

Ålesund kommune

## ► Drikkevannsuttak fra Brusdalsvatnet

Søknad om konsesjon etter vannressursloven

Oppdragsnr.: 52103420 Dokumentnr.: 02 Versjon: E03 Dato: 2022-01-20



**Oppdragsgiver:** Ålesund kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Bjørn Skulstad  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Vikemyra 1, NO-6065 Ulsteinvik  
**Oppdragsleder:** Oline Kleppe  
**Fagansvarlig:** Oline Kleppe  
**Andre nøkkelpersoner:** Nina Olafsson, Kjetil Sandem

E03	2022-01-20	Opprettet etter kommentarer fra NVE	olke	lesim	olke
E02	2021-10-19	For innsending NVE	olke	lesim	olke
B01	2021-10-01	For kommentarer fra kunde	olke		olke
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

NVE – Konsesjonsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

Ålesund 2022-01-20

## Søknad om konsesjon for regulering av og uttak av vann fra Brusdalsvatnet

Ålesund kommune ønsker å utnytte vannet i Brusdalsvatnet i Ålesund kommune i Møre og Romsdal fylke til drikkevannsforsyning, og søker herved om følgende tillatelser:

### Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å ta ut inntil 55 000 m<sup>3</sup>/døgn råvann fra Brusdalsvatnet til drikkevannsforsyning
- å regulere Brusdalsvatnet mellom HRV 26,117 og LRV 24,77 (ihht. NN2000) (tidligere LRV kote 24,61 og HRV kote 25,96)
- som en forutsetning for uttaket skal det til enhver tid slippes minimum en minstevannføring på 180 l/s
- at manøvreringsreglement og krav til minstevannføring som nevnt over gis som prøvereglement i fem år for å tillate uttesting av reglementet i praksis, samtidig som det etableres overvåking av vannføringen ut av Brusdalsvatnet

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte søknad.

Med vennlig hilsen

Bjørn Skulstad  
Avdelingsleder vatn - ytre  
Ålesund kommune

## Sammenheng

Ålesund kommune sitt vannuttak til drikkevann i Brusdalsvatnet er innkalt av NVE til konsesjonsbehandling i medhold av vannressursloven § 66. Hovedformålet med innkallingen er å fastsette krav til minstevannføring bedrer forholdene for elvemusling og fisk i Spjelkavikelva nedstrøms Brusdalsvatnet. Ålesund kommune har i dag ekspropriasjonsrett til uttak av inntil 55 000 m<sup>3</sup> drikkevann pr. døgn.

Det er i dag ingen krav om minstevannføring i Spjelkavikelva. Dagens samlede uttak til drikkevann på ca. 30 000 m<sup>3</sup>/døgn utgjør ca. 27 % av det totale tilsiget, noe som medfører at det i det meste av tiden blir sluppet tilstrekkelig med vann i Spjelkavikelva til å sikre tilstrekkelige økologiske forhold for akvatiske organismer. Ved lengere tørrperioder med lite tilsig og behov for å spare på drikkevannet, tilstreber Ålesund kommune likevel å slippe ca. 100 l/s i Spjelkavikelva.

Eksisterende kunnskap om elvemusling og fisk i vassdraget, samt bilder av elvestrekningen på ulike vannføringer tilsier at en minstevannføring på 180 l/s, tilsvarende alminnelig lavvannføring i vassdraget, bør være tilstrekkelig for å sikre bestandene av elvemusling og fisk. Dette er blant annet begrunnet med at vannstanden i elva er forholdsvis stabil, også på lave vannføringer, samt at periodene med minstevannføring er forholdsvis korte, og at en stor del av det naturlige tilsiget går i elva.

Slipp av minstevannføring vil være positivt for fisk og elvemusling i Spjelkavikelva. For de andre vurderte fagtemaene er virkningene vurdert å være små forutsatt at vannuttaket holdes omtrent på dagens nivå, men de er vurdert til noe positive for brukerinteresser.

Det omsøkte vannuttaket er på 55 000 m<sup>3</sup>/døgn noe som utgjør knapt halvparten av det totale tilsiget til vassdraget. Dagens faktiske uttak er på om lag 2/3 deler av dette, noe som utgjør ca. 27 % av tilsiget. Et uttak som omsøkt vil medføre mindre tilgjengelig vann for slipp til Spjelkavikelva enn det som er dagens situasjon, og større behov for å spare på vann i tørre perioder. Dette igjen medfører lengere perioder med lave vannføringer i Spjelkavikelva, og perioder med lavere magasin vannstand i Brusdalsvatnet sammenlignet med forholdene ved et drikkevannsuttak på dagens nivå.

Det er likevel ikke sannsynlig at vannuttaket vil øke så mye i overskuelig fremtid, og de vurderte konsekvensene ved en slik situasjon vil dermed bli mer negative enn hva de forventede faktiske forholdene vil gi. I tillegg til hydrologiske og miljømessige vurderinger av omsøkt uttak med minstevannføring er det derfor gjort en vurdering av forholdene ved dagens vannuttak med omsøkt minstevannføring.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Om søkeren	6
1.2	Begrunnelse for tiltaket	6
1.3	Geografisk plassering	6
1.4	Beskrivelse av området	7
1.5	Eksisterende inngrep	9
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	11
<b>2</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>12</b>
2.1	Hoveddata	12
2.2	Omsøkt løsning	12
2.3	Fordeler og ulemper ved tiltaket	17
2.4	Arealbruk og eiendomsforhold	17
2.5	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	18
<b>3</b>	<b>Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn</b>	<b>20</b>
3.1	Hydrologiske virkninger	22
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	33
3.3	Grunnvann	33
3.4	Ras, flom og erosjon	33
3.5	Rødlistearter	37
3.6	Terrestrisk miljø	38
3.7	Akvatisk miljø	40
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	40
3.9	Landskap	41
3.10	Store sammenhengende naturområder med urørt preg	42
3.11	Kulturminner og kulturmiljø	42
3.12	Reindrift	42
3.13	Jord- og skogressurser	42
3.14	Ferskvannsressurser	42
3.15	Brukerinteresser	42
3.16	Samfunnsmessige virkninger	43
3.17	Dam	44
3.18	Samlet vurdering	44
3.19	Avbøtende tiltak	44
3.20	Samlet belastning	44
<b>4</b>	<b>Referanser og grunnlagsdata</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>46</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Om søkeren

Ålesund vannverk er et kommunalt vannverk som er eid og driftet av Ålesund kommune ved avdeling for vatn og avløp.

Kontaktinformasjon til søker:

Navn:	Ålesund kommune v/Avdeling for vatn og avløp
Organisasjonsnummer:	92041 5288
Kontaktperson:	Bjørn Skulstad, Avdelingsleder Vatn - ytre
E-post:	bjorn.skulstad@alesund.kommune.no
Telefon:	91670170

## 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Brusdalsvatnet er hovedkilde for den kommunale vannforsyningen i Ålesund og Sula kommuner. Ålesund kommune fikk i 1971 ekspropriasjonstillatelse etter §§17 og 18 i vassdragslova av 1940 (datert 10.02.1971 NVEs jnr. 4058/69-V). I tillatelsen gis det rett til uttak av gjennomsnittlig 55 000 m<sup>3</sup> vann per døgn (636 l/s), og regulering av Brusdalsvatnet med 1,35 m mellom kote 25,96 og 24,61 (HRV 26,117 og LRV 24,77 etter nyeste måling NN2000). I ekspropriasjonstillatelsen er det ingen krav til minstevannføring ut fra Brusdalsvatnet.

Spjelkavikelva, som renner ut av Brusdalsvatnet, er et anadromt vassdrag med høy produksjon av ørret, samt noe laks, og en bestand av elvemusling. Ved senking av vannstanden i Brusdalsvatnet blir vannføringen i Spjelkavikelva gradvis mindre, noe som medfører negative konsekvenser for det akvatiske økosystemet i elva.

I Regional plan for vannforvaltning for vannregion Møre og Romsdal 2016 – 2021 er det foreslått tiltak med innføring av variabel, miljøtilpassa vannføring i bl.a. Spjelkavikelva.

Som følge av disse forholdene har NVE kalt inn Ålesund kommune sitt vannuttak fra Brusdalsvatnet til konsesjonsbehandling etter vannressurslova § 66. NVE mener det må settes vilkår som sikrer bestandene av elvemusling og sjøørret i vassdraget en økologisk forsvarlig vannføring. Ålesund kommune er derfor pålagt å utarbeide en konsesjonssøknad etter vannressurslova § 8 der avbøtende tiltak for å bedre forholdene for elvemusling og fisk er hovedtema.

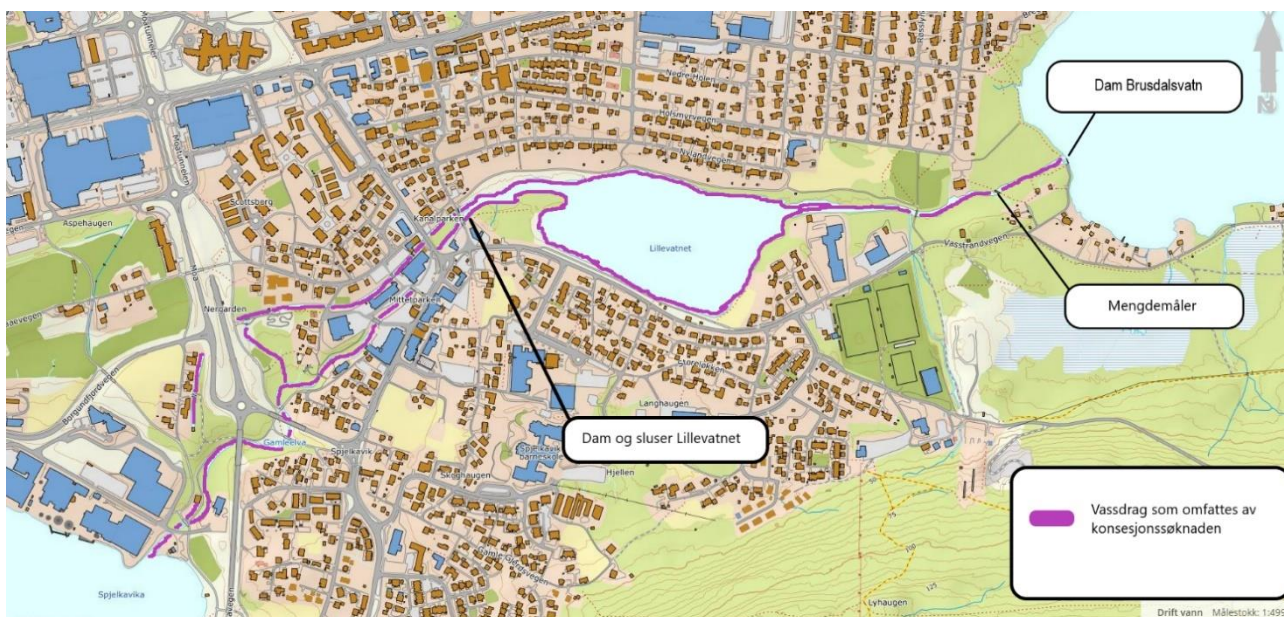
## 1.3 Geografisk plassering

Spjelkavikvassdraget ligger i Ålesund kommune i Møre og Romsdal, og har vassdragsnummer 101.5Z. Vassdraget ligger i Spjelkavik, som er en bydel i Ålesund kommune, ca. 15 km øst for Ålesund sentrum.

Vassdraget omfatter Brusdalsvatnet og utløpselva Spjelkavikelva som renner fra Brusdalsvatnet til sjøen. Mellom Brusdalsvatnet og sjøen ligger Lillevatnet, og en gammel kanal (se Figur 1-1 og Figur 1-2). Vassdraget blir også omtalt som Gamleelva, Brusdalselva eller Brusdalsvassdraget.



Figur 1-1 Kartet viser lokalisering av Brusdalsvatnet øst for Spjelkavik. Oversiktskart over Ålesund kommune øverst i høyre hjørne.



Figur 1-2 Kartet viser Spjelkavikelva som renner ut av vestre ende av Brusdalsvatnet. Spjelkavikelva er markert med lilla.

## 1.4 Beskrivelse av området

Spjelkavikvassdraget består av Brusdalsvatnet med noen mindre tilløpsbekker og utløpselva Spjelkavikelva.

Spjelkavikvassdraget ligger på Uksenøya på Ytre Sunnmøre. Brusdalsvatnet er et nesten 10 km langt og smalt vann, og i vestre del av vassdraget ligger tettbebyggelse og næringsområder i Spjelkavik. Langs vannet i nord går E39 som er hovedferdselsåren på Vestlandet, mellom Trondheim og Kristiansand. Områdene sør for vannet er mindre påvirket av utbygging, og består bl.a. av fjellområder opp til 560 moh. som er mye brukt som turområder.

Øvre del av Spjelkavikelva renner fra Brusdalsvatnet til Lillevatnet. Denne delen av elva er også av enkelte omtalt som Brusdalselva. Lillevatnet er et lite og næringsrikt vann med veletablert vegetasjon og mudderbunn. Innløpet og utløpet til Lillevatnet består i all hovedsak av grov bunn med grus og stein. Nedre del av Spjelkavikelva renner fra Lillevatnet og videre ut til sjøen i området Sandingane i Åsefjorden. Fra Lillevatnet er det etablert en kanal nord for det naturlige elveløpet ned til et tidligere vannkraftverk. Kraftverket er i dag ikke i drift. Det går også et overløp fra kanalen tilbake til det naturlige elveløpet.

Spjelkavikelva har en lengde på ca. 2,3 km fra Brusdalsvatn i øst til Åsefjorden i vest. Mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet renner elva gjennom grøntdrag og parklandskap, er videre lukket på et kort parti under Spjelkavikvegen og en parkeringsplass før den renner gjennom et parkdrag i urbane omgivelser. Brusdalsvatnet har et lite nedslagsfelt på ca. 27,3 km<sup>2</sup> og ligger på kote 26 moh. Det samlede nedbørfeltet til Spjelkavikelva ved utløp i sjø er ca. 30,7 km<sup>2</sup>.

Store deler av Spjelkavikelva renner langs tettbebygd strøk og park-/naturområder hvor det foregår en del friluftaktivitet. Spjelkavikelva og Lillevatnet er en viktig del av sentrumbildet i Spjelkavika. Elva varierer fra roligflytende partier med grus, sand og finsediment til strykpartier med stein og grussubstrat i nedre del.



Figur 1-3 Tursti langs del av Spjelkavikelva.

## 1.5 Eksisterende inngrep

Spjelkavikelva har blitt benyttet til ulike formål i lang tid, og områdene rundt Spjelkavikelva er i dag i stor grad preget av nærhet til byområder. Som følge av dette er elva i stor grad forbygd og kanalisert, stedvis lukket, og med flere kryssende større og mindre bruer.

Spjelkavikvassdraget ble brukt til kraftformål fra ca. 1917. Reguleringshøyden i Brusdalsvatnet var da 1,35 m (25,96 -24,61 moh.). Det gamle inntaket til kraftstasjonen ligger i vestenden av kanalen som går fra Lillevatnet og vestover gjennom Spjelkavik sentrum, parallelt med elva. Kanalen er 750 m lang og 6 m bred i støpt og steinsatt utførelse. Det gamle kraftverket hadde en 125 m lang rørgate i stål ned til kraftstasjonen. Kraftverket er nå stengt, og kanalvannet ledes fra inntaksdammen ned til elva gjennom to store rørledninger. I tillegg det et overløp fra kanalen til elva noe lenger øst. Dette trer i funksjon ved flomsituasjoner.

Fra ca. 1975 ble Brusdalsvatnet tatt i bruk som drikkevannskilde for Ålesund kommune, og vannverket overtok reguleringsvilkårene som tidligere hadde vært benyttet til kraftproduksjon, slik at reguleringshøyden for Brusdalsvatnet fremdeles er 1,35 m. Ifølge et ekspropriasjonsvedtak fra 1971 har Ålesund kommune rett til å ta ut 55 000 m<sup>3</sup> per døgn (637 l/s) til drikkevannsforsyning. Reelt uttak er ca. 30 000 m<sup>3</sup>/døgn (347 l/s). Den gamle dammen ved utløpet av Brusdalsvatnet ble skiftet ut med en betongdam i 1980, slik at man fikk mulighet til å regulere vannstanden på en bedre måte. Dagens vannbehandlingsanlegg ble også tatt i bruk i 1980. Det ble etablert en fisketrapp i nordre ende av dammen i 1997. Fisketellingsutstyr har vært montert ved utløpet, men ble utsatt for hærverk og fjernet. Ålesund kommune tilstreber å slippe 100 l/s ut fra dammen selv i tørre perioder for å hensynta livet i elva.



Figur 1-4 Dagens dam Brusdalsvatnet med til sammen seks luker og en fiskepassasje.

Elva mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet renner i et gammelt, kanalisert elveleie de første ca. 200 m, her er deler av elveleiet oppmurt med lødd stein.

Ved utløpet av Lillevatnet er det en betongdam med to utløp, til hhv. Spjelkavikelva og Spjelkavikkanalen. Lukene i dammen benyttes til å sikre jevn vannstand i Lillevatnet, regulere vannføringen i Spjelkavikelva og Spjelkavikkanalen, og redusere faren for flom nedstrøms dammen ved flomfare. I 1996 ble det etablert en fisketrapp i dam Lillevatn fra Spjelkavikelva. Lukene til Spjelkavikkanalen står stort sett i åpen stilling slik at man sikrer vann og sirkulasjon inn i kanalen. Kanalen renner gjennom delvis tettbebygd strøk, med enkelte broer over kanalen. Selve kanalen er i dag gjerdet inne for å hindre at folk ikke faller uti kanalen.

