

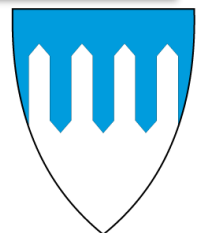


Skaun Kommune



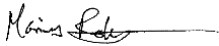


Hovedplan vann, avløp og vannmiljø 2017 - 2026

Utgave: 1

Dato: 21.12.2016



## RAPPORT

Tittel: <b>Hovedplan vann, avløp og vannmiljø</b>					
Oppdragsgiver:			Rådgiver:		
 <b>Skaun kommune</b> Tekniske tjenester Vann og avløp Postboks 74,7358 Børse Telefon: 72 86 72 00 Epost: <a href="mailto:postmottak@skaun.kommune.no">postmottak@skaun.kommune.no</a> <a href="http://www.skaun.kommune.no">www.skaun.kommune.no</a>			 Postboks 6723, 7490 Trondheim Telefon: 417 99 417 E-post: <a href="mailto:trondheim@asplanviak.no">trondheim@asplanviak.no</a> <a href="http://www.asplanviak.no">www.asplanviak.no</a>		
Oppdragsgivers kontaktperson: <b>Gunn Heidi Jentoft</b>			Oppdragsleder: <b>Mari Kristel Gederaas</b>		
Oppdragsnr.: 607689-02	Oppdragsnavn.: Hovedplan vann og avløp Skaun kommune		Utarbeidet av:	Sign.:	
Fag/tema:	Vann og miljø		Marius Møller Rokstad		
			Mari Kristel Gederaas		
Antall sider og bilag til rapport: Antall sider: 98      Antall hovedvedlegg: 6			Fagkontrollert av: Sign.:		
			Mari Kristel Gederaas 		
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
1	18.01.2017	Revidert etter behandling i PMU 17.01.2017 (skrivefeil i Del B rettet, endring av Fig. 8 i vedlegg 3, endring i tiltaksplan).	MMR	MKG	MKG
2	17.02.2017	Saksprotokoll etter politisk behandling lagt inn	MMR		
<b>SAMMENDRAG</b>					
<p>Hovedplan for vann, avløp og vannmiljø er kommunens redskap for overordnet styring av den selvfinansierende vann- og avløpssektoren, og er et viktig grunnlag for kommunens budsjettering og økonomiplanarbeid. Målet for vannforsyningen er å levere nok vann, godt vann og ha en sikker og effektiv vannforsyningssystem med fokus på kunden. For avløpssektoren er de overordnede målene å oppnå godt vannmiljø, samt ha god og effektiv tjenesteyting.</p> <p>Skaun kommune har de siste årene investert større beløp i kommunale avløpsrensaneanlegg med utslipp til Trondheimsfjorden. Det har vært mindre fokus på rehabilitering av ledningsnett og installasjoner, både for vannforsyning og avløp.</p> <p>Per i dag leverer Skaun kommune både nok og godt vann, men vannforsyningssystemet er sårbart, fordi overføringssystemene mellom Malmsjøen, Børse, Viggja og Buvika består av lange enkeltledninger, uten alternative forsyningsmuligheter. Vannforsyningsnettet har også utfordringer knyttet til å tilfredsstille krav til slukkevannskapasitet for nye utbygginger. Skaun er en kommune i vekst, og begrenset slukkevannskapasitet kan være en hindring for utbyggingsvirksomheten i kommunen. Et viktig fokus for vannforsyningen har derfor vært å øke kapasitet og forsyningssikkerhet. Viktige tiltak som er inkludert i planen, er økning av små ledningsdimensjoner og etablering av ringledninger (Buvika), etablering av høydebasseng (Børse og Viggja), samt etablering av en ny hovedoverføringsledning gjennom Laugen, via Eggkleiva og til Børse.</p> <p>Skaun har i dag én hovedvannkilde (Malmsjøen), og to nødvannskilder (Nydammen og Langvatnet). Begge nødvannskildene har dårlig råvannskvalitet, og de tekniske anleggene er i dårlig stand. Vannforsyningssystemet er derfor sårbart med hensyn til bortfall av Malmsjøen. Et viktig utredningstiltak i denne planperioden er derfor å identifisere og velge en god løsning for reservevann. Utbygging av valgt reservevannsløsning bør gjennomføres i neste planperiode.</p>					

Det er fem avløpsrensedistrikt i kommunen, der tre av dem har utslipp til Trondheimsfjorden (Buvika, Børsa og Viggja), som er en mindre følsom resipient. Buvika og Børsa renseanlegg (RA) er det to største, og begge disse tilfredsstillende rensekravene. Viggja har per i dag direkteutslipp, og tilfredsstillende dermed ikke rensekravene og et av de mest omfattende tiltakene i hovedplanen er derfor etablering av Viggja RA. Lereggen RA har utslipp til Vigda (elv), som er en sårbar resipient. Dette anlegget har i de siste årene hatt driftsproblemer (flytslam), og tilfredsstillende ikke rensekravene. Et viktig driftstiltak er derfor å eliminere problemet med flytslam på Lereggen, og sørge for at anlegget opererer innenfor rensekravene. Eggkleiva RA tilfredsstillende rensekravene, men slipper avløpsvannet ut i Børselva som er en sårbar resipient. I tillegg har anlegget høye kostnader for behandling av slam, og bygningen har behov for sanering. Det er derfor blitt bestemt at anlegget skal legges ned, og at avløpsvannet skal overføres til Børsa RA. Bygging av overføringsledning for vann og avløp mellom Eggkleiva og Børsa er det mest omfattende tiltaket som er inkludert i denne planen.

Det er 631 avløpskummer felles for spillvann, overvann og/eller vann der de fleste er felleskummer for spillvann og overvann med fare for inn- og utlekking mellom spillvann og overvann. I de 90 kummene hvor vannledningen også går gjennom, vil det være fare for innsug av avløpsvann i vannledningsnett.

I tillegg lekker det fremmedvann inn i spillvannsledningene, og spillvannssystemet får større belastninger enn det som produseres fra befolkning og industri, som medfører unødvendige strømutgifter for avløpspumpestasjoner og renseanlegg. Det mistenkes også at det tidvis lekker spillvann over i overvannssystemet i felles spillvanns- og overvannskummer, noe som medfører direkteutslipp av spillvann til vassdrag. Spillvann tilfører næringsstoffer og tarmbakterier til vassdrag og sjøen, som igjen fører til eutrofiering og dårlig badevannskvalitet.

I tillegg er det et betydelig forurensningsutslipp fra de 971 private avløpsanleggene i kommunen viser Tiltaksanalysen for vassdragene. Tiltaksanalysen konkluderer med størst behov for tiltak innenfor landbrukssektoren og private avløpsanlegg for å nå miljømålene.

Tiltak på private avløpsanlegg omfatter for det meste bygging av nye anlegg. De private avløpsanleggene som ligger i nærheten av offentlige avløpsledning bør tilknyttes denne. Det er gjennomført en kost-nytteanalyse for alternative muligheter for utvidelse av eksisterende avløpsnett, av hvilke anlegg som bør tilknyttes. Tiltak for å bygge ut avløpsnettet har blitt prioritert i henhold til denne kost-nyttevurderingen.

Tiltaksanalysen viser at 16 av de 20 undersøkte vannforekomstene er i risiko for ikke å oppnå miljømålet som er god økologisk tilstand innen 2021, så her må det settes inn avbøtende tiltak både innenfor landbruk, privat avløp og kommunalt avløp.

For å oppnå målene i planen og innfri myndighetskrav, må det gjøres investeringer både på ledningsnett og annet teknisk anlegg. Foreslåtte tiltak i planen er kostnadsberegnet og vurdert med hensyn til i hvor stor grad de bidrar til å oppnå målene (godt, nok og sikkert vann; godt vannmiljø, god og effektiv tjenesteyting). Det er prioritert opp 31 investerings- og saneringstiltak, samt sju driftstiltak og 21 utredningstiltak som til sammen utgjør en investering på 221 millioner kroner over 10 år.

## SAKS PROTOKOLL

Denne hovedplanen ble vedtatt av kommunestyret i Skaun, i kommunestyremøte den 02.02.2017, etter innstilling fra Plan- og miljøutvalget, sak 3/17. Følgende framgår av saksprotokollen:

### Sak 3/17

**Sakstittel:** HOVEDPLAN VANN, AVLØP OG VANNMILJØ 2017-2026

**PMU's INNSTILLING:**

Hovedplan vann, avløp og vannmiljø 2017-2026, datert 21.12.2016, vist som vedlegg, vedtas.

**BEHANDLING:**

PMU's innstilling ble enstemmig vedtatt.

**VEDTAK/INNSTILLING:**

Hovedplan vann, avløp og vannmiljø 2017-2026, datert 21.12.2016, vist som vedlegg, vedtas.

## FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Skaun kommune for å utarbeide hovedplan for vann, avløp og vannmiljø for planperioden 2017 – 2026. Gunn Heidi Jentoft har vært kontaktperson for oppdraget. Driftsavdelingen ved Kirsten Vågø og Trond Sæther har også deltatt aktivt i den kommunale prosjektgruppa.

Mari Kristel Gederaas har vært oppdragsleder for Asplan Viak. Hun har vært ansvarlig for vannmiljø- og avløpsdelen av hovedplanen. Marius Møller Rokstad har vært ansvarlig for vann-delen og den hydrauliske nettmodellen over vannledningssystemet i kommunen.

Trondheim, 21.12.2016

Mari Kristel Gederaas

Oppdragsleder

Marius Møller Rokstad

Medforfatter og  
kvalitetssikrer avløpsdelen

Mari Kristel Gederaas

Kvalitetssikrer

## INNHALDSFORTEGNELSE

Hovedplandokumentet er inndelt på følgende måte:

---

Del A	Innledning (felles for vann, avløp og vannmiljø)	6 s
<b>Del B</b>	<b>Hovedplan vann</b>	42 s
<b>Del C</b>	<b>Hovedplan avløp og vannmiljø</b>	36 s
Del D	Tiltaksplan og Handlingsplan (felles for vann, avløp og vannmiljø)	11 s
Del E	Referanseliste (felles for vann, avløp og vannmiljø)	3 s

---

### Vedlegg

1. Handlingsplan
2. Tiltaksliste
3. Notat – vurdering av tiltak for vannforsyning Skaun, med vedlegg
4. Notat – utvidelse avløpsnett i Skaun kommune, med vedlegg
5. Tiltaksanalyse Vassdrag i Skaun, med delrapporter (egen rapport)
6. Kartvedlegg

*Se detaljert vedleggsliste etter Del E.*

---

# A

## **INNLEDNING**

### **(FELLES DEL)**

Hovedplan vann, avløp og vannmiljø

2017 - 2026

## **INNHALDSFORTEGNELSE**

1	Bakgrunn og mål for planarbeidet.....	3
2	Planverk, Planperiode og rullering.....	4
2.1	Planverk og lokale rammebetingelser.....	4
3	Administrative og organisatoriske forhold .....	5
3.1	Bemanning, kompetanseutvikling og samarbeid.....	5
3.2	Regionalt samarbeid .....	6
3.3	Klimatilpasning .....	6



# 1 BAKGRUNN OG MÅL FOR PLANARBEIDET

Hovedplan for vann og avløp er kommunens redskap for overordnet styring av den selvfinansierende vann- og avløpssektoren, noe som er et viktig grunnlag for kommunens budsjettering og økonomiplanarbeid.

Dette er en revisjon av Vannbruksplan 2013-2016. Planleggingshorisonten for denne hovedplanen er 2017-2026.

Kommunes hovedfokus har de siste årene vært rettet mot utbygging av nye avløpsrensaneanlegg (med tilhørende avskjærende ledninger og avløpspumpestasjoner), noe som har vært nødvendig for at kommunen skal tilfredsstillе kravene i Forurensingsforskriften. Skaun er en kommune i vekst, med sterk befolkningsøkning, og hovedfokus er nå å sikre tilstrekkelig kapasitet og leveringssikkerhet for dagens og framtidens befolkning i kommunen. I tillegg har vannmiljø i kommunens vassdrag og innsjøer blitt et fokusområde, i tråd med Vannforskriften.

Tilstanden i vassdragene i kommunen har blitt kartlagt i 2014-2016 gjennom «Tiltaksanalyse Vassdrag i Skaun» (Yri & Gederaas, 2016). Dette arbeidet er et viktig grunnlag for revisjonen. I tillegg er det i løpet av 2015 blitt gjennomført en rekke hydrauliske vurderinger for å finne tiltak for å øke forsyningsikkerheten og slukkevannskapasiteten i vannforsyningssystemet. Konklusjonene fra dette arbeidet er også et viktig grunnlag for revisjonen.

Utarbeidelse av ny hovedplan vannforsyning og avløp har som formål å sikre Skaun kommune et godt gjennomføringsgrunnlag for å nå målsetning om levering av nok vann, godt vann og sikkert vann til kommunens innbyggere. Planen skal også legge grunnlag for at videre arbeider innen avløpshåndtering, vannforsyning og ivaretagelse av vannmiljø gjøres så effektivt og lite kostnadskrevenende som mulig, samt til minst mulig ulempe for miljøet og en tredjepart.

## 2 PLANVERK, PLANPERIODE OG RULLERING

### 2.1 Planverk og lokale rammebetingelser

Denne hovedplanen er definert som en temaplan under kommuneplanen. Temaplanen er et politisk dokument og et styringsverktøy. Kommuneplanen sin måldel (samfunnsdel) og arealdel er rammeverk for hovedplan for vann og avløp, og legger føringer med bl.a. målformuleringer, områdereguleringer og befolkningsutvikling.

Kommuneplan for Skaun ([Samfunnsplanen](#)) 2013-2024 ([www.skaun.kommune.no](http://www.skaun.kommune.no)) fastsetter følgende mål som legger føringer for vann- og avløp:

- Legge til rette for befolkningsøkning og vekst i næringslivet
- Avgiftsbelagte tjenester skal være effektive, sjølfinsierende og framtidsrettet.
- Skaun kommune sine anlegg skal forvaltes på en slik måte at våre felles verdier styrkes
- Løse kvalitetsutfordringer ved de private vannverkene

Kommuneplan for Skaun (arealdelen) 2014-2040 ble vedtatt av kommunestyret 11.12.2014 (sist revidert og stadfestet 21.06.2016). Arealplanen åpner for befolkningsøkning (utbygging) i sentrumsområdene Buvika, Børsea og Viggja.

### 2.2 Planperiode

Planhorisonten er satt til 10 år (2017-2026). Med hensyn til prognoser for befolkning, vannforbruk og utbygging av infrastruktur er prognosene fra arealplanen lagt til grunn, hvor det er estimert 9 818 innbyggere i kommunen i år 2026.

### 2.3 Rullering

Det anbefales at planen revideres innenfor planperiodens slutt. Dette vil sikre at kommunen har en oppdatert hovedplan slik at langsiktig planlegging blir ivaretatt og endringer i forutsetninger kan innarbeides i planen.

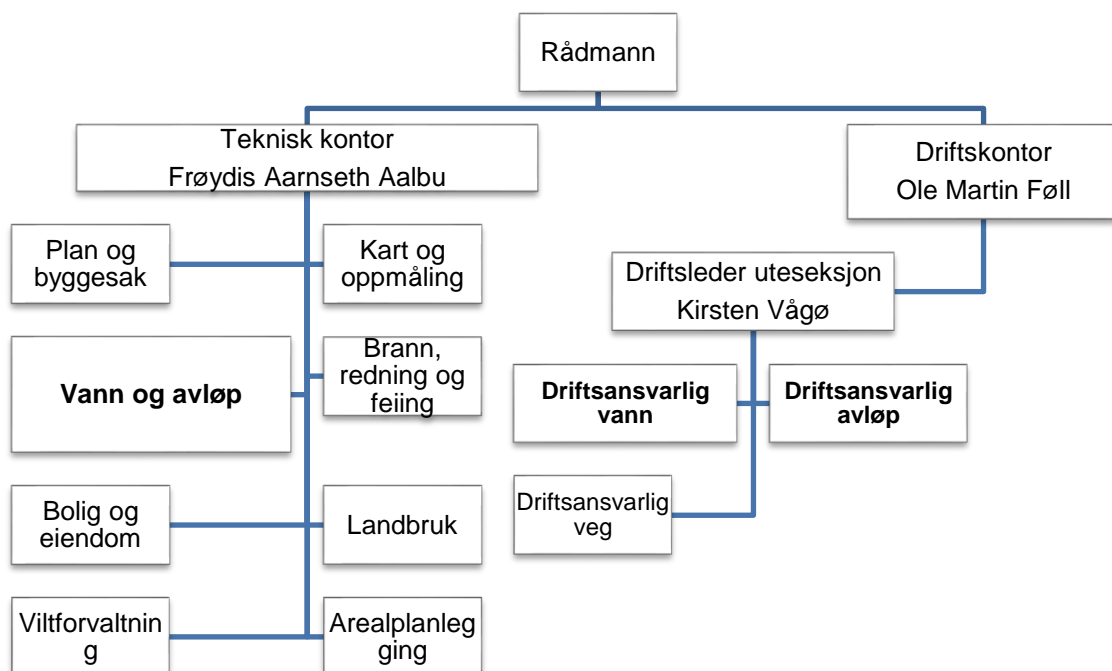
Hovedplanen skal være styrende for handlings- og økonomiplanen som rulleres årlig.

### 3 ADMINISTRATIVE OG ORGANISATORISKE FORHOLD

#### 3.1 Bemanning, kompetanseutvikling og samarbeid

Tekniske tjenester i Skaun kommune er fordelt på to enheter, Teknisk kontor og Driftskontoret. Disse to enhetene er underlagt Rådmannen, se Figur 3-1. Teknisk kontor har ansvar for planlegging og administrative forhold for driften av VA-systemet, mens driftskontoret har ansvar for den praktiske gjennomføringen av drift og vedlikeholdsoppgaver.

Kommunen har totalt 4 driftsoperatører og fagarbeider for drift- og vedlikehold av alle vann- og avløpsanleggene. Kommunen har 1 stillingshjemmel for avdelingsingeniører VA.



Figur 3-1: Organisasjonsplan for teknisk drift

Alle pumpestasjoner har driftsovervåking, og tilsyn av driftsoperatør etter behov. Avløpspumpestasjoner har tilsyn hver 6. uke, hvor nivåsondene blir rengjort. Høydebasseng har tilsyn 1 gang pr. måned, eller oftere ved behov. Ved tilsyn føres driftsjournal for aktuelt anlegg på egne skjema.

Skaun kommune er en forholdsvis liten kommune, og er derfor sårbar for fravær. Det er da særlig viktig at arbeidet er organisert så fleksibelt så mulig; det vil si at flere kan håndtere de samme dataverktøyene, at flere kan utføre de samme driftsoperasjonene, at ingen i stor grad er avhengig av andre for å få utført en jobb, og at alle rutiner og oppgaver er skrevet ned. Det er viktig med gode rutiner for arkivering i saksbehandlingsverktøyet ESA slik at informasjon ikke går tapt ved skifte av personale.

Per i dag har kommunen en fellesvaktordning for vann, avløp og brann. Det betyr at ikke alle som står på vaktlisten jobber med vann- og avløpssystemet til daglig. En felles vaktliste medfører noe større risiko for at det gjøres feil ved driftsforstyrrelser der inngående kunnskaper og erfaring om driften av vann- og avløpssystemet er nødvendig for å løse problemet.

VA-bransjen har i lengre tid slitt med rekruttering, og resultatet er at mange kommuner ikke har tilstrekkelig kompetanse og/eller kapasitet på forvaltningssiden når det gjelder vannforsyning og avløpshåndtering. Dette har også Skaun kommune fått erfare med ubesatt(e) stillinger og høy utskiftingstakt av saksbehandlere og fagansvarlige på Rådhuset. Muligens kunne dette delvis vært løst med interkommunalt samarbeid innenfor sektoren på spesielle fagfelt innenfor forvaltningssiden.

For egne prosjektstillinger innenfor opprydning i spredt avløp så kan dette finansieres gjennom gebyrforskrifter.

Skaun kommune er medlem av organisasjonen Norsk Vann (VA-verkenes bransjeforening) og Norsk Kommunalteknisk forening (NKF). Ansatte ved virksomheten i kommunen har deltatt på flere kurs og konferanser i regi av Norsk Vann. Dette har faglig vært svært nyttig og kompetanseutviklende.



Kommunen har også et kursbudsjett som blir brukt til kompetanseutvikling av VA-ansatte både på teknisk kontor og driftskontoret.

Kommunen har ferdigstilt en VA-norm, basert på Norsk Vann sin generelle norm ([www.va-norm.no](http://www.va-norm.no), 2016). Denne VA-normen skal brukes som standard for all nybygging i offentlig regi.

## 3.2 Regionalt samarbeid

Skaun kommune har ingen formelle samarbeidsavtaler med nabokommuner innenfor VA-sektoren. Det utveksles likevel erfaringer mellom kommunene. Kommunen er med i nettverksgruppe for spredt avløp, som har jevnlig møter.

## 3.3 Klimatilpasning

Framtidens vann- og avløpssystemer må tilpasses framtidens klima. Prognoser tilsier at gjennomsnittstemperaturen vil stige frem mot år 2100 – i Sør-Trøndelag er det forventet at temperaturen vil øke med 4.0 °C, med størst økning om vinteren. Det blir hyppigere tilfeller av intens nedbør og kraftige stormer. Flommene vil i større grad komme som resultat av intens nedbør, og det er forventet at snøsmelteflommene vil komme tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret. Intense nedbørhendelser får også betydning for utløsning av skred; økt erosjon vil medføre økt sannsynlighet for skred. Økt flom i elver og bekker, med tilhørende erosjonspotensial, vil også kunne føre til større fare for kvikkleireskred. ([www.klimatilpasning.no](http://www.klimatilpasning.no), 2016).

Kommunens innbyggere er avhengig at det leveres en stabil og sikker tjeneste både når det gjelder vannforsyning og avløp. Dagens VA-anlegg må tilrettelegges for fremtidens utfordringer. Det er derfor viktig at man tar høyde for de potensielle klimaendringene ved planlegging og investering i vann- og avløpssektoren, både gjennom ROS- og beredskapsplaner, ved vurdering av sanering eller oppgradering av eksisterende anlegg, og ved planlegging og prosjektering av nye anlegg.

Prognosene for klimaendringer er beheftet med stor usikkerhet, og det er derfor viktig at tiltak for klimatilpasning tar sikte på å bidra til robuste vann- og avløpssystem. Relevante stikkord for klimatilpasningen er derfor: reserve- og kriseløsninger, beredskap, flombeskyttelse, forsinkning og fordrøyning, osv.

**B**

**HOVEDPLAN  
VANNFORSYNING**

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning Hovedplan vann .....	3
1.1	Hensikten med hovedplan for vann .....	3
2	Rammebetingelser vannforsyning .....	4
2.1	Sentrale rammebetingelser .....	4
2.2	Lokale rammebetingelser .....	7
2.3	Grunnlagsmateriale .....	8
3	Mål .....	9
3.1	Hovedmål .....	9
3.2	Arbeidsmål .....	9
4	Dagens situasjon .....	13
4.1	Eksisterende vannforsyning – status og nøkkelinformasjon .....	13
4.2	Driftskontroll, ledningskartverk og varsling .....	28
4.3	Internkontroll (IK-mat) .....	28
4.4	Bemanning av vannverkene .....	29
4.5	Klimatilpasning – energi og klima .....	29
4.6	Private vannverk .....	30
4.7	Beredskapsplan og ROS-analyser for vannforsyningen .....	32
4.8	Måloppnåelse og mangler .....	32
5	Vannbehov – dimensjonering .....	34
5.1	Generelt .....	34
5.2	Midlere vannforbruk 2015 – vannbudsjett .....	34
6	Strategi for å oppnå mål .....	36
6.1	Nok vann .....	36
6.2	Godt vann .....	37
6.3	Sikker vannforsyning .....	38
6.4	Effektiv vannforsyning .....	41
6.5	Kundefokus .....	41
6.6	Oppsummering av status for måloppnåelse .....	42

# 1 INNLEDNING HOVEDPLAN VANN

## 1.1 Hensikten med hovedplan for vann

Hovedplan for vann er kommunens redskap for overordnet styring av vannforsyningssektoren, og et viktig grunnlag for kommunens budsjettering og økonomiplanarbeid. Planen munner ut i en tiltaksplan som skal ligge til grunn for prioritering gjennomføring av tiltak i perioden 2017-2023.

Selv om tiltaksplanen kun strekker seg fram til 2023, er det blitt lagt opp til at endringer i vannforsyningen skal være dimensjonert for forbruk i 2040 og befolkningsprognosen som gjelder for 2040.

Hensikten med denne hovedplanen er hovedsakelig å:

- Revidere gjeldende Vannbruksplan og kartlegge hvilke tiltak som ikke er utført
- Kartlegge status for vannforsyningen i kommunen og belyse avviket mellom eksisterende forhold og de målene en har for vannforsyningssystemet
- Se på målene til vannforsyningssystemet, sette nye mål, og vurdere disse opp mot ny kunnskap om befolkningsutvikling, arealplanlegging etc.
- Bruke resultatene fra modelleringen av vannforsyningsnettet, og inkludere tiltakene som har blitt vurdert og prioritert i gjennom arbeidet med modellering i en langsiktig plan
- Finne langsiktige, bærekraftige og gode tekniske løsninger for videre utbygging av vannforsyningen basert på dagens mål, forutsetninger og prognoser for befolkningsutvikling, arealbruk og utvikling av kommunen
- Utforme en strategi for utbygging og rehabilitering, med kostnadsoverslag
- Lage en handlingsplan og revidere gebyrberegninger

Tiltakene som gjennomføres skal bidra til å oppnå og bevare en sikker og effektiv vannforsyning i kommunen, som tilfredsstillende gjeldende regelverk og målene kommune har sett.

## 2 RAMMEBETINGELSER VANNFORSYNING

### 2.1 Sentrale rammebetingelser

#### 2.1.1 Drikkevannsforskriften

*Forskrift om vannforsyning og drikkevann* (Drikkevannsforskriften; FOR-2012-03-05-202) er det viktigste dokumentet for enhver vannverkseier. Drikkevannsforskriften gjør vannverkseier ansvarlig for å sikre forsyning av drikkevann i tilfredsstillende mengde og av tilfredsstillende kvalitet (bruksmessig og hygienisk). Drikkevannsforskriften krever at et vannforsyningssystem skal ha minimum 2 hygieniske barrierer.

Drikkevannsforskriften regulerer blant annet følgende forhold:

- Forbud mot forurensning av vannforsyningssystem. Vannverkseiers plikt til å beskytte drikkevannskilder mot forurensning.
- Godkjenning av godkjenningspliktige vannverk. Godkjenning gis av Mattilsynet som også er tilsynsmyndighet.
- Sikkerhet/beredskap. Vannverkseier skal gjennomføre nødvendige tiltak for å kunne levere tilstrekkelige mengder vann under både normal drift og under kriser.
- Vannkvalitet – krav til parametere. Forskriftene angir grenseverdier for mer enn 50 ulike parametere og hvordan vannkvaliteten skal kontrolleres ved jevnlig prøvetaking og analyse
- Det er satt konkrete krav til vannkvaliteten når det leveres forbruker.
- Vannbehandling og bruk av kjemikalier
- Internkontroll. Vannverkseier skal etablere og føre internkontroll for etterlevelse av drikkevannsforskriften.
- Opplysningsplikt. Vannverkseier plikter uoppfordret å gi informasjon til mottakerne av vannet ved endringer eller helsemessig risiko ved vannkvaliteten.

Drikkevannsforskriften gjelder for alle vannverk, også private.

Forslag til ny Drikkevannsforskrift har vært ute til høring våren 2016. Revisjonen av Drikkevannsforskriften er blant annet gjort for at Nasjonale mål for vann og helse (vedtatt av Regjeringen 22. mai 2014, i samsvar med WHO's/UNECE's protokoll for vann og helse) (Mattilsynet, 2014). Endringene inkluderer blant annet krav til farekartlegging og farehåndtering, tydeligere krav til vedlikehold av ledningsnett, krav til forebyggende sikring og opplæring av ansatte, tydeligere kompetansekrav, krav til beredskapsøvelser og plikter i forbindelse med planarbeid etter plan- og bygningsloven (Stene-Larsen & Vange, 2016). Det er ennå ikke kjent når den nye Drikkevannsforskriften kommer til å bli vedtatt.

#### 2.1.2 Andre relevante lover og forskrifter

##### *Vannressursloven*

*Lov om vassdrag og grunnvann* (Vannressursloven) Loven omhandler blant annet konsesjonspliktige tiltak, vannuttak og minstevannføringer, erstatningsansvar og ekspropriasjon.



### *Brannvann*

Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (Brann- og eksplosjonsvernloven) gir grunnlaget for kommunen sine plikter bl.a. med hensyn til sløkkevann fra vannledningsnettet. Forskrift og veileder om brannforebyggende tiltak og tilsyn omhandler dette nærmere.

### *Damsikkerhet*

Den viktigste forskriften for dammer er *Forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg* (Damsikkerhetsforskriften) hjemlet i Vannressursloven. Forskriften har bestemmelser for klassifisering, sikkerhet (IK, kompetanse, beredskap, overvåking, risikoanalyse), planlegging og dimensjonering, bygging og drift.

### *Gebyrer*

Vannforsyningsgebyr fastsettes etter reglene i *Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter* og forurensningsforskriften del 4A.

### *Byggeteknisk forskrift (TEK) og veileder til Plan og bygningsloven (PBL)*

Forskrift og veileder inneholder funksjonskrav og tekniske krav til vannforsyningsanlegg.

### *Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen (IK-MAT-forskriften)*

Forskrift som skal sikre at internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen utføres. Tilsynsmyndighet er Mattilsynet.

### *HMS-forskrift (Helse, miljø og sikkerhet)*

Forskrift som skal sikre at internkontroll for å sikre at Arbeidsmiljøloven holdes. Arbeidstilsynet er tilsynsmyndighet.

### *Forskrift om krav til beredskapsplanlegging mv.*

Forskriften medfører krav om beredskapsplanlegging på grunnlag av risiko- og sårbarhetsanalyse for vannverket.

### *Standard abonnementsvilkår for vann og avløp*

Standard vilkår som regulerer ansvarsforholdene mellom kommune og abonnent og krav til teknisk utførelse av sanitærinstallasjoner og private VA-anlegg. Regelverket gjøres gjeldende ved vedtak i den enkelte kommune, eventuelt med lokale tilpasninger.

### *Europeiske standarder*

En rekke europeiske standarder er gjort gjeldende for EU/EØS land. Noen av disse er grove og vil fungere som rammevilkår eller veiledere. Andre er meget detaljerte, for eksempel produktstandarder. Enkelte av standardene påvirker utforming og drift av vannverk i Norge.

### *VA-miljøblad utgitt av Norsk Vann/NKF*

VA-miljøblad utgis av Norsk Vann og NKF i fellesskap. Bladene inneholder tekniske løsninger for vann og vannforsyningsanlegg. Ordningen startet i 1997 og suppleres hvert år med nye blad.

### Veiledere fra Folkehelseinstituttet

Folkehelseinstituttet ga på 80-tallet ut en rekke veiledere for ulike sider av vannforsyningen. Disse er i dag erstattet av Folkehelseinstituttets den omfattende veiledningen "Vannforsyningens ABC" som er gjort tilgjengelig via internett på fhi.no.

### Referanser lover og forskrifter:

1. FOR-2012-03-05-202: Drikkevannsforskriften
2. LOV 2000-11-24-82: Lov om vassdrag og grunnvann (Vannressursloven)
3. FOR-2009-12-18-1600: Forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften)
4. LOV-2012-03-16-12: Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg
5. FOR-2004-06-01-931: Forskrift om begrensning av forurensning (Forurensningsforskriften)
6. LOV-2008-06-27-71: Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven)
7. FOR-2010-03-26-489: Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)
8. FOR-1994-12-15-1187: Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelavgivningen
9. FOR-1996-12-06-1127: Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)
10. LOV-2011-06-24-30: Lov om kommunale helse- og omsorgstjenester m.m. (helse- og omsorgstjenesteloven)
11. LOV-2000-06-23-56: Lov om helsemessig og sosial beredskap (helseberedskapsloven)
12. FOR-2001-07-23-881: Forskrift om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. etter lov om helsemessig og sosial beredskap
13. LOV-2002-06-14-20: Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (Brann- og eksplosjonsvernloven)
14. LOV-2003-12-19-124: Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (Matloven)

### 2.1.3 Krisevann, reservevann, nødvann og beredskap

Begrepene krisevann, reservevann og nødvann er ikke definert i drikkevannsforskriften eller i annet lovverk. I denne rapporten er begrepene benyttet slik det synes å være vanlig praksis, dvs. som følger:

En "**reservevannkilde**" er en vannkilde som kan benyttes når vannverkseier måtte ønske det, uten andre tiltak enn oppstart av det tekniske utstyret. Dette forutsetter at alle krav i drikkevannsforskriften er oppfylt, i form av beskyttelse av vannkilden og tilfredsstillende vannbehandling. Også bruksmessige krav som ikke har helsemessig betydning må oppfylles. Vannforsyningen må ha to hygieniske barrierer. En annen betegnelse kan være "suppleringsvannkilde" eller – avhengig av hvor mye kilden brukes – "hovedvannkilde nr. 2".

En "**krisevannkilde**" er en vannkilde som ikke oppfyller alle drikkevannsforskriftens krav, og følgelig bare benyttes når det ikke er mulig å opprettholde vannforsyningen til abonnentene på annen måte. Før en krisevannkilde tas i bruk skal andre midler være forsøkt, så som innkalling av ekstramannskaper til reparasjonsarbeid, restriksjoner i vannforbruket osv. Hvilke krav som skal stilles til krisevannforsyning er ikke helt entydige. Jo større sannsynligheten er for at en krisevannkilde må tas i bruk, jo mer bør man investere i utstyr m.m. for å sikre kvaliteten slik at bruk av krisevannkilden ikke medfører ulempe eller helsefare. Kommunen skal konferere med medisinsk-faglig rådgiver og Mattilsynet før leveranse fra krisevannkilder.

”**Nødvannforsyning**” forstås ofte som forsyning vha. flaske eller tank. Nødvann skal selvfølgelig være helsemessig trygt. Dette er vanligvis enkelt, i det nødvann kan tappes for eksempel ved et annet vannverk. Nødvannstanker kan stilles opp slik at abonnentene kan hente vann, eller vann kan pumpes fra tanker inn på ledningsnett. Det siste er særlig aktuelt for forsyning til en enkelt bygning, f.eks. et sykehus.