Det ligger to 110 mm vannledninger i bunnen av kanalen og videre opp til Brusdalsvatnet. Vannledningene tilhører Brødrene Sunde og forsyner fabrikken deres med prosess- og kjølevann. En av disse ledningene blir i disse dager rehabilitert i samsvar med krav fra NVE.

100 m nedenfor dam Lillevatn går Spjelkavikelva inn i en kulvert under parkeringsplassen til Kiwi Spjelkavik, kulverten har en lengde på ca. 100 m.



Figur 1-5 Fisketrappa ved utløpet fra Brusdalsvatnet.



Figur 1-6 Dam Lillevatn. Bildet til venstre viser lukene, og bildet til høyre viser fiskepassasjen.

Infrastrukturen til dagens drikkevannsforsyning består av to forholdsvis korte inntaksledninger til det eksisterende vannbehandlingsanlegget på Vasstranda (se kart i Vedlegg 1).

## 1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Spjelkavikvassdraget er et lavtliggende og kystnært vassdrag med stor grad av påvirkning i nedbørfeltet i form av bl.a. tettbebyggelse, næringsområder og veier. Selve vassdraget har også vært påvirket og modifisert av vannuttak, kanalisering og lukking i over hundre år. Vassdraget er det største vassdraget så nær Ålesund sentrum. Nærmeste vernede vassdrag er Solnørelva mellom Skodje og Ørskog.

## 2 Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 Hoveddata for eksisterende vannforsyning med forslag til minstevannføring, samt opplysninger om infrastruktur for inntak til nytt vannbehandlingsanlegg.

Brusdalsvatnet, drikkevannsinntak				
TILSIG		Eksisterende vannforsyning	Nytt hovedinntak	Ny reservevannforsyning
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	27,2		
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	41,2		
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	48		
Middelvannføring normalår	m <sup>3</sup> /s	1,3		
Middelvannføring tørrår (1996)	m <sup>3</sup> /s	0,8		
Alminnelig lavvannføring	l/s	176		
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	157		
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	403		
Restvannføring*	l/s	150		
<b>VASSDRAGSANLEGGET</b>				
Inntak	Dybde Brusdalsvatnet	36	70	30 - 40
Lengde på berørt elvestrekning	km	2,3		
Lengde på vannledning	m	250	4000	500 - 800
Antall rør vannledningen består av	stk.	2	1	1
Vannledning, diameter	mm	2 x 600	1000	800
Total maksimal kapasitet VBA	l/s	Ca. 500	510	
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	180		
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	180		
<b>MAGASIN</b>				
Magasinvolym	mill. m <sup>3</sup>	10,1		
HRV	moh.	26,117		
LRV	moh.	24,770		

\*Restfeltets middelvannføring like nedstrøms inntaket.

### 2.2 Omsøkt løsning

#### 2.2.1 Vannuttak og slipp av minstevannføring

Eksisterende drikkevannsinntak i Brusdalsvatnet, dammen i sin nåværende form og vannbehandlingsanlegget på Vasstranda ble etablert i 1980. Det har vært gjort noen mindre oppgraderinger og tilpasninger opp igjennom årene, men anlegget er mer eller mindre slik det var ved etablering for 40 år siden.

Siden Ålesund kommune per i dag ikke har konsesjon til drikkevannsutttaket etter vannressursloven, og ingen krav til minstevannføring, omfatter denne søknaden en formalisering av et eksisterende uttak som har pågått i over 40 år, men med et krav til slipp av minstevannføring på 180 l/s. Frem til i dag har vannføringen i Spjelkavikelva nedstrøms Brusdalsvatnet ikke vært målt, og kommunen har dermed ingen logging av hvor mye vann som slippes fra Brusdalsvatnet til enhver tid. Det er nå installert en flow-måler nedstrøms Brusdalsvatnet som skal kalibreres slik at vannføringen til enhver tid logges.

For å ha kontroll på minstevannføringslipp ut av Brusdalsvannet, kunne slippe minstevannføring ned til LRV og for å sikre fiskevandring ut og inn av Brusdalsvatnet selv på lave vannføringer, må utløpsarrangementet i Brusdalsvatnet bygges om. Forslag til løsning for ombygging er vist i vedlegg 2. Det er behov for ombygging av hele slusearrangementet med luker og fiskepassasje. Forslag til utforming av fiskepassasje er vist i Fagnotat for ferskvannøkologi i vedlegg 3.

Det søkes om å ta ut inntil 55 000 m<sup>3</sup>/døgn, noe som er i tråd med eksisterende ekspropriasjonsvedtak for drikkevannsforsyningen. Forbruket de nærmeste årene er likevel ikke forventet å stige vesentlig i forhold til dagens forbruk på ca. 30 000 m<sup>3</sup>/døgn. Prognosen for Ålesundsregionen i 2050 er beregnet til ca. 36 000 m<sup>3</sup>/døgn (Ålesund kommune 2018).

Det søkes om at manøvreringsreglement og krav til minstevannføring gis som prøvereglement i fem år for å tillate uttesting av reglementet i praksis, samtidig som det etableres overvåking av vannføringen ut av Brusdalsvatnet.

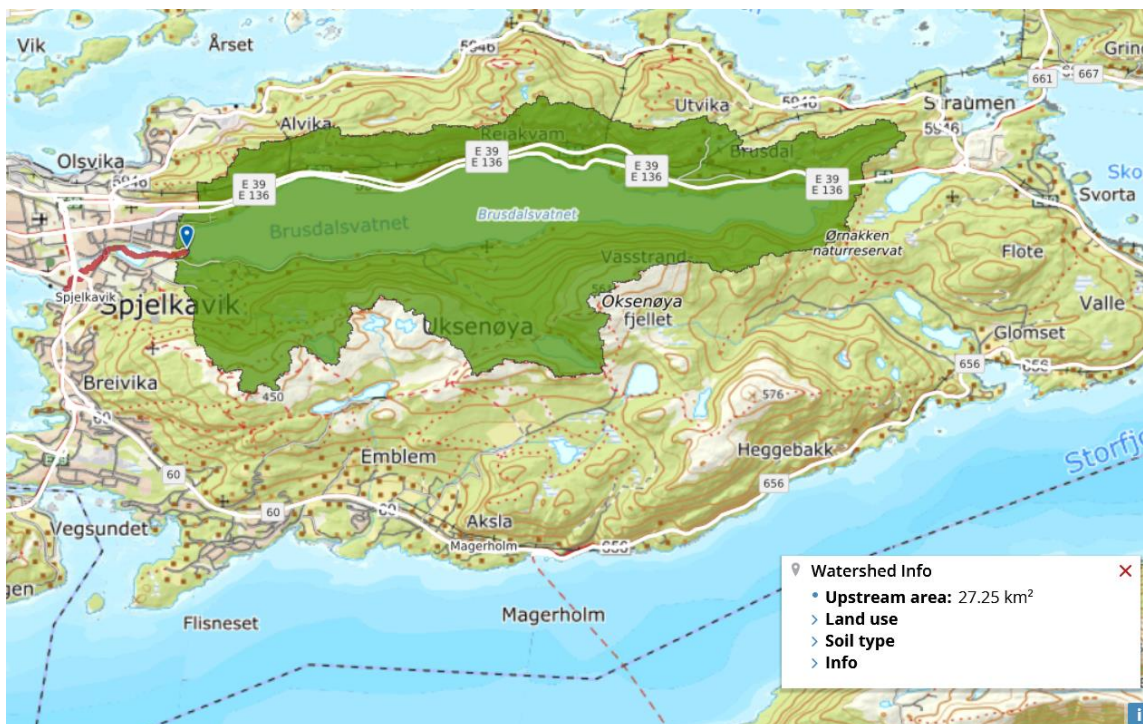
### **2.2.2 Nytt vannbehandlingsanlegg**

Ålesund kommune har ikke hatt tilstrekkelig reservevannforsyning, og er pålagt fra Mattilsynet å etablere dette. Ålesund kommune har derfor planer om å etablere et nytt vannbehandlingsanlegg i Fremmerholen vest for Brusdalsvatnet, samt å etablere to nye inntaksledninger i Brusdalsvatnet, et hovedinntak og et reservevannsinntak. Eksisterende vannbehandlingsanlegg på Vasstranda og nytt vannbehandlingsanlegg i Fremmerholen vil sammen stå for den samlede forsyningen av drikkevann til abonnentene, men det samlede uttaket vil ikke endres som en følge av etablering av nytt renseanlegg. Estimert vannforbruk i år 2050 vil være ca. 418 l/s, mot dagens 350 l/s, og omsøkt 637 l/s, som også er det gjeldende ekspropriasjonsløyve gir tillatelse til.

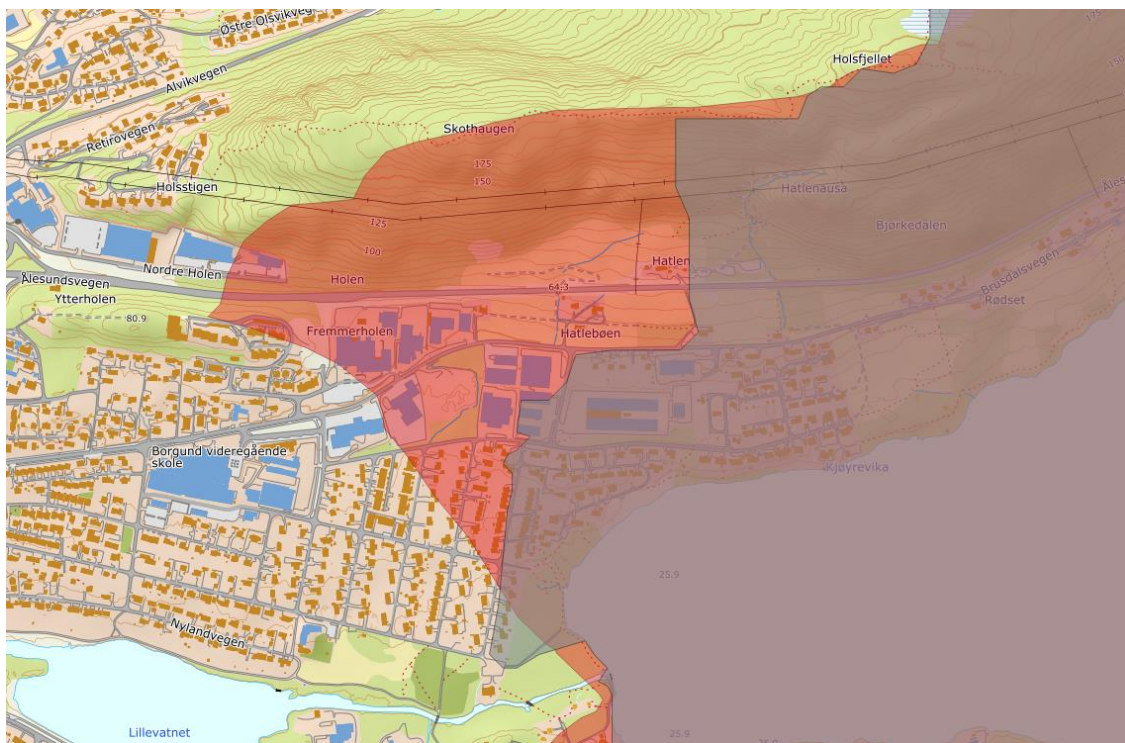
Eksisterende og planlagt nytt drikkevannsanlegg er vist i kart i Vedlegg 1. Siden nytt vannbehandlingsanlegg blir behandlet og konsekvensutredet i forbindelse med egen reguleringsplan etter plan- og bygningsloven er dette anlegget ikke konsekvensutredet/omtalt videre i denne søknaden.

### **2.2.3 Hydrologi og tilsig**

Nedbørfelt til Brusdalsvatnet er beregnet ved hjelp av SCALGO til 27,25 km<sup>2</sup> se Figur 2-1. Det er også tatt kontroll med applikasjon NEVINA som beregner nedbørfeltet til 28,1 km<sup>2</sup>. Bakgrunnen for avviket mellom de to beregningene er at NEVINA inkluderer et område nordvest i nedbørfeltet som SCALGO ikke tar med. Avviket tilsvarer 0,85 km<sup>2</sup>, og utgjør et tilsig på 0,04 m<sup>3</sup>/s. SCAGOL har utelatt dette delfeltet da tilsiget herfra føres inn i kulverter forbi boligområdet, og slippes ut i Brusdalselva ca. 150 m nedstrøms Brusdalsvannets utløp. Ved store nedbørmengder blir deler av vannet ledet mot Brusdalsvatnet. Eksakte mengde på hvor mye av tilsiget som ledes mot Brusdalsvatnet er ukjent, men volumet vurderes som neglisjerbart. Det er derfor valgt å benytte arealet fra SCALGO på 27,25 km<sup>2</sup>. Se Figur 2-2.



Figur 2-1 Nedbørfelt til Brusdalsvatnet. Kilde: SCALGO.



Figur 2-2 Rødt areal viser NEVINAs avgrensning v nedbørfeltet i Fremmerholen, mens grått areal viser SCALGOs nedbørfelt.

Det ligger fire målestasjoner i området som er vurdert nærmere: 101.1 Engsetvatn, 97.1 Fetvatn, 96.3 Hareidseelv og 102.1 Hildreelva. For plassering av målestasjonene, se Figur 2-3.



Figur 2-3. Kart med målestasjonene.

Det er på grunnlag av beliggenhet og nedbørfeltparametre valgt ut 101.1 Engsetvatn som representativ måleserie. Nøkkeldata for feltet til Brusdalsvatn og måleseriene er vist i Tabell 2-2.

Tabell 2-2 Nøkkeldata nedbørfelt

	Areal km <sup>2</sup>	Eff.sjø% %	Høyde Min-med-max	Snaufjell %	Skogpr %	Sjøpr %
<b>Brusdalsvatnet</b>	27.25	27	26-103-559	10	56	28
<b>101.1 Engsetvatn</b>	39.9	11	45-159-741	11	60	11
<b>97.1 Fetvatn</b>	89.1	2	1-591-1581	48	36	1
<b>96.3 Hareidseelv</b>	40.4	5	18-183-661	18	34	11
<b>102.1 Hildreelva</b>	14.3	2	38-317-785	29	26	6

Middeltilsiget til Brusdalsvatnet er ifølge NVEs avrenningskart for 1961-1990 37 l/(s\*km<sup>2</sup>), som svarer til totalt 1,0 m<sup>3</sup>/s, 31,8 Mm<sup>3</sup>/år eller ca. 1170 mm/år. Dette årsmiddeltilsiget viser seg lavt i forhold til årsmiddelnedbør

og sammenligning med vannføringsstasjonene. Det er sett på hvor store avvik de benyttede målestasjonene har sammenlignet med NVEs avrenningskart 1961-90. Se Tabell 2-3.

Tabell 2-3. Sammenligning av årsavløp fra NVE-atlas og faktiske målinger

	Periode	QN, NVE l/(s*km <sup>2</sup> )	QN obs. l/(s*km <sup>2</sup> )	QN 1900-2014 l/(s*km <sup>2</sup> )	QN for hele tilgj. periode
<b>Brusdalsvatnet</b>	-	37	-	46	-
<b>101.1 Engsetvatn</b>	1924-2021	55	56	60	60
<b>97.1 Fetvatn</b>	1947-2021	89	85	84	84
<b>96.3 Hareidselv</b>	1986-2021	43	-	-	61
<b>102.1 Hildreelva</b>	2007-2021	47	-	-	71

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet «Klimaprofil Møre og Rosdal, januar 2021». I forbindelse med den jobben har middelverdiene for nedbør i Ålesund blitt beregnet til 1435 mm/år, ref. periode 1900-2014. Dette tilsvarer 46 l/(s\*km<sup>2</sup>) for Brusdalsvatnet (uten evapotranspirasjon). Ifølge Dr.ing. Jonh Tveit «Ingeniørgeologi» er evapotranspirasjonen om lag 400 mm/år eller 13 l/(s\*km<sup>2</sup>). Dette betyr at avrenningen i Ålesund vil være ca. 33 l/(s\*km<sup>2</sup>).