§ 18 i Drikkevannsforskriften inneholder bestemmelser om vannforsyning under ekstraordinære forhold. Her omtales blant annet kommunens myndighet til å tillate levering av vann som ikke tilfredsstillter kravene i forskriften forutsatt at det ”ikke medfører uakseptabel fare for folkehelsen”.

Tidligere framholdt bl.a. Folkehelseinstituttet at krisevannkilder ikke under noen omstendighet skulle brukes i planlagte situasjoner, for eksempel ved arbeid på hovedledning. Mattilsynet, som er den av tilsynsmyndighetene man primært forholder seg til, synes ikke å være like kategoriske mht. dette. Så lenge vannet er hygienisk trygt kan man derfor også ta økonomiske og praktiske hensyn når man bestemmer seg for om en krisevannkilde skal brukes. Dermed er det til en viss grad en glidende overgang mellom krise- og reservevannkilde. Jo bedre kvalitet en krisevannkilde kan levere, jo mindre strenge vil kriteriene for å ta den i bruk være.

Verken drikkevannsforskriften eller annet lovverk sier noe om hvilke typer krise- eller reservekilder et vannverk eventuelt er *forpliktet* til å ha. § 11 i Drikkevannsforskriften omhandler imidlertid leveringssikkerhet og beredskap, og denne paragrafen krever at vannverkseier skal «gjennomføre nødvendige tiltak og utarbeide driftsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder drikkevann under normale forhold», og videre at vannverkseier skal gjennomføre beredskapsforberedelser og utarbeide beredskapsplaner for å sikre tilstrekkelig mengde drikkevann under «kriser og katastrofer i fredstid, og ved krig». § 11 impliserer altså at vannverkseier skal være tilstrekkelig forberedt til å kunne forsyne drikkevann under normale og ekstraordinære forhold, uavhengig av hva slags reserve-, krise- og/eller nødvannsløsninger vannverket eventuelt har tilgjengelig. Det vil si at det må benyttes sunn fornuft og risikovurdering. Vannverkseier skal innrette seg slik at man normalt kan levere vann som tilfredsstillter alle forskriftens krav.

Beredskapsplanlegging gjøres blant annet gjennom utarbeiding av risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) av vannverket, som kreves av § 3 i *Forskrift om krav til beredskapsplanlegging*, og det vil være naturlig å vurdere nødvendigheten av reserve-, krise- og/eller nødvannsløsninger i forbindelse med utarbeiding eller revisjon av vannverkets ROS-analyse.

## 2.2 Lokale rammebetingelser

Kommuneplanens samfunnsdel 2013-2024 (Samfunnsplanen; vedtatt 14.02.2013) og Kommuneplanens arealdel 2014-2040 (vedtatt 11.12.2014) ([www.skaun.kommune.no](http://www.skaun.kommune.no), 2016) gir føringer for hvordan kommunen skal utvikle seg, også med hensyn til vannforsyning.

Følgende lokale regelverk er også relevante for hovedplanen:

- [Reglement for tilknytning til kommunalt vannverk](#), vedtatt i Skaun kommunestyre den 18.12.91 - sak 107/91 (Skaun Kommune, 1991). Dette reglementet bestemmer forskjellige betingelser for tilknytning og forsyning av vann fra kommunal vannforsyning i Skaun kommune, blant annet forhold rundt kommunens og grunn- eller huseiernes ansvar, krav til godkjenning, kontroll av vannforbruk, samt utførelse og arbeid på vannledningene
- Kommunal forskrift for vann- og avløpsgebyrer, vedtatt i Skaun kommunestyre 8.12.10, sak 81/10 (Skaun kommune, 2010)
- Lokal bestemmelse om bruk av vannmåler, vedtatt i Skaun kommunestyre 25.05.2011, sak 26/11 (Skaun kommune, 2011). Denne forskriften krever at nye boliger og næringsbygg i kommunen skal montere vannmåler på hovedinntaket.
- Retningslinjer for kommunal overtakelse av private vannverk, vedtatt i Skaun kommunestyre 21.06.2016, sak 39/16.
- Lokal VA-norm (under revisjon). <http://www.va-norm.no/skaun/>

## 2.3 Grunnlagsmateriale

Hovedplan vann er utført på grunnlag av opplysninger og informasjon fra teknisk drift i Skaun kommune.

Det mest relevante grunnlagsmaterialet har vært:

- Gemini VA-database med ledningskart
- Vannkvalitetsdata
- Nettmodell (EPANET)
- Vannbruksplan 2013-2016 (Fjorden, 2012)
- Notater vedrørende simulering av hydraulisk kapasitet og forsyningssikkerhet, produsert av Asplan Viak ila. 2015/2016, blant annet:
  - *Tiltak slukkevann og forsyningssikkerhet – Buvika* (Rokstad, 2016)
  - *Notat slukkevann og forsyningssikkerhet – Børse* (Rokstad, 2016)
  - *Notat tiltak slukkevann og forsyningssikkerhet – Viggja* (Rokstad, 2016)
  - *Hydraulisk vurdering VL Eggkleiva* (Rokstad, 2016)
- Data fra vannverksregistrene (MATS, VREG)
- Informasjon fra Statistisk sentralbyrå (SSB)
- Tilsynsrapporter fra Mattilsynet

## 3 MÅL

### 3.1 Hovedmål

Generelle mål for vannforsyningen i ethvert vannverk er:

- A Nok vann**
- B Godt vann**
- C Sikker vannforsyning**
- D Effektiv vannforsyning**
- E Kundefokus**

Med utgangspunkt i disse generelle målene kan en utarbeide konkrete arbeidsmål for vannforsyningen i Skaun kommune.

I Vannbruksplanen for 2013-2016 ble det definert fire hovedmål for vannforsyningen. Disse målene blir også videreført i denne planen, ved at de blir inkludert i de generelle målene på følgende måte:

Mål Vannbruksplan 2013-2016:		Mål Hovedplan
1.	Befolkning, landbruk og næringsliv i Skaun kommune knyttet til kommunal vannforsyning, skal ha sikker forsyning av nok og godt vann	Inkluderes i mål: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Nok vann</li> <li>• B Godt vann</li> </ul>
2.	Skaun kommune kan, - ved forespørsel, tilby seg å overta ansvar for private vannverk der disse kan drives etter selvfinansieringsprinsippet	Inkluderes som del av mål: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Nok vann</li> </ul>
3.	Vannverkene skal løse sine oppgaver effektivt, og på rimeligste måte, med en tilfredsstillende standard	Videreføres som mål: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D Effektiv vannforsyning</li> </ul>
4.	Vannverkene skal drive et aktivt forebyggende arbeid og ha en høy beredskap for å løse og unngå alvorlige krisesituasjoner	Inkluderes i målene: <ul style="list-style-type: none"> <li>• C Sikker vannforsyning</li> <li>• E Kundefokus</li> </ul>

### 3.2 Arbeidsmål

Det er for hvert av hovedmålene utarbeidet detaljerte arbeidsmål for vannforsyningen.

De utarbeidede målformuleringene er utgangspunktet for arbeidet med planen. Målene skal beskrive det ambisjonsnivået som kommunen ønsker å legge for vannforsyningen i kommunen.

Arbeidsmålene for vannforsyningen i Skaun er som følger:

#### 3.2.1 Nok vann

- 1) **Boliger og offentlige bygg.** Det skal være nok vann til boliger og offentlige bygg. Hagevanning tillates. Restriksjoner for hagevanning kan innføres ved kapasitetsproblemer.

- 2) **Industri.** Det skal være nok sanitærvann til industri i de områder som er tilrettelagt for industri.
- 3) **Lekkasjekontroll.** Nattforbruket skal overvåkes kontinuerlig over driftskontrollsystemet, og det skal være et system for aktiv lekkasjekontroll. Lekkasje skal være mindre enn 30 % av totalt forbruk.
- 4) **Vanntrykk.** Vanntrykket i det kommunale nettet skal holdes mellom 20 og 100 mVs under vanlige forsyningsforhold. (Jamfør krav i den nye VA-normen til kommunen; ennå under revisjon pr. 02.09.2016)
- 5) **Slukkevann.** Alle bolig- og industriområder skal ha sentrale punkter med kapasitet for brannuttak.

Frem til begynnelsen av 2000-tallet var kravet til slukkevannsmengder 12 l/s i tettbygde strøk, og var grunnlag for dimensjonering av vannledningene. Veiledende krav er nå endret.

For nye VA-anlegg som bygges i kommunen, skal disse innfri følgende mål om levering av nok brannvann, hvis teknisk og økonomisk forsvarlig:

- a) Regulerte boligområder: 20 l/s ved 2 bar i 2 timer.
- b) Tettbygde områder sentrum: 50 l/s ved 2 bar i 2 timer.
- c) Regulerte industriområder: 20 l/s ved 2 bar i 2 timer.
- d) Spredt bebyggelse tilknyttet kommunale vannverk: 12 l/s ved 2 bar i 6 timer.
- e) Sprinkleranlegg: Kommunen skal kunne levere vann til sprinkleranlegg i de ulike industriområdene etter på forhånd avtalte mengder for hvert område.

Utbyggingsprosjekt må dokumentere nok slukkevannskapasitet før utbygging; dersom kapasiteten ikke er tilstrekkelig må utbygger sørge for nok brannvann i henhold til krav i VA-norm og Tek 10.

Brannslukking i boligområder baseres på en kombinasjon av bruk av brannbil med tank og uttak fra kommunalt nett eller andre kilder

- 6) **Private vannverk:** Søknad om overtagelse av private vannverk skal behandles i henhold til de lokale retningslinjene. Avgjørelser om overtakelse skal vedtas i kommunestyret.

### 3.2.2 Godt vann

- 1) **Vannkvalitet:** Vannverket skal forsyne vann som tilfredsstillende Drikkevannsforskriften. Vannkvaliteten skal kontrolleres ved jevnlig prøvetaking, som dokumenteres etter et eget prøvetakingsprogram for råvann, rentvann og nettvann (hele nettet).
- 2) **Godkjenning:** Vannverket skal være godkjent av Mattilsynet.
- 3) **Internkontroll IK-MAT.** Vannverket skal ha en internkontroll (IK-MAT) som fungerer og er oppdatert. Alle ansatte som arbeider med vannforsyning skal ha tilfredsstillende kunnskap og kvalifikasjoner.
- 4) **Forurensning på nettet:** Abonnenter som medfører risiko for forurensning av drikkevann ved tilbakeslag skal ha tilbakestrømningsvern (iht. NS 1717).
- 5) **Vannbehandling:** Kommunen ønsker primært å benytte vannkilder som krever minst mulig vannbehandling.



- 6) **Økologisk tilstand for beskyttede vannforekomster** (videreført mål fra Vannbruksplan 2013; (Fjorden, 2012)): Vannforekomster som benyttes, eller i framtida er tenkt benyttet, til vannforsyning skal registreres som beskyttede vannforekomster. Miljømål for disse er at de er lik naturtilstanden; de skal altså ha «svært god» økologisk tilstand<sup>1</sup>. I Skaun kommune gjelder dette følgende vannforekomster:
- Malmsjøen
  - Kjølvatnet
  - Kvernsjøen
  - Gåsvatnet
  - Nydammen/Femtidammen
  - Langvatnet.

### 3.2.3 Sikker vannforsyning

- 1) **Reservekapasitet:** Kommunen tilstreber at forsyningssystemet skal ha nødvendig reservekapasitet til å håndtere alle hovedledningsbrudd og havari i hovedanleggene og sikre forsyningen i reparasjonstiden.
- 2) **Avbrudd i vannforsyningen skal være på et tilfredsstillende nivå:**
  - a) Ledningsbrudd som fører til bortfall av vann hos abonnenter skal repareres uten ugrunnet forsinkelse (omgående) uavhengig av hvor mange det berører eller om det skjer utenfor normal arbeidstid. Beredskapsvakt med gravemaskin skal være på plass maks 5 timer etter utkalling.
  - b) Høyst sårbare abonnenter (helseinstitusjoner) skal sikres midlertidig vannforsyning innen 3 timer, f.eks. ved utsettelse av vanntanker eller etablering av omløp for bruddstedet med brannslange. Sårbare abonnenter (skoler, barnehager, bedrifter/gårder med dyrehold etc.) skal varsles snarest og, hvis mulig, få midlertidig vannforsyning/tilkjørt vann<sup>2</sup>.
  - c) Vanntanker/vannposter settes ut til berørte områder uten sårbare abonnenter ved avbrudd i vannforsyningen som varer lenger enn 24 timer.
  - d) Ved avstengning skal det så langt som mulig unngås trykkløst nett og undertrykk, på grunn av faren for å dra inn forurenset vann. Ved lekkasjereparasjon skal det hele tiden renne noe vann gjennom oppstrøms ventil.
  - e) Ringledninger / tilbakemating fra basseng skal etableres der det ligger til rette for det, og det skal jobbes aktivt for å sørge for at forsyningssikkerheten blir forbedret.

*Definisjon av sårbare abonnenter:* Sårbare abonnenter har behov for stabil vannforsyning og vannkvalitet, og en svikt i vannforsyningen vil gi en forhøyet konsekvens. Eksempel på sårbare abonnenter: Sykehus, andre pleie-, omsorgs- og helseinstitusjoner, barnehager og skoler, bedrifter som produserer næringsmidler, husdyrhold, storkjøkken med mer.

<sup>1</sup> Begrunnelsen for å ha et så høyt mål for drikkevannskildene er at god råvannskvalitet er et godt utgangspunkt for god drikkevannskvalitet hjemme hos abonnentene, samt at det reduserer behovet for fordyrende vannbehandlingsanlegg. Målet betyr ikke at det ikke kan foregå aktivitet i nedbørsfeltet til vannkildene, men forurensningsutslippene kan ikke være slik at det medfører forringelse eller fare for forringelse av vannkvaliteten/naturtilstanden. (Fjorden, 2012)

<sup>2</sup> I denne omgangen har bedrifter/gårder med husdyrhold blitt definert som «sårbare abonnenter». Det bør imidlertid vurderes om bedrifter med husdyrhold i noen tilfeller skal defineres som «høyst sårbare abonnenter», hvor det dermed skal være mål om midlertidig vann innen 3 timer. Sårbareheten for abonnenter med husdyrhold er avhengig av type dyr og hvorvidt abonnenten har egnet kilde til nødvann selv. Det anbefales at det gjøres en kartlegging av sårbarheten til abonnenter med husdyrhold i forbindelse med revisjon av ROS-analyse.

Helseinstitusjoner (sykehjem, aldershjem etc.) regnes som høyst sårbare abonnenter. Det er svært viktig med tidlig varsling til alle sårbare abonnenter ved driftsforstyrrelser.

- 3) **Reservestrøm.** Alle vannbehandlingsanlegg (inkludert krisevannkilder) skal enten ha permanent reservekraftaggregat eller mulighet for tilkobling av mobilt reservekraftaggregat.
- 4) **Bassengvolum.** Vannforsyningsystemene skal i størst mulig grad ha nødvendig volum i bassenger tilsvarende 24 timer med gjennomsnittlig forbruk.
- 5) **Overvåkning og styring med driftskontrollanlegg.** Drift av kommunale vannforsyningsanlegg skal overvåkes kontinuerlig og feil skal varsles automatisk. Driftskontrollanlegget skal ha batteri / nødstrøm ved strømutfall.
- 6) **Krisevannforsyning.** I tilfelle alvorlig kildeforurensning skal det være opplegg for å gi befolkningen vann fra en annen kilde til drikke og matlaging. Dette kan være i form av vanttanker / vannposter (nødvann) som settes ut.
- 7) **Beredskapsplan.** Kommunen skal ha en oppdatert beredskapsplan for vannforsyningen med konkrete handlingsplaner for de mest kritiske hendelsene.
- 8) **Utskiftning av ledninger og stasjoner.** På grunn av alder og tilstand må ledningsstrekke skiftes ut over tid og stasjoner må fornyes. Ledningsnett i Skaun er ikke spesielt gammelt, men noe målrettet fornying av ledninger av dårlig tilstand (f.eks. asbest-sement ledninger) bør påregnes. Årlig fornyelsestakt på ledningsnett skal være > 0.5 %. Med dagens ledningsnett tilsvarer dette cirka 500 m totalt pr år.

### 3.2.4 Effektiv vannforsyning

- 1) **Vannverkene skal løse sine oppgaver på en kostnadseffektiv måte.**
- 2) **Selvfinansierende:** Kostnadene for den kommunale vannforsyningen skal dekkes av det kommunale vanngbyret, jmfør Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter.
- 3) **Kapitalverdien:** Kapitalverdien i ledningsnett, bassenger, behandlingsanlegg, kilder og pumpestasjoner skal holdes på dagens nivå eller øke. Dvs. at det skal være et vedlikehold som sikrer at dagens tekniske standard ikke forringes.
- 4) **Kartverk:** Kommunen skal ha et oppdatert kartverk som inneholder de opplysninger som er nødvendig for rask og effektiv informasjonsflyt.



### 3.2.5 Kundefokus

- 1) Publikum skal kunne gi melding om uregelmessigheter og driftsproblemer 24 timer i døgnet.
- 2) Publikum skal varsles når vannet uteblir og det er mulig å definere hvilke området som er rammet.
- 3) Publikum skal ellers varsles i tilfeller av forurensning av drikkevannet eller andre avvik på vannanalyser ut over grenseverdiene i drikkevannsforskriften som kan ha helsemessige konsekvenser.



## 4 DAGENS SITUASJON

### 4.1 Eksisterende vannforsyning – status og nøkkelinformasjon

#### 4.1.1 Vannkilde

**Malmsjøen vannverk** er hovedvannkilde for Skaun kommune. Per september 2015 er cirka 5 400 av kommunens 7 775 innbyggere tilkoblet vannverket, eller 70 % av befolkningen. Vannverket har navnet sitt fra overflatevannkilden det forsynes fra.

Vannverket har vært i drift siden 1998 og ble i 2003 godkjent av Mattilsynet i henhold til Drikkevannsforskriften. Malmsjøen vannverk er det eneste kommunale vannverket i Skaun kommune.



Figur 4-1: Malmsjøen drikkevannskilde (t.v.) og Malmsjøen pumpehus (t.h.). Bildene er hentet fra (Skaun kommune, 2013)

#### *Klausulering og konsesjon*

Malmsjøen ble klausulert i 1972.

Vannverket har per i dag konsesjon til å regulere Malmsjøen med 10 cm for vannforsyningsformål. Beregninger viser at en reguleringshøyde på 10 cm tilsvarer et midlere uttak på 27 l/s i mest ugunstige år. (Fjorden, 2012)

#### *Reservevannkilder og krisevannkilder*

Krisevannskilder i kommunen er Femtidammen (Nydammen) og Langvatnet. Kommunen opplyser at det tas prøver på disse to anleggene to ganger i året. Anleggene for krisevann er ikke i en slik tilstand at de kan settes i gang direkte, og kan dermed ikke karakteriseres som reservevannkilder.

#### 4.1.2 Vannkvalitet

Vannkvalitetsdata for hoved- og krisevannkildene er samlet inn for perioden 2011-2015. Fargetall er oppgitt i mg Pt/l. Kimtall, koliforme bakterier og E.coli er oppgitt som antall/ 100 ml, mens turbiditet er oppgitt i FNU.

### Malmsjøen

Råvann (25 prøver per år):

- **Fargetall** er stabilt på rundt 14,8 (laveste/høyeste verdi 13-17) Ingen avvik i forhold til krav i Drikkevannsforskriften på fargetall er registrert i perioden 2011-2016.
- Gjennomsnittlig **kimtall** har i perioden 2011-2015 ligget på 16,9 (laveste høyeste verdi 0-250). Ett avvik ble registrert i 2013, hvor et kimtall på 250 ble målt.
- **Koliforme bakterier**. I perioden 2011-2013 ble det målt koliforme bakterier i totalt 9 av prøvene fra Malmsjøen, 6 av disse prøvene ble tatt i 2012. Høyeste verdi var 2. I 2014 og 2015 ble det ikke målt noen koliforme bakterier

Behandlet vann (prøver tatt på Solstadåsen HB; 25 prøver per år):

- **Fargetall** er stabilt på rundt 15,08 (laveste/høyeste verdi 13-18). Ingen avvik er registrert i perioden 2011-2016.
- Gjennomsnittlig **kimtall** er 164. Laveste registrerte kimtall er 0 og høyeste er > 1000. Totalt har 42 avvik blitt registrert i perioden 2011-2015. Problemer med kimtall skyldes driftsutfordringer i høydebassenget, og følges opp av kommunen og Mattilsynet
- Ingen **koliforme** bakterier eller **E.coli** er blitt målt i perioden 2011-2015.
- Gjennomsnittlig **turbiditet** er målt til 0.18 (laveste/høyeste verdi 0.1-0.51).

Råvannskvaliteten i Malmsjøen ser ut til å være god og stabil, og fargetallet er lavt til å være en overflatekilde. Vannbehandlingsprosessen ser ut til å være tilstrekkelig for å sikre hygienisk trygt drikkevann. Hovedutfordringen med hensyn til vannkvalitet er å få redusert kimtallet på Solstadåsen HB.

I prøvetakingsplanen for 2016 er det angitt 26 prøvetakingstidspunkt (samtlige oddetallsuker) Enkel rutinekontroll er planlagt for fire av prøvetidspunktene – uke 9, 25 37 og 49. Utvidet rutinekontroll er planlagt for uke 41. Det er estimert at det er 5400 personer tilknyttet vannverket. Det bør merkes at kravet i Drikkevannsforskriften til prøvetakingsfrekvens for vannverk med vannleveranse til mellom 5 001- 50000 personer er:

- Nettkontroll: 48 prøveomganger per år
- Enkel rutinekontroll: 4 + 3 prøver for hver påbegynte 5 000 personer av det totale antall forsynt
- Utvidet rutinekontroll: 1 + 1 prøve for hver påbegynte 16.500 personer av det totale antall forsynt

Prøvetakingsfrekvensen bør derfor justeres opp fra 25 til 48 nettprøver under per år, for å sikre at prøvetakingsplanen er i henhold Drikkevannsforskriften.

### Krisevannskilder

På Langvatnet er det kun tatt fem prøver i perioden 2011-2015. Én i 2011, én i 2013 og tre i 2015, med følgende resultat:

- **Fargetall** er gjennomsnittlig målt til 44,6 (laveste/høyeste måling 24-79). Samtlige målinger er høyere enn grenseverdien i Drikkevannsforskriften
- Gjennomsnittlig **kimtall** er målt til 19,8 (laveste/høyeste måling 0-40).
- Én måling med 2 stk./100 ml **koliforme bakterier** ble registret i 2015, ellers er det ikke registrert noen koliforme bakterier eller **E.coli** over 0.
- Gjennomsnittlig **turbiditet** er målt til 1,0 (laveste/høyeste måling 0,34-2,71).

Fargetallet på Langvatnet er veldig høyt og tilfredsstillende ikke kravene i Drikkevannsforskriften. Resultatene viser også at Langvatnet har ustabil kvalitet med hensyn til farge, kimtall, bakterier og turbiditet.

I perioden 2011-2015 er det kun tatt to prøver ved Nydammen, begge i 2015.

- Fargetall: 31-33 (2 avvik)
- Kimtall: 280-300 (2 avvik)
- Koliforme bakterier: 2 (2 avvik)
- E.coli: 1-3 (2 avvik)
- Turbiditet: 0,34-0,96

Prøver for fargetall, kimtall, koliforme bakterier og E.coli er alle over grenseverdiene satt i Drikkevannsforskriften.

Selv om det kun er tatt to prøver i Nydammen, tyder disse likevel på at denne kilden har dårlig kvalitet, og mindre egnet som drikkevannskilde. Hvis Nydammen skal brukes som krisevannkilde må det innføres kokepåbud ved bruk. Langvatnet er også dårlig egnet til drikkevannsformål, pga. høyt fargetall, og usikker bakteriologisk kvalitet. Det er betenkkelig å slippe humusrikt vann på ledningsnettet da en trolig vil få større problemer med begroing i ledningsnettet i etterkant. Bruk av disse krisevannkildene vil derfor fordre systematisk spyling av nettet i etterkant.

Begge krisevannkildene har dårlig vannkvalitet for drikkevannsformål, og skal kun brukes, med kloring og kokepåbud, som siste løsning ved langvarig bortfall av vannproduksjon på Malmsjøen. Ved enkle ledningsbrudd, som kan repareres i løpet av noen få dager, skal ikke krisevannkildene brukes. Dette må komme tydelig fram i Beredkapsplanen.

Det bør tas systematiske vannprøver av krisevannkildene.

#### **4.1.3 Vannbehandling**

Vannbehandlingen på Malmsjøen VBA består av siling (trykksiling), UV, og klorering. Inntaket og vannbehandlingsanlegget ble oppgradert i 2005, og det anses å være i god stand. Det ble også gjort oppgraderinger på bygningen til vannbehandlingsanlegget i 2012.

Anlegget har to parallelle linjer gjennom hele vannbehandlingsprosessen, og i tillegg mulighet for manuell kloring hvis begge de ordinære klorpumpene blir satt ut av drift.

Vannbehandlingsanlegget har dimensjonerende kapasitet på 47.5 l/s. Kapasiteten på inntaket til vannverket er 48 l/s. Det er etablert nødstrømsaggregat på vannbehandlingsanlegget.

#### **4.1.4 Vannforbruk**

Per september 2015 har vannverket 2 169 abonnenter, tilsvarende 5 423 innbyggere. Figur 4-4 viser et vannbudsjett for Skaun kommune for september 2015, der det er skilt mellom husholdningsforbruk, industri/næringsvirksomhet og lekkasje.

Tabell 4-1: Vannbudsjett for kommunal vannforsyning i Skaun for september 2015

Kategori	Antall [pe]	Spesifikt forbruk	Forbruk		Andel
		[l/pe/d]	[m <sup>3</sup> /d]	[l/s]	[%]
Husholdningsforbruk (2169 abonnenter, 5423 pe ved 2.5 pe/husstand)	5 423	179	969	11.21	68.8 %
Industri (kommunen estimerer at 5 % av forbruket er til industri)		13	70	0.82	5 %
Lekkasje		68	369	4.27	26.2 %
<b>Totalt</b>		<b>260</b>	<b>1 408</b>	<b>16.3</b>	<b>100 %</b>

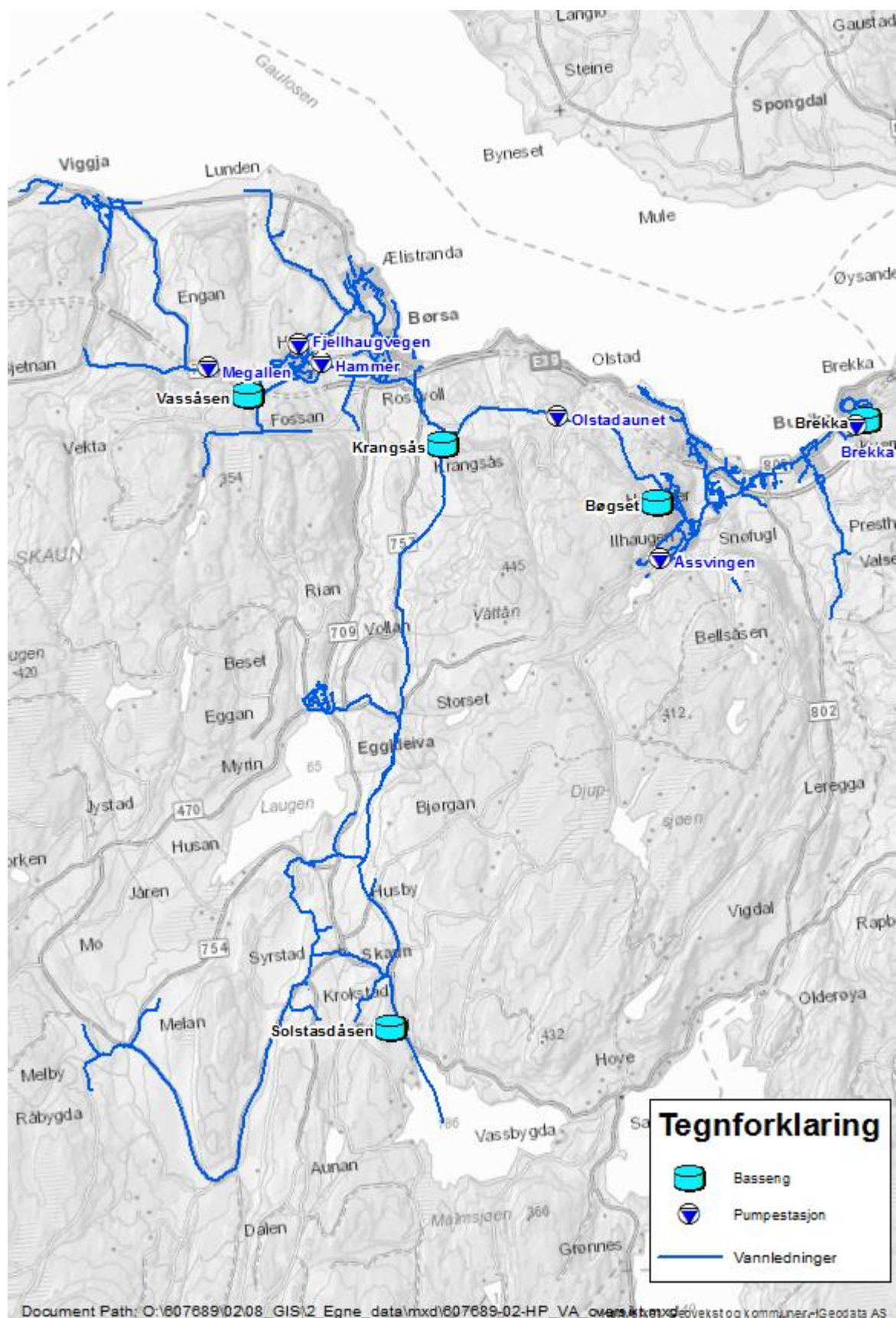
I 2015 produserte Malmsjøen vannverk totalt 544 835 m<sup>3</sup> (1492 m<sup>3</sup>/døgn), og maksimal vannleveranse over ett døgn var 1 950 m<sup>3</sup>.

#### 4.1.5 Ledningsnett, kummer, trykksoner, høydebasseng og pumpestasjoner

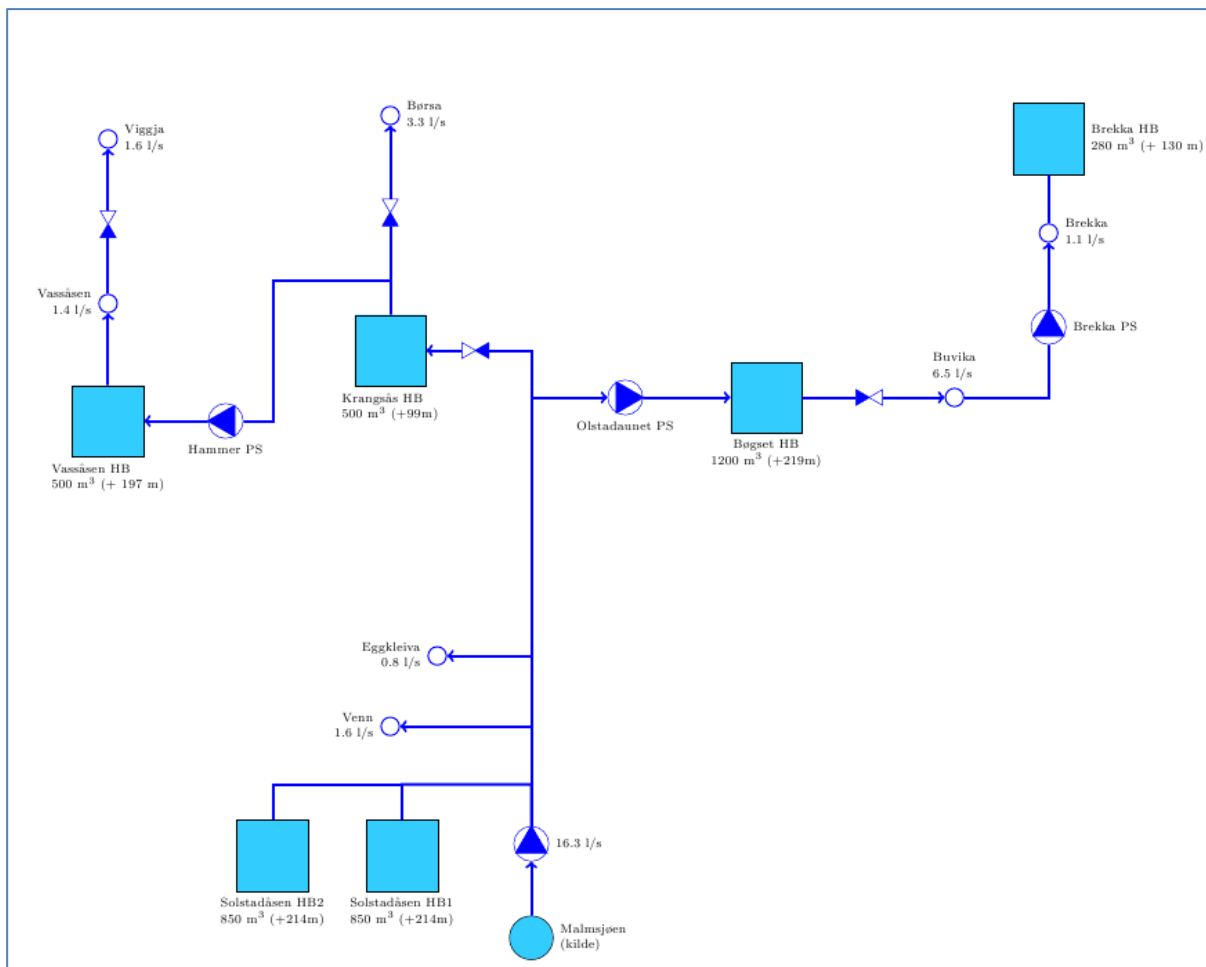
##### Oversikt og systembeskrivelse

Figur 4-2 viser en oversikt over vannforsyningssystemet i Skaun og dets hovedkomponenter, mens Figur 4-3 viser en systemskisse for hovednettet. Vannet forsynes fra Malmsjøen. Videre behandles og pumpes vannet til Solstadåsen høydebasseng (HB). Fra Solstadåsen HB ligger det overføringsledninger som forsyner Råbygda, Venn/Skaun og Eggkleiva. Det går en hovedledning fra Solstadåsen i retning Børsa, som forsyner Krangsås HB og Bøgset HB. Krangsås HB fylles via en reduksjonsventil. Bøgset HB fylles vha. Olstadaunet pumpestasjon (PS), og forsyner Buvika. Vassåsen HB fylles fra Krangsås via Hammer PS, og forsyner Vassåsen og Viggja. Brekka HB forsynes fra Bøgset, vha. Brekka PS.

En del av strekningen mellom Solstadåsen og Eggkleiva har dobbel ledning.



Figur 4-2: Oversiktskart over vannforsyningsystemet i Skaun

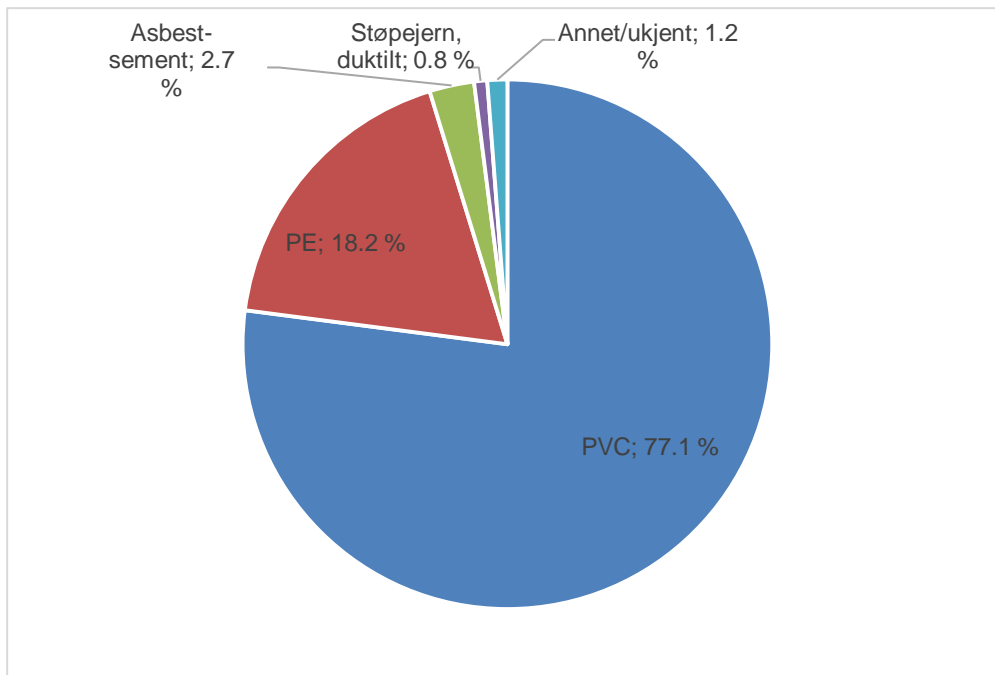


Figur 4-3: Systemskisse av vannforsyningssystemet med hovedkomponenter

### Ledningsnett

Det er til sammen registrert 106.9 km kommunal vannledning i drift i Skaun kommune. Fordelingen av ledningsmaterialer er angitt i Figur 4-4. Med unntak av 2.7 % asbest-sement, og en strekning på cirka 850 m (0.8 %) med duktilt støpejern på overføringsledningen mellom Solstadåsen og Krangsås, er størsteparten av nettet i plastmaterialer, og således ganske uniformt med hensyn til materiale. 77.1 % av nettet består av PVC, mens 18.2 % er PE.

Cirka 75 % av det kommunale nettet har dimensjon på 110 mm eller større.

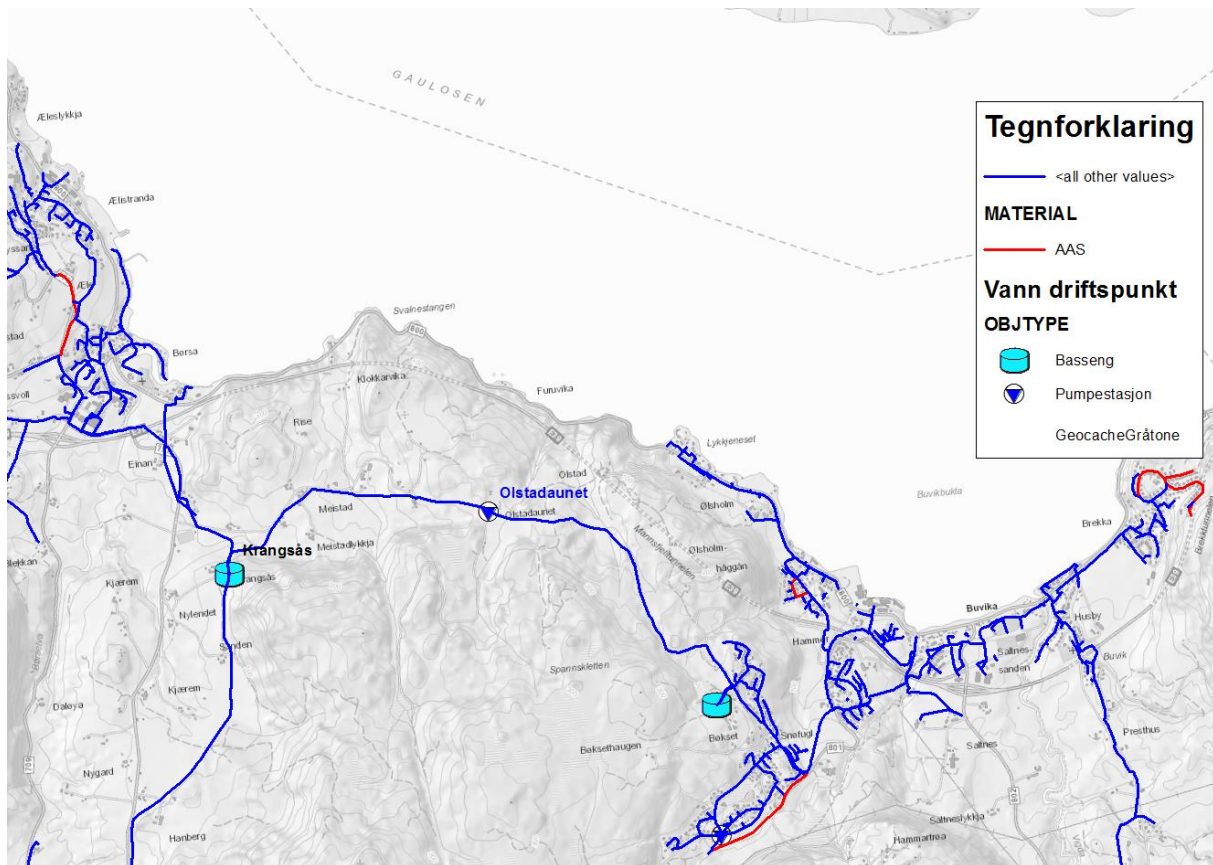


Figur 4-4: Oversikt over ledningsmaterialer brukt på kommunalt vannforsyningsnett i Skaun kommune

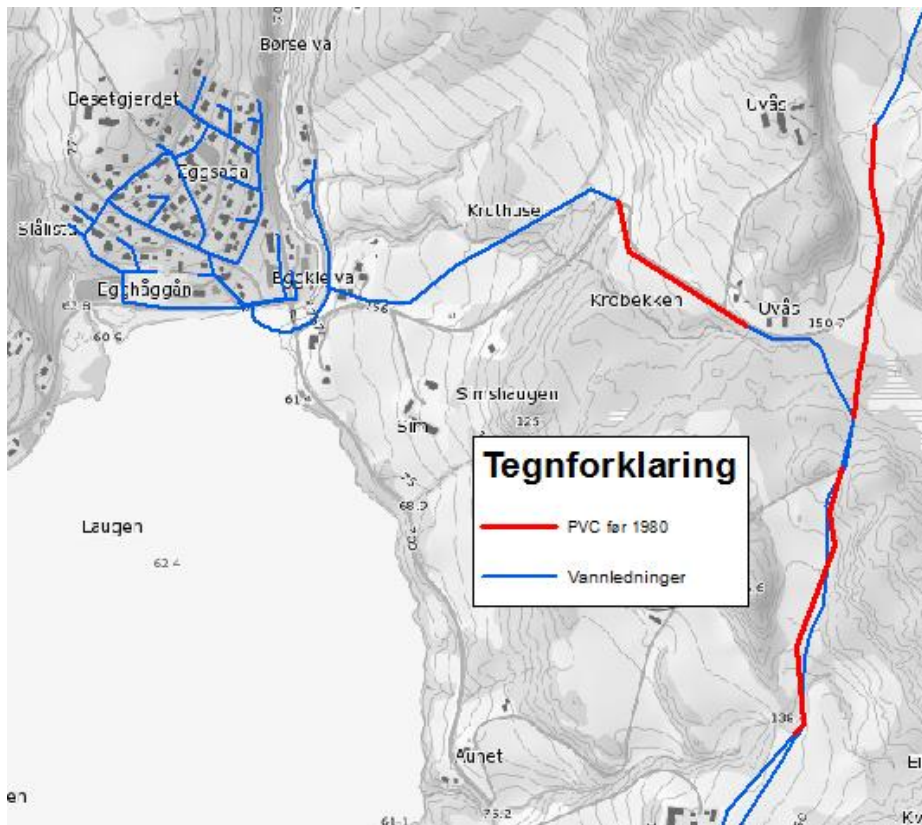
Alderen er ukjent på 66 % av ledningstrekkene, og det framstår som at anleggsår kun er registrert på nyere ledninger (> 1990). Det gir derfor mindre mening å angi statistikk for alder på ledningene. Siden størsteparten av ledningene er av PE og PVC er det rimelig å anta at disse er lagt etter 1970. Dersom en antar at alle ledninger med ukjent anleggsår ble lagt i 1970, blir gjennomsnittlig anleggsår 1980, og gjennomsnittlig alder på ledningene 36 år.

Alder og materiale tilsier at ledningsnettets generelt skal være i en akseptabel og funksjonell tilstand, muligens med unntak av asbest-sement ledningene, da disse ofte har høy bruddfrekvens. Det er i underkant av 3 km (2.7 %) med ledning av asbest-sement i nettet. En oversikt over asbest-sementledningene er angitt i Figur 4-5, og viser at de er fordelt på områdene Brekka, strekningen Børsa – Æle, Ilhaugen og Havengvegen.

Det finnes også en del PVC-ledninger fra før 1980 i nettet – erfaringsmessig har disse ledningene dårligere kvalitet og høyere bruddfrekvens enn andre ledninger, og bør derfor prioriteres for fornyelse. Det er registrert 1.4 km ledning med PVC lagt før 1980 i kommunen (men en kan ikke si nøyaktig hvor mye det er totalt, fordi anleggsår mangler på mange av ledningene). PVC-ledningene med registret anleggsår før 1980 er framstilt i Figur 4-6 – figuren viser at strekningene det dreier seg om er på hovedledningen mellom Krangsås og Solstadåsen (forbi Eggkleiva), og på forsyningsledningen til Eggkleiva. Ledningsstrekke med PVC-ledning fra før 1980 på hovedledningen har dobbel ledning (men i samme trasé).



Figur 4-5: Oversikt over ledninger av asbest-ement (rødt).



Figur 4-6: Oversikt over ledninger av PVC med registrert anleggsår før 1980



En av hovedutfordringene med ledningsnettene er at det er sårbart med hensyn til brudd på overføringsledningene. Overføringsledningene er lange, og i de fleste tilfeller finnes det ingen alternative forsyningsveier dersom det blir brudd:

- En del av den overføringsledningen mellom Solstadåsen HB og Krangsås HB er dublert, men store deler av strekningen har kun enkel ledning (1.8 av 8.8 km er dublert). Dersom det blir brudd på denne overføringen, finnes det ingen alternativ forsyningsvei, og Børse, Buvika og Viggja vil få trykkløst nett når høydebassengene går tomme.
- Det er også bare én overføringsledning mellom Krangsås og Bøgset HB (4 km), Buvika er dermed også sårbar for bruddhendelser på overføringsnettene.
- Det samme gjelder overføringsledningen til Viggja. Dersom det blir brudd i ledningen mellom Vassåsen HB og Viggja (4.2 km), vil hele Viggja få trykkløst nett umiddelbart.
- Buvika og Børse har imidlertid krisevannkilder (Nydammen og Langvatnet, henholdsvis) som kan startes ved brudd på overføringsledningene, men Viggja har ingen alternativ kilde.

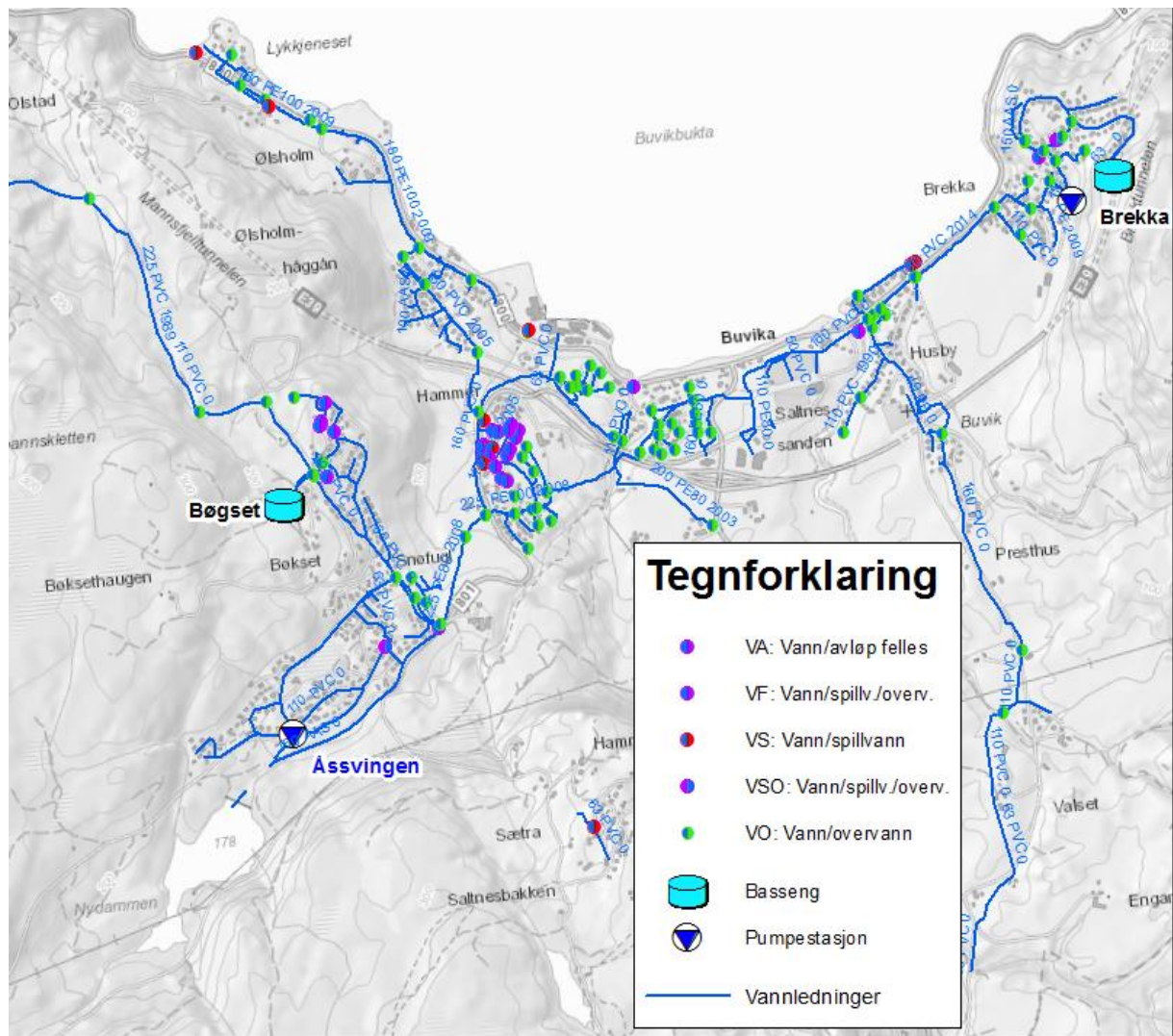
### *Kummer*

Det er registrert 764 kommunale kummer i drift i vannforsyningssystemet. 534 av disse er vannkummer, mens 137 er felles vann/overvannskummer, og de resterende 93 er felleskummer med spillvann (enten vann/spillvann/overvann eller vann/avløp felles). Felleskummer med spillvann (vann/spillvann, vann/spillvann/overvann eller vann/avløp felles) er kritiske punkter hvor drikkevannet kan bli forurenset av avløpsvann. Forurensning kan skje ved lavt trykk i vannforsyningsnettene, og slike felleskummer bør erstattes med separate kummer for vann og avløp. Felleskummer med vann/overvann er heller ikke å anbefale, men slike kummer er noe mindre kritiske enn felleskummer med spillvann.

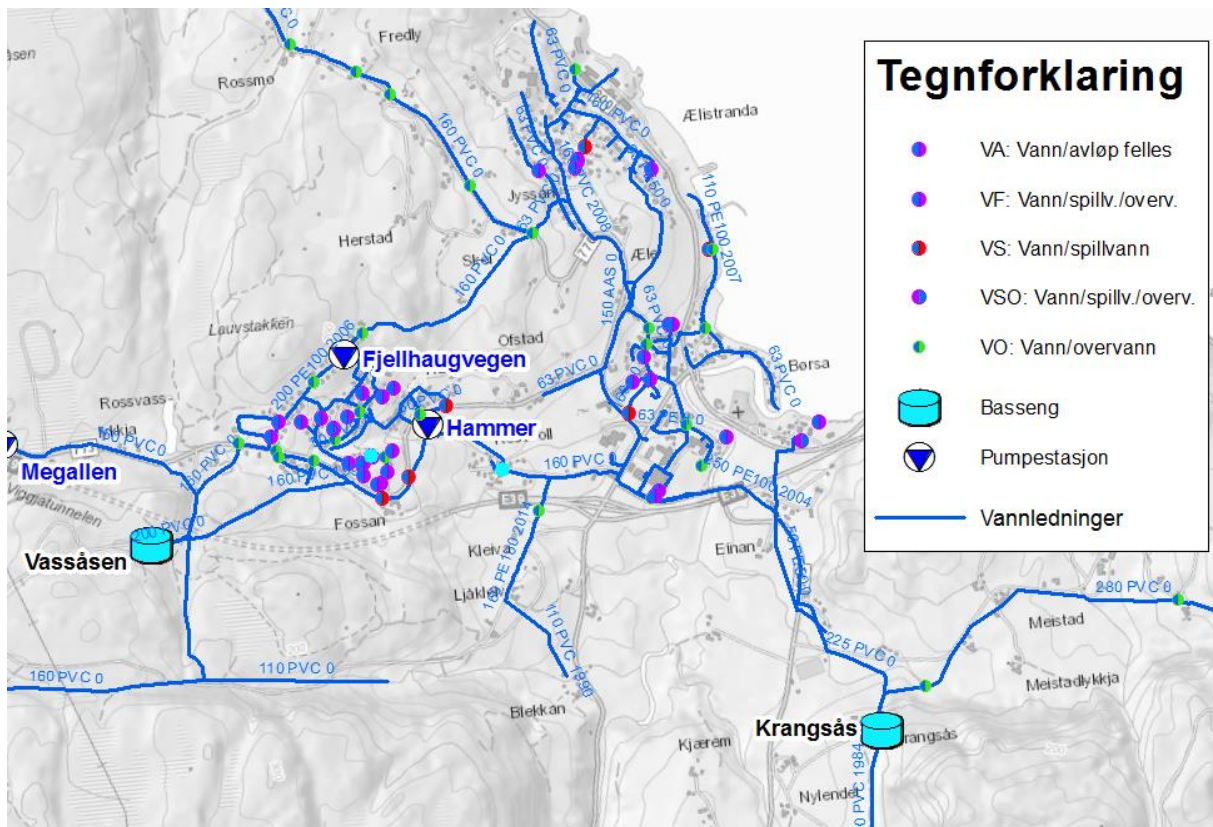
De fleste felleskummene med vann/spillvann eller vann/avløp felles er fordelt på enkelte områder i Børse og Buvika Børse og Vassåsen trykksone; se Figur 4-7 og Figur 4-8. Det er en relativt høy andel felleskummer på Hammer i Buvika, samt i Vassåsen og Børse sentrum. I tillegg er de noen få felleskummer på Eggkleiva, på Venn og i Viggja.

Felleskummer med vann/overvann finnes mange steder i nettet, men det er en noe større konsentrasjon i Bøgset trykksone, Brekka, Vassåsen, og Børse sentrum.

Risikoen for forurensning i felleskummer er også avhengig av hvilken tilstand kummen er i, hvorvidt den er godt drenert, og hva slags armatur som står i den. Prioritering av utskiftning av felleskummer bør derfor gjøres på grunnlag av en tilstands- og risikovurdering.



Figur 4-7: Oversikt over i Buvika (kartet viser kun kommunale kummer)



Figur 4-8: Oversikt over felleskummer i Børsa (kartet viser kun kommunale kummer)

### Trykksoner

Tabell 4-2 viser en oversikt over trykksoneene i Skaun kommune. Et enkelt trykksonekart er også blitt laget i forbindelse med hovedplanarbeidet.

Tabell 4-2: Oversikt over trykksoner

Trykksone	Trykk bestemt av	Statisk trykk (kote)	Forsyner	Forsynings område ca. (kote)	Statisk tappetrykk (mVS)
Solstadåsen	Malmsjøen PST	214		64-175	39-150
Børse	Krangsås HB	99		13-79	20-86
Børse sentrum	RV Ungdomsskolen	80		1-22	68-79
Vassåsen	Vassåsen HB	197		95-185	12-102
Bøgset	Bøgset HB	219			
Buvik øvre	RV Snefugl	119		58-87	32-61
Buvik nedre 1	RV (red.kum 15960)	81		2-51	31-79
Buvik nedre 2	RV Gammelgården	80		4-57	23-76
Brekka	Brekka HB	133		40-115	18-93
Eggkleiva	RV Uvåsen	155		55-95	60-100
Laugen	RV Syrstad og RV Husby	157		65-126	31-92
Røesbakken	RV Røesgårdene	154		95-112	42-59
Viggja	RV Engan	115		5-105	10-110
Lundteigen	RV ved BAS 5957	105		16-95	10-88
Megallen	Megallen PST	203		Ca. 150	Ca. 53
Fjellhaugvegen	Fjellhaugvegen PST	213		Ca. 171	Ca. 42
Børse sentrum 2	RV v/ VK 14512	76		6-24	52-70
Åssvingen	Åssvingen PST	213		170-194	19-43
Sandbrauta	Sanbrauta RV	199		153	Ca. 46

Kommunens mål er at vanntrykket i systemet skal være mellom 20 og 100 mVS. Noen få steder i nettet er trykket større enn 100 mVS, og bør derfor vurderes for trykkreduksjon for å nå målet. Mest aktuelt for trykkreduksjon er Viggja, som i dag har en trykkehøyde på + 115 moh., og forsyner et område fra + 5-85 moh. Et tiltak for å dele opp Viggja i to trykksoner ble diskutert i Vannbruksplanen fra 2012, med dette tiltaket ble vurdert som lite kostnadseffektivt, fordi oppdeling av trykksonen ville innebære at en enten etablerte dobbel ledning (en med høyt og en med lavt trykk), eller installerte en trykkøker for å forsyne det øverste abonnentene. Det ble derfor regnet som mest hensiktsmessig med lokale trykkreduksjoner, også i dette området.

Normalt aksepteres det ikke høyere trykk enn 80 mVS for vannforsyning i husholdninger; det vil derfor være behov for lokal trykkreduksjon for enkelte abonnenter.

### Høydebasseng

Totalt sett har vannverket en bassengkapasitet på 4 180 m<sup>3</sup>. Ved 75 % fulle basseng tilsvarer en reserve på 2.2 døgn ved utfall av hovedvannkilden, gitt middelforbruket i 2015 (1 410 m<sup>3</sup>/d). En oversikt over høydebassengene er gitt i Tabell 4-3.

Tabell 4-3: Oversikt over høydebasseng i Skaun

Høydebasseng	Kotehøyde bunn [moh.]	Maksimalt nivå [m]	Volum [m <sup>3</sup> ]	Forsynes fra	Forsyner
Solstadåsen 1	210.0	4.2	850	Malmsjøen VBA	
Solstadåsen 2	210.0	4.2	850	Malmsjøen VBA	
Krangsås	99.1	3.9	500	Solstadåsen HB	
Vassåsen	193.0	4.5	500	Hammer PST	
Bøgset	215.2	4.8	1200	Olstadaunet PS	
Brekka	130.2	2.8	280	Brekka PS	



Figur 4-9: Solstadåsen HB1 og HB2, bygget i 2007-2008, bilde fra (Skaun kommune, 2013)

Solstadåsen HB har hatt et tilbakevendende problem med høyt kimtall siden det ble bygget i 2008. Dette problemet er kjent for Mattilsynet, og forskjellige tiltak har blitt prøvd ut for å eliminere problemet.

Kommunen opplyser om at tilstanden på alle høydebassengene er tilfredsstillende, men at Vassåsen HB er modent for sanering (og oppdimensjonering)

### Vannpumpestasjoner

Tabell 4-4 viser en oversikt over vannpumpestasjonene i Skaun kommune. Malmsjøen, Olstadaunet, Brekka og Hammer er større stasjoner som styres mot høydebasseng, mens Megallen, Fjellhaugvegen og Åssvingen er lokale trykkøkingsstasjoner.

Alle pumpestasjonene i vannforsyningssystemet er tilknyttet driftsovervåking, og alle pumpene er frekvensstyrte. Malmsjøen, Olstadaunet og Hammer PST har alle nødstrømaggregat.

Tabell 4-4: Oversikt over vannpumpestasjoner

Pumpestasjon	Forsynes fra	Forsyner	Antall pumper	Tilstand
Malmsjøen VBA	Malmsjøen	Solstadåsen HB	3	Sanert/ombygget i 2005/2012. Tilstand OK.
Olstadaunet	Solstadåsen HB		2	Tilstand OK.
Brekka	Bøgset HB		2	Tilstand OK.
Hammer	Krangsås HB	Vassåsen HB	1	Tilstand OK.
Megallen	Vassåsen HB	Megallen	2	Tilstand OK.
Fjellhaugvegen	Vassåsen HB	Fjellhaugvegen	1	Tilstand OK.
Åssvingen	Bøgset HB			Tilstand OK.

Pumpestasjonene har ikke blitt befart i forbindelse med hovedplanarbeidet, og opplysningene om tilstand er gitt av kommunen.



Figur 4-10: Brekka PST (renovert i 2012), bilde fra (Skaun kommune, 2013)

### Trykkreduksjonsventiler

Tabell 4-5 viser en oversikt over de 12 trykkreduksjonsventilene i det kommunale nettet. I tillegg finnes det en reduksjonsventil i Ulvdalen, som ikke er i drift (skal kun brukes i forbindelse med reservevann fra Langvatnet).

Tabell 4-5: Oversikt over trykkreduksjonsventiler

Reduksjonsventil	Forsynes fra	Forsyner	Nivå (kote)
Ungdomsskolen	Krangsås HB	Børsa sentrum	80
Børsa sentrum 2	Krangsås HB	Børsa sentrum	76
Engan	Vassåsen HB	Viggja	115
Lundteigen	Vassåsen RV	Lundteigen	105
Uvåsen	Solstadåsen HB	Eggkleiva	155
Husby	Solstadåsen HB	Syrstad/Laugen/Skjellan	157
Syrstad	Solstadåsen HB	Syrstad/Laugen/Skjellan	157
Røesgårdene	Solstadåsen HB	Røesgårdene	154
Snefugl	Bøgset HB	Buvika Øvre	119
Sandbrauta	Bøgset HB	Strandrauta	199
Red-kum: 15960	Snefugl RV	Buvika nedre 1	81
Gammelgården	Snefugl RV	Buvika nedre 2	80

#### 4.1.6 Forsyningssikkerhet

Vannbehandlingsanlegget og tre av vannpumpestasjonene har nødstrømsaggregat.

Det er plassert 21 vannmålere på nettet, som kan brukes til driftsovervåking og lekkasjekontroll. Dette vurderer kommunen som tilstrekkelig for passiv lekkasjekontroll.

De lokale bestemmelsene om bruk av vannmåler gir kommunen hjemmel til å kreve at utbygger setter opp vannmålerkummer ved store utbygginger, dersom vannverket mener at det er behov for det.

## 4.2 Driftskontroll, ledningskartverk og varsling

### 4.2.1 Driftskontroll

Skaun kommune bruker en webløsning fra Normatic for driftsovervåking. Driftspunkter (VBA, HB og PST) og vannmålere ligger inne i dette systemet.

Det finnes totalt 21 online vannmålere på nettet (enten selvstendige eller i forbindelse med andre driftspunkter).

### 4.2.2 Ledningskartverk (Gemini VA)

Skaun kommune bruker Gemini VA (Powel) som kartbase for VA-data. Databasen oppdateres fortløpende ettersom nye ledningsanlegg blir bygget, innmålt og satt i drift. Det er kommunen selv som drifter og oppdaterer ledningskartet.

0.5 % av ledningene har ikke registrert ledningsdimensjon, mens 1 % av ledningene ikke har registrert materiale. En stor andel av ledningene (66 %) har ukjent anleggsår. For kummene har 25 % ukjent anleggsår og 15 % ukjent høyde (verken høyde topplokk eller bunn)

En del feil og mangler i kartverket er blitt funnet under arbeidet med denne hovedplanen, spesielt for driftspunkter (høydebasseng, trykkøkere og reduksjonsventiler). Det anbefales derfor at det settes av tid fra kommunen for å gjennomgå og sørge for at informasjon om driftspunkter i systemet er komplett, riktig og oppdatert til enhver tid.

Et riktig og oppdatert kartverk er et godt hjelpemiddel for både drift og planlegging. Det er derfor viktig å opprettholde gode rutiner for å holde kartdatabasen oppdatert, blant annet ved å ha rutiner på registrering av nytt anlegg, korrigerende av feil, og opplæring. Det er også viktig å ha klargjort hvilke data som skal legges inn, hvilken kvalitet de skal ha, og hvem som er ansvarlig for de ulike prosessene i arbeidet.

### 4.2.3 Varsling ved driftsforstyrrelser

Vannverket bruker UMS (Unified Messaging System AS) for varsling ved driftsforstyrrelser, slik at adresser i det berørte området får SMS om hendelsen. Ved planlagte driftsavbrudd sendes SMS alltid ut. Ved ikke-planlagte hendelser gjøres det en vurdering om og når SMS skal sendes ut, avhengig av omfanget på hendelsen, hvor lang tid det tar å gjenopprette normal driftsstatus, om sårbare abonnenter er berørt osv.

## 4.3 Internkontroll (IK-mat)

Hensikten med internkontroll er at vannverkseieren skal ha et system for å oppdage og rette opp feil, sette i gang korrigerende tiltak for å unngå framtidige feil eller avvik, og for å dokumentere hva som har blitt gjort.

Kommunen har etablert et internkontrollsystem (IK-MAT) i 2002. Internkontrollsystemet ble sist revidert i 2008.



Det er viktig at et internkontrollsystem til enhver tid er oppdatert, og at viktige endringer i vannforsyningssystemet blir tatt med når internkontrollrutinene revideres. Det er åtte år siden sist internkontrollsystemet ble revidert, og revisjon bør gjennomføres.

#### 4.4 Bemanning av vannverkene

I praksis er det kun én driftsoperatør som har betjent vannverket det siste året. Kommunen vurderer det slik at vannverket er underbemannet, og at det går ut over vannverkets langsiktige oppgaver. Mattilsynet har påpekt at dette gjør vannverket sårbart. Det er blitt ansatt én ekstra driftsoperatør, som tiltrådte stillingen sin sommeren 2016.

Mattilsynet har ved tilsyn uttrykt bekymring for at det har vært stor utskiftning i stillingen for VA-fagsjef de siste årene, og at det har gått utover kontinuiteten i gjennomføringen av oppgavene denne stillingen inneholder.

Vannverket har felles vaktordning med brannvesenet i kommunen. Dette innebærer at en del av personellet som står på vaktlisten ikke har inngående kjennskap til vannforsyningssystemet. Det er uttrykt bekymring for risikoen med en slik ordning.

#### 4.5 Klimatilpasning – energi og klima

Klimatilpasning i vannforsyningssektoren har to hovedsider. Den ene siden dreier seg om å redusere energibruk og utslippet av klimagasser, og den andre siden er å være forberedt på endringer i klimaet. Det er forventet at temperaturen og nedbørintensiteten vil øke i framtida, at det vil bli økt flom- og skredfare, og at vannkvaliteten i drikkevannskilder kan bli dårligere. Disse endringene kan gi utfordringer for vannforsyningen.

Det er viktig at man tar høyde for de potensielle klimaendringene ved planlegging og investering i vannforsyningssektoren, både gjennom ROS- og beredskapsplaner, ved vurdering av sanering eller oppgradering av eksisterende anlegg, og ved planlegging og prosjektering av nye anlegg.

Prognosene for klimaendringer er beheftet med stor usikkerhet, og det er derfor viktig at tiltak for klimatilpasning tar sikte på å bidra til robuste vannforsyningsystem. Relevante stikkord for klimatilpasningen er: reserve- og krisevannkilder, opplegg for nødvann og nødstrømsforsyning, beredskap, flombeskyttelse osv.

Malmsjøen i Skaun er en overflatekilde. En potensiell konsekvens av klimaendringene er at overflatevannkilder vil få dårligere vannkvalitet (blant annet høyere NOM-konsentrasjon og fargetall). Dersom det skulle bli store endringer i råvannskvaliteten i Malmsjøen må man vurdere om vannbehandlingsprosessene på Malmsjøen VBA er tilstrekkelige, eller om det må gjøres endringer for å sikre god drikkevannskvalitet. Det er derfor viktig at vannverket har kontroll på råvannskvaliteten i Malmsjøen (gjennom vannprøveprogrammet), og fanger opp eventuelle systematiske endringer råvannskvaliteten (spesielt mht. fargetall og NOM-innhold) tidlig. Fargetallet på råvannet i Malmsjøen er per i dag lavt og stabilt (15 mg Pt/l), og det er derfor antatt at det ikke er nødvendig å implementere noen tiltak med hensyn til råvannskvaliteten i planperioden.

Et mulig konsekvens av klimaendringene er mer ekstremvær, og lengre perioder med kraftig frost om vinteren, hvilket kan medføre større risiko for frostskafer på vannforsyningsystemet. (Skaun kommune er relativt kystnært, med moderate frostmengder, og det er ikke kjent at kommunens vannforsyning har problemer med frostskafer per i dag.)