101.1 Engsetvatn har avrenning på 60 l/(s\*km<sup>2</sup>) i perioden 1900-2014. Engsetvatn ligger noe høyere og mer eksponert mot vest og sørvest vindretning enn Brusdalsvatnet og har dermed forventet noe høyere avrenningsverdi enn Brusdalsvatnet. Dette tyder på at avrenning ved Brusdalsvatnet vil ligge mellom 50 og 60 l/(s\*km<sup>2</sup>). Det ligger en målestasjon Brusdalsvatn II (SN60890) som måler nedbør. Middelverdiene for nedbør ved Brusdalsvatn II er beregnet til 1823 mm/år (1973-2014). Oppfangingssvikt til nedbørmåleren på grunn av vind er antatt ca. 5%. Dette betyr at middelverdiene for nedbør ved Brusdalsvatn II er beregnet til 1914 mm/år (1973-2014). Ved å ta hensyn til 400 mm/år evapotranspirasjon, ventes normalavrenningen fra Brusdalsvatnet å være ca. 48 l/(s\*km<sup>2</sup>). **Vi velger derfor å legge til grunn 48 l/(s\*km<sup>2</sup>) som årsmiddelavrenning for Brusdalsvatnet. Dette tilsvarer et tilsig på 41,2 mill.m<sup>3</sup> eller 1,31 m<sup>3</sup>/s.**

#### 2.2.4 Reguleringsmagasin

I dag brukes Brusdalsvatnet til vannforsyning i Ålesund kommune. Brusdalsvatnet reguleres mellom HRV 26,117 og LRV 24,77 (NN 2000). Magasinvolum er oppgitt av Ålesund kommune til 10,1 mill.m<sup>3</sup>. Det foreligger dybdekurver oppmålt i 1982 på NVE-atlas. Det er ikke laget magasinkurver (volum/vannstand) basert på disse. Det er derfor i første omgang lagt til grunn magasinkurve som er utarbeidet ved bruk av kjent volum mellom HRV og LRV.

#### 2.2.5 Vannledning

Eksisterende vannledninger består av to parallelle vannledninger med Ø 600 mm fra Brusdalsvatnet til vannbehandlingsanlegget på Vasstranda. Vannledningene har inntak 36 m under HRV.

For inntak av råvann til det nye vannbehandlingsanlegget i Fremmerholen vil det bli etablert en ordinær inntaksledning på 70 m dyp, 4000 m øst for utløpet av Brusdalsvatnet og en reservevannsledning på 30 – 40 m dyp, 500 – 800 m øst for utløpet av Brusdalsvatn. Den ordinære vannledningen vil ha et tverrsnitt på 1000 mm, mens reservevannsledningen vil ha tverrsnitt på 800 mm. Plassering av inntak og trasé for vannledninger er vist i vedlegg 1.

## 2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordelen ved tiltaket er at det etableres kontroll på vannføringen ut av Brusdalsvatnet og at det sikres slipp av minstevannføring hele året tilpasset de økologiske minimumsbehovene for det akvatiske økosystemet i Spjelkavikelva.

De hydrologiske vurderingene legger til grunn det omsøkte vannuttaket på 55 000 m<sup>3</sup>/døgn i figurer som viser før- og ettersituasjon. Dette er nesten dobbelt så stort som dagens uttak på ca. 30 000 m<sup>3</sup>/døgn. Dagens uttak er ikke forventet å øke vesentlig i de nærmeste årene, og selv prognosene for vannforbruk for Ålesund vannverk i 2050 estimerer et forbruk på 36 000 m<sup>3</sup>/s, noe som utgjør ca. 65 % av omsøkt uttak (Ålesund kommune 2018).

Dermed illustrerer de hydrologiske beregningene av situasjonen etter tiltaket en situasjon med et mye større vannuttak og dermed mindre tilgjengelig vann for slipping i elva enn det de faktisk forhold de nærmeste årene tilsier. Konsekvensutredningene legger til grunn faktisk omsøkt tiltak, men suppleres med vurderinger av reell antatt situasjon de nærmeste ti-årene.

Et uttak som konsesjonssøkt på 55 000 m<sup>3</sup>/døgn vil medføre lavere vannstander i Brusdalsvatnet deler av året, særlig i år med middels eller lavt tilsig. I tillegg vil det bli såpass mye mindre tilgjengelig vann for slipp til Spjelkavikelva at det vil bli lengere perioder med lav vannføring, selv om de laveste vannføringene vil bli noe høyere enn i dag siden det innføres krav til minstevannføring.

Ved et uttak som i dag på ca. 30 000 m<sup>3</sup>/døgn samtidig med innføring av minstevannføring på 180 l/s vil det bli svært liten endring av vannstanden i Brusdalsvatnet, og situasjonen i Spjelkavikelva vil bli bedret som følge av høyere slipp av minstevannføring enn i dag, og bedre styring og kontroll på minstevannslippet.

Selve ombyggingen av utløpsarrangementet kan også medføre tilslamming av vassdraget som kan være uheldig, særlig for elvemusling.

## 2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

Tiltaket omfatter reguleringsmagasinet i Brusdalsvatnet, vannledninger fra inntak til hhv. eksisterende vannbehandlingsanlegg på Vasstranda og ny pumpestasjon i Fremmerholen samt eksisterende dammer ved Brusdalsvatnet og Lillevatnet (se Tabell 2-4). Riggområde for en ombygging av dam Brusdalsvatn er tatt med, mens arealbruk knyttet til det nye vannbehandlingsanlegget i Fremmerholen er ikke tatt med, bortsett fra selve vannledningene i Brusdalsvatnet. For arealbruk og eiendomsforhold knyttet til nytt vannbehandlingsanlegg henvises det til egen reguleringsplansak.

Siden det er snakk om et eksisterende anlegg, vil det ikke bli noen nye arealbeslag. Ålesund kommune har ekspropriasjonsrett for eksisterende anlegg fra 1971. Området ved utløpsarrangementet til Brusdalsvatnet som må bygges om er i dag eid av Ålesund kommune.

Tabell 2-4 Arealbruk for anleggsdeler tilknyttet Ålesund kommunes vannforsyning fra Brusdalsvatnet.

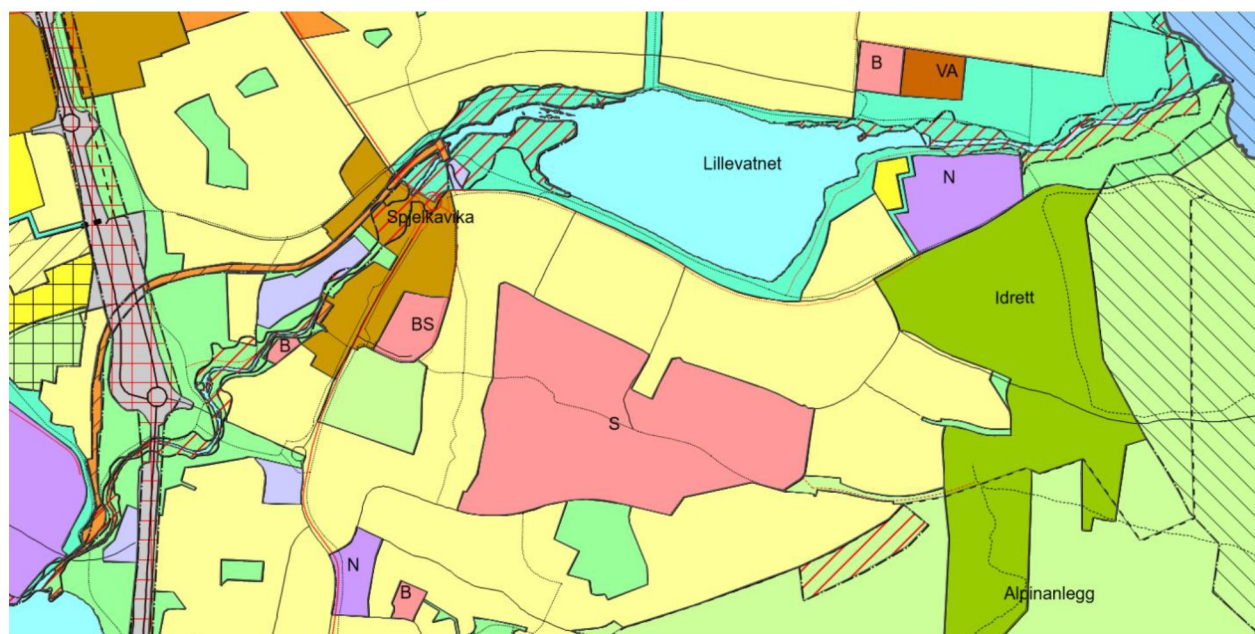
Inngrep	Midlertidig arealbehov, daa	Permanent arealbehov, daa	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	7 850	Brusdalsvatnet
Overføring	-	-	
Damområde		0,2 + 0,1	Brusdalsvatnet + Lillevatnet
Vannledning (i vannet)		0,3 4,0 0,8	Eksisterende Ny, ordinær Ny, reservevann
Veier	-	-	
Riggområde	0,2		Ombygging dam Brusdalsvatn

## 2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

### 2.5.1 Kommunale planer

I kommuneplanens arealdel for Ålesund kommune er Brusdalsvatnet med tilhørende nedbørfelt satt av til arealformål drikkevann med tilhørende sikringsone.

Strekningen langs begge sider av Spjelkavikelva fra Brusdalsvatnet, forbi Lillevatnet og ned til elva lukkes under Spjelkavikvegen er satt av til ulike former for grønnstruktur/friområde. Også store deler av elvestrengen nedenfor Spjelkavik sentrum er satt av til friområde. Der elva går lukket under sentrum er arealet satt av til sentrumsformål. Det er også arealer inntil elva som er satt av til forretninger, offentlig eller privat tjenesteyting, andre typer bebyggelse og anlegg samt vei. Kanalen fra dam Lillevatn til kraftverket har hensynssone for bevaring av kulturmiljø. Selve vannstrengen har hensynssone flom.



Figur 2-4 Utsnitt av kommuneplanens arealdel for området mellom Brusdalsvatnet (i høyre bildekant) og sjøen.

Friområdet sør for Spjelkavikelva mellom Brusdalsvatnet og turveibrua er omfattet av en reguleringsplan fra 1975.

Deler av området nord for Spjelkavikelva i øvre del er del av reguleringsplanarbeidet for nytt vannbehandlingsanlegg i Fremmerholen med pumpestasjon. Det ble varslet oppstart i mars -21 med merknadsfrist mai -21. I henhold til antatt fremdriftsplan skal forslag til reguleringsplan på høring i løpet av høsten 2021.

De nedre delene av vassdraget mellom Lillevatnet og sjøen er omfattet av reguleringsplaner for hhv. Spjelkavik sentrum og Spjelkavikneset – Moa – Breivika – Rv 1/Rv 9.

### 2.5.2 Verneplan for vassdrag

Tiltaksområdet er ikke omfattet av verneplan for vassdrag.

### **2.5.3 Nasjonale laksevassdrag**

Tiltaksområdet er ikke omfattet av nasjonale laksevassdrag.

### **2.5.4 Regional delplan for kulturminner**

Spjelkavik kraftstasjon i nedre deler av kanalen er vernet etter plan- og bygningslova i medhold av Regional delplan for kulturminner i Møre og Romsdal.

### **2.5.5 EUs vanndirektiv**

Brusdalsvatnet er definert som en stor, kalkfattig og klar innsjø med moderat økologisk tilstand. Påvirkningen er satt til liten grad fra diffus avrenning fra husdyr, diffus avrenning fra bebyggelse, diffus avrenning fra transport, samt vannuttak. Miljømål er satt til god med tiltak som tilsyn med separate avløpsanlegg, arealbegrensinger i nedbørfelt som skal redusere diffus avrenning fra spred bebyggelse, samt forbedring av kunnskapsgrunnlaget.

Spjelkavikelva øvre del er kategorisert som middels stor, kalkfattig og klar elv med god økologisk tilstand. Miljømålet er også satt til god. Et av tiltakene som ligger inne for vannforekomsten er minstevannføring/miljøbasert vannføring fra Brusdalsvatnet.

Lillevatnet er registrert med god økologisk tilstand.

Spjelkavikelva nedre del er kategorisert til moderat økologisk tilstand, med miljømål god økologisk tilstand og risiko for ikke å nå miljømål på grunn av manglende data. Størst påvirkning er knyttet til fysiske endringer som følge av forbygninger, utfyllinger etc. samt avrenning fra bebyggelse. Et av tiltakene for vannforekomsten er innføring av minstevannføring/miljøbasert vannføring.

### 3 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

For fagtemaene terrestrisk miljø, akvatisk miljø, landskap, kulturminner og brukerinteresser er det gjort en enkel konsekvensutredning etter metodikk i Statens vegvesens veileder V712. I V712 inngår terrestrisk og akvatisk miljø i fagtemaet naturmangfold. I denne søknaden er de to deltemaene vurdert separat, jf. NVEs mal for konsesjonssøknad (13.11.2015), og siden tiltaket er av en karakter som medfører ulik påvirkning på akvatisk og terrestrisk miljø. For kunnskapsstatus og vurderinger av krav til minstevannføringer for ferskvannøkologi henvises det også til eget fagnotat i vedlegg 3. Fagtemaer som er mindre relevant eller ikke har egen metodikk ihht. V712 er gitt en kort omtale i dette kapitlet.

Siden Brusdalsvatnet har vært regulert i over 100 år, og siden det er gjort omfattende tiltak og utbygginger både i og ved vassdraget, er dagens utbyggingssituasjon langs vassdraget og det drikkevannsuttaget Ålesund kommune praktiserer i dag langt til grunn som 0-alternativ for beskrivelse av de hydrologiske virkningene og øvrige miljøvurderinger.

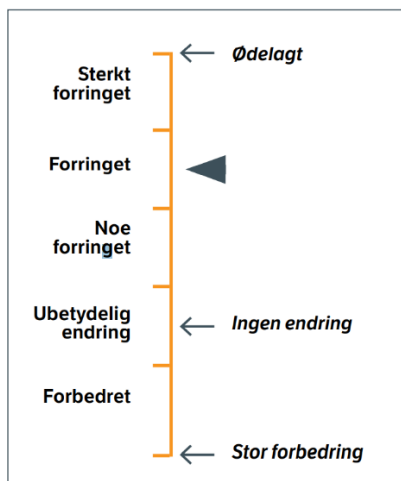
Som omtalt i avsnitt 2.3 er omsøkt uttak på 55 000 m<sup>3</sup>/døgn vesentlig større enn dagens uttak på 30 000 m<sup>3</sup>/døgn, men det er ikke forventet at uttaket vil øke vesentlig i forhold til dagens uttak i nær fremtid. I forbindelse med planlegging av nytt vannbehandlingsanlegg i Fremmerholen er f.eks. det dimensjonerende vannbehovet i 2050 beregnet til 36 000 m<sup>3</sup>/døgn (Ålesund kommune 2018). For fagtemaene brukerinteresser, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, landskap og kulturminner er det derfor gjort tilleggsvurderinger av forholdene ved innføring av minstevannføring på 180 l/s med dagens nivå på vannuttak til drikkevann.

Metodikken i V712 har følgende hovedelementer:

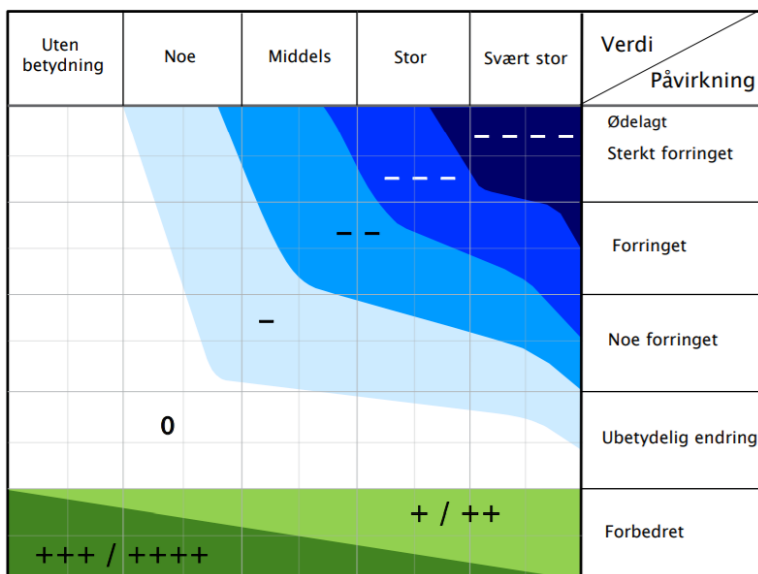
- Beskrivelse av området og vurdering av områdets verdi for hvert delområde ut fra fagspesifikke verdikriterier. Fagspesifikke tabeller for verddivurdering er vist i vedlegg 4. Verdisettingskalaen er 5-delt og går fra *Uten betydning* til *Svært stor verdi*, se Figur 3-1.
- Vurdering av tiltakets påvirkning på hvert delområde i forhold til *dagens situasjon*. Fagspesifikke kriterier for påvirkning er vist i vedlegg 4. Skalaen er 5-delt og går fra *Forbedret* via *Ubetydelig endring* til *Sterk forringet*. Se Figur 3-2.
- Konsekvensgraden av tiltaket for hvert delområde blir fastsatt ved å sammenstille områdets verdi med tiltakets påvirkning i henhold til konsekvensvifta som er vist i Figur 3-3. Tabell 3-1 gir en forklarende beskrivelse av hvordan man kan tolke de ulike konsekvensgradene.
- Det gjøres en samlet vurdering av konsekvens for hele tiltaket (hvert alternativ) for hvert fagområde i henhold til kriteriene i Tabell 3-2.



Figur 3-1 Skala for vurdering av verdi.



Figur 3-2 Skala for vurdering av tiltakets påvirkning på de respektive fagtemaene.



Figur 3-3 Konsekvensvifta viser konsekvensgrad ved sammenstilling av verdi og påvirkning.

Tabell 3-1 Skala/veiledning for vurdering av konsekvenser.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / +++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Tabell 3-2 Kriterier for fastsettelse av konsekvens.