Nedenfor er det satt opp en liste med forskjellige relevante tiltak for å redusere energi- og ressursbruken i vannforsyningssystemet i Skaun:

- Redusere lekkasjer, ved aktiv/passiv lekkasjesøk og fornyelse av ledningsstrekninger med høy lekkasje
- Redusere behov for trykkøkning, ved for eksempel å endre på inndelingen av trykksoner eller forsyning av høydebasseng

Disse tiltakene er vurdert, og eventuelt inkludert, i andre tiltak som er foreslått i hovedplanen.

## 4.6 Private vannverk

I tillegg til det kommunale vannverket i Skaun, finnes det ni mindre private vannverk i kommunen, se Tabell 4-6. De private vannverkene forsyner til sammen i overkant av 800 innbyggere. Fem av vannverkene er godkjent i henhold til Drikkevannsforskriften, mens ett av vannverkene ikke er godkjenningspliktig.

Kommunen har nylig inngått en avtale om å overta Rossvatnet vannverk. I forbindelse med behandling av søknaden ble det vurdert om Rossvatnet vannverk skulle kobles til Malmsjøen, men denne løsningen ble vurdert til ikke å være kostnadseffektiv (Fjorden, 2014). I denne omgangen skal Rossvatnet overtas som det er, med noen små oppgraderinger<sup>3</sup>, men på lang sikt (om f.eks. 10 år) skal det vurderes hvor vannverket skal få vann fra.

Kjølvatnet vassverk har også levert inn en søknad om kommunal overtagelse. Denne søknaden er under behandling.

Søknader om overtagelse av private vannverk behandles i henhold til kommunens forskrift om private vannverk. Eventuelle avgjørelser om overtagelse tas av kommunestyret.

Det anbefales at det alltid gjøres en mulighetsstudie, ved behandling av søknad om overtagelse av private vannverk, for å vurdere om man, på en kostnadseffektiv måte, kan koble sammen det private vannverket med Malmsjøen vannverk.

---

<sup>3</sup> Installasjon av driftsovervåking, etablering av veg til HB, utskiftning av armatur i noen kummer etc.. Se detaljer i (Fjorden, 2014)

Tabell 4-6: Oversikt over private vannverk i Skaun kommune (kopiert etter oppdatering; (Fjorden, 2012))

Vannverk	Kilde	Årlig vannproduksjon m <sup>3</sup> /år	Forsyningsområde	Vannbehandling	Vannkvalitet rapportert til vannverksregisteret	Ca. personer tilknyttet	Status godkjenning
Aunan vannverk A/L	Grunnvann, 3 brønner i fjell	7.300	Aunbygda	Ingen	Rutinemessig prøvetaking 16 g/år viser ingen overskridelser på bakteriologisk kvalitet siste 5 år. Generelt god vannkvalitet.	105	Godkjent i 2014
Rossvatnet vannverk A/L	Grunnvann, 3 brønner i fjell	14.000	Jåren	Avherding		155 fastboende, 180 inkl. fritidsboliger	Godkjent i 2005
Kvernsjøen vannverk	Kvernsjøen	37.000 hvorav 25.000 leveres til By vannverk	Eggan, Rian	Felling /desinfeksjon med UV	Rutinemessig prøvetaking 19 g/år viser ingen overskridelser på bakteriologisk kvalitet siste år. Ingen overskridelser på farge.	157	Godkjent i 2007
By vannverk	Kvernsjøen	25.000 mottas fra Kvernsjøen VV	Jåren, Rian, Eggkleiva	Som Kvernsjøen VV	Som Kvernsjøen VV	150	Søknad sendt 2007.*
Hove vannverk	Kjølvatnet		Hove	Ingen	Rutinemessig prøvetaking 4 g/år viser overskridelser på bakteriologisk kvalitet på 5/34 prøver siste 5 år. Ingen overskridelser på farge.	25 fastboende, 100 inkl. fritidsboliger	Godkjent i 2014
Kjølvatnet vannverk A/L	Kjølvatnet	12.000	Lerånda, Lereggen, Vigdal	Desinfeksjon under etablering		160	Godkjent i 2011
Lisbetsæter	Grunnvann		Lisbetsæter	Ingen		Gården + 13 hytter. Servering avsluttet.	Usikkert om fortsatt godkjennings-pliktig
Vassbygda	Malmsjøen		Solhøgda	Ingen		13 boliger og 2 fritidsboliger	Ikke godkjennings-pliktig
Sætran	Grunnvann			Ingen		1 hus + camping	Ikke godkjent

## 4.7 Beredskapsplan og ROS-analyser for vannforsyningen

Kommunen utarbeidet beredskapsplan og ROS-analyse for vann i 2002-2003. Disse ble sist revidert i 2008. I følge planstrategien til kommunen skulle beredskapsplanen revideres i 2012, men dette har ikke blitt gjennomført. Kommunen opplyser at revisjon av ROS-analysen er satt i gang, og skal fullføres i løpet av 2016.

## 4.8 Måloppnåelse og mangler

Tabell 4-7: Oppsummering av måloppnåelse og mangler for mål og delmål

Mål	Måloppnåelse			Merknad
	Ja	Delvis	Nei	
<b>1 Nok vann</b>		X		
1.1 Boliger og offentlig bygg	X	(X)		På sikt må kapasitet på overføringssystem fra Malmsjøen økes.
1.2 Industri	X			
1.3 Lekkasjekontroll	X			Kontinuerlig passiv lekkasjekontroll
1.4 Vanntrykk	X	(X)		
1.5 Slukkevann		(X)	X	Tiltak (økning dimensjon, ringledninger, nye HB) for å øke slukkevannskapasitet til 50 l/s i sentrumsområder
<b>2 Godt vann</b>				
2.1 Vannkvalitet	X			Ukjent for private vannverk.
2.2 Godkjenning	X	(X)		Vannverket har hatt tilsyn i 2014 og 2015. Det kom ingen pålegg, men problemer med kimtall i Solstadåsen HB ble bemerket, i tillegg til at Mattilsynet uttrykte ønske om at kommunen skulle overta flest mulig av de private vannverkene i kommunen.  Vannverket bør sette seg inn i utkastet til ny Drikkevannsforskrift, og vurdere hvilke tiltak som er nødvendig for å tilfredsstille den nye forskriften.
2.3 Internkontroll IK-MAT		X		IK-system trenger revisjon (sist gjennomført i 2008)
2.4 Forurensing på nettet		X		Kartlegging av tilbakeslagssikring er ikke fullført, og bør prioriteres som tiltak.
2.5 Vannbehandling	X			
2.6 Økologisk tilstand for beskyttede vannforekomster		X		Økologisk tilstand i krisevannkilder er ikke akseptabel. Bør også gjennomføres en gjennomgang av klausuleringsbestemmelser for Malmsjøen.
<b>3 Sikker vannforsyning</b>				
3.1 Reservekapasitet		X	(X)	På sikt (år 2040) blir kapasitet i eksisterende HB for lite. Befolkningsøkning i Børsla og Buvika vil medføre behov for mer bassengvolum.
3.2 Avbrudd		X	(X)	Tiltak for å øke forsyningssikkerhet på overføringsledningene bør vurderes
3.3 Reservestrøm	X			Nødstrømsaggregat på Malmsjøen, Hammer og Olstadaunet TRØ. Har i tillegg mobile aggregat.

3.4 Bassengvolum		X	(X)	Nye HB bør vurderes for å tilfredsstillere reservekapasitet i framtida. Bør sees i sammenheng med tiltak for å øke slukkevannskapasitet.
3.5 Overvåking og driftskontroll	X			
3.6 Krisevann		X		Det bør gjøres en vurdering om tilstanden til krisevannanlegg er tilfredsstillende og om rutiner for oppstart av krisevannkilder er tilstrekkelig detaljerte og oppdaterte. Det bør også vurderes om standarden på anleggene skal heves til et slikt nivå at de kan karakteriseres som reservevannkilder. Dette kan gjøres i forbindelse med revisjon av beredskapsplan.
3.7 Beredskapsplan og ROS-analyse		X		Beredskapsplan og ROS-analyse trenger revisjon (sist gjennomført i 2008). Revisjonen er påbegynt.
3.8 Utskiftning av ledninger og stasjoner		X		Målrrettet arbeid for sanering av VA-ledninger, samt utskiftning av felleskummer. Vassåsen HB bør saneres.
<b>4 Effektiv vannforsyning</b>				
4.1 Kostnadseffektivitet	X			
4.2 Selvfinansiering	X			
4.3 Kapitalverdi	X	(X)		Relativt nytt ledningsnett. Utskiftning av dårlige ledninger (asbestsement og PVC fra før 1980) bør vurderes. Utskiftning av felleskummer bør også vurderes.
4.4 Oppdatert kartverk		X		Gjennomgå kartverk og fyller inn manglende informasjon om driftspunkt (HB, pumper, vannmålere, reduksjonsventiler). Lage trykksonekart.
<b>5 Kundefokus</b>				
5.1 Melding om uregelmessigheter	X			Unified Messaging System (UMS) ivaretar mål om varsling. Varsling skjer per SMS.
5.2 Melding om avbrudd	X			
5.3 Melding om forurensing	X			

## 5 VANNBEHOV – DIMENSJONERING

### 5.1 Generelt

En viktig del av hovedplanen er å kartlegge dagens og framtidens vannforbruk. Skaun kommune er i vekst, og det er forventet stor utbygging og befolkningsvekst i de kommende årene. Det er viktig at vannforsyningssystemet har tilstrekkelig kapasitet til å forsyne kommunens innbyggere med vann også i framtida.

### 5.2 Midlere vannforbruk 2015 – vannbudsjett

I «Forslag til arealplan for Skaun kommune 2014» ligger følgende prognose for befolkning og andel tilkoblet kommunal vannforsyning for 2015, 2026 og 2040:

Tabell 5-1: Befolkningsprognoser fra "Forslag til arealplan for Skaun kommune 2014"

Område	2015		2026		2040	
	Abonnenter	Antall PE tilkoblet kommunalt vann	Abonnenter	Innbyggere	Abonnenter	Innbyggere
Børsa	630	1 575	998	2 496	1 578	3 945
Buvika/Lereggen	1 004	2 510	1 830	4 576	2 616	6 541
Viggja	214	535	356	891	478	1 195
Venn/Ånøya (Skaun)	215	538	568	1 421	572	1 429
Jåren/Råbygda (Eggkleiva)	106	265	174	434	169	423
Sum abonnenter / befolkning	2 169	5 423	3 927	9 818	5 413	13 533
Antall uten kommunalt vann		1 970		1 969		1 969
<b>Antall tilkoblet kommunalt vann</b>		<b>5 423</b>		<b>7 849</b>		<b>11 564</b>

Basert på tallene i Tabell 5-1 kan en sette opp prognoser for framtidig vannforbruk. Det er forutsatt at den relative økningen av vannforbruk er lik for alle forbrukskategorier (husholdningsforbruk, industri/næring og lekkasjer). Forbruk per pe er altså 260 l/pe/døgn, fordelt på 68.4 % husholdningsforbruk, 5 % industri og 26.6 % lekkasje (se Tabell 4-1, side 16). Med disse forutsetningene får en følgende prognose for vannforbruk:

Tabell 5-2: Prognose for forbruk for 2015, 2026 og 2040, basert på 260 l/pe/d totalforbruk (inkludert lekkasje), fordelt på områdene i kommunedelplanen.

Område/år	2015		2026		2040	
	[l/s]	[m <sup>3</sup> /d]	[l/s]	[m <sup>3</sup> /d]	[l/s]	[m <sup>3</sup> /d]
Børsa	4.74	410	6.00	519	10.14	876
Buvika/Lereggen	7.55	653	11.01	951	16.82	1 453
Viggja	1.61	139	2.14	185	3.07	265
Venn/Ånøya (Skaun)	1.62	140	3.42	295	3.67	317
Jåren/Råbygda (Eggkleiva)	0.80	69	1.04	90	1.09	94
<b>Sum</b>	<b>16.3</b>	<b>1 410</b>	<b>23.6</b>	<b>2 041</b>	<b>34.8</b>	<b>3 007</b>

Tabell 5-3: Prognose for forbruk for 2015, 2026 og 2040, sortert etter forbrukskategori

Kategori	Spesifikt forbruk [l/pe/d]	Andel [%]	Forbruk [m <sup>3</sup> /d]		
			2015	2026	2040
Husholdningsforbruk (2.5 pe/husstand)	179	68.8 %	970	1 404	2 069
Industri/næring (estimert til 5 % av totalt forbruk i KOSTRA)	13	5.0 %	70	102	150
Lekkasje	68	26.2 %	370	535	788
<b>Totalt</b>	<b>260</b>	<b>100 %</b>	<b>1 410</b>	<b>2 041</b>	<b>3 007</b>
Økning fra 2015 [%]			0	44.8	113.3

Tabell 5-3 viser at det i 2040 er forventet et vannforbruk som er mer enn dobbelt av dagens forbruk (113.3 % økning).

### 5.2.1 Dimensjonerende maksimalt døgnforbruk

Maksimalt døgnforbruk er dimensjonerende for vannverket, forutsatt at det er høydebasseng i nettet som utjevner timeforbruket. Maksimalt døgnforbruk blir beregnet som:

$$Q_{dim} = f_{maks} \cdot Q_{midlere}$$

$f_{maks}$  er døgnfaktoren, og vil variere med antall abonnenter og type forbruk. Maksimal døgnfaktor regnes ut etter følgende formel

$$f_{maks} = \frac{Q_{dim}}{Q_{midlere}}$$

Kommunen har rapportert inn følgende tall til Mattilsynets Vannverksregister i 2013 og 2014<sup>4</sup>:

År	2013	2014
Totalt forbruk [m <sup>3</sup> /år]	517 300	544 835
Forbruk i maks.døgn [m <sup>3</sup> /døgn]	2079	1950
$f_{maks}$	1.5	1.3

En maksimal døgnfaktor mellom 1.3 og 1.5 vil gi et dimensjonerende maksimaldøgnforbruk for 2026 og 2040:

År	2026	2040
Dimensjonerende døgnforbruk [m <sup>3</sup> /døgn]	2 653-3 062	3 910-4 511
Dimensjonerende døgnforbruk [l/s]	30.7-35.4	42.2-52.2

<sup>4</sup> Det er kun fra og med 2013 at maksimalt døgnforbruk ble en del av rapporten til Vannverksregisteret

## 6 STRATEGI FOR Å OPPNÅ MÅL

### 6.1 Nok vann

#### 6.1.1 Sikre kapasitet og kvalitet fra vannkilde

For planleggingshorisonten til denne hovedplanen (2017-2022) har vannkilde og vannbehandlingsanlegg tilstrekkelig kapasitet (48 l/s) til å tilfredsstille forbruket på nettet, også ved maksimaldøgnforbruk (som er 35.4 l/s for 2026-prongosen).

Dersom man legger prognosen for forbruk i maksdøgn for 2040 til grunn (52.2 l/s), vil imidlertid ikke kapasiteten til Malmsjøen VBA være tilstrekkelig, og man må i så tilfelle vurdere tiltak for å øke forsyningskapasiteten.

Per i dag har kommunen konsesjon til å regulere Malmsjøen med 10 cm. I mest ugunstige år tilsvarer dette et gjennomsnittlig uttak på 27 l/s. Gjennomsnittlig forbruk for 2026 er stipulert til 24 l/s, og begynner dermed å nærme seg konsesjonsgrensen. Dersom Malmsjøen skal tilfredsstille forbruket som er stipulert for 2040 (35 l/s i gjennomsnitt), må kommunen sørge for å få tillatelse til en større reguleringshøyde enn det de har i dag. Dette kan løses ved å forsøke å kjøpe opp privateide reguleringskonsesjoner (Fjorden, 2012), eller ved å søke til NVE om å utvidning av gjeldende konsesjon.

Det vil likevel ikke være nødvendig å gjøre noe for å øke kapasitet fra vannkilde og vannbehandling før neste rullering av hovedplanen.

#### 6.1.2 Øke kapasiteten i kommunalt hovedledningsnett

Skaun kommune forventer en drastisk økning i vannforbruk de neste 15 årene. Dersom Malmsjøen skal kunne betjene økningen i vannforbruk, vil det bli behov for å øke kapasiteten på overføringsledningen mellom Malmsjøen og Børse. Det ligger i dag flere ledninger mellom Malmsjøen og Børse som har indre diameter mindre enn 250 mm, og det vil trolig ikke være tilstrekkelig ved framtidig forbruk. Dublering av hovedledninger vil øke overføringskapasitet og forsyningsikkerhet, og bør derfor prioriteres.

På sikt vil det også være behov for å vurdere om kapasiteten på de pumpestasjonene i hovednettet er tilstrekkelig for framtidig forbruk (Malmsjøen, Olstadaunet og Hammer PST).

Per i dag har hovednettet i Skaun også problemer med å kunne tilfredsstille krav om slukkevann. Veiledende krav til slukkevann for nybygg i tettbygd strøk er 50 l/s, og per i dag er det ikke kapasitet til å forsyne slike mengder i verken Børse eller Buvika. Begrensningen i slukkevannskapasitet kan virke hemmende for utbyggingen i kommunen, og tiltak for å øke slukkevannskapasitet i områder hvor det forventes framtidig utbygging bør derfor prioriteres.

#### 6.1.3 Redusere lekkasjenivået

Aktiv lekkasjekontroll er kjennetegnet ved:

- Oppsøking og reparasjon av lekkasjer før de blir synlige, på grunnlag av systematisk overvåking.
- Forebyggende drift, vedlikehold og fornyelse av ledninger med høy lekkasjerisiko.



Passiv lekkasjekontroll baseres på at lekkasjer repareres først når de er synlige. Dette medfører økning av skjulte lekkasjer og et høyere lekkasjenivå.

Estimert lekkasjemengde i 2015 er cirka 26.2 % for kommunen. Lekkasjemengden i kommunen har blitt betraktelig redusert de siste årene (i vannbruksplanen fra 2009 er det estimert en lekkasjemengde på 43 %). Med et mål om maksimalt 30 % lekkasje vil det ikke være nødvendig for kommunen å iverksette aktiv lekkasjekontroll.

Det er imidlertid viktig at kommunen til enhver tid har kontroll på aktuell lekkasjemengde, og at systemet har tilstrekkelig driftsovervåking til at en effektivt kan avdekke og lokalisere nye lekkasjer når de oppstår (passiv lekkasjekontroll).

## **6.2 Godt vann**

### **6.2.1 Tilbakeslagssikring**

Det skal i 2013 ha blitt gjennomført en begrenset kartlegging av risiko for tilbakeslag på nettet (gjennomført av Driftsassistenten i Sør-Trøndelag), men resultatene av denne kartleggingen ser ikke ut til å være kjent for kommunen, og arbeidet ser heller ikke ut til å ha blitt fulgt opp. Mattilsynet har i tilsyn 16.12.15 etterspurt dette, og oppfølging kartleggingen av risiko for tilbakeslag bør prioriteres som et tiltak. Kartleggingen av risiko for tilbakeslag bør være basert på en systematisk plan, og kommunen bør forsøke å innhente dokumentasjon på allerede gjennomført kartlegging.

Basert på kartleggingen, kan kommunen pålegge tiltak for de som ikke har etablert tilbakestrømningsvern iht. NS 1717. Dette gjelder både kommunale anlegg (pumpestasjoner og renseanlegg for avløp) og private bedrifter (prosessbedrifter som håndterer farlige kjemikalier, gartneri osv.). Det bør framgå i planen for kartlegging av risiko for tilbakeslag, hvilke pålegg eller risikoreduserende tiltak som er aktuelle, og hvordan disse skal følges opp.

### **6.2.2 Utarbeide spyleplaner**

Kommunen har gjennomført spylinger av vannforsyningsnettet, men det er ikke utarbeidet noen spyleplan for nettet. Spyling av nettet er et viktig tiltak for å forebygge dårlig vannkvalitet på nettet, og det er viktig at spylingen gjennomføres systematisk og på riktig måte. Utarbeiding av en spyleplan bør derfor prioriteres som et plantiltak, og gjennomføringen av spyleplanen bør prioriteres som et driftstiltak.

### **6.2.3 Revisjon og oppdatering av internkontrollsystem**

Det er viktig at et internkontrollsystem til enhver tid er oppdatert, og at viktige endringer i vannforsyningsssystemet blir tatt med når internkontrollrutinene revideres. Internkontrollen bør til enhver tid reflektere det faktiske vannforsyningsssystemet og dens organisasjon presist. IK-MAT-håndboka har ikke blitt oppdatert siden 2008, og revisjon bør derfor prioriteres.

### **6.2.4 Oppfølging tiltak for reduksjon av kimtall**

Solstadåsen HB har hatt tilbakevendende problemer med høyt kimtall siden det ble bygget i 2008. Kommunen bør, i samråd med Mattilsynet, fortsette vurdering og gjennomføring av tiltak for å redusere dette problemet.

### 6.2.5 Sikring av økologisk tilstand i drikkevannsforkomster

For å sikre økologisk tilstand i drikkevannsforkomstene i kommunen, anbefales følgende tiltak:

- Utredning: Gjennomgang og håndheving av klausuleringsbestemmelsene for Malmsjøen. Det er for eksempel registrert noen mindre avløpsrenseanlegg i nedbørsfeltet til Malmsjøen, og en bør vurdere tilstand og lovligheten av disse anleggene. En bør også se på arealbruk i forhold til klausuleringsbestemmelsene.
- Tilsvarende vurdering bør gjøres for å sikre det nære nedslagsfeltet til krisevannkildene i kommunen

## 6.3 Sikker vannforsyning

### 6.3.1 Etablering av ringledninger / alternative overføringsledninger

Som nevnt i kapittel 4.1.5 er en av hovedutfordringene med eksisterende vannforsyningsnett sårbarhet med hensyn til brudd på overføringsledningene, og mangel på alternative forsyningsmuligheter. Dette gjelder spesielt overføringene:

- Malmsjøen – Krangsås
- Krangsås – Bøgset
- Krangsås – Vassåsen
- Vassåsen – Viggja

I tillegg er det kun enkel ledning mellom Krangsås HB og Børse sentrum og mellom Bøgset HB og Buvika sentrum.

Det bør vurderes tiltak for å øke forsynings sikkerheten i systemet, med hensyn til større driftsforstyrrelser på overføringsnett (mellom Malmsjøen, Børse, Buvika og Viggja), slik at det finnes alternative forsyningsveier mellom vannkilde og høydebassengene i systemet.

### 6.3.2 Nytt høydebasseng

Høydebasseng er viktige elementer i et vannforsyningsystem som skal dekke følgende funksjoner:

- Utjevne variasjoner i forbruket over døgnet (utjevningvolum)
- Inneholde vann til brannslukning (slukkevannsvolum)
- Sikre forsyningen ved en driftsstopp på hovedtilførselen, f.eks. ved havari på pumper, vedlikehold etc. (sikkerhetsvolum)

Siden det er forventet stor økning i vannforbruket i Skaun de neste femten årene, er det nødvendig å vurdere om høydebassengene har tilstrekkelig volum for framtidig forbruk. Sikkerhetsvolumet i bassengene bør utgjøre minimum ett døgn (24 timer) ved gjennomsnittlig forbruk, og slukkevannsvolumet bør utgjøre minimum 360 m<sup>3</sup> (50 l/s i 2 timer). Behovet for utjevningvolum vil være avhengig av forsyningskapasiteten til pumpene som forsyner bassenget, relativt til variasjonene i forbruk – utjevningvolumene i høydebassengene i vannverket er i dag mellom 10 og 20 %. For reservekapasitetsberegningene er det derfor forutsatt at 20 % av bassengene er utjevningvolum.

Tabell 6-1 viser en oversikt over reservevolum eksisterende høydebasseng i kommunen for 2015- og 2040-forbruk, dersom det blir avbrudd i forsyningen til hvert enkelt høydebasseng. Tabellen viser at alle høydebassengene har tilstrekkelig reservevolum gitt dagens forbruk, men at samtlige basseng unntatt Brekka HB kommer til å ha mindre enn 24 timer reservevolum ved stipulert forbruk i 2040. Mest kritisk er det for Krangsås, Vassåsen og Bøgset HB, der det er forventet stor økning i vannforbruket. Reservekapasiteten i Solstadåsen HB vil være avhengig av hvordan man velger å fordele vannet på de forskjellige bassengene dersom forsyningen fra Malmsjøen stopper.

Tabell 6-1: Reservekapasitet i HB ved brudd i forsyning til basseng

Basseng	Totalt volum [m <sup>3</sup> ]	Effektivt volum <sup>*1</sup> [m <sup>3</sup> ]	Reservekapasitet [timer]			Kommentar
			2015	2026	2040	
Solstadåsen	1 700	1 360	40-158	18-105	17-79	Reservekapasiteten er beregnet under to forskjellige forutsetninger; minst reservevolum får en dersom en forutsetter at Krangsås og HB fyller som normalt dersom det blir avbrudd i produksjonen på Malmsjøen; høyest reservekapasitet får en dersom en forutsetter at Solstadåsen kun skal forsyne oppstrøms Krangsås (Eggkleiva, Venn, Jåren, etc.) ved avbrudd.
Krangsås	500	400	34	27	16	
Vassåsen	500	400	34	28	16	
Bøgset	1 200	960	41	31	18	
Brekka	280	225	57	38	25	Slukkevannsvolum er mindre enn 50 l/s i 2 timer, men Brekka er kun utbygd med bolighus, så 20 l/s i 2 timer (144 m <sup>3</sup> ) er tilstrekkelig

<sup>\*1</sup>) Dvs. totalt bassengvolum minus utjevningvolum, altså minste vannvolum i bassenget ved normal drift av bassenget

Tallene viser at det innenfor planperioden av denne hovedplanen (2017-2026) ikke vil være nødvendig med tiltak for å øke reservekapasiteten i kommunen, men at reservekapasiteten innen 2040 kommer til å være for liten. Det bør derfor gjøres en ny vurdering i neste planperiode om behovet for reservevolum for områdene som forsynes av Krangsås, Vassåsen og Bøgset HB. Det er spesielt aktuelt å vurdere tiltak med nye høydebasseng som plasseres på en slik måte at en, i tillegg til å øke sikkerhetsvolum og slukkevannsvolum, også øker slukkevannskapasitet (antall liter i sekundet) og forsyningssikkerhet (sannsynlighet for avbrudd i vannforsyningen).

### 6.3.3 Krisevann og reservevann

Anleggene ved krisevannkildene er ikke i en slik tilstand at de kan settes direkte i drift (det vil blant annet kreve omkoblinger i forsyningsnettet), og tilstanden for utstyr inne på krisevannanleggene er ikke kjent i detalj.

Det bør prioriteres å gjennomføre en vurdering om tilstanden til eksisterende krisevannanlegg er tilfredsstillende, og om rutiner for igangsetting av krisevannanlegg er tilstrekkelig detaljerte og oppdaterte. Langvatnet krisevannkilde er fysisk tilkoblet vannforsyningsnettet, men ledningen til krisevannkilden har ikke vært brukt på over 20 år, og har hele denne tiden vært fylt med vann – denne ledningen bør derfor inspiseres.

Vannkvaliteten i krisevannkildene er av en slik karakterer at det vil kreve uforholdsmessig store investeringer for å heve standarden på krisevannanleggene til et nivå der de kan karakteriseres som reservevannkilder. I neste revisjon av hovedplanen bør det likevel vurderes løsninger for reservevann, f.eks. ved tilknytting og forsyning fra nabokommuner.

Det bør tas jevnlige vannprøver av krisevannkildene, og prøvetaking av krisevannkildene bør inngå i prøvetakingsplanen til vannverket.

På grunn av råvannskvaliteten og beskaffenheten til de tekniske anleggene ved krisevannkildene, bør kommunen på sikt undersøke mulighetene for etablering eller tilknytning av en reservevannkilde. Vannforsyningssystemet i Skaun er et forholdsvis komplisert system med mange trykksoner, og hvor stor andel av nettet en eventuell reservevannkilde kan dekke gitt det eksisterende forsyningssystemet, vil være avhengig av hvor denne kilden kobles til eksisterende nett. For å få full dekning fra en reservevannkilde, kan det være nødvendig å gjøre større modifiseringer på eksisterende nett. Det anbefales å inkludere vurdering av mulige løsninger for reservevann som et utredningstiltak i hovedplanen. Forskjellige løsninger, slik som tilkobling til vannforsyning i nabokommuner, oppgradering av krisevannkilder og etablering av grunnvannsanlegg bør vurderes. Alternativene bør vurderes ut fra kostnader, vannkvalitet, hydraulisk kapasitet, og hvor stor forsyningsdekning alternativet kan gi (eventuelt hvilke modifiseringer som må gjøres på nettet for å sikre forsyning til alle abonnenter, og hvilke kostnader disse medfører).

#### **6.3.4 Beredskapsplan og ROS-analyse**

Beredskapsplan og ROS-analyse for vannverket har ikke vært revidert siden 2008, og revisjon må prioriteres snarest. Disse planene må til enhver tid være oppdaterte. Kommunen opplyser om at dette arbeidet er satt i gang.

I den reviderte versjonen av ROS-analysen bør det inngå en vurdering av risikoen av å ha felles vaktordning med brannvesenet.

#### **6.3.5 Driftskontroll**

Vannverket har, i den lokale forskriften om bruk av vannmåler, hjemmel til å kreve at utbygger setter opp vannmålerkummer ved store utbygginger. Det forventes stor vekst og mye utbygging i Skaun kommune de neste årene, noe som også medfører at vannforsyningssystemet kommer til å vokse.

Når vannforsyningssystemet øker i omfang, er det viktig at man opprettholder muligheten til å overvåke systemet, og at man har tilstrekkelig mange vannmålere på systemet. Vannverket bør derfor i hvert enkelttilfelle vurdere om det skal kreves at utbygger setter ned vannmåler ved større utbyggingsprosjekt, for å sikre lekkasjekontroll og redusere søke- og responstid ved brudd.

## 6.4 Effektiv vannforsyning

### 6.4.1 Utskiftingstakt ledningsanlegg og kummer

Kommunens ledningsnett anses å være i generelt god funksjonell tilstand. Det er likevel viktig at kommunen opprettholder en viss utskiftingstakt og jobber målrettet mot å skifte ut de delene av systemet som ikke har akseptabel standard.

Ut ifra hva som er registrert i Gemini VA-databasen, kan det se ut som at utskiftningsraten i kommunen har ligget på cirka 500 m/år (i perioden 2009-2013). Siden 2009 har 2.4 km ledninger av asbest-sement blitt erstattet eller nedlagt i nettet.

Det anbefales at en moderat utskiftingstakt på cirka 0.5 %/år opprettholdes (tilsvarende cirka 500 m/år) i planperioden, med målrettet utskiftnings av asbest-sementledninger, PVC-ledninger med anleggsår før 1980 og felles vann/spillvann/avløpskummer. Tiltaksplanen i Vannbruksplan 2013-2016 (Fjorden, 2012) anbefalte sanering av vann- og avløp i Brekka i tre trinn (Trinn III, IV og V), med separering av felles avløp og utskiftnings av eksisterende vannledninger i asbest-sement. Trinn III, IV og V var budsjettert for 2013, 2014 og 2015, henholdsvis. Trinn III og IV har blitt gjennomført, men Trinn V gjenstår. Det anbefales at dette tiltaket tas med videre i denne hovedplanen, slik at saneringsarbeidet i Brekka blir ferdig.

Etter dette arbeidet har blitt fullført, anbefales det å skifte ut asbestsement-ledningen mellom Børse og Æle, da dette er en sårbar strekning, med begrensede alternative forsyningsveier dersom det skulle bli brudd på ledningen.

Videre anbefales det å gjennomføre en tilstands- og risikokartlegging av felles vann- og spillvannskummer i nettet, som kan brukes som basis for prioritering av utskiftnings av felleskummer.

### 6.4.2 Vedlikehold høydebasseng, vannbehandlingsanlegg og pumpestasjoner

Driftspunktene (VBA, HB og PST) i vannforsyningssystemet, med tilhørende tilstandsvurdering ble gjennomgått i kapittel 4.1.5. Ingen av driftspunktene i systemet er befart i forbindelse med arbeidet i hovedplanen, og tilstandsvurderingen er angitt i henhold til opplysninger fra driftspersonell (samt tilsynsrapporter fra Mattilsynet).

Ut ifra vurderingene som er gjort, er følgende aktuelle tiltak for driftspunkt:

1. Vurdering og oppfølging av tiltak for å redusere kimtall ved Solstadåsen HB i samråd med Mattilsynet
2. Sanering og økning av volum på Vassåsen HB
3. Tilstandsvurdering og oppgradering av krisevannanleggene

## 6.5 Kundefokus

Vannverket har et system for SMS-varslings til kunder ved driftsforstyrrelser, (UMS; Unified Messaging System AS), og i tillegg rutiner for hvordan dette skal brukes ved varslings av planlagte og ikke-planlagte hendelser. Systemet og rutinene ser ut til å tilfredsstillende kommunens mål om kundefokus. Det anses derfor ikke som nødvendig å implementere noen tiltak med hensyn til kundefokus.