Skala	Trinn 2: Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ
Kritisk negativ konsekvens	Svært stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Stor andel av strekning har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad 4 minus (---). Brukes unntaksvis
Svært stor negativ konsekvens	Stor miljøskade for temaet, gjerne i form av store samlede virkninger. Vanligvis har stor andel av strekningen høy konfliktgrad. Det finnes delområder med konsekvensgrad 4 minus (---), og typisk vil det være flere/mange områder med tre minus (--) .
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Typisk vil flere delområder ha konsekvensgrad 3 minus (- -).
Middels negativ konsekvens	Delområder med konsekvensgrad 2 minus (-) dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Noe negativ konsekvens	Liten andel av strekning med konflikter. Delområder har lave konsekvensgrader, typisk vil konsekvensgrad 1 minus (-), dominere. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke eller er underordnede.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen (referansealternativet). Det er få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader.
Positiv konsekvens	I sum er alternativet en forbedring for temaet. Delområder med positiv konsekvensgrad finnes. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

### 3.1 Hydrologiske virkninger

#### 3.1.1 Omsøkt uttak

Dagens situasjon. Ålesund vannverk har ekspropriasjonsrett til uttak av vann til vannforsyning opp til 55 000 m<sup>3</sup>/døgn. Dette tilsvarer 0,64 m<sup>3</sup>/s. Ålesund vannverk opplyser at døgnuttaket varierer over året, men ligger på opp mot ca. 35 000 m<sup>3</sup>/døgn (0,41 m<sup>3</sup>/s), mens gjennomsnittet ligger på ca. 27 000 m<sup>3</sup>/døgn (0,31 m<sup>3</sup>/s). Ved beregning av vannførings- og fyllingskurver er det derfor valgt å legge til grunn et gjennomsnitt på 0,35 m<sup>3</sup>/s til vannforsyning.

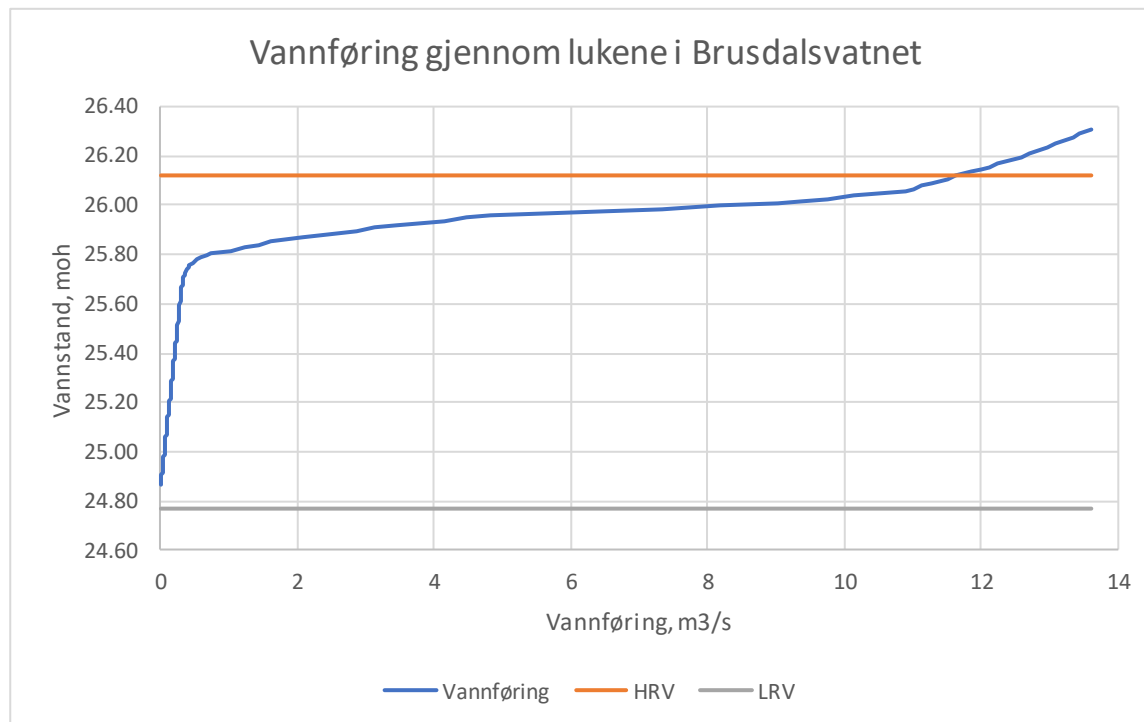
Damanlegget ved utløpet av Brusdalsvatnet består av to gravitasjonsdammer og en fisketrapp som fungerer som flomløp. Anlegget er utstyrt med tre luker. Det henvises til «Flomberegning for Spjelkavikelva», s. 15, Tabell 5, utført av NVE i 2007 for anleggsdimensjoner og valg av overløpskoeffisient. Nøkkeldata for beregnet flomløpskapasitet er vist i Tabell 3-3.

Tabell 3-3 Dimensjoner for dam Brusdalsvatnet. Høyder oppgitt i NN 2000

	Luker	Flomløp/fisketrapp	Damkrone 1	Damkrone 2
Terskel, moh	24.767	25.207	26.117	26.357
Lengde, m	5.4	1.0	36.0	21.0
Overløpskoeff.	1.4	1.7	1.4	1.4

Det er ingen krav til minsteslipping. Ålesund vannverk slipper likevel en selvpålagt mengde vann i Spjelkavikelva i hele året. Det er lagt til grunn at det slippes minimum 100 l/s i elva til enhver tid i Spjelkavikelva. Ut over minsteslipppet avhenger lukestyringen av tilsig til magasinet, magasin vannstand og

begrensninger i tappelukene. Det er satt opp en vannføringskurve som viser slipping av vannet i Spjelkavikelva avhengig av vannstand i magasinet basert på driftserfaring fra Ålesund vannverk. Kurven er vist i Figur 3-4.



Figur 3-4 Kurve som viser slipping av vannet i Spjelkavikelva ved Brusdalsvatn.

Omsøkt fremtidig situasjon. Ålesund kommune er i vekst. Det kan forventes en befolkningsøkning og behov for økt vannuttak i fremtiden. Det er for fremtidig situasjon derfor lagt til grunn 0,64 m<sup>3</sup>/s til vannforsyning, dvs. gjeldende ekspropriasjonstillatelse, ved beregning av kurver for vannføring og fyllingskurver.

Estimat på alminnelig lavvannføring og 5-persentiler er basert på målestasjon 101.1 Engsetvatn. Resultater av beregningen er vist i Tabell 3-4. Sommer er 01.05-30.09. Vinter er 01.10-30.04.

Tabell 3-4 Lavvannføringer ved Brusdalsvatnet

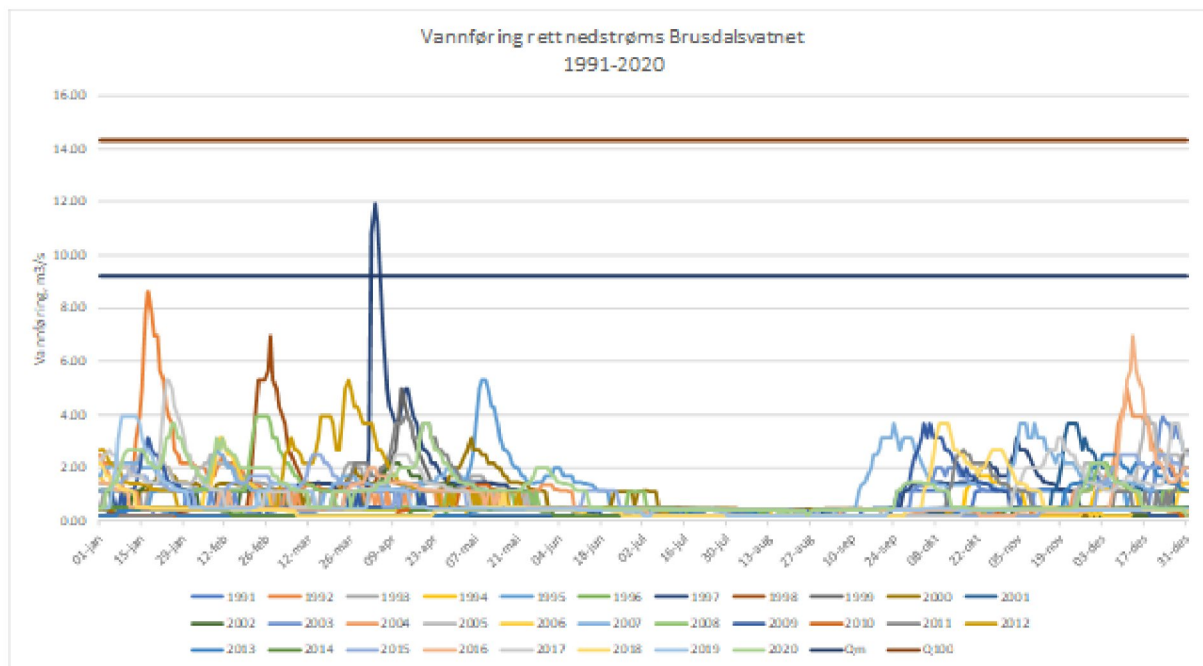
Alminnelig lavvannføring	5-persentil			Enhet
	År	Sommer	Vinter	
0.176	0.240	0.157	0.404	m <sup>3</sup> /s
176	240	157	404	l/s
13 %	18 %	12 %	31 %	% av qmid.

Det foreslås for fremtidig situasjon å slippe 180 l/s i hele året. I tillegg praktiseres tappekurven som oppgitt i Figur 3-4.

Lengre ned i vassdraget, gjennom sentrum, går elva i en 80 m lang kulvert. Dette er et sårbart punkt med tanke på flom. NVE utarbeidet rapport «Flomsonekart. Delprosjekt Spjelkavik» i 2008. Ifølge rapporten vil

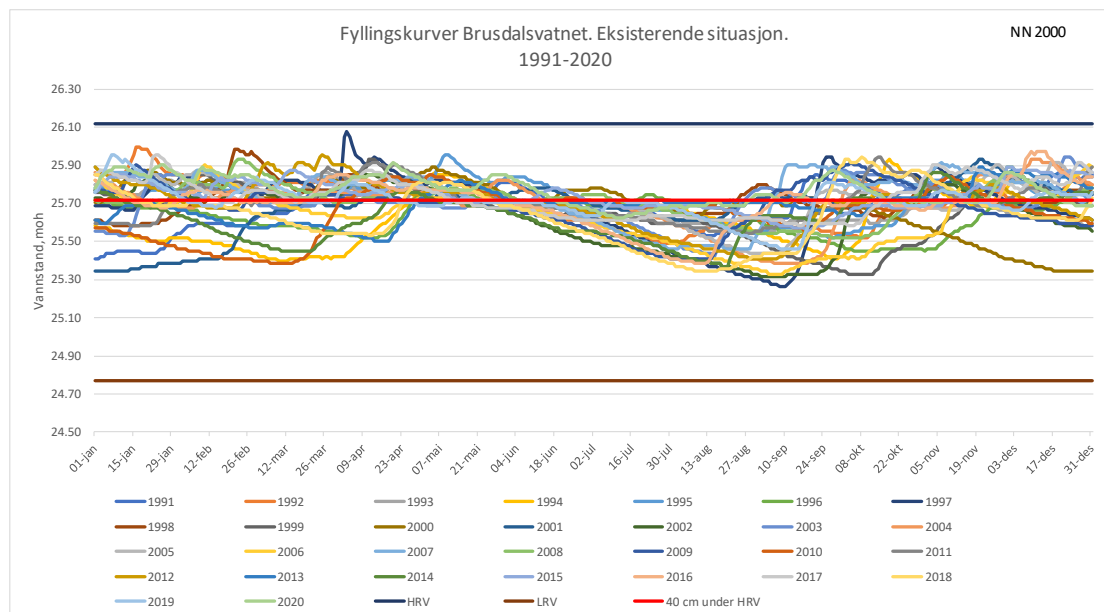
vannføringer opp mot en 100-årsflom kunne passere gjennom kulverten, mens for større flommer vil innløpet trolig dykkes og gi en større vannstandsstigning. Beregningene forutsetter at vannstanden ved flommens start er ca. 0,4 m under HRV i Brusdalsvatnet, samt at damlukene er åpne. 100-årsflom (avløp og kulminasjonsverdi) ved Brusdalsvatnet ble av NVE beregnet til 14,3 m<sup>3</sup>/s. Hvis initialvannstand er ca. 0,6 m under HRV blir 100-års avløpsflom ca. 11,8 m<sup>3</sup>/s, mens hvis den er på HRV, blir 100-årsflommen 23,7 m<sup>3</sup>/s. Ved analysen er det lagt til grunn at vannføring fra Brusdalsvatnet bør ligge på middelflom som er 9,2 m<sup>3</sup>/s og ikke overskride 14,3 m<sup>3</sup>/s.

Basert på forutsetningene beskrevet i kapitlet ovenfor er det utført analyse for 30 årsperioden 1991-2020 med døgnoppløsning. Analysen viser at det er nok vann for å dekke behov til vannforsyning på 0,64 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 0,18 m<sup>3</sup>/s i alle de 30 årene, men så lenge vannstanden i Brusdalsvatnet ligger på 0,7 m under HRV eller lavere slippes det kun minstevannføring ut av Brusdalsvatnet. Det er ett år i løpet av 30-årsperioden, 1997, da beregnet vannføring i elva er 11,9 m<sup>3</sup>/s, dvs. mellom middelflom og 100-årsflom. Vannstanden i Brusdalsvatnet ligger 0,4 m under HRV ved flommens start den 30.03.1997 og stiger til ca. 7 cm under HRV den 03.04.1997 når kulminasjonen i avløpet inntreffer. Se Figur 3-5.



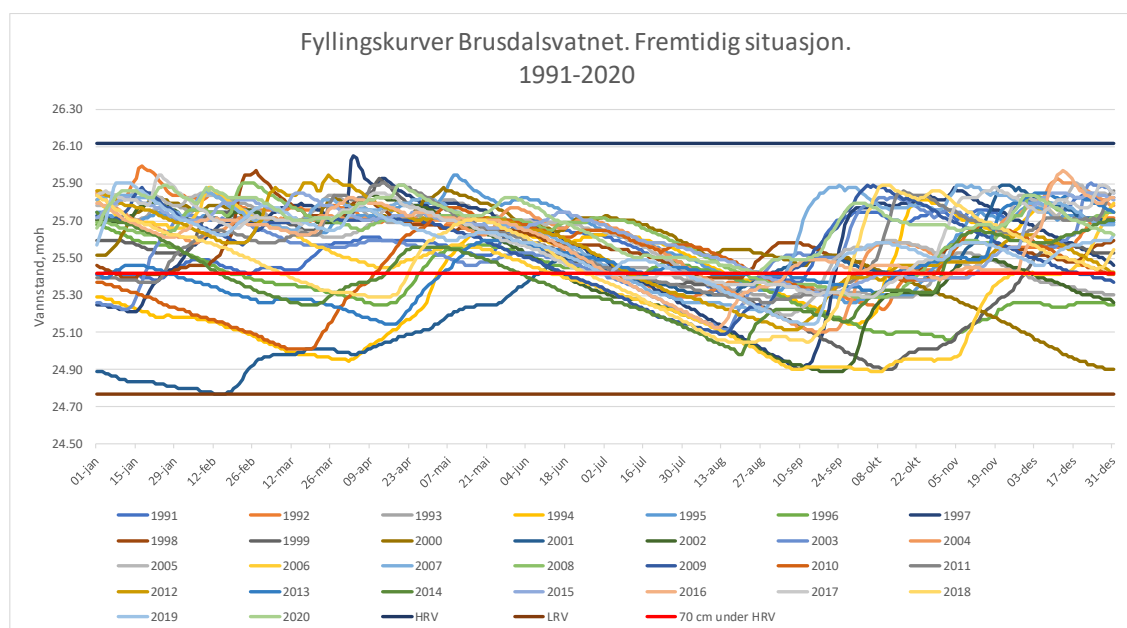
Figur 3-5 Beregnet vannføring rett nedstrøms Brusdalsvatnet (1991-2020). Fremtidig situasjon. Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 180 l/s.

Det foreligger registrerte vannstander i Brusdalsvatnet for perioden 2012-2021. For den perioden er middelvannstanden 35 cm under HRV. I modellen for dagens situasjon er modellert middelvannstand 43 cm under HRV. Dette gjelder perioden 1991-2020. For nærmest tilgjengelig periode 2012-2020 ligger modellert middelvannstand 41 cm under HRV. Dette antyder at modellen gjenspeiler gjennomsnittlig vannstands nivå rimelig bra sammenlignet med det observerte. Usikkerhet må likevel påregnes da kapasitetskurven presentert i Figur 3-4 ikke er målt, men antatt ut av driftserfaringer. Se Figur 3-6.