## 6.6 Oppsummering av status for måloppnåelse

Tabell 6-2: Oppsummering av status for måloppnåelse på hovedmålene, samt hovedtiltak for å oppnå hvert hovedmål

Mål	Oppnåelse	Oppsummering av hovedtiltak
1 Nok vann	Delvis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øke kapasitet for å sikre 50 l/s slukkevann i sentrumsområder. Kan oppnås ved å øke dimensjoner på ledninger, etablere ringledninger eller nye HB</li> <li>Øke kapasitet på overføringsnett (Malmsjøen – Krangsås); dublering av enkle ledninger</li> <li>Passiv lekkasjekontroll</li> </ul> <p><i>Neste planperiode:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vurdere tiltak for å øke konsesjonsgrensen på Malmsjøen (forbruk forventes å nærme seg grensen)</li> <li>Vurdere kapasitet på trykkøkere i overføringsnettet</li> </ul>
2 Godt vann	Ja/Delvis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oppfølging av kartlegging av risiko for tilbakeslag, og vurdering av om det er nødvendig å pålegge tiltak for tilbakestrømningsvern</li> <li>Utarbeide og gjennomføre spyleplaner</li> <li>Revisjon og oppdatering av internkontrollsystem</li> <li>Gjennomgang av utkast til ny Drikkevannsforskrift, og vurdere om det er nødvendig med tiltak for å tilfredsstille den nye forskriften</li> <li>Oppfølging av tiltak for å få kontroll med kimtall på Solstadåsen HB.</li> </ul> <p><i>Sikring økologisk tilstand:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gjennomgang og håndheving klausuleringsbestemmelser for Malmsjøen (f.eks. vurdere lovligheten av mindre avløpsanlegg, samt generell arealbruk, i nedbørsfeltet til Malmsjøen)</li> <li>Tilsvarende gjennomgang for det nære nedslagsfeltet til krisevannkildene</li> </ul>
3 Sikker vannforsyning	Delvis/Nei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etablering av ringledninger og alternative overføringsledninger på hovedforsyningslinjene</li> <li>Tilstandsvurdering av krisevannkilder og anlegg, vurdering av nødvendigheten av oppgradering. Inkludere krisevannkildene i prøvetakingsplanen</li> <li>Vurdere alternative løsninger for reservevann (f. eks. vann fra nabokommuner)</li> <li>Gjennomføre revisjon av beredskapsplan og ROS-analyse</li> </ul> <p><i>Neste planperiode:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ny vurdering om volum i HB i er tilstrekkelig</li> <li></li> </ul>
4 Effektiv vannforsyning	Ja/Delvis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utskiftning asbestsement-ledninger (prioritere siste trinn av «Opprydding Brekka» og strekningen Børse-Æle)</li> <li>Utskiftning av felleskummer (29 stk. felles vann/avløp eller felles vann/spillvann)</li> <li>Sanering og økning av volum Vassåsen HB</li> <li>Mulig oppgradering av krisevannanlegg</li> </ul>
5 Kundefokus	Ja	

**C**

**HOVEDPLAN  
AVLØP OG  
VANNMILJØ**

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning Hovedplan avløp og vannmiljø .....	3
1.1	Hensikten med hovedplan for avløp og vannmiljø .....	3
2	Rammebetingelser for avløpsektoren .....	3
2.1	Sentrale rammebetingelser .....	3
2.2	Lokale rammebetingelser .....	8
2.3	Utslippstillatelser .....	8
2.4	Bemanning .....	10
2.5	Energi og klima .....	10
2.6	Grunnlagsmateriale .....	11
3	Mål for avløpssektoren .....	12
3.1	Overordnede mål for avløp .....	12
3.2	Miljømål for vannforekomster .....	12
3.3	Godt vannmiljø .....	13
3.4	God tjenesteyting .....	13
3.5	Effektiv avløpshåndtering .....	14
4	Situasjonsbeskrivelse avløp og vannmiljø .....	15
4.1	Innledning .....	15
4.2	Tilstand i vassdrag .....	16
4.3	Kommunale avløpsrenseanlegg .....	18
4.4	Slambehandling .....	19
4.5	Transportsystem .....	20
4.6	Pumpestasjoner, overløp og driftsovervåking .....	24
4.7	Private avløpsanlegg .....	25
4.8	Hytter og hytteavløp .....	27
4.9	Utslipp .....	28
4.10	Drift og vedlikehold .....	30
4.11	Forurensningsregnskap for de ulike kildene .....	31
4.12	Måloppnåelse og mangler .....	33
5	Strategi avløp og vannmiljø .....	34
5.1	Overordnet strategi .....	34
5.2	Vannmiljø – strategi for å nå miljømål .....	34
5.3	Strategi renseanlegg og tekniske anlegg .....	35
5.4	Strategi private avløpsanlegg .....	35
5.5	Strategi for sanering ledningsnett for vann og avløp .....	36



# 1 INNLEDNING HOVEDPLAN AVLØP OG VANNMILJØ

## 1.1 Hensikten med hovedplan for avløp og vannmiljø

Hovedplan for avløp skal fungere som en overordnet plan for avløpsvirksomheten, og være styrende for handlings- og økonomiplanene i kommunen. Planen dekker kommunalt avløp, avløp fra spredt bebyggelse og vannmiljø.

Arbeidet med å utarbeide en hovedplan for avløp innebærer:

- Å definere overordnede mål og delmål for avløpshåndteringen i kommunen
- Å vurdere tilstanden og ytelsen til avløpssystemet, og tilhørende resipienter, med hensyn til definerte mål og delmål, samt gjeldene rammebetingelser og regelverk
- Å vurdere omfanget av behov for rehabilitering av avløpsanlegg
- Å utforme en handlingsplan for planperioden, for å sikre at de definerte målene nås.

## 2 RAMMEBETINGELSER FOR AVLØPSEKTOREN

### 2.1 Sentrale rammebetingelser

#### 2.1.1 Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften)

Gjennom EØS-avtalen har Norge forpliktet seg til å implementere en rekke EU-direktiver i norsk lov. Innen Forvaltning av vannmiljø er *EUs rammedirektiv for vann* sentralt. Hovedmålet er å sikre god miljøtilstand (tilnærmet naturtilstand) i vann - både vassdrag, grunnvann og kystvann innen år 2021. Vanddirektivet skal sørge for at forvaltningen av vann skal være helhetlig, nedbørfeltorientert, samordnet på tvers av sektorer, systematisk, kunnskapsbasert og tilrettelagt for bred medvirkning.

Vanddirektivet er formalisert og tilpasset norske forhold i *Vannforskriften* (2006; FOR-2006-12-15-1446). Denne omfatter blant annet retningslinjer for fastsettelse av miljømål og krav til utarbeidelse av forvaltningsplaner. Målet er at alle vannressurser skal ha en god økologisk og god kjemisk tilstand.

Skaun kommune hører til under vannområdene Gaula- og Orklavassdraget, og vannregionen Trøndelag (Sør-Trøndelag fylkeskommune er vannregionmyndighet). Både Gaula- og Orklavassdraget renner ut i Trondheimsfjorden.

Regional plan for vannforvaltning for vannregion Trøndelag med tiltaksprogram (2016-2021) ble vedtatt i Fylkestingene i Nord- og Sør-Trøndelag i desember 2015. Planen fungerer som et grunnlag for videre saksbehandling i alle saker der vann berøres i vannregionen fram til 2021. I planen kommer det fram hvilke tiltak som er nødvendige for å nå vedtatte miljømål.

## 2.1.2 Forurensningsloven og forurensningsforskriften

Den mest sentrale loven for avløpsvirksomheten er *Forurensningsloven* (Lov om vern mot forurensinger og om avfall; LOV-1981-03-13-6). Lovens formål knyttet opp mot avløpsvirksomheten er å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning.

De viktigste bestemmelsene for avløpshåndteringen er gitt i *Forurensningsforskriften* (2004). Forskriften har implementert EUs avløpsdirektiv i norsk lov, og den fastsetter regler for avløp som ikke er en del av avløpsdirektivet (det vil si avløp mindre enn 10 000/2000 pe<sup>1</sup>). Forurensningsforskriften del 4, kapittel 11-16 angår avløpssektoren. Bestemmelsene dekker hele avløpssektoren og opphever flere tidligere forskrifter, bl.a. *Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg* (datert 12.04.2000) og *Forskrift om utslipp av oljeholdig avløpsvann og om bruk av merking av vaske- og avfettingsmidler* (datert 01.10.1983).

I Forurensningsforskriften deles Norge inn i 3 ulike resipientområder: Følsomme, normale og mindre følsomme områder. Det er stilt ulike krav til avløpshåndtering avhengig av hvilket resipientområde utslippene ledes til

Skaun kommune ligger i nedbørsfelt til normalområder, i henhold til områdeinndelingen i Forurensningsforskriften (§11, Vedlegg 1. Dette betyr at ferskvannsføremåtene i kommunen i utgangspunktet regnes som *normalområder*, mens Trondheimsfjorden regnes som *mindre følsomt*. Det bør likevel nevnes at en ferskvannsføremåst skal klassifiseres som *følsomme områder* (i henhold til §11, Vedlegg 1.1) dersom:


- Den kan bli eutrof uten beskyttende tiltak
- Den er beregnet for uttak av drikkevann, og nitratkonsentrasjonen står i fare for å overstige tillatt verdi i Drikkevannsforskriften.
- Det er nødvendig med rensing utover sekundærrensing

Skaun kommune ligger i nedbørsfelt til normalområder eller mindre følsomme områder. Krav til rensing av avløp er vist i Tabell 2-1.

---

<sup>1</sup> pe = personekvivalent. 1 pe = den mengden organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk over fem døgn (BOF5) på 60 gram oksygen pr. døgn. Beregning av antall pe skal skje i tråd med ny norsk standard pr NS9426 Bestemmelse av personekvivalenter, pe, til bruk i utslippstillatelse for avløpsvann.

Tabell 2-1: Oversikt over utslippsmyndighet og krav til rensing av avløp ut fra utslippsstørrelse (i henhold til krav i Forurensningsforskriften)

	Utslippsstørrelse og type utslipp:	Krav til rensing av avløp (jfr. forurensningsforskriften):
Utslipp av avløpsvann fra spredt bebyggelse: < 50 pe	<b>Normalområde:</b>  – gjelder alle mindre avløpsrenseanlegg utenfor rensedistriktene med utslipp til ferskvannsføremøster/grunnvann	§12-8: Sanitært avløpsvann med utslipp til følsomt og normalt område, skal minst etterkomme: a) 90 % reduksjon av fosfor og 90 % reduksjon av BOF <sub>5</sub> dersom det foreligger brukerinteresser i tilknytning til resipienten, b) 90 % reduksjon av fosfor og 70 % reduksjon av BOF <sub>5</sub> for resipienter med fare for eutrofiering hvor det ikke foreligger brukerinteresser, eller c) 60 % reduksjon av fosfor og 70 % reduksjon av BOF <sub>5</sub> dersom det verken foreligger brukerinteresser eller fare for eutrofiering.  Tiltaksanalysen viser at vassdragene i Skaun kommune står i fare for ikke å oppnå miljømålene innen 2021 pga. eutrofieringsfare. I tillegg foreligger det brukerinteresser i de fleste vassdrag, slik at bestemmelsene i del a) vil være gjeldene i de fleste resipienter i Skaun. Renseeffekten skal beregnes som årlig middelvei av det som blir tilført renseanlegget.
	<b>Mindre følsomt område:</b>  – gjelder mindre avløpsrenseanlegg med utslipp til sjø	§ 12-9: Sanitært 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 beregnet som årlig middelvei av det som blir tilført renseanlegget, eller b) 180 mg SS/l ved utslipp beregnet som årlig middelvei.  Dersom det kun slippes ut gråvann, kan gråvann med utslipp til sjø slippes urensset til resipient.
Utslipp av avløpsvann fra mindre tettbebyggelser: > 50pe og < 2000 pe til ferskvann/elvermunning og > 50 pe og < 10 000 pe til sjø	<b>Normalt område</b> -gjelder Eggkleiva og Lereggen RA	§13-7: Kommunalt avløpsvann med utslipp til følsomt og normalt område skal minst etterkomme 90 % reduksjon av fosformengden beregnet som årlig middelvei av det som blir tilført renseanlegget.
	<b>Mindre følsomt område</b> - gjelder Børsa RA, Buvika RA og Viggja 	§ 13-8: 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.

<b>Utslipp/påslipp av oljeholdig avløpsvann (Krav stilt i kap. 15)</b>	§ 15-7: Ved utslipp av oljeholdig avløpsvann skal oljeinnholdet ikke overstige 50 mg/l. Oljeholdig avløpsvann skal før utslipp passere sandfang eller lignende renseinnretning dimensjonert for maksimal reell vannbelastning. Nødvendig sikkerhet mot akuttutslipp skal ivaretas.
<b>Påslipp til offentlig ledningsnett (Krav stilt i kap. 15-A-4):</b>	15A-4. Kommunen kan i enkeltvedtak eller forskrift sette krav til bl.a. innhold i og mengde avløpsvann, prøvetaking og rapportering av påslipp av avløpsvann fra industri/virksomhet til offentlig avløpsnett.

Forurensningsforskriften har krav om at avløpsrenseanlegg og avløpsledningsnett skal dimensjoneres, bygges, drives og vedlikeholdes for å imøtekomme klimatiske forhold.

### 2.1.3 Gjødselforeforskriften

Kvalitetskrav knyttet til slam og disponering av slam reguleres av *Gjødselforeforskriften* (2006). Gjødselforeforskriften regulerer behandlet og hygienisert slam som skal brukes som gjødsel eller i kompost. I forskriftens § 10 er det satt krav om at gjødselforeprodukter basert på gitte råvarer, som bl.a. omfatter avløpsslam, skal overholde visse betingelser, bl.a. hva angår innhold av tungmetaller, organiske miljøgifter, plantevernmidler o.a., og det er satt krav til hygienisering og stabilisering.

### 2.1.4 Internkontrollforskriften

*Internkontrollforskriften* (1996) omhandler systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid. Plikten til å etablere system for internkontroll gjelder for virksomheter som omfattes av forurensningslovgivningen, dersom virksomheten sysselsetter arbeidstaker. Plikten til å ha internkontroll gjelder altså ikke eiere av boliger eller hytter.

Kommunen skal ha etablert system for internkontroll for de avløpsanleggene kommunen har ansvar for å drive.

### 2.1.5 Plan og Bygningsloven

Plan og bygningsloven (2008) omhandler krav til infrastruktur (herunder vann- og avløpsanlegg) for ny bebyggelse eller utvidelse av eksisterende bebyggelse.

Plan- og bygningsloven berører avløpsanlegg på flere måter, bl.a.:

- Ekspropriasjon til vann- og avløpsanlegg m.v. (§ 16-4)
- Grunneiers rett til ekspropriasjon til atkomst, avløpsanlegg og fellesareal, samt parkbelte i industriområde (§ 16-5)
- Refusjon for utgifter til veg, vann og avløp m.v. (kap. 18)
- Atkomst og avløp (kap. 27)
- Krav om opparbeiding av veg og hovedledning for vann og avløpsvann (§ 67)
- Som søknadspliktig tiltak etter plan- og bygningsloven (kap. 20)
- Føringer og krav som følger av vedtatte arealplaner og reguleringsplaner

### 2.1.6 Byggeteknisk forskrift – TEK10

*Byggeteknisk forskrift – TEK10 (2010) stiller blant annet krav til utvendige vannforsynings- og avløpsanlegg (§15-8 til § 15-10)*

### 2.1.7 Vannressursloven

Vannressursloven (2014) regulerer bl.a. kommunens mulighet til å pålegge utbyggere tiltak med hensyn til overvannshåndtering. Vannressurslovens § 7, annet ledd, lyder: *”Utbygging og annen grunnutnytting bør fortrinnsvis skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Vassdragsmyndigheten kan gi pålegg om tiltak som vil gi bedre infiltrasjon i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader”.*

### 2.1.8 Naturmangfoldloven

I naturmangfoldloven (2014) stilles et generelt krav om aktsomhet ved tiltak i eller langs vassdrag, i verneområder eller områder med utvalgte naturtyper (§ 6). Det stilles også krav om valg av miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder for å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet (§ 12).

### 2.1.9 Folkehelseloven

Aktuelle forskrifter med hjemmel i Folkehelseloven (2013) er:

- Forskrift om miljørettet helsevern (FOR-2003—12-13-1471).
- Forskrift om vannforsyning og drikkevann (FOR-2012-03-05-202). Kommunen kan ved forskrift eller enkeltvedtak forby enhver virksomhet som kan medføre fare for forurensning av drikkevann, jfr. § 4, for eksempel ved forurensning av tilsigsområde og vannkilde.
- Vannkvalitetsnormer for friluftsbad (rundskriv IK-21/94). Lokale helsemyndigheter har tilsynsansvar når det gjelder vannkvalitet for friluftsbad, og myndighet til å stenge badeplassen dersom vannprøver over lengre tid indikerer at vannkvaliteten ikke er akseptabel.

### 2.1.10 Oreigningslova

Oreigningsloven (2011) regulerer bl.a. muligheten for å erverve/ekspropriere nødvendig grunn til vann- og avløpsformål.

### 2.1.11 Lov om havner og farvann

Lov om havner og farvann (LOV-2015-06-19-65) har som formål å sikre «god fremkommelighet, trygg ferdsel og forsvarlig bruk og forvaltning av farvannet» og gjelder alle farvann i Norge som er farbare med fartøy fra sjøen.

Loven bestemmer blant annet at tiltak som kan påvirke fremkommeligheten eller sikkerheten i farvann, f.eks. bygging, graving eller utfylling, krever tillatelse fra myndighetene. Kommunen har forvaltningsansvar og myndighet i henhold til loven innenfor kommunens sjøområder.

Lov om havner og farvann er relevant ved f.eks. bygging av sjøledninger eller utslippsledninger i farvann, da slike tiltak er godkjenningspliktige.

## 2.2 Lokale rammebetingelser

Kommuneplanens samfunnsdel 2013-2024 (Samfunnsplanen) og Kommuneplanens arealdel 2014-2040 (vedtatt 11.11.2014) setter mål og gir føringer for hvordan kommunen skal utvikle seg. Dette innvirker også planleggingen av vann- og avløpstjenester.

Lokale rammebetingelser, som er felles for vann og avløp, er nærmere omtalt i hovedplanens del A *Innledning*.

Forskrift om tømning av avløpsanlegg inkludert tette tanker mv. og bestemmelse om betaling av gebyr (2011; FOR-2011-02-17-218). Forskriftene gjelder tømning og/eller avvanning av slam fra slamutskillere og andre rensinnetninger for avløpsslam, privet, tette oppsamlingstanker for avløp og fettutskillere i områder som omfattes av pliktig tømmeordning i kommunen. Forskriften gjelder også for minirensanlegg. En kan spesielt merke seg at tømmehyppigheter er fastsatt i denne forskriften (§16-1): «

- a) Eiendommer med fast bosetting og næringseiendommer tilknyttet slamavskiller, tømmes minimum hvert annet år
- b) Eiendommer uten fast bosetting tilknyttet slamavskiller tømmes etter behov, men minimum hvert fjerde år
- c) Tette tanker tømmes etter behov, men minimum hvert år
- d) For kommunale slamavskillere og større fellesanlegg fastsetter forurensningsmyndigheten egne tømmerutiner
- e) I spesielle tilfeller kan kommunen bestemme annen tømmehyppighet»

Forskrift for vann- og avløpsgebyrer, Skaun kommune (2011). Forskriften gjelder gebyrer for tilknytning og abonnement på kommunale vann- og avløpstjenester for boliger, fritidsboliger, næringsbygg og annen bebyggelse.

## 2.3 Utslippstillatelser

### 2.3.1 Utslippstillatelse Buvika RA

Utslippstillatelsen til Buvika RA ble behandlet og innvilget i Skaun kommunestyre 04.01.2012 (kommunestyresak 1/12), etter høringsrunde med sektormyndigheter. Utslippstillatelsen ble gitt med følgende vilkår:

- Rensekrav: 20 % reduksjon av SS-mengden basert på årlig middelværdi av det som blir tilført renseanlegget (jfr. Forurensningsforskriftens §13-8)
- Utformingskrav: Utforming skal være i henhold til kravene i Forurensningsforskriftens §13-11, som blant annet setter krav til at renseanlegget skal ha et internkontrollsystem for registrering og behandling av avvik ved renseanlegget.
- Prøvetaking: Det skal tas prøver i henhold til Forurensningsforskriftens §13-12 b), det vil si 12 prøver per år. Prøvene skal tas som døgn- eller ukeblandprøver, og skal være mengdeproporsjonale. Analyse skal skje i henhold til § 13-14 og § 15.
- Drift og rapportering: Anlegget skal ikke utsette omgivelsene for sjenerende lukt, og eventuelle hendelser med luktproblemer skal registreres og oppbevares i minimum fem år (Forurensningsforskriftens §13-10). Analyseresultater skal rapporteres årlig til kommunen, innen 1. februar.

Kommunen er også myndighet for Lov om havner og farvann i dette tilfellet, og gav samtidig tillatelse til utslippsledningen.

Fylkesmannen og Kystverket sendte inn merknader til utslippssøknaden. Kystverkets merknad var at utslippsledninger skal måles inn og sendes til Statens kartverk Sjø og til EFS-varsling (Etterretning for Sjøfarende). Fylkesmannens merknader var (i tillegg til punkter som inngår i vilkårene for godkjenning):

- Utslippsledningen skal være tilstrekkelig dyp, og skal ha minst mulig innvirkning på marine verneområder. Inngrepet i strandsonen og gruntområde skal være så skånsomt som mulig
- Silslam fra siler <0.5 mm skal håndteres som avløpsslam og kan ikke legges i deponi.

### 2.3.2 Utslippstillatelse Børsa RA

Søknaden om utslipp fra Børsa RA ble behandlet og utslippstillatelse ble gitt samtidig med utslippstillatelsen til Buvika RA. Tillatelsen ble gitt på samme vilkår som ved Buvika RA.

### 2.3.3 Utslippstillatelse Viggja RA

Per dags dato er det ikke gitt eller søkt om utslippstillatelse for Viggja RA. Prosjektet er foreløpig på et skissestadium, og søknad om utslippstillatelse vil bli utformet når flere detaljer om renseanlegget er fastlagt.

### 2.3.4 Utslippstillatelse Eggkleiva renseanlegg

Utslippstillatelsen for Eggkleiva renseanlegg ble sist gitt i brev datert 18.01.1983 fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, i forbindelse med endring av utslippssted for anlegget. Følgende vilkår legges til grunn i tillatelsen fra Fylkesmannen:

- Rensekrav: 85 % BOF- og fosforrensing
- Utformingskrav: Utslippsledningen skal legges frostfritt, forankres, og legges slik at den er dykket til enhver tid. Fylkesmannen kan på et senere tidspunkt pålegge at utslippet legges om, slik at avløpsvannet slippes ut nedstrøms kraftverksutslippet.
- Drift: Det skal inngås avtale med eier av kraftverket (TrønderEnergi AS) om å tappe vann fra kraftverket dersom det er nødvendig å spyle elveleiet.
- Kommunen skal varsle naboer og andre som blir spesielt berørt av omleggingen, og i tillegg konferere med helserådet.

Diverse vilkår for drift, vedlikehold og drift av anlegget er også satt i utslippstillatelsen.

### 2.3.5 Utslippstillatelse Lereggen renseanlegg

Utslippstillatelse for Lereggen renseanlegg er gitt av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, i brev datert 27.04.1982, og legger følgende vilkår til grunn:

- **Rensekrav:** Anlegget skal være en tre-kamret slamavskiller med biologisk dam,
- **Utformingskrav:** Første kammer i slamavskilleren skal være 34.1 m<sup>3</sup>, mens andre og tredje kammer skal være 6.6 m<sup>3</sup> hver (totalt volum 47.3 m<sup>3</sup>). Arealet på den biologiske dammen skal være minst 1400 m<sup>2</sup> og dybden skal være 1.5-1.8 m, arealet skal også være tredelt. Det skal være omløp på rundt dammen, samt mulighet for full uttapping av dammen, for å muliggjøre vedlikehold. Det skal være en prøvetakingskum nedstrøms dammen.
- **Prøvetaking:** Det skal tas prøver to ganger per år. Fosfor, KOF, BOF<sub>7</sub>, sedimenterbart stoff, suspendert stoff, nitrogen og pH skal analyses. Prøvene skal tas i januar/februar og juli/august.
- Maksimal utslippsmengde skal tilsvare 110 pe

Siden utslippstillatelsene til Eggkleiva og Lereggen renseanlegg er gitt før nåværende Forurensingsforskrift ble vedtatt, er utslippstillatelsen derfor utformet noe annerledes enn den ville vært i dag.

Selv om utslippstillatelsene til Eggkleiva og Lereggen RA er gitt i henhold til tidligere regelverk enn dagens forurensingsforskrift, er de fremdeles gjeldende. Forurensingsforskriftens §13-18 angir hvilke vilkår som må oppfylles for at gamle utslippstillatelser fremdeles skal gjelde.

## 2.4 Bemanning

Skaun kommune er en forholdsvis liten kommune, hvor vannforsyning og avløp er organisert så fleksibelt som mulig. Driftspersonell har varierte oppgaver knyttet til både vann og avløp. Organisasjon og bemanning er nærmere omtalte i den felles innledningen til hovedplanen (*Del A – Innledning*)

## 2.5 Energi og klima

Det varsles om at gjennomsnittstemperaturen vil stige frem mot år 2100 (www.klimatilpasning.no, 2016). Det blir hyppigere tilfeller av intens nedbør og kraftige stormer. Flommene vil i større grad komme som resultat av intens nedbør, sammenlignet med dagens tradisjonelle og kjente snøsmelteflommer.

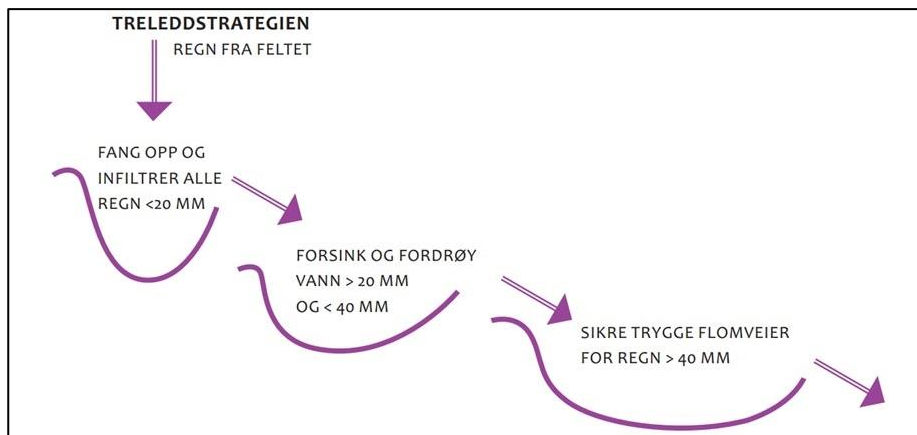
Klimaendringer med hyppigere og kraftigere styrtregn setter kapasiteten i avløpsnett på prøve. Dagens avløpsnett er ikke dimensjonert for tilførsel av store mengder overvann og dette resulterer i overløp og forurensning til vassdragene.

Skaun kommune har et relativt nytt avløpsnett, som stort sett består av separatsystem med jevnt over godt fall og kapasitet. I utgangspunktet skal det eksisterende systemet derfor være relativt godt rustet med hensyn til mer intens nedbør.

Det er likevel viktig at kommunen har en strategi for å møte klimaeffekten, og at det tas hensyn til dette i planleggingen av vann- og avløpsanleggene. Det må etableres mer robuste overvannssystemer.



Her kommer treleddstrategien for overvann inn, ved at overvannet i størst mulig grad skal håndteres lokalt, dvs. med infiltrasjon og fordrøyning og å sikre alternative flomveier. Dette er illustrert i 7



Figur 2-1. Strategi for lokal overvannshåndtering.

Det bør sees nærmere på nødvendige klimatilpasninger for vann- og avløpsnett i Skaun kommune. Det anbefales at alle nye avløpsinstallasjoner dimensjoneres med et klimatillegg.

Skaun kommune forventer stor utbygging i framtida. Ved utbygging som medfører økt belastning på eksisterende avløpssystem (både spillvann og overvann), er det viktig at det vurderes om eksisterende system har tilstrekkelig kapasitet til å ta imot den økte belastningen, og dersom man tar høyde for et klimatillegg.

En annen konsekvens av de forventede klimaendringene er **økt havnivå**. Økte temperaturer vil føre til termisk ekspansjon og smelting av landis, som vil føre til havstigning. Det er store usikkerheter knyttet til hvor mye havet kommer til å stige, og framskrivninger for havstigning er avhengige av hvor store de globale klimagassutslippene blir i framtida. Dersom man legger til grunn IPCC's klimascenario om *høyt utslipp* for framtiden (RCP8.5), har Norsk Senter for Klimatjenester framskrevet at havnivået i Trondheimsfjorden kommer til å stige med maksimalt 63 cm innen 2100 (Simpson et al. 2015). Den framskrevne havstigningen er relativ til landhevingen i området.

Kommunen bør sikre seg mot oversvømmelser gjennom avløpssystemet, ved å inkludere en grense for minimum kotehøgde på sluk i nye bygninger i neste revisjon av kommunens VA-norm. Denne grensen bør ta i betraktning at det er forventet en framtidig havstigning, pluss en dimensjonerende høyvannsstand.

Et forslag til minimum kotehøgde er *forventet maksimal (95-persentil) havstigning i 2100* (55 cm; dsb.no, 2016) pluss *1000-års høyvann* (246 cm over middelvann og 240 cm over-NN2000 datum; dsb.no, 2016; kartverket.no, 2016). På grunn av usikkerhet i framskrivningene anbefaler DSB at man runder av til nærmeste 10 cm, så minimum kotehøgde for sluk blir da 3,00 moh. (NN2000) (dsb.no, 2016).

## 2.6 Grunnlagsmateriale

Hovedplan avløp er utført med grunnlag basert på opplysninger og informasjon fra Teknisk kontor og Driftskontor (vann og avløp) i Skaun kommune.

Det viktigste grunnlagsmaterialet har vært:

- Gemini VA – ledningsdatabase
- Tiltaksanalysen for vassdragene i Skaun (Yri & Gederaas, 2016)
- Driftskontrolldata
- KOSTRA-rapportering

### 3 MÅL FOR AVLØPSSEKTOREN

#### 3.1 Overordnede mål for avløp

Arbeidet med avløpshåndtering skal sikre at avløp ikke forringer vannkvaliteten i vannforekomstene. Samtidig skal kommunens innbyggere og næringsliv betjenes på en god måte, og tjenestene skal være kostnadseffektive.

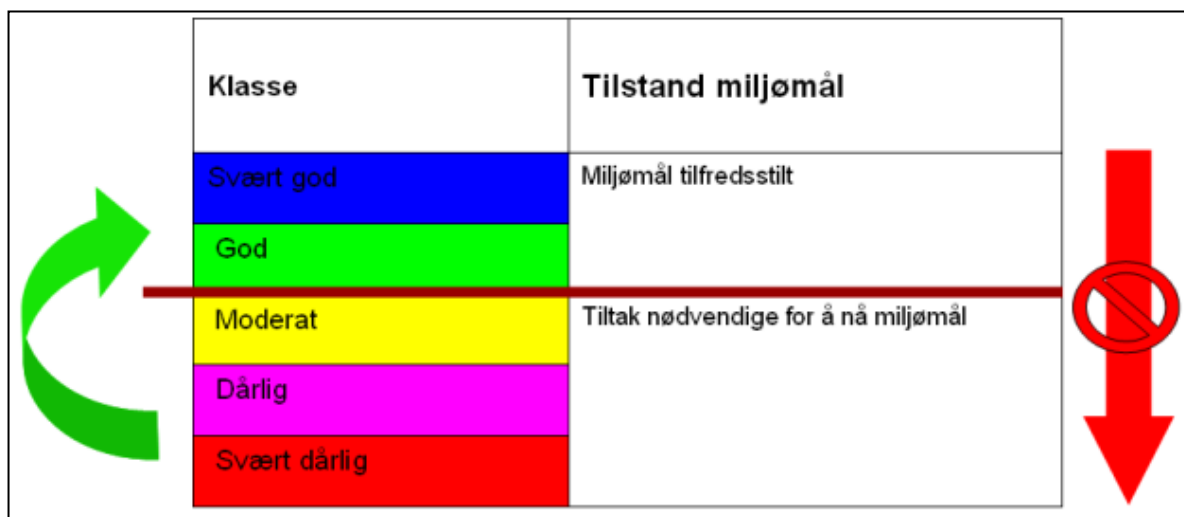


#### 3.2 Miljømål for vannforekomster

Vannforskriften forutsetter at tilstand i alle vannforekomster skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand.

Grensen mellom moderat og god økologisk tilstand/ godt økologisk potensial definerer miljømålet for vannforekomstene:

- For vannforekomster som ligger under denne grensa, skal det settes i gang nødvendige tiltak for å oppnå miljømålet
- For vannforekomster der miljømålet er oppnådd, må det vurderes om forebyggende tiltak må settes i gang for å hindre forverring.
- Data fra overvåking skal gi grunnlag for å dokumentere om en når miljømålene.



Figur 3-1 Vannforskriften forutsetter at tilstand i overflatevann skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand. Der miljømåla ikke er tilfredsstillende må det gjennomføres tiltak. Forebyggende tiltak for å unngå forverring i vannforekomster som i dag tilfredsstillt miljømålene må også vurderes.

### 3.3 Godt vannmiljø

For alle vannforekomster skal miljømålene tilfredsstilles.

Miljømålet er **god økologisk tilstand (GØT)** eller bedre i de naturlige vannforekomstene innen 2021.

I kommunes vannforekomster som er i kategorien «sterkt modifiserte vannforekomst» (SMVF) er miljømålet **godt økologisk potensial (GØP)**.

Vassdragene skal tilfredsstillе bakteriologiske krav til badevann gitt i EUs badevannsdirektiv (God tilstand < 500 E.coli/100 ml).



#### Følgende operative mål/måltall er satt for godt vannmiljø:

- V.1 Utslippskravene for renseanlegg skal overholdes.
- V.2 Det skal etableres renseanlegg i Viggja.
- V.3 Utslipp fra overløp skal begrenses til maksimum 48 timer per overløpspunkt pr år for utslipp til ferskvann eller elv, og 100 timer per overløpspunkt pr år for utslipp til sjø.
- V.4 I avløpstransporten (overløp, pumpestasjoner, ledningsnett) skal det ikke aksepteres flere enn 20 uforutsette stopp per år. Da må driftsproblemene løses permanent for å unngå overløpsdrift.
- V.5 Tap fra og innlekk til ledningsnett skal reduseres ved at det skal rehabiliteres 500 meter avløpsledning pr år.
- V.6 Tilknytte flest mulig privatpersoner og næringsvirksomheter til kommunale eller godkjente avløpsanlegg. Dersom kostnaden av å tilknytte privatpersoner eller bedrifter til det offentlige avløpsnettet er lavere enn kostnaden av et godkjent mindre avløpsanlegg, skal tilknytning velges/pålegges.
- V.7 Det skal bygges ut avløpsledninger i randsoner rundt offentlig avløpsnett etter forslag i tiltaksplanen, for å tilkoble flere til godkjente avløpsanlegg.
- V.8 Det skal settes i gang prosjekt for opprydning i spredt bebyggelse i tråd med anbefalingene i Tiltaksanalysen for vassdragene, dette for å nå miljømålene for vassdragene.

### 3.4 God tjenesteyting

Transportsystemet skal ha kapasitet til å betjene innbyggere og næringsliv, også i forhold til forventede klimaendringer. Abonnenter og næringsliv skal ha forutsigbare og gode rammebetingelser.

#### Operative mål:

- T.1 Feil på det offentlige ledningsnettet som forårsaker kjelleroversvømmelser skal løses permanent innenfor rimelig tid.
- T.2 Avløpsnettet skal ha tilstrekkelig kapasitet, både i forhold til forventet klimaendring og befolkningsvekst.
- T.3 Det skal ikke være sjenerende lukt for omgivelsene fra avløpshåndteringen.

- T.4 Abonentene skal få informasjon om uønskede hendelser, reglement, gebyrer og aktivitet.
- T.5 Kommunen skal ha etablert et system for internkontroll for de avløpsanleggene kommunen har ansvar for å drive.

### **3.5 Effektiv avløpshåndtering**

Avløpsvirksomheten skal være kunnskapsbasert og effektiv slik at kostnadene blir lavest mulig samtidig som øvrige mål ivaretas.

Drift, vedlikehold og fornyelse skal ha et langsiktig perspektiv og sørge for at funksjon og tilstand opprettholdes, og at levetiden på anleggene ikke forringes.

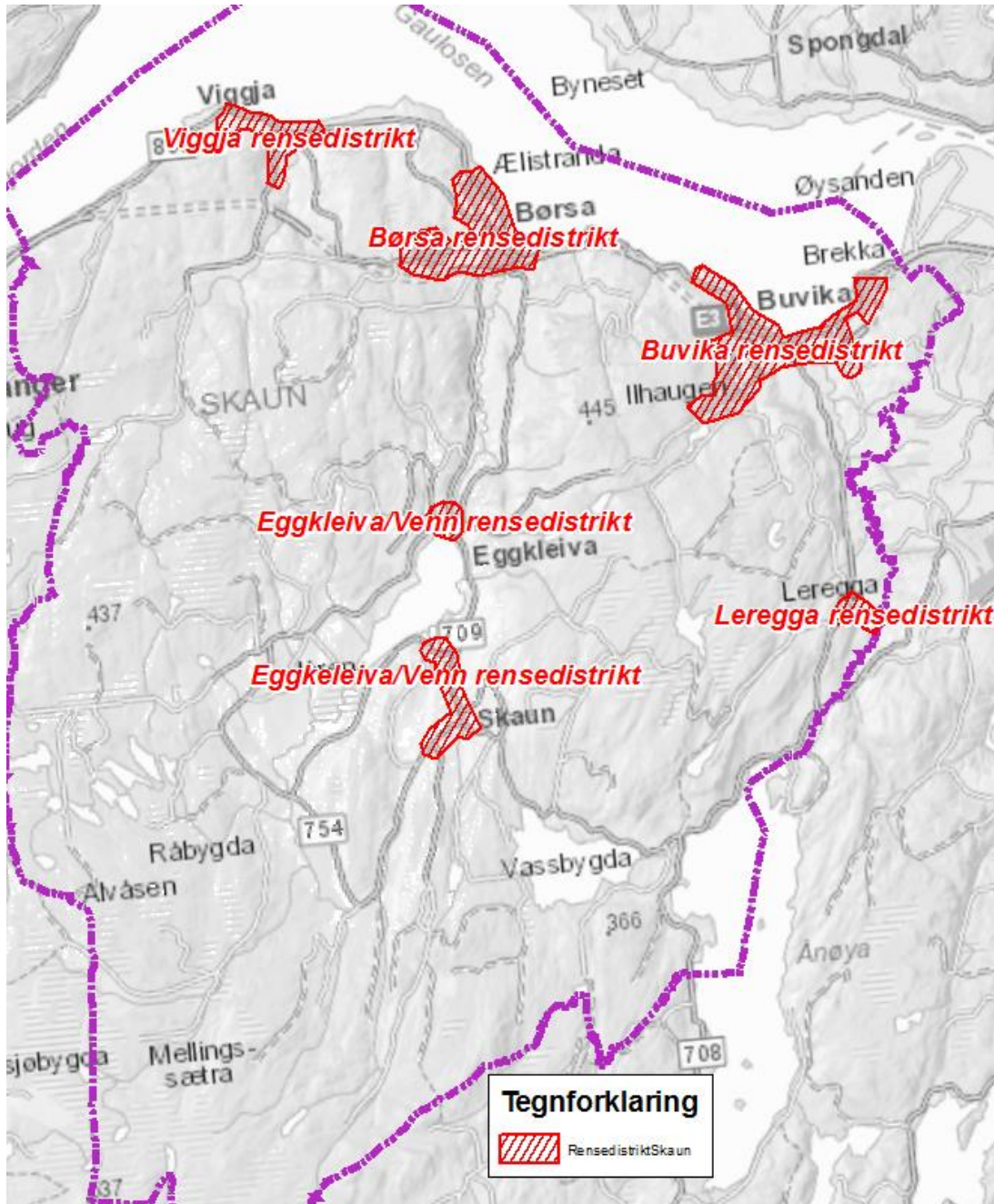
Fremmedvannsmengden til renseanleggene skal reduseres.

- E.1 Redusere fremmedvannsmengder ved kontinuerlig overvåking og feilsøkingsarbeid.
- E.2 Energibruk ved pumping og rensing av fremmedvann skal reduseres.

## 4 SITUASJONSBEKRIVELSE AVLØP OG VANNMILJØ

### 4.1 Innledning

Skaun kommune har 5 rensedistrikter som vist på kartutsnittet under.

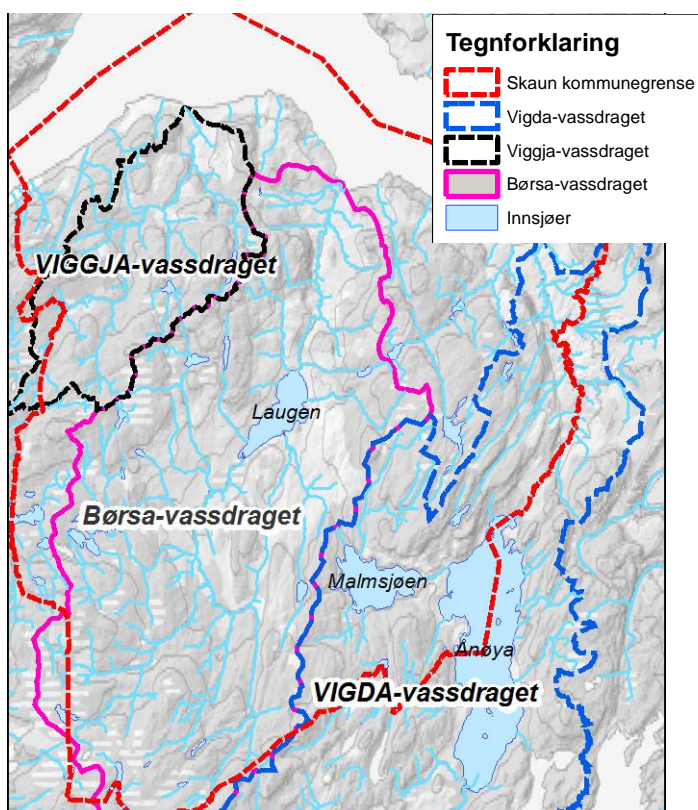


Figur 4-1 Oversikt over rensedistrikt i Skaun kommune.

## 4.2 Tilstand i vassdrag

Vannbruksplanen fra 2013 (Fjorden, 2012) påpekte at kunnskapen om tilstanden i vassdragene var for dårlig, og det ble i den forbindelse satt i gang et overvåkningsprogram i 2014 for å bedre kunnskapen om tilstanden i vassdragene. Det ble i 2014-2015 gjennomført vassdragsovervåkning i utvalgte bekker og vassdrag i kommunen for å kartlegge økologisk tilstand. Det ble gjennomført et overvåkningsprogram med 7 prøveserier med vannprøver for kjemiske og biologiske analyser og tarmbakterier. Det er tatt prøver i 35 prøvepunkter fordelt på 20 vannforekomster. Dette er brukt som grunnlag for klassifisering av økologisk tilstand, samt «egnethet for bading og rekreasjon» i vannforekomstene. (Yri & Gederaas, 2016)

Det er tre hovednedbørsfelt i kommunen; Viggja (i Orklavassdraget), Børsa og Vigda-vassdraget (i Gaulavassdraget), som vist på kartutsnittet i figuren under.



Figur 4-2. Kart som viser Skaun kommune med inntegnet og hovedvassdragene Viggja, Børsa og Vigda.

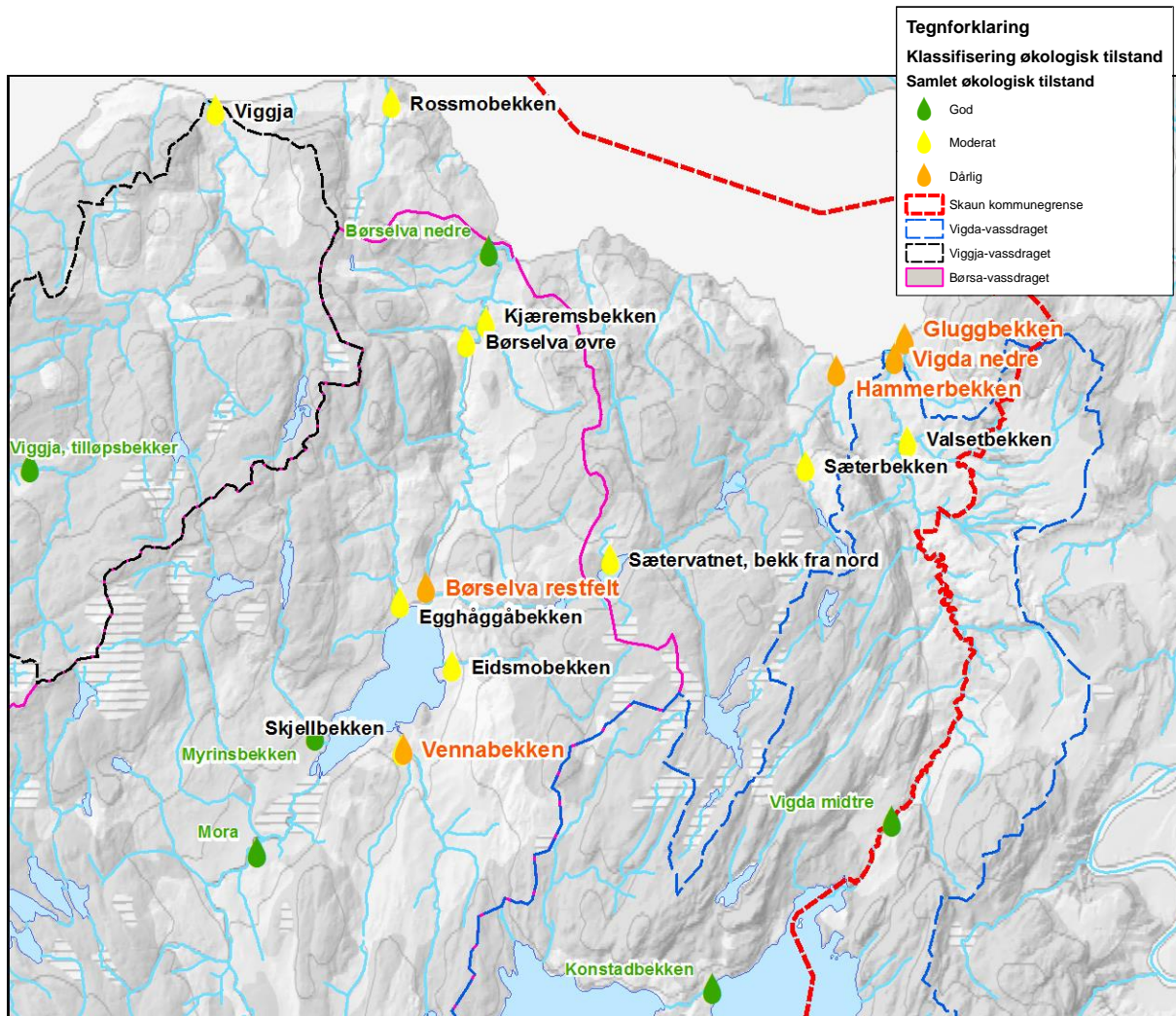
Viggja har et nedbørfelt på 30 km<sup>2</sup>. Størstedelen av vassdraget er utmarksjord, mens en del er dyrket mark. Dette er hovedsakelig lokalisert langs vassdragets nedre del. Det er kun en bestand av sjørret i Viggja (ikke laks).

Børsavassdraget starter med elva Mora som har sitt utspring i skog/fjellområdene i Hølonna, og som renner ut i Laugen. I tillegg renner Myrinsbekken, Egghåggåbekken, Eidsmobekken og Vennabekken (inkl. Skjellbekken) ut i Laugen. Nedbørfeltet for vassdraget er på 112 km<sup>2</sup>. Børselva, med utspring i Laugen, renner gjennom jordbruksområder og bebyggelsen i Børsa sentrum før utløp i Trondheimsfjorden. Børselva er regulert, men det er god oppgang av laks og sjørret i Børselva opp til Riaunefossen.

Vigdavassdraget er det største vassdraget i kommunen og nedslagsfeltet deler Skaun med Melhus kommune (totalt 150 km<sup>2</sup>). Vigda har naturverdier knyttet til den sårbare arten elvemusling og til den kritisk trua arten ål. Vigda har hatt gode bestander av laks og sjøaure. Brunauren er vert for elvemuslingen, og derfor er dette vassdraget svært viktig.

### 4.2.1 Resultater fra tilstandsklassifiseringene for undersøkte vassdrag

16 av 20 vannforekomster som er undersøkt i 2014/15 er i risiko for ikke å nå miljømålet innen 2021. Vannforskriften setter krav om gjennomføring av avbøtende tiltak innen 2021 for disse forekomstene. Det foreslås dermed gjennomføring av tiltak i disse vannforekomstene.



Figur 4-3: Klassifisering av økologisk tilstand for undersøkte vannforekomster. Orange dråper indikerer dårlig tilstand, gule dråper indikerer moderat tilstand og grønne dråper indikerer god økologisk tilstand.

I 2 av 20 vannforekomster er det ut fra målte nivåer av tarmbakterier (TKB) klassifisert som ikke egnet for bading og rekreasjon (dette gjelder Gluggbekken og Skjellbekken). I øvrige vannforekomster tilfredsstilles minimumskravet til badevannskvalitet, og i 8 av disse forekomster er tilstanden «godt egnet».

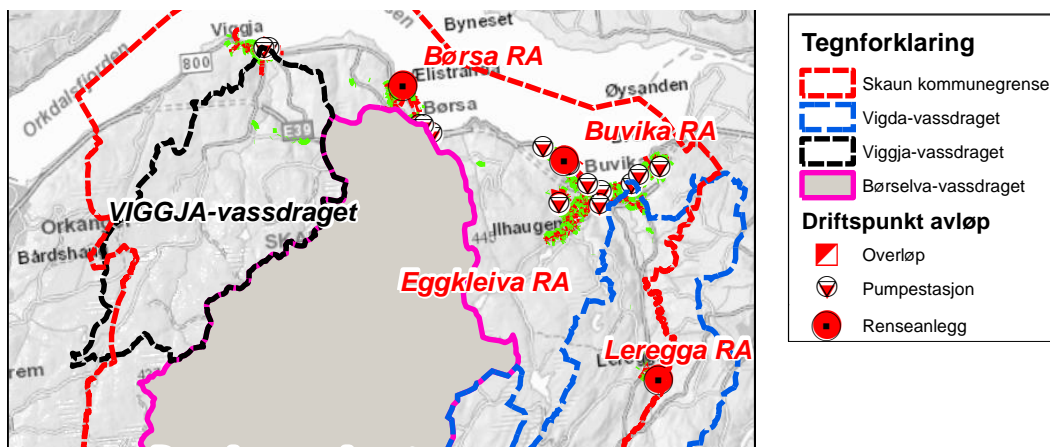
#### 4.2.2 Tilstand i resipientene til de kommunale avløpsanleggene

Beliggenhet for de kommunale avløpsrenseanleggene er vist i kartutsnittet under som er hentet fra Tiltaksanalysen for vassdragene i kommunen (Yri & Gederaas, 2016).

De to største avløpsrenseanleggene, Børsa og Buvika, har utslipp av rensert avløpsvann til Trondheimsfjorden. Utslipet fra tettstedet Viggja føres i dag urensset ut i Trondheimsfjorden.

Økologisk tilstand er klassifisert som moderat for Buvikafjæra mens for Trondheimsfjorden utenfor Børsa renseanlegg er fjorden klassifisert til å ha god økologisk tilstand (www.vannnett.no).

Eggkleiva renseanlegg har utslipp til Børselva. Børselva er klassifisert til *moderat økologisk tilstand* i hele vassdraget, men på utslippsstedet er det *dårlig økologisk tilstand* (Gederaas og Yri 2016). Dette skyldes regulering av Laugen, og størstedelen av vannmengdene føres forbi utslippspunktet i rør. Nedleggelse av Eggkleiva renseanlegg vil bedre disse forholdene betraktelig.



Figur 4-4: Oversiktskart over det kommunale avløpsystemene i Skaun kommune med hovednedbørfeltene inntegnet.

Renset avløpsvann fra Lereggen RA slippes ut i Vigda. Ett av prøvepunktene fra vassdragsovervåkingsprogrammet var Vigda nedstrøms utslippet fra Lereggen renseanlegg. Resipient Vigda har fått **God** samlet økologisk tilstand gjennom klassifiseringsarbeidet (Yri & Gederaas 2016). Men pga fare for forverring av tilstand er Vigda klassifisert som i risiko for ikke å oppnå miljømålet, slik at det må gjennomføres tiltak også i denne vannforekomsten. Egnethet for bading og rekreasjon er klassifisert som **godt egnet**, ut fra et gjennomsnittsnivå på 54 TKB pr 100 ml, basert på øverste 90 % persentil (Yri og Gederaas, 2016).

### 4.3 Kommunale avløpsrenseanlegg

En kort beskrivelse av de kommunale avløpsrenseanleggene er gitt under:

#### Buvika renseanlegg



Byggeår: 2010

Kapasitet: 4300 Pe / 50 l/s

Renseprosess: primærrenseanlegg med kvern og finsil.

Det er lagt avskjærende ledningssystem fra Lykkjneset til Brekka. De siste pumpestasjonene ble satt i drift i 2012. Det gjenstår kun enkelthus ved Lykkjneset som ikke er tilkoblet det avskjærende ledningssystemet. Disse har separate utslipp.

Eggkleiva renseanlegg er et eldre biologisk/kjemisk renseanlegg som tar imot avløpet fra tettbebyggelsen rundt utløpet fra Laugen, samt at avløpet fra Venn rensedistrikt (tidligere renseanlegg) blir pumpet til dette renseanlegget. Det har vært en del driftsproblemer på Eggkleiva de seinere år, og renseanlegget har høye driftskostnader. I tillegg er resipienten sårbar. Det er derfor vedtatt å overføre avløpsvannet fra Eggkleiva til Børsvika renseanlegg.



### Børsa renseanlegg



Ferdig bygd: 2010

Kapasitet: 3500 PE / 35 l/s

Renseprosess:  
primærrenseanlegg med  
kvern og finsil.

Lereggen renseanlegg tar imot avløpet fra byggefeltet Leregga og har utslipp i Vigda. Det er et biologisk/kjemisk renseanlegg (MIAS-anlegg bygd i 1996). Renseanlegget har problemer med bla. flyteslam og fungerer ikke optimalt opplyser driftsavdelingen. Prøvetakingen av avløpsvannet er vanskelig å få utført riktig; det har blitt kjøpt inn nytt prøvetakingsutstyr til anlegget, men det opplyses at det er problemer med prøvetakingspunktet, og at man ikke får pålitelige målinger. Kommunen opplyser at det ikke er gjennomført mer enn 3 (av kravet på 6) prøver hvert år de siste to årene.

### Viggja

I Viggja er det ikke reiseinnretning på avløpsutslippene. Dette er i strid med gjeldende regelverk. Det er startet planlegging av bygging av ett renseanlegg (silanlegg) i Viggja. I et skisseprosjekt (Andersen, 2016) er det blitt forespeilet at Viggja RA skal dimensjoneres for cirka 1 200 pe, og tilfredsstillende primærrensekraft.

## 4.4 Slambehandling

Slammet fra de fire renseanleggene i kommunen leveres i dag til Ecopro i Verdal (hvor det brukes til produksjon av biogass). Følgende mengder produsert slam er opplyst av kommunen (i rapport for 2015 til Miljødirektoratet):

Renseanlegg	Slam [tonn tørrstoff/år]
Lereggen	12.9
Eggkleiva	112.5
Buvika	30
Børsa	22

En av årsakene til at det er vedtatt å legge ned Eggkleiva RA og å overføre spillvannet fra Eggkleiva til Børsa RA, er at kostnaden av slambehandlingen på Eggkleiva RA er høy (255 000 kr/år). Den biologisk/kjemiske rensesprosessen på Eggkleiva RA generer store mengder slam per PE, sammenlignet med silanleggene i Buvika og Børs. Det forventes derfor at kostnaden for slambehandling kommer til å reduseres betraktelig (til cirka 30 000 kr/år) når avløpet fra Eggkleiva overføres til Børsa RA.

## 4.5 Transportsystem

### 4.5.1 Generelt

Områdene i og rundt Børja og Buvika har et godt utbygd avløpssystem der de fleste eiendommer er tilknyttet det offentlige avløpssystemet. Siden 2009 har disse tettstedene fått avskjærende ledningsnett med nye pumpestasjoner som fører til nye avløpsanlegg med utslipp til fjorden (silanlegg).

### 4.5.2 Alder og materiale på avløpsledninger

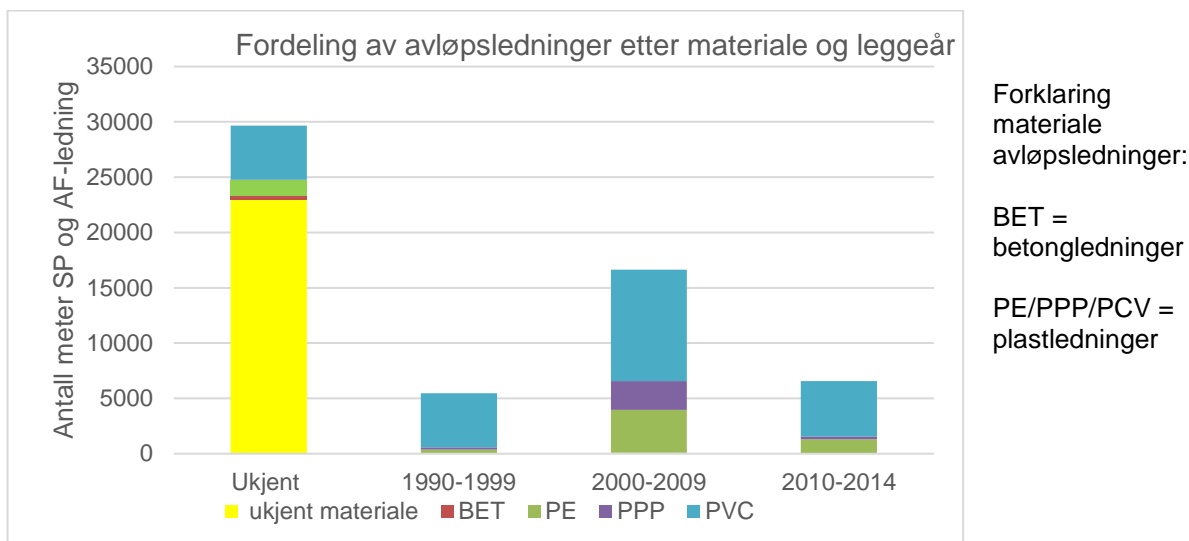
Totalt er det registrert 111 km kommunalt avløpsnett i drift i Skaun kommune. Tabellen under viser en oversikt over hvilke materialer og type nett som finnes. 47 % (52 369 m) av avløpsnettet består av overvannsledninger, 52 % (57 883) er spillvann, hvorav 6 % (6 597 m) er pumpeledning. 0.4 % (464 m) er felles avløpsledninger. Det vil si at det er nesten komplett separatsystem i kommunen.

Registrering av ledninger i Gemini-VA startet på 90-tallet; hele 50 % av registrerte avløpsledninger er lagt etter 1990, og disse ledningene er i hovedsak i plast-materiale (PVC/PE). Alder på de resterende 50 % av avløpsnettet er ukjent.

39 % av avløpsnettet har ukjent materiale. For øvrig er det mest brukte materialet PVC (40 %), men det finnes også noe polypropylen (PPP), betong og PE.

Tabell 4-1: Oversikt over materialer og funksjon for avløpsnettet i Skaun (tallene er fra kommunens ledningsdatabase i Gemini VA)

Materiale	Avløp felles [m]	Overvann [m]	Spillvann selvføll [m]	Spillvann pumpeledning [m]	Sum [m]
PVC	97	19 956	24 194	572	44 819
PE		831	2 143	4 765	7 739
Betong	158	3 670	212	0	4 040
PPP		7 620	3 086	0	10 706
Ukjent/annet	209	20 292	21 651	1 260	42 999
<b>Sum</b>	<b>464</b>	<b>52 369</b>	<b>51 286</b>	<b>6 597</b>	<b>110 716</b>



Figur 4-5: Fordeling av avløpsledninger (spillvann og avløp fellesledning) etter ledningsmateriale og leggear.

### 4.5.3 Virkningsgrad

Virkningsgraden på ledningsnettet beregnes som fosfortilførselen til renseanlegget dividert med produksjonen fra personer og industri tilkoblet ledningsnettet. Det er en del usikkerhet forbundet med måling av fosfortilførsel og beregning av virkningsgrad. Resultatene må derfor ses på som veiledende.

Virkningsgradene i er beregnet med utgangspunkt i en fosforproduksjon på 1.8 g P/pe/døgn, og en avløpsvannproduksjon på 160 l/pe/døgn. Dette skal i utgangspunktet gi en gjennomsnittlig konsentrasjon på 11.25 mg P/l på spillvann. Beregningene er basert på prøveresultat fra 2015. Dette gir følgende resultater:

Tabell 4-2: Beregnet virkningsgrad for spillvannsystemet tilknyttet de fire kommunale renseanleggene i Skaun kommune

Renseanlegg	Belastning ut i fra fosformålinger [pe]	Antall tilknyttet rapportert <sup>2</sup> [pe]	Virkningsgrad [-]
Eggkleiva RA	332	350	94.8 %
Lereggen RA	71	80	88.6 %
Buvika RA	2 245	2 685	83.6 %
Børsa RA	1 675	1 789	93.6 %

Resultatene viser at alle rensedistriktene ser ut til å ha god virkningsgrad. En høy virkningsgrad antyder at det er lite overløp eller utlekking i transportsystemet. Eggkleiva RA har høyest virkningsgrad (94.8 %); dette resultatet virker logisk, da Eggkleiva er et lite område, som er oversiktlig med hensyn til pe-beregningene og forekomsten av overløp. Børsa har også en veldig høy virkningsgrad (93.6 %), som kan forklares av at ledningsnettet er ganske nytt, og at det er registrert få overløp stimer i systemet. Buvika RA har noe lavere virkningsgrad (83.6 %); dette kan tyde på at det er noe større lekkasjer og/eller overløpsdrift i transportsystemet i Buvika sammenlignet med Børsa.

<sup>2</sup> Rapportert av kommunen til Miljødirektoratet for 2015. Tallet er beskrevet som «antall innbyggere tilknyttet avløpsnettet»

Lereggen RA har en større virkningsgrad enn forventet (88.6 %), da driftserfaringene fra dette anlegget tilsier at det er mye fremmedvann i systemet på Lereggen. Det er imidlertid også blitt påpekt at prøvetakingsutstyret på Lereggen er dårlig, og at dette utstyret ikke gir pålitelige prøveresultater. Beregningen av virkningsgrad for Lereggen RA er forøvrig også kun basert på 3 prøver. Det er derfor rimelig grunn til å betvile at grunnlaget for virkningsgradsberegningen for Lereggen RA er representativt.

#### 4.5.4 Kummer

Tabell 4-3: Fordeling av kommunale felleskummer for spillvann, overvann og vann

<Heading>	FUNKSJON	631
○ AO	avløp-overvann	9
● SO	Spillvann-overvann	528
● VA	vann-avløp	1
● VF	vann-spillvann-overvann	71
● VS	vann-spillvann	18

Det er registrert i overkant av 3500 vann-, spillvanns- og overvannskummer i kommunen. Av disse er 631 avløpskummer felles for spillvann, overvann og/eller vann slik som oversikten i tabellen til venstre viser.

Det er forbundet fare med inn- og utlekking av avløpsvann i felleskummer for avløp. I utgangspunktet skal det være tett lokk på spillvannsledningen. Men som eksemplet på bilde til venstre viser, så er ofte dette lokket borte. Dette kan ha skjedd ved at trykket i avløpsledningen har blitt så stort at lokket har blitt presset av. Da vil en få utlekking av spillvann til overvannet hvis det i det oppstrøms separatsystemet er feilkoblinger/innlekk slik at vannføringen øker ved nedbør/snøsmelting. Dette vet en er tilfelle i separatsystemet sentralt i Børsa. Bildet viser kum 2062.



#### 4.5.5 Tilknytninger

Alle tettsteder i kommunen er tilknyttet kommunale avløpsledninger, og foruten Viggja så er det kommunale avløpsrenseanlegg i tettstedene.

Venn avløpsrenseanlegg ble nedlagt i 2012 og ført over til Eggkleiva RA. Dette renseanlegget utredes nå for nedlegging og overføring til Børsa renseanlegg.

Som tiltak i denne planen skal ytterligere randsoner rundt eksisterende avløpsnett utbygges, og gjøres slik at det er mulig å tilknytte flere husklynger til offentlig avløpsnett.

Antall innbyggere i Skaun kommune pr 1.1.2015:	7668
Antall innbyggere tilknyttet RA-anlegg > 50 pe (jfr. Kostra-rapport)	5354
Tilknytningsgrad kommunalt anlegg (%)	70 %

Dette betyr at det er ca. 2314 innbyggere som ikke er tilknyttet kommunalt avløp, men har egne renseløsninger. Dette korrelerer bra med resultatene fra undersøkelsene i forbindelse med Tiltaksanalysen som oppsummerer at det finnes 971 mindre avløpsanlegg i Skaun. Med en gj.snittlig tilknytning på 2,4 personer per anlegg blir det tilsammen ca. 2330 som har mindre avløpsanlegg (jfr. kap 4.7).

#### 4.5.6 Fremmedvann og kapasitet i avløpssystemet

Tross et relativt nytt ledningsnett, så blir det i kommunens Vannbruksplan 2013-2016 påpekt at det er en del feil på nettet, da avløpsmengdene avviker en del fra teoretiske mengder. Dette menes å skyldes både utlekking og innlekking fra spillvannsystemet. I tillegg er det diffuse lekkasjer fra avløpsnettet, overløpsdrift som følge av driftsproblemer på nettet, utslipp fra feilkoblinger i separatsystemet og overløp i felleskummer for spillvann- og overvann (SO-kummer). Dette er ukjente størrelser. For å beregne størrelsen av utslipp fra ledningsnettet, er det brukt erfaringstall på lekkasjer og anbefalinger i TA-842 (SFT, 1992) som angir tap fra ledningsnettet etter alder på avløpsledning). Dette ligger til grunn for utslippsberegninger gjort i Tiltaksanalysen (Gederaas & Yri, 2016) og som er oppsummert i kap. 4.11.

Tabell 4-4 viser en utregning av den hydrauliske belastningen per personekvivalent for hvert av renseanleggene i kommunen. Belastningen er beregnet som målt avløpsmengde ved inntaket til renseanlegget, delt på antall personekvivalenter koblet til anlegget:

- Man kan merke seg at Lereggen RA har en noe høyere spesifikk belastning (273 l/døgn/pe) enn man kunne forvente, gitt at vannforbruket per personekvivalent ligger på cirka 190-200 l/døgn/pe i Skaun. Dette tyder på at det er mye fremmedvann i spillvannsystemet på Lereggen.
- For Buvika RA er det en relativt lav spesifikk belastning (154 l/pe/døgn); dette kan igjen tyde på at det lekker vann ut av spillvannssystemet i Buvika. Dette er konsistent med at Buvika har noe lavere beregnet virkningsgrad enn de andre rensedistriktene (se kapittel 4.5.3)

Tabell 4-4: Hydraulisk belastning per pe (innbyggere) for de fire renseanleggene i Skaun

Renseanlegg	Hydraulisk belastning 2015 [m <sup>3</sup> /år]	Belastning [pe]	Spesifikk belastning [l/døgn/pe]
Eggkleiva RA	27 010	350	211.4
Lereggen RA	7 957	80	272.5
Buvika RA	150 745	2 685	153.8
Børsa RA	119 720	1 789	183.3

Det bør vurderes driftstiltak for overvåking og lokalisering av de største lekkasjeområdene på nettet, f.eks. ved befaring eller stofftransportmålinger. Områder med høy tetthet av felleskummer for spillvann og overvann (SO-kummer), der det er stort potensiale for inn- og utlekking mellom spill- og overvannssystemer, bør prioriteres.

Merknad: Beregningen av virkningsgrad (se kap. 4.5.3) tyder på at det ikke er mye fremmedvann ved innløpet til Lereggen RA, og resultatene basert på virkningsgrad og hydraulisk belastning er i så måte inkonsistente. Det er imidlertid blitt påpekt at prøvepunktet på Lereggen RA er problematisk, og at man ikke får pålitelige/riktige prøveresultat her. En bør derfor stole mer på resultatene som er basert på den hydrauliske belastningen i denne sammenhengen.

#### 4.5.7 Industripåslipp

Norgesmøllene i Buvika er den største næringsvirksomheten i Skaun. Videre finnes det en god del skog- og jordbruksvirksomhet i kommunen, foredling av landbruksprodukter, samt små og mellomstore bedrifter der mange er innenfor bygg- og anleggsgagnene. De fleste virksomhetene er tilknyttet kommunalt avløpsnett. Avløpet fra industrivirksomheten i kommunen er ikke av

en slik art at det fordrer spesielle behov eller tilpasninger for det kommunale avløpssystemet. (Fjorden, 2013)

#### 4.5.8 Utbygging og befolkningsutvikling

Som angitt i kapittel 4.5.5 er det 7 668 innbyggere (per 01.01.2015) i Skaun kommune, hvorav 5 354, eller 70 % av innbyggerne, er tilknyttet kommunalt renseanlegg. Skaun kommune forventer en stor befolkningsutvikling i de kommende årene, og kommunens prognose er at befolkningstallet vil fordobles innen 2040.

Tabell 4-5: Prognose for befolkningsutvikling (fra Forslag til arealplan for Skaun kommune 2013)

Område	2013	2026	2040
Børsa	1 817	2 496	3 945
Buvika/Lereggen	2 926	4 576	6 541
Viggja	613	891	1 195
Venn/Ånøya	1 356	1 421	1 429
Jåren/Råbygda	449	434	423
<b>Sum</b>	<b>7 161</b>	<b>9 818</b>	<b>13 533</b>

Størstedelen av befolkningsutviklingen er forventet vil komme i Børsa og Buvika/Lereggen, men det er også forventet en del vekst i Viggja. 70 % av befolkningen er i dag tilkoblet kommunal vannforsyning. I Forslag til arealplan er det forventet at denne andelen vil øke til 80 % i 2026, og til 85.5 % i 2040. Det er rimelig å forvente en lignende økning for antallet og andelen tilkoblet kommunalt avløpssystem, da den største tilveksten i befolkningen vil skje i områder som er i tilknytning til eksisterende avløpsnett (Børsa, Buvika og Viggja).