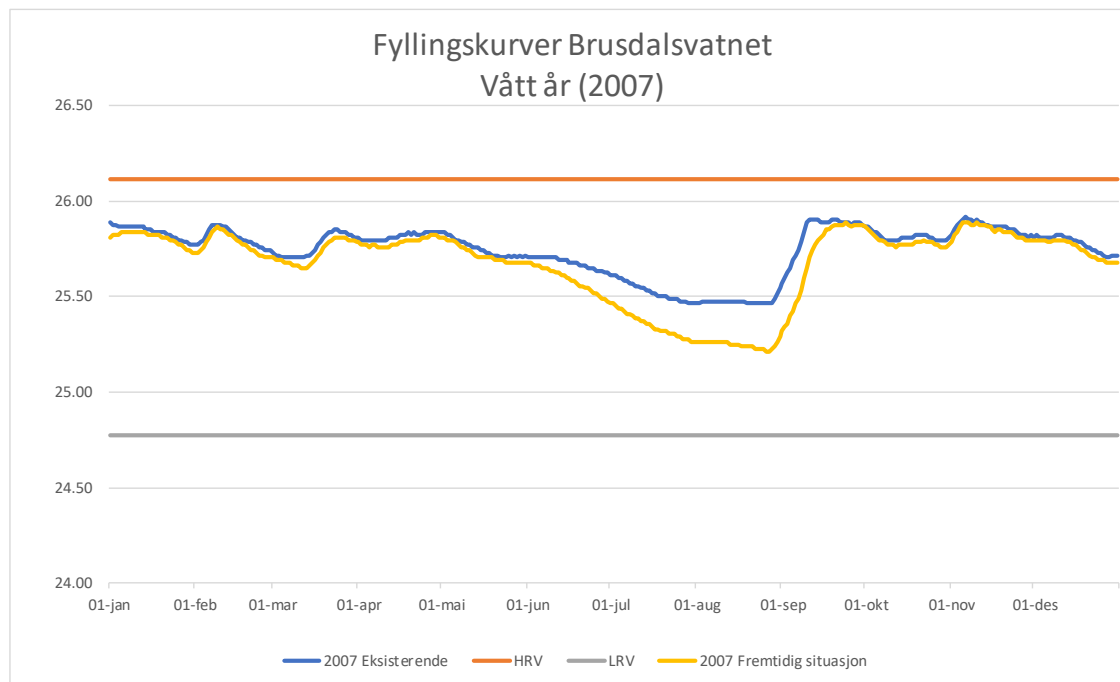
Figur 3-6. Fyllingskurve Brusdalsvatnet. Eksisterende situasjon. Eksisterende situasjon viser uttak på 0,35 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 100 l/s.

For den foreslåtte fremtidige situasjonen er middelvannstanden i Brusdalsvatnet beregnet til 59 cm under HRV for perioden 1991-2020. Det at vannstanden ligger lavere vil være en fordel i flomsituasjoner. Modellen viser at ved magasin vannstand på 70 cm under HRV, må vannslipp utenom vannforsyning (0,64 m<sup>3</sup>/s) og minsteslipp (0,18 m<sup>3</sup>/s) stanses. Se Figur 3-7. Det er i ett år i 30 årsperioden (2001) at magasinet må utnyttes helt ned til LRV.

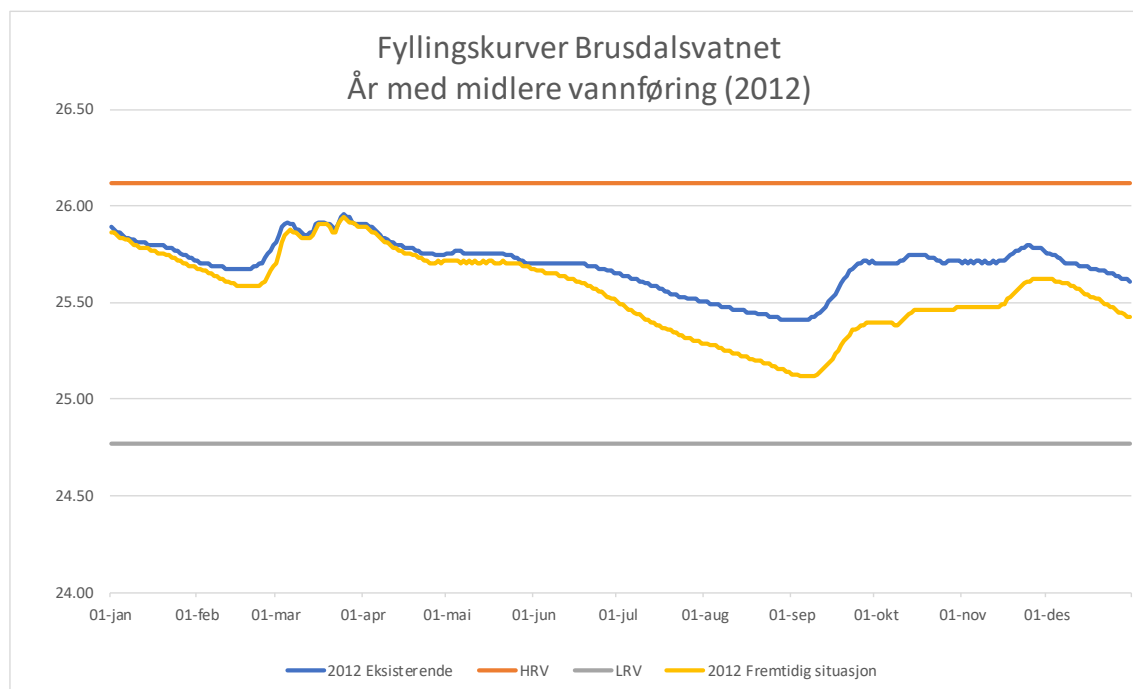


Figur 3-7. Fyllingskurve Brusdalsvatnet. Fremtidig situasjon. Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 180 l/s.

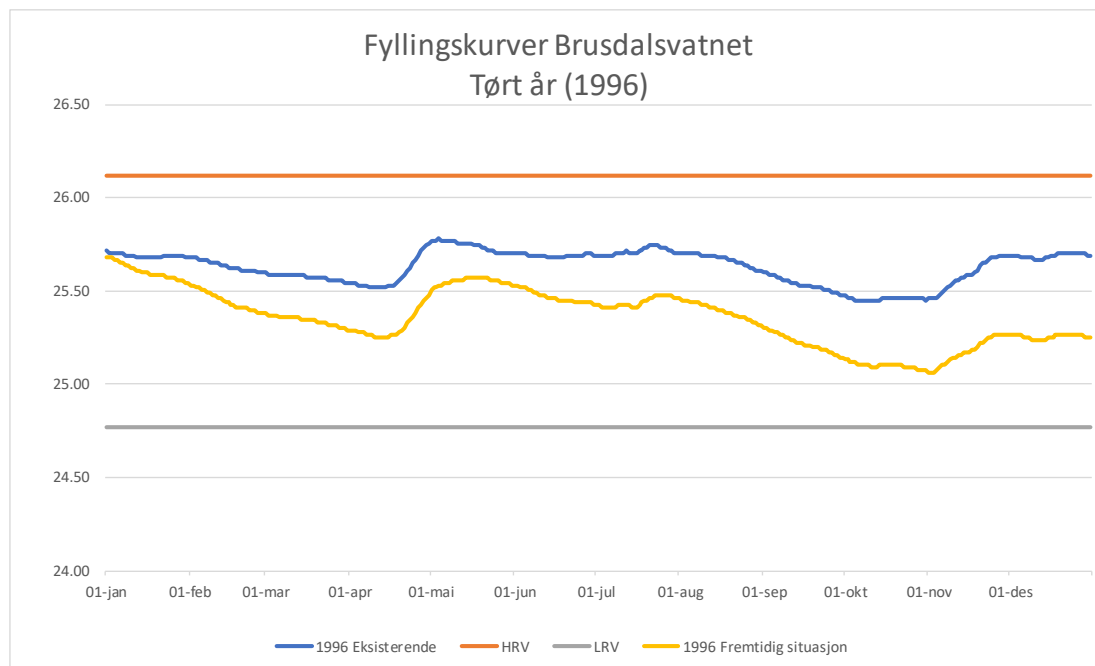
Det er utarbeidet fyllingskurver for et vått år, et tørt år og et år med normale vannføringsforhold for Brusdalsvatnet for eksisterende og fremtidig situasjon. Se Figur 3-8 - Figur 3-10.



Figur 3-8. Fyllingskurve Brusdalsvatnet. Vått år. Eksisterende situasjon viser uttak på 0,35 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 100 l/s. Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 180 l/s.

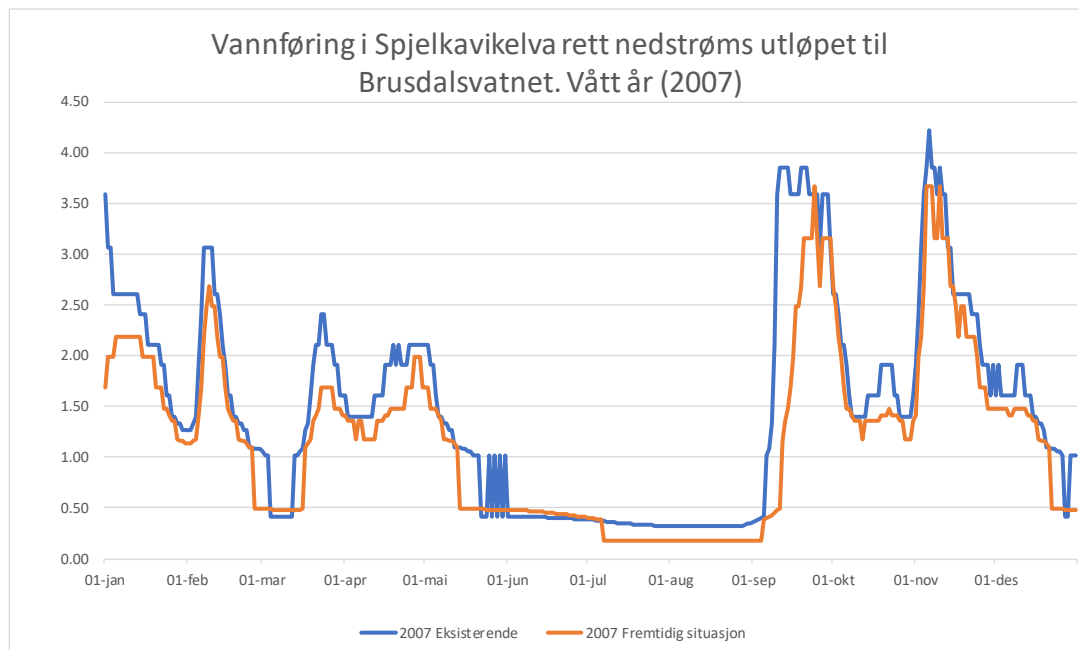


Figur 3-9. Fyllingskurve Brusdalsvatnet. År med midlere vannføring. Eksisterende situasjon viser uttak på 0,35 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 100 l/s. Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 180 l/s.

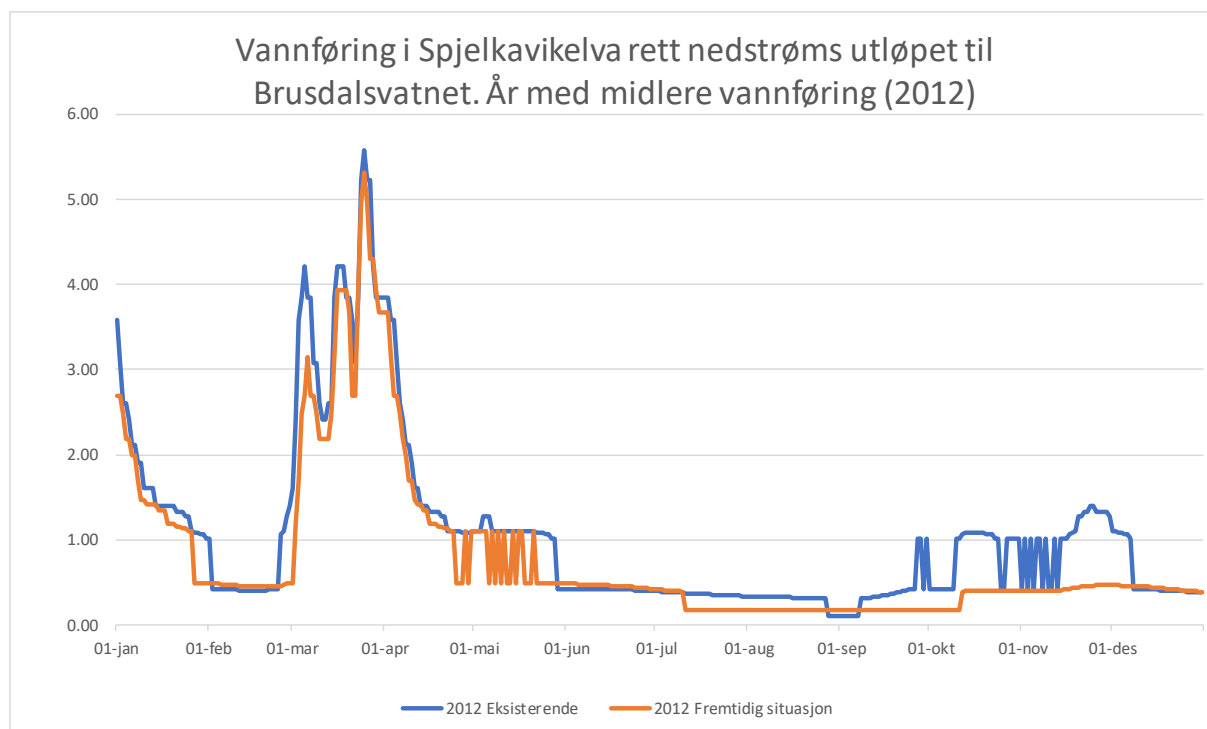


Figur 3-10. Fyllingskurve Brusdalsvatnet. Tørt år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,64 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .

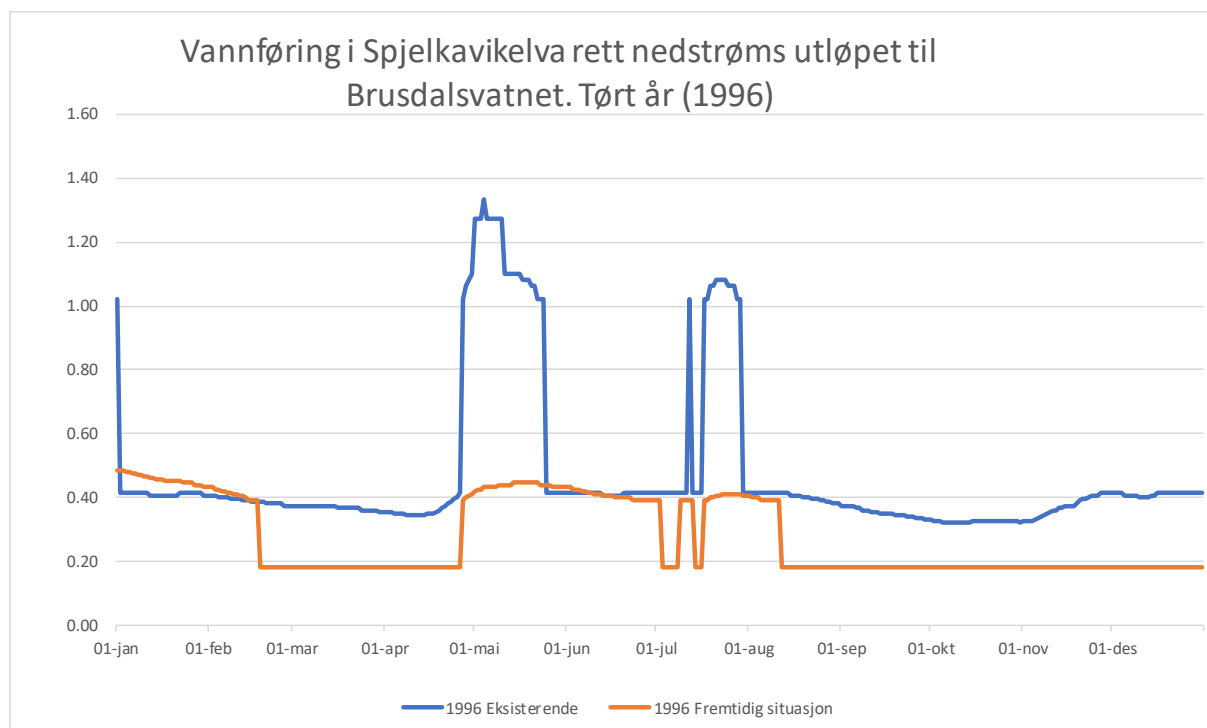
Det er utarbeidet hydrogrammer (vannføring over et år) for et vått, et tørt og et år med middel vannføring rett nedstrøms Brusdalsvatnet. Se Figur 3-11 - Figur 3-13. Merk at kortvarige fluktuasjoner i vannføringen er et resultat av innslagspunkt for tapperegimet som er definert.



Figur 3-11. Hydrogram for vått år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,64 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .



Figur 3-12. Hydrogram for år med midlere vannføring. Eksisterende situasjon viser uttak på 0,35 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 100 l/s. Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 180 l/s.



Figur 3-13. Hydrogram for tørt år. Eksisterende situasjon viser uttak på 0,35 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 100 l/s. Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s og minsteslipp på 180 l/s.

Som det kommer fram i Figur 3-11-Figur 3-13 vil det være reduksjon i vannføringen i Spjelkavikelva, men mest synlig vil det være i tørre år (1996). Vannføringen vil ligge på minstevannføring både vinter og høst og mindre flomtopper vil bli redusert.