Det er viktig at det tas hensyn til prognosene for befolkningsutvikling, både ved planlegging av nye avløpsanlegg (ledninger, pumpestasjoner, renseanlegg), men også ved vurdering av rehabilitering av eksisterende anlegg, for å sikre at avløpssystemet har tilstrekkelig kapasitet.

#### 4.6 Pumpestasjoner, overløp og driftsovervåking



Ølsholm PS i Buvika fra 2010 med tørroppstilte pumper. Kapasitet 50 l/s.

Det kommunale avløpsnettet har 16 avløpsstasjoner (KOSTRA 2015). Mange av disse er bygget det siste tiåret, i forbindelse med bygging av avskjærende ledning i Buvika, Børsa og Buskosen. Det er 6 kommunale avløpspumpestasjoner på avskjærende ledning i Buvika, 5 i Børsa, 2 i Viggja og 1 ved Buskosen. I tillegg er det en «lokal» pumpestasjon i Hammerdalen i Buvika, og en ved Jåren/Råbygda Oppvekstsenter.

#### 4.6.1 Overløp og driftsovervåking

Kommunen opplyser at alle pumpestasjonene er på driftsovervåkingen. Det er flere nye avløpspumpestasjoner som er bygd de siste årene, i forbindelse med de avskjærende ledningene i Børsa og Buskosen, og en vil forvente at disse er dimensjonert for framtidige avløpsmengder, samt at det ikke skal være kapasitetsproblemer ved dagens tilførsel. I tillegg er det i stor grad separatsystem i kommunen, som i utgangspunktet ikke skal bli nedbørspåvirket slik som fellessystem.

Tabell 4-6 viser en oversikt over antall timer overløp på de forskjellige avløpspumpestasjonene og renseanleggene i Skaun. Oversikten viser at de fleste stasjonene har få eller ingen overløpstimer. Ølsholm APS har flest timer registrert, i overkant av 65 timer i overløp, mens Sil 2 på Buvika RA har registrert i overkant av 58 timer. Begge disse overløpene har utslipp til sjø, og har i så måte mye mindre innvirkning på resipienten enn tilsvarende utslipp til innsjø eller elv ville hatt. Alt i alt vurderes mengden overløp som tilfredsstillende og i henhold til kommunens mål.

Tabell 4-6: Oversikt over antall timer overløpsdrift på avløpspumpestasjoner og renseanlegg i 2015

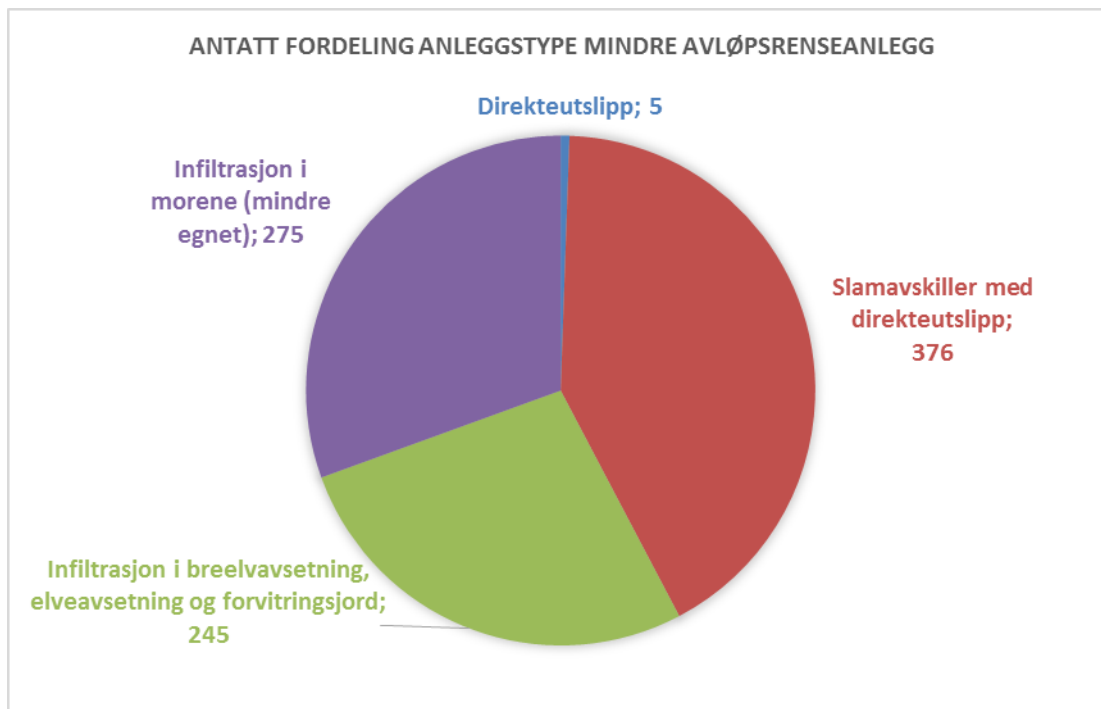
Stasjon	Antall timer overløp 2015
<b>Buvika:</b>	
Buvika RA	41
Buvika RA (sil 1)	6
Buvika RA (sil 2)	58
Gluggbekken APS	0
Buvik skole APS	0
Norgesmøllen APS	0
Hammerdalen APS	0
Arktica APS	0
Lykkjneset APS	0
Ølsholm APS innløpskum	65
Ølsholm APS Havenget	3
<b>Børsa:</b>	
Børsa RA overløp	55
Børsa RA (sil 1)	12
Børsa RA (sil 2)	0.1
Naustmælen APS	0
Meieriskogen APS	0
Børsøra 1	0.5
Børsøra 2	0
Børsøra 3	0
<b>Viggja:</b>	
Viggja 1	0
Viggja 2	0
<b>Andre:</b>	
Skaun: Buskosen	9
Lereggen RA	1
Eggkleiva RA	Ikke registrert

#### 4.7 Private avløpsanlegg

Det ble i Tiltaksanalysen for vassdragene tatt en gjennomgang på mindre avløpsanlegg i kommunen (Yri & Gederaas, 2016). Det ble innhentet en oversikt over slamavskillere som

tømmes igjennom tømmeordningen til kommunen fra slamtømmefirmaet HAMOS Forvaltning IKS. Majoriteten av slamavskillerne tømmes bare annethvert år. Anleggene som tømmes gjennom HAMOS var koordinatfestet, og anleggstype/renseløsning ble antatt etter hvilke grunnforhold som var registrert i løsmassekartet til Norges Geologiske undersøkelse (NGU) der anlegget ligger.

Antatt fordeling av anleggstyper for mindre avløpsanlegg (eksklusiv minirenseanleggene) er vist i figuren under. Det er ut fra grunnforhold antatt at hele 39 % av anleggene er slamavskillere med direkteutslipp.



Figur 4-6: Antatt fordeling av mindre avløpsanlegg i Skaun kommune etter antatt anleggstype (Yri & Gederaas, 2016).

I tillegg er det 54 minirenseanlegg registrert i kommunens registre, der 20 av disse ikke har slamtømming og 6 minirenseanlegg er flerhusanlegg (2-7 hus). Minirenseanleggene i Skaun kommune er i hovedsak kjemisk/biologiske anlegg, men det finnes også noen rent kjemiske og rent biologiske anlegg.

Erfaringer fra kontroll av minirenseanlegg i vannområdet Morsa viser at en del av minirenseanleggene ikke greier utslippskravene, og dette særlig med hensyn til fosfor. Det er funnet ut at jevnlig slamtømming hvert år er viktig for optimal renseeffekt for anleggene med full belastning. I VA/miljø-blad nr. 52 (Norsk Rørsenter 2009) stilles det krav om minimum årlig slamtømming eller hyppigere hvis leverandøren krever det. I Skaun kommune praktiseres tømming hvert 2. år, og sannsynligheten for slamflukt er da stor, og vi antar derfor en gjennomsnittlig renseeffekt for fosfor på 80 % for biologisk/kjemiske og kjemiske renseanlegg og 35 % for biologiske renseanlegg.

Det totale antallet for mindre avløpsanlegg i Skaun kommune oppsummert i Tiltaksanalysen er **971 anlegg**.

Det ble i Tiltaksanalysen beregnet at totalt utslipp fra mindre avløpsrenseanlegg er cirka 838 kg fosfor pr år (jfr. Tabell 4-7).



Tabell 4-7: Oversikt over mindre avløpsrensaneanlegg i Skaun med antatt rensegrad og beregnet utslipp av total fosfor (Yri & Gederaas, 2016).

	ant. Anlegg	Fosfor produsert (kg TP/år) *1	Rensegrad for total fosfor i %	Utslipp total fosfor (kg TP/år)
Direkteutslipp	5	7	0 %	7
Slamavskiller med direkteutslipp	376	527	1 %	474
Infiltrasjon i breelvvavsetning, elveavsetning og forvittringsjord	245	343	60 %	137
Infiltrasjon i morene (mindre egnet)	275	386	50 %	193
Infiltrasjonsanlegg kl 1 (nye)	8	11	90 %	1
Minirensaneanlegg bio/kjemisk	37	52	80 %	10
Minirensaneanlegg biologisk	13	18	35 %	12
Minirensaneanlegg kjemisk	12	17	80 %	3
	971	Anlegg		838 kg TP/år

\*1 Antatt 2,4 personer pr anlegg og produksjon av 1,6 kg TP/pe\*døgn

#### 4.7.1 Slamtømming- og behandling fra private anlegg

Slam fra mindre avløpsanlegg tømmes i henhold til den lokale forskriften (se kap. 2.2), det vil si at eiendommer med fast bosetting tømmes hvert annet år (som standard), mens fritidseiendommer tømmes hvert fjerde år.

Kommunen er forpliktet gjennom avtale med HAMOS om å ta imot slammet fra tette tanker, da dette er slam som ikke er avvannet og dermed ikke kan kjøres til slamdeponi. Mottak av slam fra tette tanker gjøres i dag på Hammerdalen APS. Dette skal skje innenfor normal kommunal arbeidstid (07:00-15:00). Det er ikke snakk om store volum (mange tanker), så dette foreslås å videreføres da det ikke er registrert driftsproblemer som følge av denne praksisen.

## 4.8 Hytter og hytteavløp

Det er registrert 592 fritidsbygninger i Skaun kommune. Det er fritidsboliger mange steder i kommunen, men de største konsentrasjonene er ved Hove (ca. 120 bygninger; nordvest for Ånøya), ved Lisbetsætra (ca. 40 bygninger; vest for Rossvatnet, Tortåsvatnet og Storslemsjøen) og ved Vorpnebben (ca. 30 bygninger). Disse områdene er ikke tilknyttet kommunalt avløpsnett.

Den lokale forskriften sier at avløpsrensaneanlegg eller slamavskillere i tilknytning bygninger uten fast bosetting skal tømmes etter behov, men minst hvert fjerde år.

## 4.9 Utslipp

### 4.9.1 Utslipp og rensekrav

Tabell 4-8 viser en oversikt over gjeldende rensekrav for de fem rensedistriktene i kommunen (med kommentarer). Følgende kan kommenteres:

- **Eggkleiva RA oppfyller rensekravene** i henhold til utslippstillatelsen fra Fylkesmannen i 1982 og Forurensingsforskriften (90 % fosforfjerning).
- Utslippstillatelsen for **Lereggen RA** setter ikke spesifikke krav til renseeffekt (kravet er at det skal være 3-kamret slamavskiller og biodam). Kravet i dagens Forurensingsforskrift er imidlertid 90 % fosforfjerning, og Lereggen RA **oppfyller ikke** dette kravet (57 % P-fjerning i 2015).
- Buvika og Børsa RA har krav om 20 % SS-fjerning (eller maksimalt 100 mg SS/l i utslippet). Begge rensaneanleggene klarer %-kravet, selv om SS-konsentrasjonen i utslippene er > 100 mg/l. Kravet i §13-8 er imidlertid et «enten- eller» krav, og **Buvika og Børsa RA oppfyller dermed rensekravene**.
- **Viggja** har belastning større enn 50 pe, og direkteutslipp til Trondheimsfjorden. Dette er **ikke i henhold til kravene i Forurensingsforskriften**.

Tabell 4-8: Oversikt over rensekrav og rensresultater (2015) for fosfor og SS, for de fem rensedistriktene i Skaun

Rensedistrikt	Belastning [pe]	Fosfor [P]				SS					Rensekrav oppfylt?	Resipient
		Rensekrav [%]	P-prod. (kg/år)	P-utslipp etter RA (kg/år)	Rense-effekt (%) - gj.snitt 2015	Rensekrav [%]	Rensekrav konsentrasjon [mg/l]	SS <sub>inn</sub> gj.snitt 2015 [mg/l]	SS <sub>ut</sub> gj.snitt 2015 [mg/l]	Renseeffekt (%) gj.snitt 2015		
Eggkleiva RA (biorotor + etterfelling)	350* <sup>2</sup>	90* <sup>3</sup>	204	16	92			500	56	89	JA	Børselva
Lereggen RA (biorotor + etterfelling)	80	90* <sup>4</sup>	47	20,1	57			417	79	81	NEI	Vigda
Buvika RA (silanlegg)	2685		1568	1051	33	20	100	760	126* <sup>6</sup>	83	JA	Sjø
Børsa RA (silanlegg)	1789		1045	710	32	20	100	481	104* <sup>6</sup>	78	JA	Sjø
Viggja (direkteutslipp)	450* <sup>2</sup>		263	263	0	20	100		>100	0	NEI	Sjø

\*1 Tall fra kommunens KOSTRA-rapportering 2014

\*2 Justert opp antall tilknyttet rensaneanlegget etter sjekk mot SSB-informasjon om antall bosatte.

\*3 Kravet i utslippstillatelsen fra 1983 setter krav til 85 % P-fjerning; Forurensingsforskriftens §13-18 krever at utslippstillatelser gitt før 1.1.2007 til følsomt eller normalområde skal etterkomme rensekravene i §13-7, dersom kravet i utslippstillatelsen er mer lempelig enn kravet i §13-7. Gjeldende rensekrav for Eggkleiva er derfor angitt i §13-7: 90 % fosforfjerning.

\*4 Utslippstillatelsen for Lereggen RA er gitt av Fylkesmannen i 1982 og gjelder utslipp etter 3-kamret slamavskiller og rensning gjennom biodam for maks 110 pe. Man må derfor legge til grunn bestemmelsene i Forurensingsforskriftens §13-18, og at kravene i utslippstillatelsen er mer lempelige enn de som står i §13-7; krav til renseeffekt på Lereggen er derfor 90 % fosforfjerning

\*6 Kravene i forurensingsforskriften er enten **eller** for 20 % reduksjon / maksimal 100 mg/l SS

**Konklusjon:** Rensekravene som er satt i forurensingsforskriften er overholdt for Buvika, Børsa og Eggkleiva RA, men ikke for utslippet i Viggja. Det må iverksettes tiltak for å rense avløpsvannet i Viggja. I tillegg bør det vurderes tiltak for å forbedre renseseffekten på Lereggen RA.

**Prøvetaking:** Tabell 4-9 viser en oversikt over hvilke krav som gjelder for antall vannprøver, og hvor mange prøver som er tatt i løpet av 2015, på de fire rensesanleggene i kommunen. En kan merke seg at samtlige av rensesanleggene hadde for lavt antall prøver i 2015, i forhold til det §13-12 i Forurensingsforskriften krever.

Tabell 4-9: Oversikt over prøvetaking på rensanlegg for 2015

Anlegg	Antall prøver tatt 2015	Krav	Hjemmel
Eggkleiva RA <sup>*1</sup>	3	6	Forurensingsforskriften §13-12 krever at anlegg med belastning < 1000 pe skal ha minimum 6 prøver i året, mens anlegg med belastning > 1000 pe skal ha minimum 12 prøver i året.
Lereggen RA <sup>*1</sup>	3	6	
Buvika RA	7	12	
Børsa RA	8	12	

<sup>\*1</sup> Utslippstillatelsene for Eggkleiva og Lereggen RA er gitt før 1.1.2007. For disse er utslippstillatelsen fortsatt gjeldende dersom vilkårene i Forurensingsforskriften §13-18, som igjen krever at prøvetaking og analyse av utslippet gjøres i henhold til §13-12 til §13-15.

Det bør vurderes tiltak for å forbedre rutineene for prøvetaking, slik at kravene i Forurensingsforskriftens §13-12 oppfylles.

#### 4.9.2 Utslippsregnskap fosfor

Tabell 4-10 viser en oversikt over totalt fosforutslipp fra de forskjellige rensedistriktene i Skaun kommune. I gjennomsnitt utgjør tilførslene fra kommunale avløpsanlegg 0,4 % av teoretiske tilførsler av total fosfor til vannforekomstene undersøkt i Tiltaksanalysen (Yri & Gederaas, 2016), mens av det biotilgjengelige fosforet til vannforekomstene er bidraget fra anleggene omkring 1 %.

Det er ikke hensiktsmessig å sette opp et forurensingsregnskap totalt for Skaun kommune, da resipientene er av så ulike karakterer. De to største rensesanleggene (Buvika og Børsa RA), med tilhørende ledningsnett og pumpestasjoner, har de største utslippene av fosfor, men begge disse anleggene har utslipp til Trondheimsfjorden, som er mye mindre følsom for fosforutslipp enn ferskvannsforkomster. Det er dokumentert gjennom utslippssøknadene for Børsa og Buvika RA at Trondheimsfjorden har kapasitet til å ta imot avløpsvann etter primærrensing, og disse utslippene skal i så måte ikke være et problem. Tabell 4-10 viser at Eggkleiva og Lereggen RA har små fosforutslipp sammenlignet med de to største kommunale rensesanleggene i kommunen, men disse anleggene har utslipp i ferskvannsforkomster, som er mye mer følsomme for fosforutslipp enn sjø.

Tabell 4-10 Forurensningsberegninger for kommunale rensedistrikt basert på gjennomsnittlige rensresultater for rensesanleggene. For beregningsgrunnlag, se Tiltaksanalysen (Yri & Gederaas, 2016).

Rensedistrikt	Resipient	Fosfor produsert (kg/år)	Fosforutslipp (kg/år)
Eggkleiva RA	Børselva	204	16
Lereggen RA	Vigda	47	20
Buvika RA	Sjø	1568	1051
Børsa RA	Sjø	1045	710
Viggja	Sjø	263	263

Utslipp fra private avløpsanlegg (30% av befolkningen) både til sjø og ferskvann er beregnet til **838 kg TP/år** (se kapittel 4.7).

I forhold til de kommunale avløpsutslippene til ferskvannsresipientene på til sammen ca. 36 kg TP/år så utgjør utslippene fra de private avløpsanleggene en mye større andel. Det er derfor viktig å sette i gang tiltak også for å minske utslippene fra mindre avløpsanlegg (krav om oppgradering av anlegg til å tilfredsstillende utslippskravene).

## 4.10 Drift og vedlikehold

### 4.10.1 Drift av ledningsnett

Følgende kan bemerkes om drift- og driftsproblemer på avløpsnettet i Skaun:

- I KOSTRA-rapporteringen er det ikke rapportert om kloakkstopper i 2015.
- Det er ikke rapportert noen spesielle problemer relatert til fett i ledningsnett. Det foreligger ingen oversikt over fettutskillere hos bedrifter.
- Det finnes ingen oversikt over antall veisluk og sandfang i Skaun kommune. Driftsavdelingen opplyser at det er en del sluk uten sandfang på ledningsnett, særlig i sentrum. Dette resulterer i redusert kapasitet i ledningsnett, da sand opptar volum i ledningene i tillegg til ekstra slitasje på rørene. Det er ikke etablert gode rutiner for spyling av ledningsnett og heller ikke suging av eksisterende sandfang. Dette er en vanlig problemstilling for kommunene da sandfang tilhører veianlegget (og veibudsjetten), mens overvannsledningen tilhører avløpsnettet (selvfinansierende budsjett).

Utarbeiding av en oversikt over sandfang og sluk i forbindelse med veg bør vurderes som et mulig tiltak for å forbedre driften av nettet.

### 4.10.2 Driftsovervåking

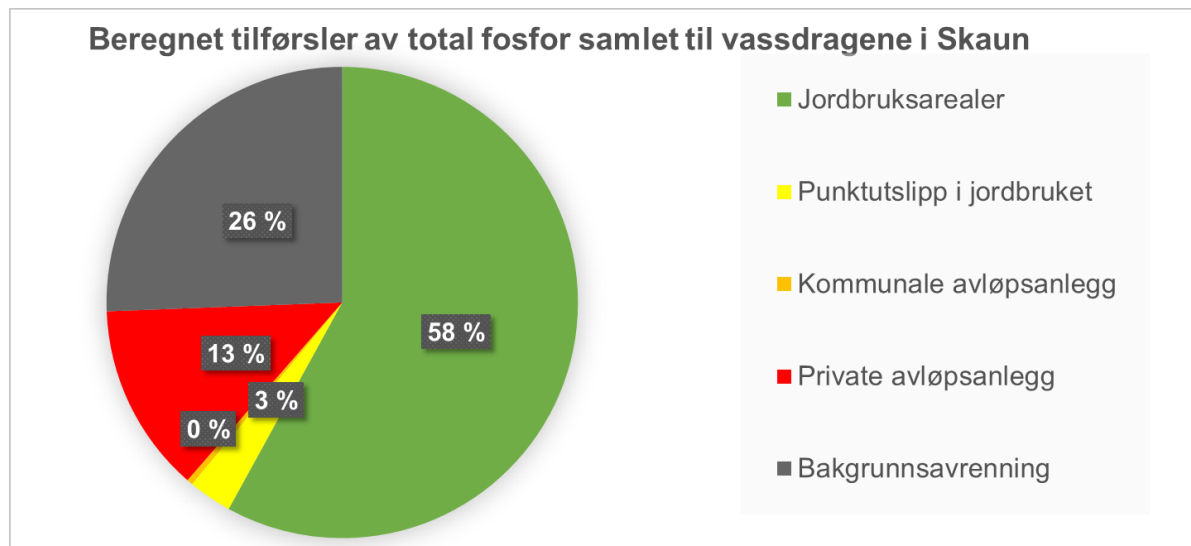
Kommunen har et driftsovervåkingssystem hvor samtlige avløpspumpestasjoner, rensesanlegg og overløp er koblet til.

### 4.10.3 Status for kartbasen for ledningsnett

Beskrivelsen av ledningsnett viser at en stor andel (cirka halvparten) av ledningene i systemet ikke har registrert anleggsår. Material er også ukjent på mange av ledningene. Dimensjon er kjent på de fleste ledningsstrekk, selv om det mangler på noen. Det bør gjennomføres et registreringsprosjekt for å få ledningsnett oppdatert.

## 4.11 Forurensningsregnskap for de ulike kildene

Det ble i Tiltaksanalysen beregnet tilførsler fra de ulike forurensningskildene; naturlige kilder (bakgrunnsavrenning), jordbruksarealer, punktkilder fra jordbruk, mindre (private) avløpsanlegg og kommunalt avløpsanlegg for vannforekomstene i prosjektet. Det er beregnet hva de ulike kildene gir av tap av fosfor og nitrogen. Årlige utslipp fra de ulike kildene er summert pr vannforekomst og for hvert vassdrag og totalt for alle vassdrag, som vist i figuren under.



Figur 4-7: Beregnet tilførsler av total fosfor samlet til vassdragene i Skaun. Data hentet fra Tiltaksanalysen (Gederaas og Yri 2015)

### Beregninger av tilførsler fra jordbruksarealene

Dyrka mark utgjør en stor del av arealene i mange av vannforekomstene. Dette gjør at utslippene fra jordbruksarealene i stor grad bidrar med mer enn halvparten av tilførslene av fosfor i forekomstene. I snitt utgjør jordbruksarealene 58 % av tilførslene av fosfor, bidragene varierer fra 18 til 79 %.

### Beregninger av punktutslipp i jordbruket:

I gjennomsnitt utgjør punktutslippene fra jordbruket 3 % av tilførslene av fosfor i vannforekomstene. I tre vannforekomster er det et bidrag på mer enn 5 %.

### Tilførselsberegninger for kommunale avløpsanlegg

De største kommunale renseanleggene med tilhørende ledningsnett med pumpestasjoner har utslipp til Trondheimsfjorden, og disse renseanleggene påvirker ikke ferskvannsforkomstene. I gjennomsnitt utgjør tilførslene fra kommunale avløpsanlegg 0,4 % av total fosfor til vannforekomstene. I forekomstene med mest påvirkning utgjør bidragene 2 % av totalt fosfor. Resultatene viser altså at kommunale avløpsanlegg bidrar forholdsvis lite med fosfor til vassdragene. Ut fra måleresultatene er det imidlertid flere indikasjoner på at de kommunale avløpsanleggene bidrar mer i forhold til tarmbakterier. Dette kan tyde på at det er feil på systemet som gir ukjent overløpsutslipp, f.eks overløp i felles spillvann/overvannskummer, feilkoblinger og lekkasjer.

### Tilførselsberegninger for mindre (private) avløpsanlegg

De mindre avløpsanleggene bidrar i snitt med 13 % av tilførslene av totalt fosfor. Disse anleggene tilfører spesielt mye biotilgjengelig fosfor til vassdragene, fordi 90 % av fosforet i

avløpet antas som biotilgjengelig. Av det biotilgjengelige fosforet som tilføres vannforekomstene, bidrar de mindre avløpsanleggene i snitt med hele 31 %. Derfor er det spesielt viktig å få satt i gang ett arbeid med å oppgradere de mindre avløpsanleggene slik at renseeffekten for disse anleggene økes.

## 4.12 Måloppnåelse og mangler

Tabell 4-11: Oppsummering av måloppnåelse og mangler for mål og delmål

Mål	Måloppnåelse			Merknad
	Ja	Delvis	Nei	
<b>Godt vannmiljø</b>		X		
V.1 Overholde utslippskrav på RA		X	(X)	Lereggen RA klarer ikke rensekrav
V.2 Etablere Viggja RA		X		Planlegging pågår. Skisseprosjekt ferdig
V.3 Overløpsutslipp < 100 timer/overløpspunkt/år (48 til elv/innsjø)	X			
V.4 I avløpstransporten (overløpspunkt, pumpestasjoner, ledningsnett) skal det ikke aksepteres flere enn 20 uforutsette stopp per år.	X			Kommunen har faste spylepunkter der det har vært registrert kloakkstopp tidligere (områder med dårlig fall etc.)
V.5 Tap fra og innlekk til ledningsnettet skal reduseres ved at det skal rehabiliteres 500 meter avløpsledning pr år.			X	Forslag til områder prioritert for sanering tas med i Handlingsplanen (Ilhaugen / Eggkleiva / Venn)
V.6 Tilknytte flest mulig privatpersoner og næringsvirksomheter til kommunale eller godkjente avløpsanlegg		X		Er i startfasen med et prosjekt for opprydning i spredt bebyggelse
V.7 Det skal bygges ut avløpsledninger i randsoner rundt offentlig avløpsnett etter forslag i tiltaksplanen, for å tilkoble flere til godkjente avløpsanlegg.		X		Planlegging er startet for noen områder, forutsetter at Handlingsplanen følges.
V.8 Det skal settes i gang prosjekt for opprydning i spredt bebyggelse for sikre at rensekravene holdes for mindre avløpsanlegg			X	Skal legge fram forslag om å legge til tilsynsgebyr for spredt avløp i gebyrregulativet (vil i så fall effektueres i 2018)
<b>God tjenesteyting</b>				
T.1 Feil på det offentlige ledningsnettet som forårsaker kjelleroversvømmelser skal løses permanent innenfor rimelig tid.	X			
T.2 Avløpsnettet skal ha tilstrekkelig kapasitet, både i forhold til forventet klimaendring og befolkningsvekst.		X		Kapasitet på overvann må vurderes og planlegges helhetlig. Fremmedvannsmengder i SP-system må reduseres for å sikre tilstrekkelig kapasitet for framtidig utbygging.
T.3 Det skal ikke være sjenerende lukt for omgivelsene fra avløpshåndteringen.		X		Har vært problemer med Buvika RA (pga. manglende lufting på utslippsledning); dette har blitt utbedret. Problemer ved Eggkleiva RA ved slamtømming; dette problemet vil forsvinne når Eggkleiva legges ned.
T.4 Abonentene skal få informasjon om uønskede hendelser, reglement, gebyrer og aktivitet.		X		Bedre informasjon til publikum om pågående og planlagte prosjekter. Oppdatere internettsider.
T.5 Kommunen skal ha etablert et system for internkontroll for de		X		Jobber med å utbedre KS-system.

avløpsanleggene kommunen har ansvar for å drive.				
<b>Effektiv avløpshåndtering</b>				
E.1 Redusere fremmedvannsmengder ved kontinuerlig overvåking og feilsøkingarbeid		X		Forekomst av fremmedvann bør kartlegges på et overordnet nivå, gjennom systematisk gjennomgang av driftsdata fra pumpestasjoner.
E.2 Energibruk ved pumping og rensing av fremmedvann skal reduseres		X		

## 5 STRATEGI AVLØP OG VANNMILJØ

### 5.1 Overordnet strategi

Hensikten med en strategi for avløp og vannmiljø er å sørge for at kommunen prioriterer ressursene sine på tiltak som kan bidra til å nå kommunen sine samfunns målsettinger og miljømål, blant annet ved å begrense utslipp i resipientene, og å sørge for et avløpssystem som er effektivt drevet og intakt, samtidig som man bidrar til å tilrettelegge for forventet befolkningsvekst.

De største bidragene av total fosfor til vassdragene i kommunen kommer fra landbrukssektoren. Avløpsbidragene blir større dersom en ser på biotilgjengelig fosfor, og da spesielt innenfor spredt avløp (private avløpsanlegg). Derfor må det settes i gang både tiltak innenfor landbruk og tiltak på avløpssektoren.

For å redusere innholdet av tarmbakterier i vassdragene, må det også settes inn tiltak innenfor privat og kommunalt avløp.

### 5.2 Vannmiljø – strategi for å nå miljømål

For 18 av de 20 vannforekomster undersøkt i Tiltaksanalysen (Yri & Gederaas 2016), så er det behov for tiltak for at det ikke skal være risiko for at miljømålene ikke nås innen 2021.

Som det kommer fram av beregningen av tilførsler bidrar jordbruksarealene ofte med mer enn 50% av fosforet til vannforekomstene. Tiltak for å redusere disse tilførslene vil derfor være av de viktigste tiltakene.

Følgende jordbrukstiltak er aktuelle (jfr. Tiltaksanalysen):

1. Jordarbeidingstiltak, øke andelen av arealer med utsatt jordarbeiding (vårarbeiding i arealene istedenfor pløying/harving om høsten)
2. Etablering av ugjødslede randsoner (gjelder både handelsgjødsel og husdyrgjødsel) mellom eng/beite/åker og vassdrag, eller i randsoner i nedkant av jorder (bredde av randsonene på 10 m).
3. Etablering av fangdammer i mindre bekkefelt
4. Redusert fosforgjødsling
5. Hydrotekniske tiltak



Disse tiltakene må landbrukssektoren iverksette, og kommer utenfor denne planens arbeid, men er nødvendig for å oppnå miljømålene for vannforekomstene i kommunen.

Strategi for reduksjon av fosfor-utslipp fra kommunale avløpsrensaneanlegg og private avløpsanlegg er beskrevet i etterfølgende kapitler.

Vannkvalitetsdata fra de kommunale krisevannkildene viser at Nydammen har en dårlig bakteriologisk tilstand (se Del B, kap. 4.1.2). Bestemmelsene for det nære nedslagsfeltet til krisevannkildene bør derfor også gjennomgås, og det bør vurderes om det kan gjøres tiltak for å forbedre tilstanden (f.eks. arealbruk, påbud etc.)

### **5.3 Strategi renseanlegg og tekniske anlegg**

Det er vedtatt at Eggkleiva renseanlegg skal legges ned, og at spillvann fra Eggkleiva skal overføres til Børsea RA. Prosjekteringen av overføringsledningen mellom Eggkleiva og Børsea er påbegynt.

Et skisseprosjekt med vurdering av alternativer for håndtering av avløpsvann fra Viggja har blitt gjennomført, og det har blitt anbefalt at et renseanlegg etableres i Viggja, med en estimert kostnad på 25.5 mill. kr (Andersen, 2016). Anlegget bør som et minimum dimensjoneres for primærrensing av en belastning tilsvarende befolkningsprognosen for 2040.

Det opplyses om driftsproblemer på Lereggen RA (flytslam), og anlegget tilfredsstillende ikke rensekraft på 90 % fosforfjerning (renseeffekt i 2015 var 57 %). Det bør vurderes tiltak for å forbedre driften av anlegget. Driftsassistansen i Sør-Trøndelag har ved besøk i 2014 antydnet at problemene med flytslam skyldes for lang oppholdstid i bio-rotoren på anlegget, og at returpumpingen derfor må tilpasses. Det har også blitt opplyst at prøvetakingspunktet er problematisk, og at man får upålitelige prøveresultater, selv etter innkjøp av nytt prøvetakingsutstyr. Det anbefales derfor at det gjennomføres et tiltak for å vurdere hvordan renseprosessen (og prøvetakingen) på Lereggen RA kan forbedres. En tilstands- og funksjonsvurdering bør gjennomføres, for å identifisere årsaken(e) til driftsproblemene, og forbedringstiltak bør vurderes ut ifra denne vurderingen.

Ingen av renseanleggene i kommunen tilfredsstilte kravene til prøvetaking i 2015. Kravet i Forurensingsforskriftens §13-12 er at vannprøver skal tas ved jevne mellomrom gjennom året, i henhold til en tidsplan som er satt opp på forhånd i internkontrollen til virksomheten. Tiltak for å forbedre rutineene for prøvetaking bør derfor implementeres gjennom revisjon og oppfølging av internkontrollsystemene til renseanleggene.

Buvika og Børsea RA er nye anlegg, begge er i god stand og har tilstrekkelig kapasitet, og det er dermed ikke nødvendig med noen tiltak for disse anleggene (utover å forbedre prøvetakingsrutiner).

### **5.4 Strategi private avløpsanlegg**

Mange av de mindre private avløpsanleggene i kommunen er gamle og har erfaringsmessig dårlig rensegrad. De private avløpsanleggene bidrar også til en betydelig andel av det biotilgjengelige fosforet i vannforekomstene (Gederaas & Yri, 2016).