I et år med midlere vannføring som er vist i Figur 3-12, vil vannføringen i elva bli forholdsvis lite endret i periodene med høy vannføring. I disse periodene vil vannføringsvariasjonen ha mer naturlig preg og være mindre påvirket av reguleringen. I tørre perioder vil det bli noe lavere avløp, og mindre flommer blir redusert, mens lange perioder får om lag uendrede forhold fra dagens situasjon, dette gjelder særlig tidlig på sommeren.

I et vått år, se Figur 3-11, blir det også reduksjon i vannføringen, men endringene vil være mindre merkbare, siden vannføringsvariasjonene vil følge samme mønster som i dag. Størst endring vil kanskje merkes ved at mindre flommer, samt startfasen av større flommer vil kunne holdes tilbake i magasinet, på grunn av noe større dempning.

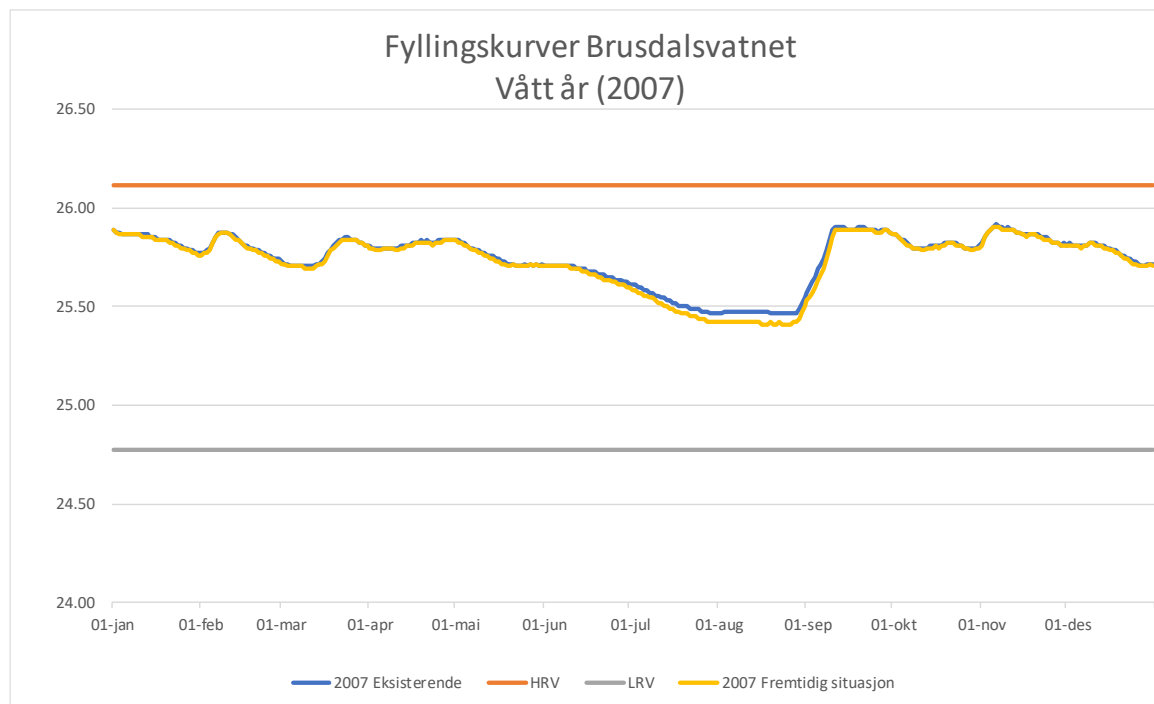
Beregningene viser at det i deler av perioden juni-oktober må påregnes at det kun slippes minstevannføring ut av Brusdalsvatnet, og at mindre flommer vil magasineres i større grad enn i dag.

Ifølge gjeldende reglement reguleres Brusdalsvatnet med 1,35 m mellom HRV og LRV. Dette tilsvarer et magasinivolum på ca. 10,1 mill.m<sup>3</sup>. Middeldybden i Brusdalsvatnet er målt til 30 m i 1982, og totalt volum er estimert til 259,9 mill.m<sup>3</sup> (Kilde NVE-atlas). Ved ønske om høyere minsteslipping om sommeren enn 0,18 m<sup>3</sup>/s, og bedre flomdempning nedstrøms Brusdalsvatnet, må dagens magasinivolum økes. Ved ytterligere senkning av Brusdalsvatnet, må det ellers tas hensyn til Litlevatnet som ligger 600 m nedstrøms. Normalvannstanden i Litlevatnet er 24,61 (NN 2000, høydedata.no) som er 0,16 m lavere enn dagens LRV i Brusdalsvatnet. Vannstanden i Litlevatnet påvirker Spjelkavikelva ca. 0,3-0,4 km oppstrøms ved normal vannstand. Ved ytterligere senkning av Brusdalsvatnet, må også vannstanden i Litlevatnet senkes, samt eventuelt elvebunn i Spjelkavikelva. Det kan sees nærmere på et alternativ med senkning av magasinet uten å senke utløpet, men det ville gitt langt rør for minsteslipping. Ved ytterligere oppdemning av Brusdalsvatnet må det tas hensyn til flere boliger som ligger i strandsonen, 1 til 2 m over HRV på sør- og nordsiden av vannet.

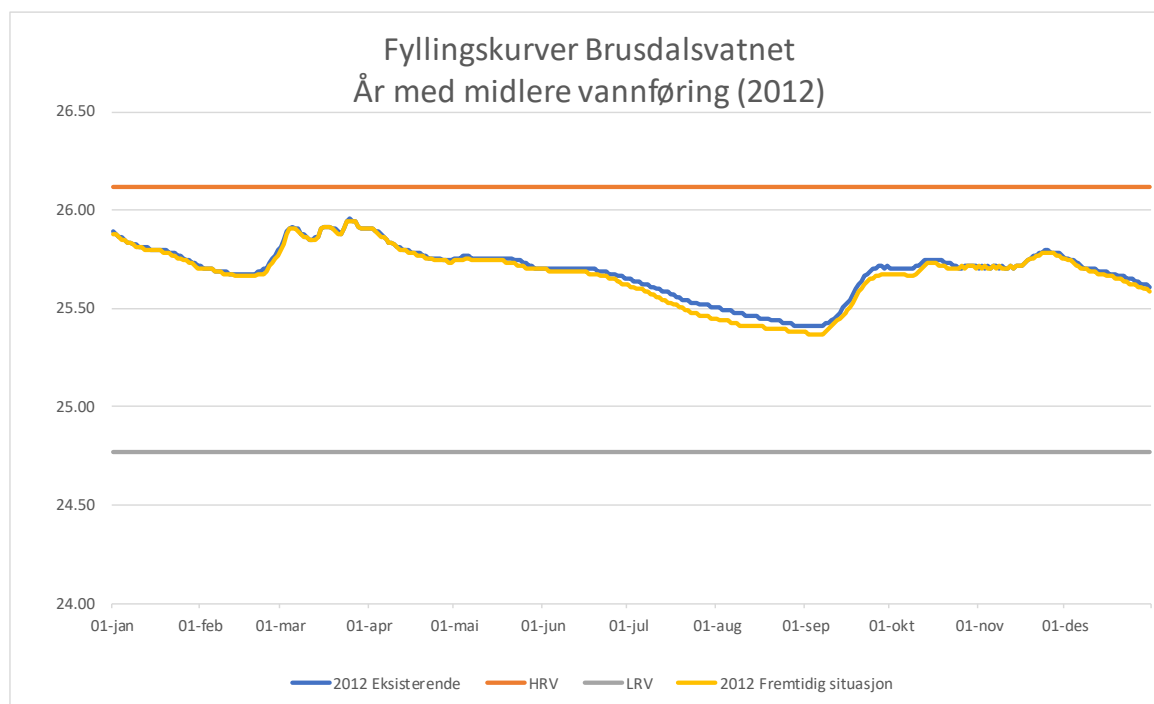
### 3.1.2 Nærmeste ti-år

Fremtidig situasjon de nærmeste ti-årene: Siden prognosene for fremtidig vannuttak i Ålesundsregionen på langt nær er ventet å nå omsøkt nivå i nærmeste fremtid (estimert forbruk på 36 000 m<sup>3</sup>/s i 2050 mot 30 000 m<sup>3</sup>/s i dag og omsøkt 55 000 m<sup>3</sup>/s) vil fyllingskurvene og hydrogrammene vist i avsnitt 3.1.1 vise større variasjoner fra dagens situasjon enn det som blir den faktiske situasjonen i overskuelig fremtid. I dette avsnittet vises derfor magasinutfyllingskurver for Brusdalsvatnet og hydrogrammer (vannføringskurver) for Brusdalselva med et vannuttak likt dagens situasjon og et minstevannføringslipp på 180 l/s som nå er omsøkt. Dette samsvarer med situasjonen slik den vil bli de første årene fremover, der minstevannføringsslippet økes, men vannuttaket vil være som i dag.

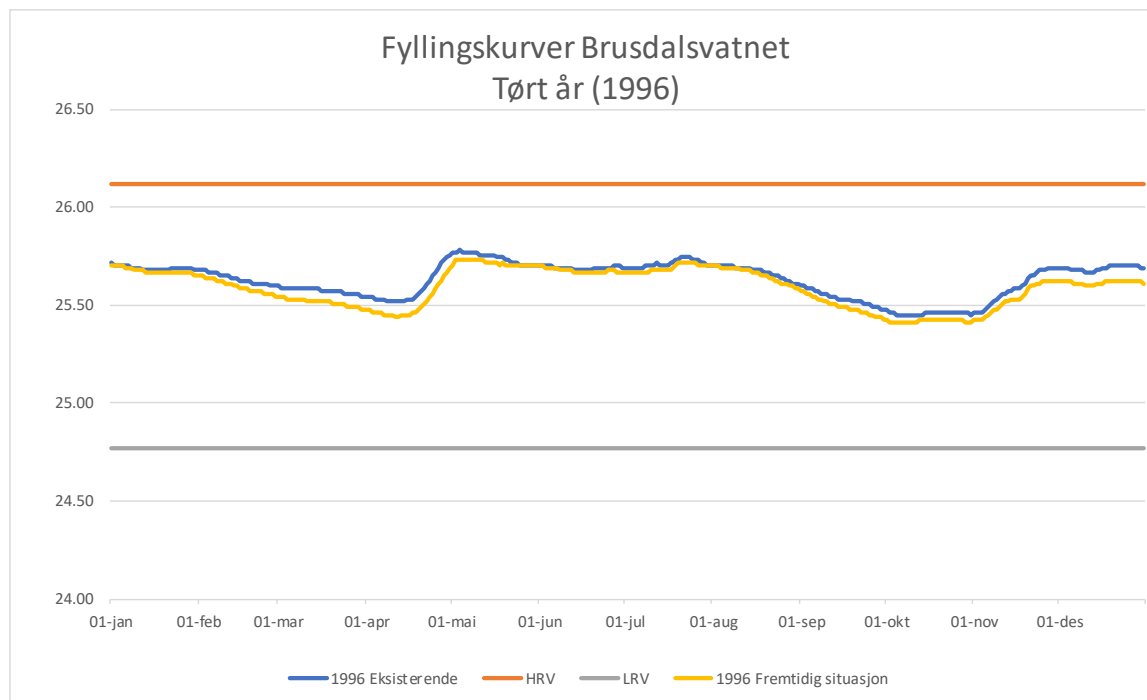
Figur 3-14 - Figur 3-16 viser at vannstanden i Brusdalsvatnet kan bli noen få centimeter lavere på de laveste vannstandene, uten at dette vil være vesentlig merkbart for de fleste. Figur 3-17 - Figur 3-19 viser at vannføringen i Brusdalselva vil bli noe høyere på de laveste vannføringene, og at de høyeste flomtoppene vil bli redusert tilsvarende.



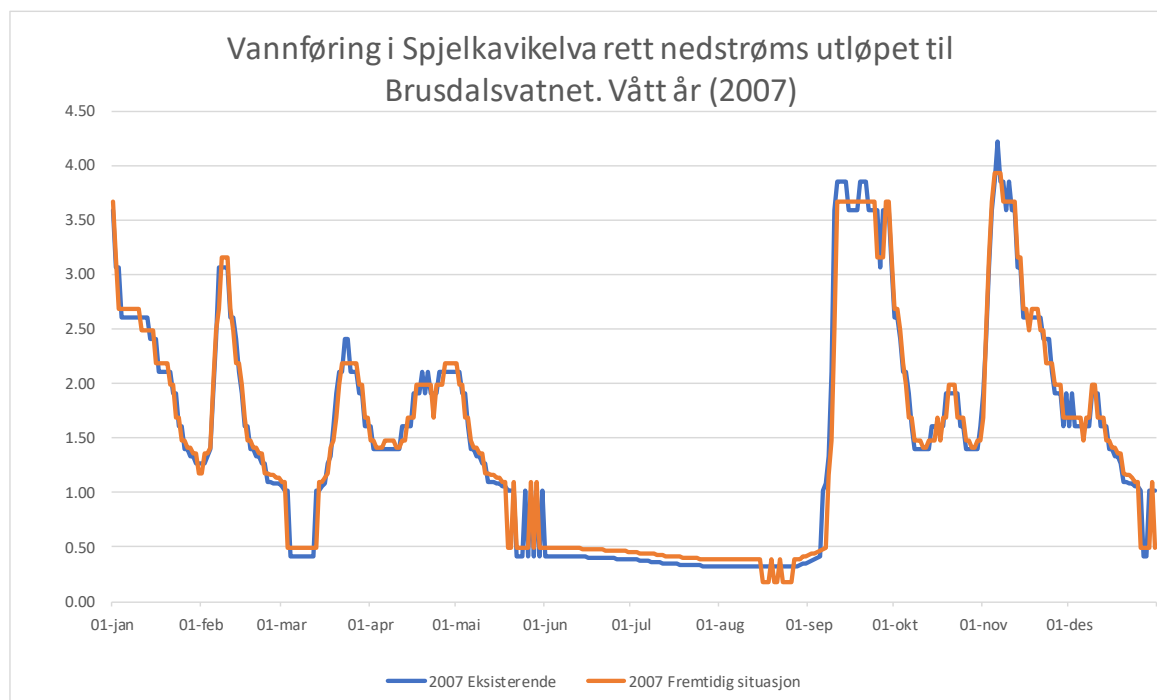
Figur 3-14 Fyllingskurve Brudalsvatnet. Vått år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .



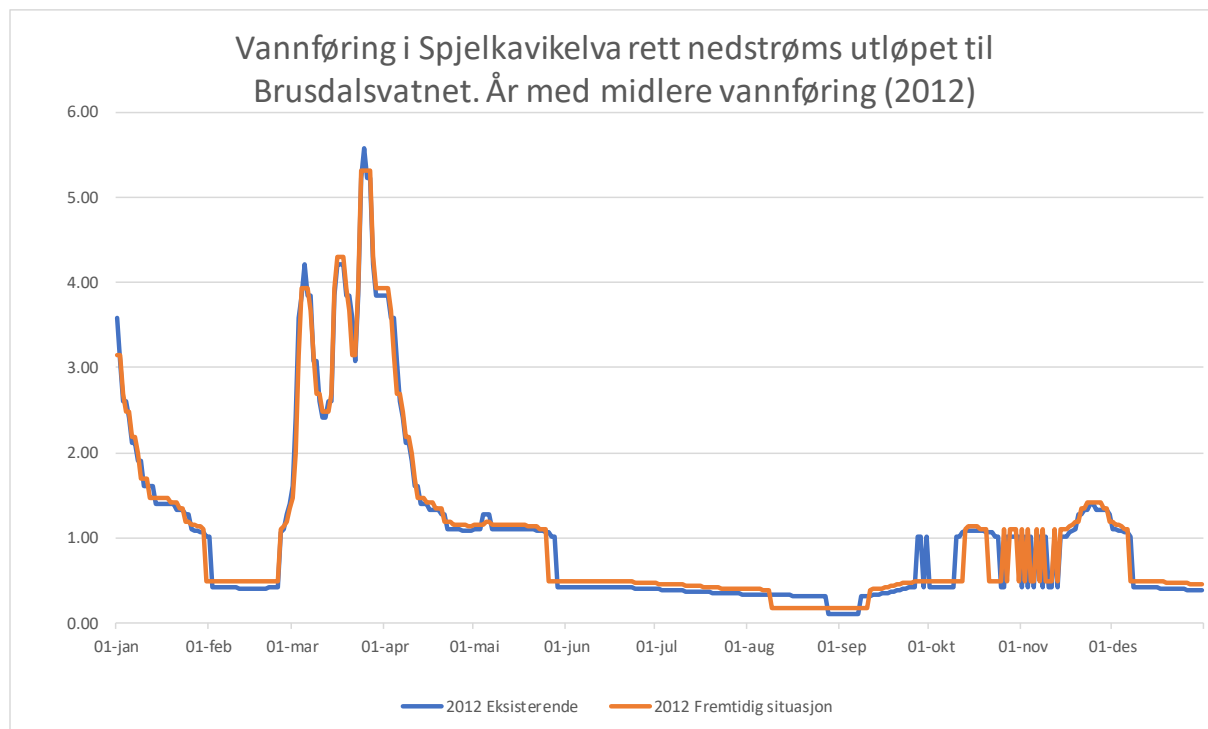
Figur 3-15 Fyllingskurve Brudalsvatnet. Middels år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .



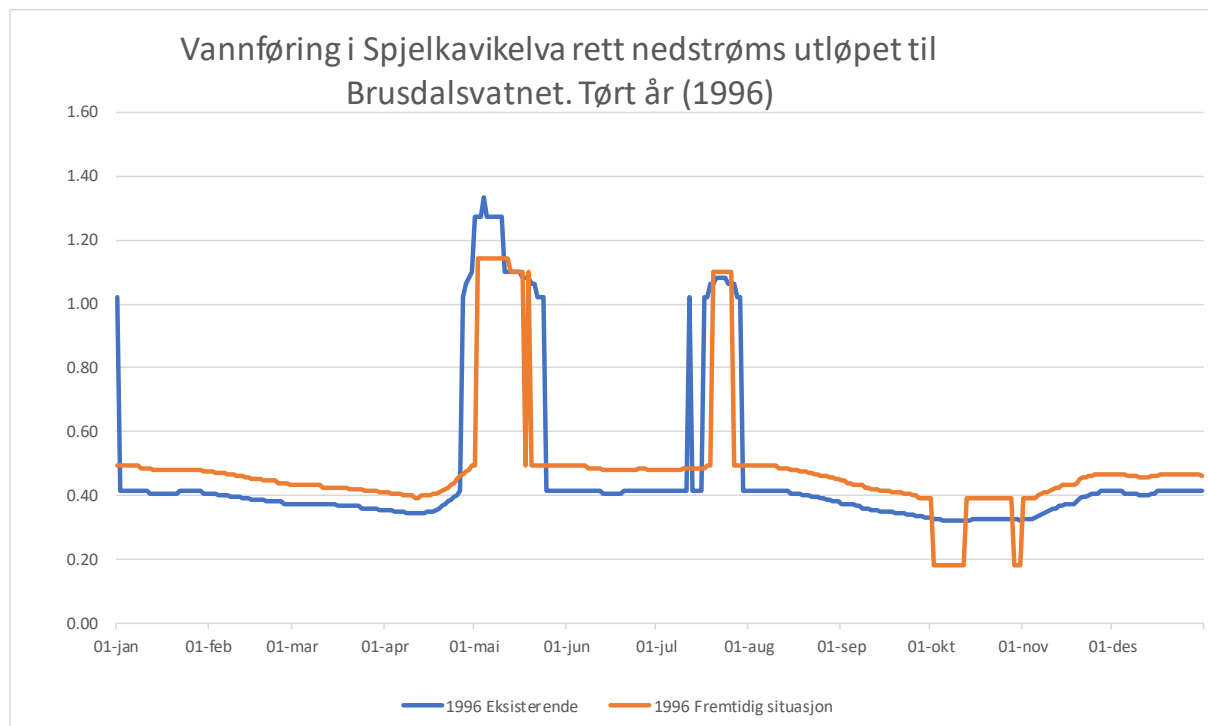
Figur 3-16 Fyllingskurve Brusdalsvatnet. Tørt år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .



Figur 3-17 Hydrogram for vått år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .



Figur 3-18 Hydrogram for middels år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .



Figur 3-19 Hydrogram for tørt år. Eksisterende situasjon viser uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $100 \text{ l/s}$ . Fremtidig situasjon viser vannstand ved uttak på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  og minsteslipp på  $180 \text{ l/s}$ .

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

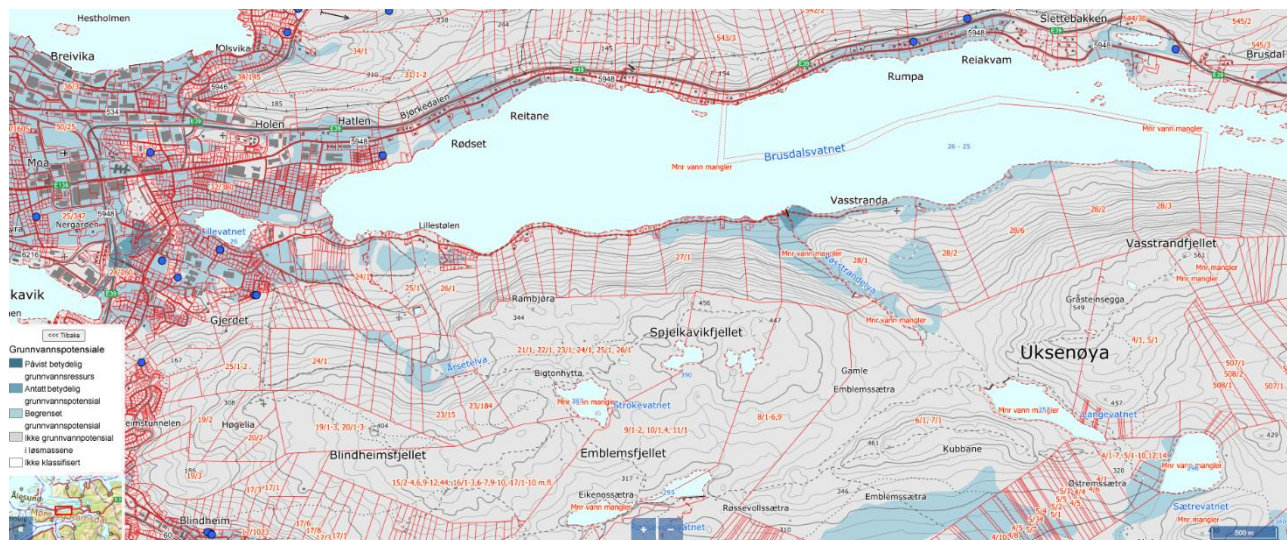
**Dagens situasjon.** Spjelkavikelva ligger i et strøk med midlere årsnedbør 1435 mm pr. år (1900-2014). Normalt årsmaksimum for snødybde for normalperioden 1971-2000 varierer mellom 25-50 cm øverst i nedbørfeltet til under 25 cm ved utløpet til Brusdalsvatnet. Middelttemperaturen gjennom året er 4 - 6 °C øverst i vassdraget og 6-8 °C langs Spjelkavikelva (1971-2000). Månedsmiddeltemperatur om vinteren, desember-mars, ligger rundt 0 °C ved Spjelkavikelva. Det er barmark både i nedbørfeltet og langs elva ifølge statistikk for 1957-2020. Det er to målestasjoner 102.1 Hildreelv (mars 2017-oktober 2021) og 96.3 Hareidselv (september 2012-oktober 2021) som måler vanntemperatur i området. Månedsmiddeltvanntemperatur ligger hhv. om vinteren, desember-mars, rundt 1,5 °C og om sommeren, mai-august, rundt 13,5 °C. Vanntemperaturen kan ikke sammenlignes direkte med Spjelkavikelva, men gir antydning. Spjelkavikelva kan islegges om vinteren i korte perioder, men ikke bunnfryses.

**Fremtidig situasjon.** Strekningen mellom Brusdalsvatnet og Litlevatnet er flatt, da Spjelkavikelva faller ca. 1,2 m på en 600 m lang strekning. Det er ingen fosser, men små kulper langs strekningen. Vannhastigheten er lav. Om vinteren kan de små kulpene fryse. I de våte årene vil det ikke være endringer i vanntemperatur siden endring av vannmengde vil være marginal. I de normale og tørre årene kan vanntemperatur reduseres noe om vinteren. Om sommeren, på grunn av den korte avstanden mellom Brusdalsvatnet og Litlevatnet, vil endring i vanntemperatur neppe bli merkbar.

### 3.3 Grunnvann

Grunnvannsressursene langs Brusdalsvatnet og Spjelkavikelva er kartlagt. Det er fire fjellbrønner langs nordsiden av vannet. Se Figur 3-20. Ingen løsmassebrønner er registrert i prosjektområdet. Grunnvannspotensiale er «Begrenset» til «Ikke grunnvannspotensial» i området.

Det forventes ikke at grunnvannsforholdene blir påvirket av prosjektet.



Figur 3-20 Grunnvannsressursene. Kilde Nasjonal grunnvannsdatabasen. Fjellbrønner er markert med blåe sirkler.

### 3.4 Ras, flom og erosjon

Det er registrert jord- og snøskred langs nordsiden av Brusdalsvatnet. Skredene har forekommet i forbindelse med veier. Se Figur 3-21.

På grunn av bratt terreng rund Brusdalsvatnet er aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang er markert på kartet. Det er også vist utløsningsområdet for steinsprang. Se Figur 3-22.

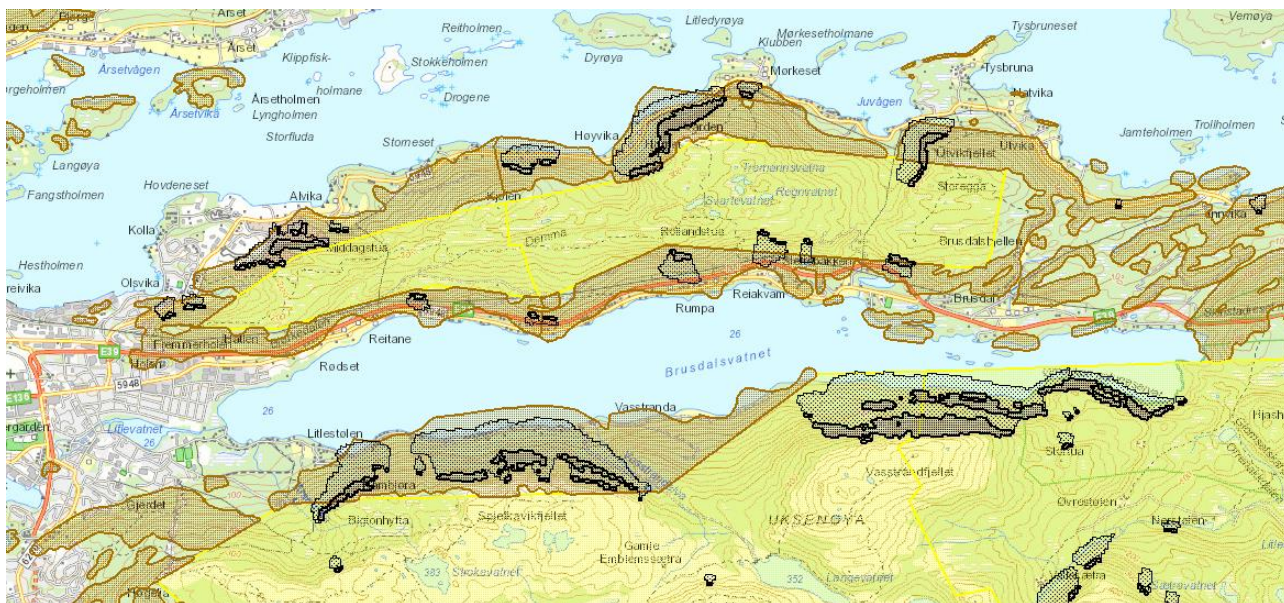
Det er et ustabil fjellparti som overvåkes. Partiet ligger på sørside av Brusdalsvatnet og heter Rambjøra. Se Figur 3-23. Eventuelt skredvolum er beregnet til 240 000 m<sup>3</sup>. Risiko er vurdert til middels.

På grunn av mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire er området mellom Brusdalsvatnet og fjorden kartlagt for store naturlige områdeskred. Se Figur 3-24. Ifølge NGU er det hav- og fjordavsetninger samt marine strandavsetninger der hvor blå skravur rund Brusdalsvatnet er markert på kart (vist i Figur 3-24). Det er ikke oppgitt hvor tykk avsetningene er. Det er derfor vanskelig å vurdere om reguleringshøyde i Brusdalsvatnet ligger innenfor avsetningene. Reguleringshøyde er bare 1,35 m. Økning i vannforsyningen og den foreslåtte minsteslippingen kan føre til mer aktivt bruk av magasinet, og selv om Brusdalsvatnet har bart fjell, med stedvis tynt løsmassedekke i dybden, kan ikke skred og erosjonsfare utelukkes. Dersom kjøremønsteret i fremtiden endres vesentlig bør faren for erosjon og eventuelt ras undersøkes nærmere.

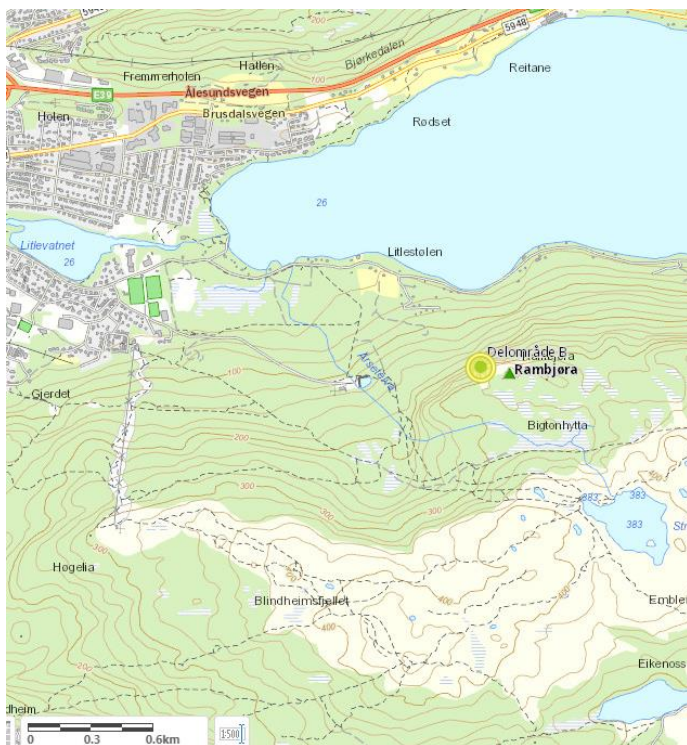
Strekningen mellom Brusdalsvatnet og Litlevatnet er forholdsvis flat, da Spjelkavikelva faller ca. 1,2 m på en 600 m lang strekning. Det forventes ikke høy vannhastighet langs denne strekningen som kan føre til erosjon ved normal drift. Dette gjelder ikke flomsituasjoner som må beregnes nærmere for å trekke en konklusjon. Det er hovedsakelig hav- og fjord avsetninger, samt marine strandavsetninger langs elva.



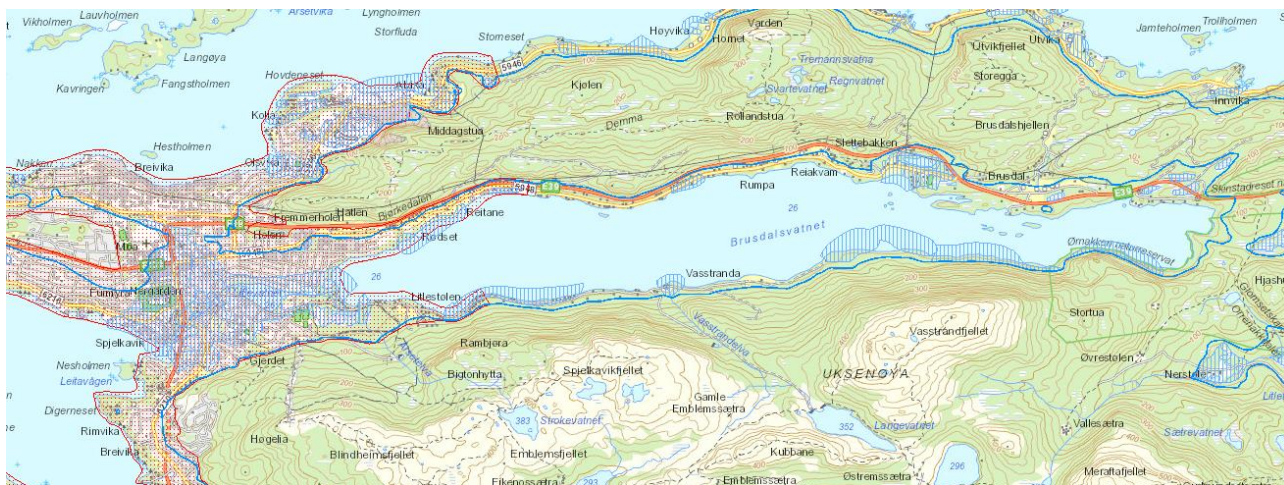
Figur 3-21 Skredhendelse i området. Brune firkanter er jordskred. Grå firkanter er snøskred. Kilde: NVE Atlas



Figur 3-22. Aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang (brun skravur), samt utløsningsområdet for steinsprang (svart skravur). Gul skravur viser område som ikke er vurdert for skred. Kilde: NVE Atlas



Figur 3-23. Kart med markert ustabilt fjellparti. Kilde: NVE Atlas



Figur 3-24. Kart med markerte forekomster av marinleire (blå skravur) og store naturlige områdeskred (rød skravur).  
 Kilde: NVE Atlas

NVE utarbeidet rapporten «Flomsonekartlegging, Flomberegning for Spjelkavikelva» i 2005. Her er utdrag fra rapporten: «Beregnete tilløpsflommer rutes gjennom Brusdalsvatnet for å ta hensyn til den store flomdempningen i vatnet. Avløpsflommenes størrelse er sterkt avhengig av initialvannstanden i vatnet. Det forutsettes at vannstanden ved flommens start er ca. 0,4 m under HRV, samt at damlukene er åpne. Resultatet av beregningen, i m<sup>3</sup> /s, ble:

Gjentaksintervall	Brusdalsvatnet	Litlevatnet	Utløp i fjorden
Midlere flom	9.2	10.1	11.5
5 år	10.0	10.9	12.5
10 år	10.9	11.7	13.6
20 år	11.7	12.7	14.6
50 år	12.9	13.9	16.0
100 år	14.3	15.3	17.1
200 år	16.4	17.4	18.4
500 år	19.2	20.5	21.6

100-årsflommen ut fra Brusdalsvatnet blir, som tabellen viser, 14,3 m<sup>3</sup> /s hvis initialvannstanden er ca. 0,4 m under HRV, som sies å være et vanlig nivå i Brusdalsvatnet. Hvis initialvannstanden er ca. 0,6 m under HRV blir 100-årsflommen bare 11.8 m<sup>3</sup>/s, mens hvis den er på HRV blir 100-årsflommen 23.7 m<sup>3</sup> /s.