Det bør prioriteres å lage en plan for opprydding i private avløpsanlegg i kommunen. Lokale retningslinjer bør gjennomgås, og det bør klargjøres hvilke av de eksisterende private anleggene som er forskriftsmessig og ikke. Kommunen har hjemmel i Forurensingsforskriften til å gi pålegg om utbedring av anlegg som ikke fungerer forskriftsmessig. I planen bør det vurderes hvor det er hensiktsmessig å sende ut pålegg om utbedring av private anlegg.

Kommunen kan gi pålegg om at private anlegg som ligger i rimelig nærhet av en offentlig avløpsledning skal tilkobles det offentlige avløpssystem. Det bør vurderes tiltak for utvidelse av eksisterende kommunalt nett og tilkobling av private, mindre avløpsanlegg i randsonen av disse utvidelsene. I «Notat – utvidelse avløpsnett i Skaun kommune» (Gederaas, 2016), har forskjellige muligheter for å utvide avløpsnett blitt vurdert med hensyn til kostnad og nytte (i form av fosforfjerning), og prioritert i henhold til kost/nytte.

Klausuleringsbestemmelsene for nedslagsfeltet til Malmsjøen og krisevannkildene (Langvatnet og Nydammen) bør også gjennomgås og vurderes. Det er registrert noen mindre avløpsrenseanlegg i nedbørsfeltet til Malmsjøen; hensiktsmessigheten og lovligheten av disse anleggene bør vurderes

## 5.5 Strategi for sanering ledningsnett for vann og avløp

Tross et relativt nytt avløpssystem er det registrert en del inn- og utlekking, og en del områder med registrerte problemer ble oppsummert i kapittel 4.5.6. Det anbefales å gjennomføre en systematisk analyse av driftsdata fra pumpestasjoner og renseanlegg, for å få en overordnet kartlegging av forekomsten av fremmedvann, og identifisere områder med høy andel fremmedvann. Det bør videre prioriteres å gjennomføre systematiske søk for å lokalisere kilder til inn- og utlekking i disse delområdene, f.eks. i områder med stor andel av felles spillvann- og overvannskummer (SO-kummer). Områder der det er mistanke eller indikasjoner om høy andel inn- eller utlekking bør prioriteres for separeringstiltak

I tillegg er alder og tilstand for store deler av avløpsnett ukjent. Det bør derfor prioriteres å gjennomføre et systematisk program med rørinspeksjoner, der områder med de eldste ledningene og områder med driftsproblemer blir prioritert. Kildene til mange av driftsproblemene (f.eks. inn- og utlekking) vil kunne lokaliseres ved hjelp av rørinspeksjoner, og tilstandsrapportene fra rørinspeksjonene vil gi et godt grunnlag for å utarbeide saneringsplaner for avløpssystemet.

Lereggen RA har veldig høy spesifikk hydraulisk belastning (cirka 270 l/pe/døgn), noe som tyder på at spillvannsystemet på Lereggen har en høy andel fremmedvann. Det bør prioriteres å lokalisere kildene til dette fremmedvannet (feilsøk) og vurdering av tiltak for å redusere fremmedvann.

Kommunen identifiserer områdene Ilhaugen og Eggkleiva/Venn som områder som er modne for sanering. Områdene har i hovedsak separat spill- og overvannssystem, men stor andel felles spillvann/overvannskummer (SO-kummer). Det skjer mest sannsynlig en god del inn- og utlekking mellom spillvanns- og overvannssystemene i disse kummene. Det bør prioriteres å utarbeide et forprosjekt for hver av disse to områdene, der saneringsbehovet kartlegges (f.eks. gjennom rørinspeksjon) mer presist, saneringsprosjektene avgrenses, kostnadsberegnes, og inndeles i etapper. Muligheten for å samkjøre saneringen med vannforsyningsledninger bør også vurderes i hvert enkelt tilfelle.

**D**

**TILTAKSPLAN  
HANDLINGSPLAN  
(FELLES DEL)**

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Investeringstiltak.....	4
2.1	Prioritering mellom investeringstiltak .....	4
2.2	Ikke-prioriterte tiltak .....	5
3	Utredningstiltak .....	6
4	Drifts- og vedlikeholdstiltak.....	9
5	Handlingsplan .....	10
5.1	Generelt .....	10
5.2	Anbefalt handlingsplan med prioritering av tiltak.....	10

# 1 INNLEDNING

Gjennom arbeidet med hovedplanen det blitt avdekket i hvilken grad kommunen når sine mål med hensyn til vann og avløp, og hvor det bør iverksettes tiltak for å nå målene og tilfredsstillende rammebetingelsene for virksomheten.

I tillegg har tiltak blitt foreslått og vurdert gjennom arbeidet med følgende grunnlagsmateriale:

- Tiltaksplan for vassdrag i Skaun kommune
- Notat – vurdering av tiltak for vannforsyning i Skaun
- Notat – utvidelse avløpsnett i Skaun kommune
- Vannbruksplan 2013-2016

Tiltaksplan er felles for både vann- og avløp, da mange av tiltakene omfatter både investeringer innenfor vann- og avløpssystemet, og til dels er avhengige av hverandre.

Tiltakene kan deles inn i følgende kategorier:

Tiltakstype	Beskrivelse
<b>Investeringstiltak</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiltak som belastes investeringsbudsjettet</li><li>• Gjøres delvis med eget personell, men for det meste gjennom kjøp av tjenester</li></ul>
<b>Drifts- og vedlikeholdstiltak</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gjøres som en del av normal drift</li><li>• Både med eget personell og gjennom kjøp av tjenester</li></ul>
<b>Utredningstiltak</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiltak som gjøres for å vurdere eller planlegge nye tiltak</li><li>• Har som hensikt å forbedre senere investerings- eller drifts- og vedlikeholdstiltak</li><li>• Gjøres av eget personell, eller ved innkjøp av rådgivertjenester</li></ul>

Tiltakene er blitt prioritert slik at de på best mulig måte oppfyller målene til vann- og avløpsvirksomheten.

Grunnlaget for kostnadsberegningene er vist i notatene i vedlegg 3 og 4.

## 2 INVESTERINGSTILTAK

Foreslåtte investeringstiltak er vist i tiltaksliste i vedlegg 2.

### 2.1 Prioritering mellom investeringstiltak

Avløpstiltakene er prioritert innbyrdes i notatet angående utvidelse av avløpsnett (vedlegg 4). På samme måte er foreslåtte tiltak for vannforsyning innbyrdes prioritert i notatet vedrørende vurdering av tiltak for vannforsyning (vedlegg 3). Alle tiltakene (både innenfor vann og avløp) har blitt vurdert med hensyn til kostnad og nytte (mht. måloppnåelse).

De fleste tiltakene på avløpssiden omfatter utvidelse av eksisterende avløpsnett, for å tilkoble randsoner som dårlige private avløpsanlegg.

Det største investeringstiltaket innenfor avløp er å bygge Viggja RA, som er et helt nødvendig tiltak for å tilfredsstillere Forurensingsforskriften, da det kommunale avløpssystemet i Viggja i dag har et ulovlig direkteutslipp.

Nedleggelse av Eggkleiva RA og overføring av avløpet til Børsea RA er det tiltaket som har blitt vurdert til å ha høyest kost-nytte-effekt, og er dermed det høyest prioriterte tiltaket innenfor avløp. Tiltaksanalysen for vassdragene viste at Børselva ikke tåler belastningene fra dette rensenanlegget; i tillegg er driftskostnadene ved Eggkleiva RA veldig høye (blant annet på grunn av høye kostnader for slambehandling).

Investeringstiltak på vannforsyningsiden omfatter nødvendige dimensjonsøkninger for å tilfredsstillere slukkevannsbehov, etablering av ny ledninger for å øke forsyningsikkerhet, samt etablering og økning av kapasitet på høydebasseng.

Det mest kostbare tiltaket innenfor vannforsyning er å etablere ny hovedvannledning mellom Eggkleiva og Børsea (samme trasé som ny spillvannsledning). På grunn av den høye kostnaden, blir kost-nytte-faktoren for dette tiltaket lavere enn for mindre omfattende tiltak. Allikevel vil dette tiltaket få høy prioritet på grunn av nødvendigheten av avløpstiltaket, og muligheten for å spare grøftkostnader ved å legge vannledningen samtidig som spillvannsledningen.

En samlet vurdering av tiltakene både innenfor vann og avløp er gjort av prosjektgruppen, og det ble enighet om en felles prioriteringsliste for investeringstiltakene. Denne felles prioriteringen prøver å nå flest mulig mål både innenfor vann og avløp.

Tiltaksplanen er et forslag som årlig vil bli vurdert i forbindelse med utarbeidelse av økonomi- og handlingsplan. Prioriteringen i tiltaksplanen kan bli revidert som følge av andre hensyn (kombinert vei-tiltak, initiativ fra beboere).

## 2.2 Ikke-prioriterte tiltak

Gjennom arbeidet med tiltaksplanen ble en del tiltak ikke prioritert opp til handlingsplanen. Disse tiltakene må tas opp til vurdering ved neste revisjon av planen. En oversikt over de ikke-prioriterte tiltakene er vist i tabellen under, og utgjør samlet en investeringskostnad på ca 19 MNOK.

Nr.	Tiltaksnavn	Beskrivelse	Tot. kostnad VA (MNOK)
<b>A20</b>	Utvidelse avløpsnett langs FV776 Lihaugen	Utvidelse avløpsnett oppover langs FV776 Lihaugen	3,5
<b>V18</b>	Utskiftning AS-ledning Havengvegen	Utskiftning av cirka 225 m AS-ledning	3,38
<b>V17</b>	Utskiftning AS-ledning Ilhaugen	Utskiftning av cirka 800 m AS-ledning	7,46
<b>V19</b>	Utskifting resterende dårlig ledningsnett	Utskifting resterende dårlig ledningsnett (f.eks. PVC fra før 1980; cirka 500 m/år)	5,0

### 3 UTREDNINGSTILTAK

Foreslåtte utredningstiltak er vist i tabellen under og i tiltaksliste i vedlegg 2.

Nr.	Tiltaksnavn	Beskrivelse	Tot. kostnad VA (MNO K)	Kommentar
<b>U1</b>	Eggkleiva RA forprosjektering	Overføringsledning Eggkleiva	1.00	
<b>U2</b>	Detaljprosjektering Viggja RA	Rambøll har i begynnelsen av 2016 levert et forprosjekt for Viggja RA. Ut i fra en kostnadsvurdering har de anbefalt at avløpssystemene i Børsa og Viggja holdes separat, og at det bygges et nytt renseanlegg på Viggja. Dette anlegget bør detaljprosjekteres.		Kostnad innbakt i totalsum Viggja RA
<b>U3</b>	Forprosjekt Børsa Vest HB	Et nytt HB på vestsiden av Børsa (Tiltak V6) er et veldig viktig tiltak for å sikre slukkevannskapasitet i Børsa-området. Ut i fra kartene kan det bli utfordrende å finne en egnet tomt for et HB i dette området. Et skisse- eller forprosjekt bør derfor gjennomføres for å vurdere plassering, løsninger og kostnader for dette tiltaket.	0.20	
<b>U4</b>	Kartlegge risiko for tilbakeslag	Fullføre arbeid med kartlegging av risiko for tilbakeslag. Det er viktig å ha en oversikt over potensielle forurensingskilder. Mattilsynet har også etterspurt at dette arbeidet skal fullføres. Det bør utarbeides en plan for systematisk kartlegging av risiko for tilbakeslag.	0.20	
<b>U5</b>	Utarbeide spyleplan	En systematisk plan for spyling er viktig for å forebygge dårlig vannkvalitet	0.15	
<b>U6</b>	Revisjon ROS-analyse	Siste versjon av ROS-analysen er fra 2008, og denne bør derfor oppdateres og revideres. Denne revisjonen bør ha med en vurdering av risikoen av felles vaktliste med brann.		Gjennomføres internt
<b>U7</b>	Revisjon internkontroll (IK-MAT/IK-HMS)	IK-MAT-håndboka ble sist revidert i 2008, og er derfor moden for revisjon nå.		Gjennomføres internt
<b>U8</b>	Forprosjekt sanering Ilhaugen	Ilhaugen er ifølge kommunen modent for sanering. Det bør gjennomføres et forprosjekt for å vurdere saneringsbehovet, avgrensning, kostnader og inndeling av prosjektet. Rørinspeksjon bør vurderes for å kartlegge saneringsbehovet. Samkjøring med sanering av vannforsyningsledninger bør også vurderes. Det bør spesielt vurderes om eks. 650 m asbestement-ledning på Ilhaugen skal skiftes ut i sammenheng med avløpssaneringen (Tiltak V18)	0.15	
<b>U9</b>	Forprosjekt sanering Venn/Eggkleiva	Eggkleiva/Venn er ifølge kommunen et område som er modent for sanering. Det bør gjennomføres et forprosjekt for å vurdere saneringsbehovet, avgrensning, kostnader og inndeling av prosjektet. Rørinspeksjon bør vurderes for å kartlegge saneringsbehovet. Samkjøring med sanering av vannforsyningsledninger bør også vurderes.	0.15	



Nr.	Tiltaksnavn	Beskrivelse	Tot. kostnad VA (MNO K)	Kommentar
<b>U10</b>	Gjennomgang klausulering Malmsjøen	Gjennomgang, vurdering og eventuell håndheving av klausuleringsbestemmelser for Malmsjøen. Spesielt bør tilstand og lovlighet av mindre avløpsrensaneanlegg i nedbørsfeltet vurderes.	0.10	Gjennomføres internt?
<b>U11</b>	Vurdering tilstand krisevann	Gjennomgang av tilstand på teknisk anlegg og rutiner for testing og oppstart av krisevannkilder. Vurdere om tilstanden er akseptabel, eller om en bør prioritere tiltak for oppgradering. Vurderingen kan gjøres i sammenheng med revisjon IK-MAT/ROS-analyse	0.10	
<b>U12</b>	Gjennomgang klausulering krisevann	Gjennomgang, vurdering og eventuell håndheving av klausuleringsbestemmelser for krisevannkildene (Nydammen og Langvatnet). Nydammen har dårlig bakteriologisk tilstand, og en bør vurdere om klausuleringsbestemmelsene skal tilpasses eller håndheves strengere for å forbedre tilstanden.	0.10	
<b>U13</b>	Vurdering av løsning for reservevann	Forskjellige alternativer for reservevann bør utredes (tilkobling nabokommuner, oppgradering krisevannkilder, etablering grunnvannsanlegg etc.), og hvert alternativ bør vurderes med hensyn til kostnader, vannkvalitet, hydraulisk kapasitet, og hvor stor andel av nettet reservenkilden kan forsyne (eventuelt hvilke modifiseringer som må gjøres på nettet for å kunne forsyne alle abonnenter, og hvor mye disse modifiseringene vil koste)	0.30	
<b>U14</b>	Utarbeide prøvetakingsplan avløp	Utarbeide prøvetakingsplan som er i henhold til Forurensingsforskriftens §13-12 for samtlige avløpsrensaneanlegg.		Gjennomføres internt
<b>U15</b>	Rørinspeksjonsplan	Tilstand og alder på store deler av avløpsnettet er ukjent. Det bør utarbeides en plan for prioritering av TV-inspeksjon av områder og ledninger. Områder med gamle ledninger, områder som har historikk med driftsproblemer og områder med fremmedvann/lekkasjer (se Del C, kap. 4.5.6) bør prioriteres. Områdene som planlegges for mulig sanering bør også prioriteres for inspeksjon.	0.10	
<b>U16</b>	VA-kartdata	Kontinuerlig oppdatering. Det bør prioriteres spesielt å ta en gjennomgang for alle driftspunkt i systemet (reduksjonsventiler, vannmålere, høydebasseng, trykkøkere, avløpspumpestasjoner etc.), og sørge for at informasjonen om disse er så komplett som mulig. Det bør også gjennomføres et systematisk prosjekt for å fylle material, dimensjon og alder på ledninger der dette mangler.		Gjennomføres internt

Nr.	Tiltaksnavn	Beskrivelse	Tot. kostnad VA (MNO K)	Kommentar
<b>U17</b>	Saneringsplan	Utarbeide plan for utskiftning av ledninger med dårlig kvalitet, samt utskiftning av kummer med felles vann og spillvann/avløp felles. Bør gjennomføres på basis av resultater fra rørinspeksjon og feilsøk	0.30	
<b>U18</b>	Oversikt sandfang og sluk	Utarbeide en oversikt over sandfang og sluk i forbindelse med veg, som er tilkoblet systemet		Gjennomføres internt?
<b>U19</b>	Opprydding avløp spredt bebyggelse	Gjennomgang og oppryddning for avløpsrensenanlegg i spredt bebyggelse, vurdering av lovlighet, tilstand, hensiktsmessighet av anleggene, for å sikre at rensekravene overholdes også for disse.	0.15	
<b>U20</b>	Tilstandskartlegging felleskummer	Tilstandskartlegging av felles vannkummer med vann og spillvann (vann/spillvann, vann/spillvann/overvann, vann/avløp felles). Vurdering av tilstand på kum, tilstand og type armatur, drensforhold osv.		Gjennomføres internt?

## 4 DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSTILTAK

Foreslåtte drifts- og vedlikeholdstiltak er vist i tabellen under og i tiltaksliste i vedlegg 2.

Tiltaksnummer	Tiltaksnavn	Beskrivelse	Vann/avløp	Total kostnad (mill. kr.)
D1	Strøm Solstadåsen	Strøm til Solstadåsen HB og Malmsjøen renseanlegg	Vann	2.0
D2	Kimtall Solstadåsen	Oppfølging av tiltak for å redusere vedvarende kimtall på Solstadåsen. Bør gjøres i samråd med Mattilsynet	Vann	
D3	Spyling	Gjennomføre spyling av nettet i henhold til spyleplan; tiltak for å forebygge dårlig vannkvalitet	Vann	
D4	Feil-lekkasjesøk	og Det bør gjøres systematisk søk etter feilkoblinger og kilder til fremmedvann i områder der det er rapportert mye fremmedvann (se Del C kap. 4.5.6)	Avløp	
D5	Søk fremmedvann Lereggen	Søk etter kilder til fremmedvann i avløpssystemet på Lereggen. Lereggen RA har veldig høy spesifikk belastning (270 l/pe/døgn), noe som tyder på at det er en stor andel fremmedvann på anlegget. Befaring og/eller stofftransportmålinger	Avløp	
D6	Renseprosess Lereggen	Tiltak for å forbedre renseseffekt på Lereggen RA; sørge for at anlegget renser i henhold til renskrav. Tiltak bør vurderes, muligens i samråd med Driftsassistansen.	Avløp	0.1
D7	Rørinspeksjoner	Alder og tilstand for store deler av nettet er ukjent. Det bør prioriteres å gjennomføre et rørinspeksjonsprogram for å kartlegge tilstanden til nettet. Gjennomføres i henhold til rørinspeksjonsplan (Utredningstiltak)	Avløp	1.0

## **5 HANDLINGSPLAN**

### **5.1 Generelt**

Det er totalt anbefalt 63 tiltak i denne planen, hvorav noen går over flere år. Noen av tiltakene vil måtte fortsette etter planperioden. Tabellen under viser prioriterte tiltak i hele planperioden og investeringsbeløpet for disse.

### **5.2 Anbefalt handlingsplan med prioritering av tiltak**

Kommunen har i de siste 5 årene hatt en investeringsramme på mellom 2.2 og 13.6 mill.kr. per år. I kommunens gebyrberegningsmodell (Momentum) ligger det inne investeringer på 50 mill.kr. i 2017, og 40 mill.kr. i 2018. Foreløpige gebyrberegninger viser ingen stor endring i gebyrnivået, til tross for den store planlagte endringen i investeringsrammen. Om dette skyldes at det brukes midler fra fond er ikke helt klart fra kommunens side.

I samråd med prosjektgruppen er det satt opp en investeringsplan med investeringer på cirka 15 mill.kr. per år, med unntak av 2017 og 2018, der det ligger større investeringer til grunn. På tross av en økning i den årlige investeringsrammen (fra 13 mill.kr. til 15 mill.kr.) får man ikke gjennomført alle nødvendige tiltak.

Handlingsplanen er satt opp for 10 år. Siden mange forutsetninger kan endres over tid, er det vanskelig å planlegge detaljert utover en slik investeringshorisont.

På grunnlag av alle vurderinger gjort i denne rapporten er følgende handlingsplan for Skaun kommune for årene 2017-2026 anbefalte å gjennomføre, se tabell 5-1. Alle kostnader er oppgitt eks. mva. Se Vedlegg 1 for bedre oppløsning.

Tabell 5-1: Handlingsplan vann og avløp Skaun kommune 2017-2026. Alle kostnader er eks.mva. Også vist i Vedlegg 1.

	Tiltaksnr	Tiltak	Investeringskostnad		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022-2026		Ikke prioritert	
			Vann	Avløp	Vann	Avløp	Vann	Avløp	Vann	Avløp	Vann	Avløp	Vann	Avløp	Vann	Avløp	Vann	Avløp	Vann	Avløp
A: Investerings tiltak avløp	A1	Dalen (2016)		0,90	0,90															
	A12	Sand- Nygården		0,40					0,40											
	A7	Husbyegga-Bjørklund - etappe 1		1,20			1,20													
	A2	Sand-Slåkkån - etappe 1 (2016)		1,10	1,10															
	A4	Nedleggelse Eggkleiva RA og overføringsledning til Børsa RA	33,90	22,70		16,95	11,35	16,95	11,35											
	A6	Presthus-Vatsetbekken		4,40				4,40												
	A8	Skjellbekken		2,52						2,52										
	A11	Husbyegga-Rena - etappe 2		3,24					3,24											
	A9	Solstadlia		2,20								2,20								
	A14	Saltnebakken		4,00									4,00							
	A5	Nye Viggja avløpsrenseanlegg		30,00			10,00		20,00											
	A10	Skåvollan-Aunan		3,72															3,72	
	A13	Sand- Slåkkån - etappe 2		2,34															2,34	
	A3	VA sanering Brekka V (2016)	3,00	3,00		3,00	3,00													
A16	Sanering Ilhaugen, Trinn I (antatt 7000 kr/m for sanering VA)	1,50	1,50														1,50	1,50		
A17	Sanering Ilhaugen, Trinn II (antatt 7000 kr/m for sanering VA)	1,50	1,50														1,50	1,50		
A18	Sanering Eggkleiva/Venn, Trinn I (antatt 7000 kr/m for sanering VA)	1,50	1,50														1,50	1,50		
A19	Sanering Eggkleiva/Venn, Trinn II (antatt 7000 kr/m for sanering VA)	1,50	1,50														1,50	1,50		
A20	Sanering resterende dårlig ledningsnett		20,00															20,00		
V: Investerings tiltak vann	V1	Oppdimensjonering Trøvegen	2,00			2,00														
	V6	Styringsbasseng Børsa vest	5,43							5,43										
	V11	Høydebasseng Viggja	4,68									4,68								
	V2	Ringledning Buvika	6,09									6,09								
	V8	Sanering Vassåsen HB	5,00										5,00							
	V5	Ringledning v. Buvik Brygge	1,41															1,41		
	V7	Oppdimensjonering Børsa sentrum	3,00															3,00		
	V12	Forlengelse VL Silværvæien	4,00		4,00															
	V14	Rossvatnet vannverk	6,30			6,30														
	V16	Utskiftning AS-ledning Børsa-Ele	9,00											4,50		4,50				
	V18	Utskiftning AS-ledning Havengvegen	3,38																3,38	
	V17	Utskiftning AS-ledning Ilhaugen	7,46																7,46	
V19	Utskiftning resterende dårlig ledningsnett (f.eks. PVC fra før 1980; cirka 500 m/år)	5,00																5,00		
V20	Skifte ut felleskummer med VL og AF/SP (93 stk., forutsetter fornyelse av 50 stk. i planperioden)	5,00																5,00		
V21	Etablere godkjent reservevannsløsning (løsning må velges først)	20,00																20,00		
D: Drifts tiltak	D1	Strøm Solstadåsen	2,00	-	2,00															
	D2	Kimtall Solstadåsen	0,00	-																
	D3	Spyling	0,00	-																
	D4	Feil- og lekkasjesøk	0,00	-																
	D5	Søk fremmedvann Lereggen	0,00	-																
	D6	Renseprosess Lereggen	0,00	0,10	0,10															
	D7	Rørinspeksjoner	0,00	1,00									1,00							
U: Utrednings tiltak	U1	Eggkleiva RA forprosjektering	0,50	0,50	0,50	0,50														
	U2	Detaljprosjektering Viggja RA	0,00	-				0,00												
	U3	Forprosjekt Børsa Vest HB	0,20	-		0,20														
	U4	Kartlegge risiko for tilbakeslag	0,20	-		0,20														
	U5	Utarbeide spyleplan	0,15	-		0,15														
	U6	Revisjon ROS-analyse	0,00	-																
	U7	Revisjon internkontroll (IK-MAT/IK-HMS)	0,00	-																
	U8	Forprosjekt sanering Ilhaugen	0,00	0,15				0,15												
	U9	Forprosjekt sanering Venn/Eggkleiva	0,00	0,15				0,15												
	U10	Gjennomgang klausulering Malmstjøen	0,10	-		0,10														
	U11	Vurdering tilstand krisevann	0,10	-		0,10														
	U12	Gjennomgang klausulering krisevann	0,10	-		0,10														
	U13	Vurdering av løsning for reservevann	0,50	-						0,50										
	U14	Utarbeide prøvetakingsplan avløp	0,00	-				0,00												
	U15	Rørinspeksjonsplan	0,00	0,10								0,10								
	U16	VA-kartdata	0,00	-																
	U17	Saneringsplan	0,15	0,15						0,15	0,15									
U18	Oversikt sandfang og sluk	0,00	-							0,00										
U19	Opprydding avløp spredt bebyggelse / oppfølging vannmiljø	0,00	0,27				0,27													
U20	Tilstandskartlegging felleskummer	0,00	-					0,00	0,00											
U21	Kartlegging av fremmedvann - analyse driftsdata APS/RA	0,00	0,15								0,15									
Sum investeringer pr år vann/avløp			134,64	110,29	6,50	2,80	28,90	26,12	16,95	39,39	6,08	2,92	10,77	3,20	9,50	4,00	39,91	32,06	15,84	0,00
Total investeringsbehov vann og avløp (mill kr)			244,93		9,30		55,02		56,34		9,00		13,97		13,50		71,97		15,84	

**E**

**REFERANSELISTE**

**(FELLES DEL)**

Hovedplan vann, avløp og vannmiljø

2017 - 2026

## REFERANSELISTE

### DEL A FELLES DEL

---

www.klimatilpasning.no (2016) Nettside: <http://www.klimatilpasning.no/fylkesoversikt/> (besøkt 12.09.2016)

www.va-norm.no (2016) Nettside: <http://www.va-norm.no/skaun/?l=nb> (besøkt 12.09.2016)

www.skaun.kommune.no (2016) Nettside: <http://www.skaun.kommune.no/planer.4829544-165503.html> (besøkt 17.08.2016)

### DEL B VANN

---

Fjorden, S., 2012. Vannbruksplan 2013-2016, Skaun kommune, Trondheim: Asplan Viak AS (Notat).

Fjorden, S., 2014. Rossvatnet vannverk - kommunal overtakelse. Sammenstillingsnotat (22/09/2014), Trondheim: Asplan Viak AS.

Mattilsynet, 2014. Nasjonale Mål - vann og helse. Vedtatt av Regjeringen 22. mai 2014. URL: [http://www.mattilsynet.no/mat\\_og\\_vann/vann/Protokoll\\_om\\_vann\\_og\\_helse/nasjonale\\_maal\\_for\\_vann\\_og\\_helse.15130/binary/Nasjonale%20m%C3%A5l%20for%20vann%20og%20helse](http://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/vann/Protokoll_om_vann_og_helse/nasjonale_maal_for_vann_og_helse.15130/binary/Nasjonale%20m%C3%A5l%20for%20vann%20og%20helse) (besøkt 12.09.2016)

Rokstad, M., 2016a. Hydraulisk vurdering VL Eggkleiva (notat under arbeid), Trondheim, Asplan Viak AS.

Rokstad, M., 2016b. Notat slukkevann og forsyningssikkerhet - Børsa, Trondheim: Asplan Viak AS.

Rokstad, M., 2016c. Notat tiltak slukkevann og forsyningssikkerhet - Viggja, Trondheim: Asplan Viak AS.

Rokstad, M., 2016d. Tiltak slukkevann og forsyningssikkerhet - Buvika, Trondheim: Asplan Viak AS.

Skaun Kommune, 1991. Reglement for tilknytning til kommunalt vannverk (vedtatt i Skaun kommunestyre 18.12.91 - sak 107/91). URL: <http://www.skaun.kommune.no/tilknytning.167178.no.html> (besøkt 28.06.2016)

Skaun kommune, 2010. Kommunal forskrift for vann- og avløpsgebyrer (Vedtatt i Skaun kommunestyre 8.12.10, sak 81/10). URL: <http://www.skaun.kommune.no/getfile.php/1447911.1720.trqetetvcu/Forskrift+om+vann+og+avl%C3%B8ps+Skaun+kommune+-+vedtatt+8-12-2010.pdf> (besøkt 28.16.2016)

Skaun kommune, 2011. Lokal bestemmelse om bruk av vannmåler (Vedtatt i Skaun kommunestyre 25.05.2011, sak 26/11). URL:  
<http://www.skaun.kommune.no/getfile.php/1752504.1720.xcddyxtres/Lokal+bestemmelse+om+bruk+av+vannm%C3%A5ler+-+Skaun+kommune.pdf> (besøkt 28.06.2016)

Skaun kommune, 2013. Informasjon Malmsjøen. URL:  
<http://www.skaun.kommune.no/informasjon-malmsjoeen.5287063-164069.html> (besøkt 30.06.2016)

Stene-Larsen, G. & Vange, S. A., 2016. Regjeringen.no URL:  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing---forslag-til-ny-forskrift-om-vannforsyning-og-drikkevann/id2469673/> (besøkt 12.09.2016)

## DEL C AVLØP

---

[www.dsb.no](http://www.dsb.no) (2016) Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging. Publisert september 2016. Nettside: <https://www.dsb.no/lover/risiko-sarbarhet-og-beredskap/veileder/temaveileder-havnivastigning-og-stormflo/#hvilke-tall-skal-man-bruke-i-planlegging> (besøkt 16.11.2016)

Fjorden, S., 2012. Vannbruksplan 2013-2016, Skaun kommune, Trondheim: Asplan Viak AS (Notat).

SFT 1992. Forurensingstap i overvannsledninger under tørrvær. Rapport TA-842, Statens Forurensingstilsyn.

Norsk Rørsenter 2009. VA/Miljø-blad nr. 52 Minirensenlagg. Utarbeidet: juli 2001, Det Norske Veritas AS. Revidert desember 2009, Aquateam AS.

Simpson M.J.R., Nilsen J.E.Ø, Ravndal O.R., Breili K., Sande H., Kierulf H.P., Steffen H., Jansen E., Carson M. og Vestøl, Ø (2015) Sea Level Change for Norway. Past and Present Observations and Projections to 2100. NCCS report no. 1/2015.

Trøan, 2015. Rutinebesøk, Skaun kommune. Notat fra Driftsassistansen Sør-Trøndelag (Rambøll) etter besøk hos Skaun kommune 24.11.2014. Datert 2015/01/19 (Notat/referat)

[www.kartverket.no](http://www.kartverket.no) (2016). Nettside: <http://kartverket.no/sehavniva/sehavniva-lokasjonside/?cityid=557339&city=Skaun+kommune#> (besøkt 16.08.2016)

[www.skaun.kommune.no](http://www.skaun.kommune.no) (2016). Planer. Nettside:  
<https://www.skaun.kommune.no/planer.4829544-165503.html> (besøkt 17.08.2016).

Yri, A. W. & Gederaas, M. K., 2016. Hovedrapport – tiltaksanalyse Vassdrag i Skaun. Utgave 1. Dato 08.04.2016. Stjørdal, Asplan Viak AS.

Denne hovedrapporten består i tillegg av tre delrapporter (datert 08.04.2016):

- Delrapport 1: Viggja, Hammerbekken og Bekkefelter til Trondheimsfjorden, 23 s
- Delrapport 2: Vigdavassdraget, 17 s
- Delrapport 3: Børsavassdraget, 32 s



# **VEDLEGG**

**Hovedplan vann, avløp og vannmiljø**

**2017 - 2026**

## VEDLEGGSLISTE

Nr.	Vedleggsnavn:	Dato:	
1	Handlingsplan (i A3)	05.12.2016	
2	Tiltaksliste (i A3)	05.12.2016	
3	3.1 <b>Notat – vurdering av tiltak for vannforsyning Skaun</b> , med vedlegg: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedlegg 2.1: Tiltaksliste vann – grunnlagstall</li> <li>• Vedlegg 2.2: Tiltaksliste vann – kostnadsberegninger</li> <li>• Vedlegg 2.3: Tiltaksliste vann – effektberegninger</li> </ul>	20.12.2016	
	3.2 Tiltak slukkevann og forsyningsikkerhet – Buvika	27.05.2016	
	3.3 Notat slukkevann og forsyningsikkerhet – Børse	27.05.2016	
	3.4 Notat tiltak slukkevann og forsyningsikkerhet - Viggja	27.05.2016	
4	<b>Notat – utvidelse avløpsnettet i Skaun kommune</b> , med vedlegg Vedlegg 1.1: Tiltaksliste avløpstiltak – grunnlagstall beregninger Vedlegg 1.2: Tiltaksliste avløpstiltak – kostnadsberegning tiltak Vedlegg 1.3: Tiltaksliste avløpstiltak – forurensningsberegning tiltak	04.05.2016	
5	<b>Hovedrapport – tiltaksanalyse Vassdrag i Skaun</b> , med delrapporter: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delrapport 1: Viggja, Hammerbekken og Bekkefelter til Trondheimsfjorden</li> <li>- Delrapport 2: Vigdavassdraget</li> <li>- Delrapport 3: Børsavassdraget</li> </ul> <b><i>Tiltaksanalysen ligger i egen vedleggsrapport</i></b>	08.04.2016	
6	<b>Kartvedlegg:</b>	<b>Målestokk:</b>	<b>Dato:</b>
	6.1 Oversikt vannledningsnettet i Skaun kommune	1: 25 000 (i A1)	21.12.2016
	6.2 Oversikt avløpsnettet i Skaun kommune	1: 25 000 (i A1)	21.12.2016
	6.3 Soneinndeling	1: 45 000 (i A2)	19.12.2016
	6.4 Tiltakskart	1: 25 000 (i A1)	22.12.2016