### 3.5 Rødlisterarter

Influensområdet for rødlistede arter er vurdert som selve vannstrengen, samt arealet ved utløpsarrangementet i Brusdalsvatnet. Registrerte rødlistede arter er hentet fra Artsdatabankens Artskart (Artsdatabanken 2021), og påvirkningsfaktorene fra Artsdatabankens rødlistevurderinger. Tabell 3-5 og Tabell 3-6 viser registrerte rødlistede arter i influensområdet. For vurdering av konsekvensene for elvemusling og ål henvises det til avsnitt 3.7 og vedlegg 3. For fugl vises det til avsnitt 3.6.

Tabell 3-5 Rødlistede ferskvannarter i tiltaksområdet fra Artskart, og påvirkningsfaktorer fra rødlistevurderinger i Artsdatabanken.

Art	Rødlistekategori	Påvirkningsfaktorer
<b>Arter tilknyttet vannstrengen</b>		
Elvemusling	VU	Mudring, dumping og utfylling i strandsone Vannstands-/vannføringsreguleringer Vannløpsendringer Bekkelukninger/tørrelgginger
Ål	VU	Fiske Mudring, dumping og utfylling i strandsone Næringsalter og organiske næringsstoffer Biocider Uorganiske gifter Drenering/grøfting

Tabell 3-6 Rødlistede fugl i tiltaksområdet fra Artskart, og påvirkningsfaktorer fra rødlistevurderinger i Artsdatabanken.  
 Rødlistet flaggermus fra

Art	Rødlistekategori	Påvirkningsfaktorer
<b>Vanntilknyttet fugl</b>		
Dvergdykker	VU	Påvirkning utenfor Norge
Vannrikse	VU	Påvirkning utenfor Norge
Sivhøne	VU	Påvirkning utenfor Norge
Lappfiskand	VU	Fåtallig i Norge, ikke hekkende i Møre og Romsdal, i vekst i naboland
Sothøne	VU	Menneskelig forstyrrelse Naturkatastrofer/ekstreme temperaturer
Dvergmåke	VU	Nyetablert, i spredning
Hettemåke	VU	Menneskelig forstyrrelse Påvirkning utenfor Norge
Snadderand	NT	I vekst i naboland
Havelle	NT	Klimatiske endringer Ukjent
Fiskemåke	NT	Byttedyr/næringskilde
Sandsvale	NT	Habitatpåvirkning Påvirkning utenfor Norge

## 3.6 Terrestrisk miljø

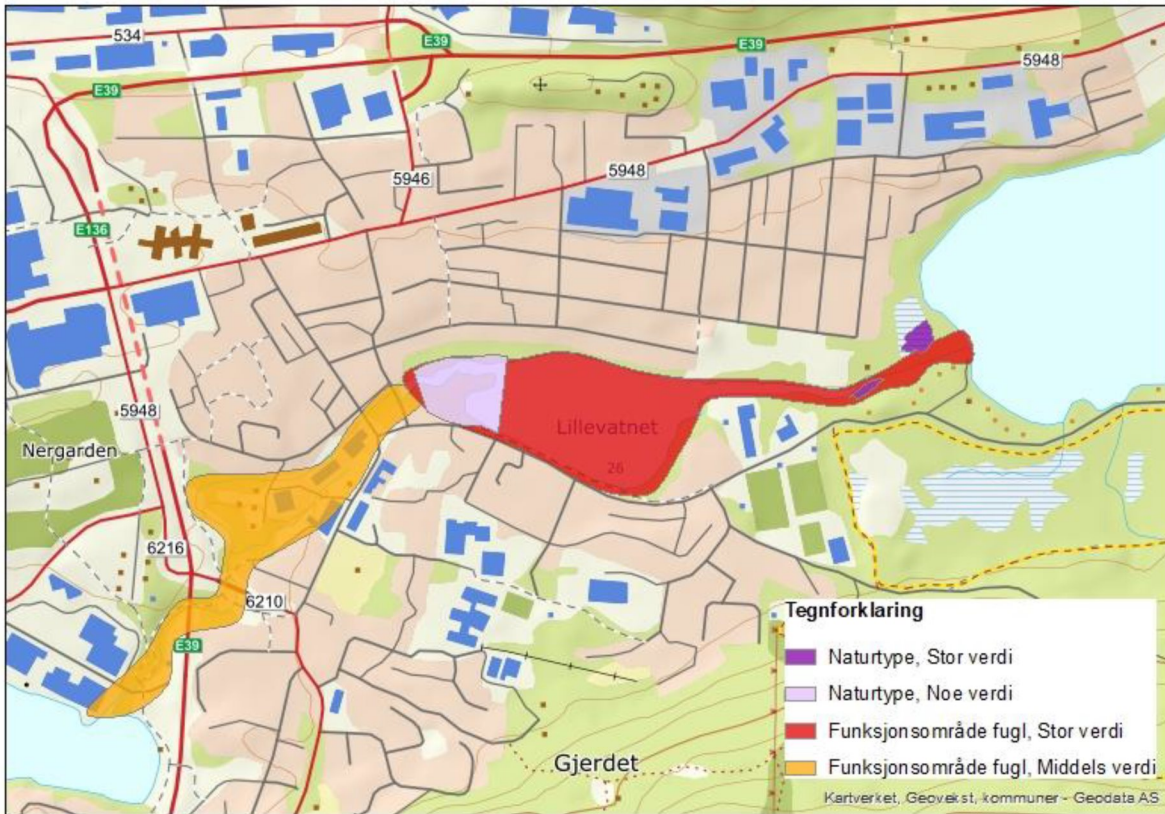
### 3.6.1 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Tiltakets influensområde for terrestrisk miljø er vurdert å være naturtyper og arter langs elvebreddene som kan bli påvirket av vannstand og vannføring i Spjelkavikelva, samt arealene ved utløpsarrangementet ved Brusdalsvatnet. I tillegg er fugl tilknyttet vann og vassdrag inkludert her. Naturtyper og arter langs Brusdalsvatnet er ikke inkludert i vurderingene da vatnet har vært regulert innenfor de samme høydene i over 100 år, og siden selve reguleringshøydene ikke vil bli endret som følge av omsøkt løsning.

Utløpet av Lillevatnet er registrert som naturtypen rik kulturlandskapsjø med verdi C (lokalt viktig). Lokaliteten omfatter en liten avsnørt bukt med starrenger og noe flytebladvegetasjon, rester av sumpskog og noe takrørskog. Lokaliteten er ifølge Holtan (2008) sterkt redusert de siste 20 årene på grunn av fysiske inngrep og forurensning, men deler av takrørskogen i sørøst er under reetablering. Lokaliteten har i henhold til kriteriene noe verdi.

I forbindelse med konsekvensutredning av reguleringsplan for nytt vannbehandlingsanlegg ved Brusdalsvatnet ble det bl.a. registrert en lokalitet med rik gråorsumpskog inntil sørsiden av Spjelkavikelva mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet, og en sørlig nedbørsmyr nordvest for utløpet fra Brusdalsvatnet. Gråorsumpskogen er vurdert å ha høy lokalitetsverdi og er vurdert til stor verdi. Nedbørsmyrlokaliteten er vurdert som liten, med moderat naturmangfold, men med god tilstand og høy lokalitetskvalitet. Sørlig nedbørsmyr er en rødlistet naturtype som er vurdert som nær truet (NT). Også nedbørsmyren er vurdert å ha stor verdi.

Lillevatnet er en viktig lokalitet for våtmarksfugler hele året. Sangsvane (NT) og en rekke andre arter overvintrer hvert år, og dvergdykker (VU) er registrert som hekkende. Øvrige registrerte rødlistede fuglearter i og ved Lillevatnet er listet opp i Tabell 3-5. Ifølge Holtan (2008) er også Lillevatnet og elva videre oppover en rik sommerlokalitet for bl.a. dvergflaggermus, nordflaggermus, skjeggflaggermus og vannflaggermus. Det økologiske funksjonsområdet for arter på strekningen fra Brusdalsvatnet til Lillevatnet er vurdert å ha stor verdi for de terrestriske artene vurdert her, mens strekningen nedstrøms Lillevatnet har middels verdi. Delområdene for terrestrisk miljø med verdi er vist i Figur 3-25.



Figur 3-25 Områder med verdi for terrestrisk naturmiljø.

### 3.6.2 Påvirkning og konsekvensvurdering

Vannstanden i Lillevatnet er bestemt av regulering av lukene nedstrøms Lillevatnet, og omsøkt økning i minstevannføring og vannføringsendringene dette medfører vil ikke påvirke naturtypen rik kulturlandskapssjø her. Nedbørsmynen nordvest for utløpet av Lillevatnet vil heller ikke bli påvirket av tiltaket, da vanntilførselen her vil avhenge av nedbør, og ikke vannstand i Brusdalsvatnet eller vannføring i Spjelkavikelva. Heller ikke for funksjonsområdene for fugl og flaggermus er det vurdert at økt minstevannføring og eventuelt økt vannuttak vil medføre noen vesentlig påvirkning. Påvirkning på alle disse delområdene er vurdert å medføre ubetydelig endring, og dermed konsekvensgrad ubetydelig (0).

Forekomsten av gråorsumpskog langs sørsiden av Spjelkavikelva er nært knyttet til vannføringen i elva. Dersom det i fremtiden tas ut 55 000 m<sup>3</sup>/døgn vil dette medføre lengere perioder med lavere vannføring og reduserte flomhendelser langs elva, noe som kan medføre endring i denne naturtypen mot mindre flomavhengige arter, eventuelt reduksjon av omfanget av naturtypen selv om de aller laveste vannføringene blir noe høyere enn i dag. Påvirkningen ved en slik situasjon er vurdert til forringet, og konsekvensengraden blir dermed 2 minus (- -). Ved et uttak til drikkevann på nivå med dagens uttak (30 000 m<sup>3</sup>/døgn) vil endringene bli minimale. Påvirkningen vurderes i en slik situasjon til å være ubetydelig og konsekvensgraden blir da ubetydelig.

Samlet vurdering av terrestrisk miljø for hele tiltaksområdet mellom Brusdalsvatnet og sjøen er noe negativ konsekvens (-) ved økt minstevannføring og økt drikkevannsuttak som omsøkt, men ubetydelig konsekvens dersom dagens vannuttak legges til grunn sammen med økt minstevannføring.

## 3.7 Akvatisk miljø

### 3.7.1 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Spjelkavikelva er svært påvirket av menneskelig aktivitet gjennom kanalisering, lukking, erosjonssikring og bebyggelse nært elva. Det er registrert stasjonær ørret, sjørørret, laks, ål og trepigget stingsild i vassdraget, og av disse er ørret dominerende art. Laks, sjørørret og ål kan vandre til Brusdalsvatnet via to etablerte fiskepassasjer eller gjennom luke ved Lillevatnet og dam Brusvatnet, samt en lukket strekning der det er etablert en enklere konstruksjon for å øke vanddybden/forbedre vandringsforholdene. Spesielt en av tilløpsbekkene til Brusdalsvatnet har trolig funksjon som gyte- og oppvekstområder for anadrom fisk, i tillegg til selve Spjelkavikelva nedstrøms Brusdalsvatnet. Bestanden av sjørørret er vurdert til liten til middels, og elva er dermed vurdert å ha middels/stor verdi for fisk.

Det er en liten og sårbar bestand av elvemusling (VU) i Spjelkavikelva. Majoriteten av muslingene finnes på strekningen fra Lillevannet opp til Brusdalsvannet, og tettheten mellom Lillevatnet og utløpet til sjøen beskrives som svært tynn. Vassdraget er også leveområde for ål (VU). Hele elvestrekningen får i henhold til kriteriene stor verdi fordi den er funksjonsområde for arter i kategori sårbar (VU) på norsk rødliste.

For ytterligere beskrivelse av det akvatiske miljøet henvises til vedlegg 3 Fagnotat ferskvannøkologi.

### 3.7.2 Påvirkning og konsekvensvurdering

En innføring av minstevannføring på 180 l/s vil øke vannføringen i de tørreste periodene i forhold til i dag, og sikre et vanddekt areal som hindrer tørrlegging av leveområder for elvemusling og gyte- og oppvekstområder for fisk. I kortere perioder vil en slik vannføring være tilstrekkelig for å sikre god produksjon og overlevelse i vassdraget, men en slik vannføring vil for eksempel ikke være spesielt godt egnet for oppvandring av sjøvandrende gytefisk. Dersom det samtidig tas ut like mye vann som omsøkt (55 000 m<sup>3</sup>/døgn) vil dette medføre lengre perioder med lav vannføring og mindre vannføringsvariasjoner på de lavere vannføringene. Dette vil svekke vandringsmulighetene for fisk og redusere mulighetene for oppgang av sjøvandrende fisk. Vedvarende minstevannføring vil også trolig kunne gi noe forringelse av leveområdene for elvemusling. Påvirkningen for fisk er vurdert å bli forringet, noe som gir konsekvensgrad 2 minus (- -). For elvemusling er påvirkningen vurdert å være noe forringet, noe som gir konsekvensgrad 1 minus (-). Samlet sett vil innføring av minstevannføring og samtidig økt uttak av drikkevann (forutsatt uttak likt konsesjonssøkt vannmengde) medføre middels negativ konsekvens.

Ved uttak til drikkevann som i dag, på 30 000 m<sup>3</sup>/døgn og en minstevannføring på 180 l/s (som vist i kurver i vedlegg 6), vil situasjonen bli bedre enn i dag, da det generelt vil være høyere vannføringer i spesielt tørre perioder, samtidig som at de midlere vannføringene stort sett vil være som i dag, bortsett fra noe reduksjon av de aller høyeste flomtoppene. Noe reduksjon av de høyeste flomtoppene vil ikke påvirke akvatisk miljø i vesentlig grad. En slik situasjon er vurdert å gi noe forbedret påvirkning i forhold til i dag, både for fisk og elvemusling. Dette vil gi konsekvensgrad noe forbedring (+) for både fisk og elvemusling. Samlet vurdering av dette alternativet gir positiv konsekvens.

## 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Tiltaksområdet inngår ikke i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevasdrag.

## 3.9 Landskap

### 3.9.1 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Områdene rundt Brusdalsvatnet er i henhold til NiN landskap definert som «Relativt åpent dallandskap under skoggrensen med større innsjø og tettsted». Landskapet i dette området er åpent, med Brusdalsvatnet som et sentralt element som danner bunnen i landskapsrommet. Brusdalsvatnet er ca. 10 km langt, og er omkranset av åser, både på nord- og sørsiden. Langs nordsiden av vannet går E39 langs hele vannet, med spredt bebyggelse mellom veien og vannet. Sør for vannet er det noe spredt bebyggelse i vestre del. Sør for vannet ligger fjellområdene rundt Emblemsfjellet med topper opp mot 400 – 500 moh, på nordsiden av vannet er åsene noe lavere.

I vestre del av Brusdalsvatnet bli bebyggelsen tettere, og landskapet får preg av tettbebyggelse og bynære områder med større boligfelt, skoler, industri, næringsområder, handelsområder etc. Fra Brusdalsvatnets utløp til Lillevatnet går selve vannstrengen gjennom et grøntdrag med trær og skog ned mot elvekanten, noe som reduserer inntrykket av at området ligger i et tettbebyggt område. Det er noen mindre hytter og hus med store hager inntil elva på sørsiden, og parkarealer på nordsiden, samt Jeger- og sportsfiskeforeningens hytte. Rundt Lillevatnet er det lite kantvegetasjon, og området er åpnere med boligfelt på både nord- og sørsiden.

Nedstrøms Lillevatnet er elva lukket i kulvert under vei- og parkeringsarealer og gjennom sentrumsområdet i Spjelkavik. Videre nedover renner den i et grøntdrag ned mot sjøen. Elvestrekningen og vegetasjonen langs denne er viktig for å tilføre variasjon i et landskap som ellers er dominert av tettbebyggelse, sentrumsområder og mye trafikkerte veier.

Landskapet rundt selve Brusdalsvatnet er vurdert å gode visuelle kvaliteter, med god balanse mellom helhet og variasjon og der landskap og bebyggelse gir et godt totalinntrykk. På bakgrunn av gitte kriterier er delområde Brusdalsvatnet vurdert å ha middels verdi.

Delområdet fra Brusdalsvatnet tom. Lillevatnet er vurdert å ha stor verdi, da landskapet på strekningen har stor variasjon på en helhetlig måte, og der variasjon mellom bebyggelse og park/naturområder gir et spesielt godt totalinntrykk.

Delområdet nedstrøms Lillevatnet er vurdert å gi middels verdi.

### 3.9.2 Påvirkning og konsekvensvurdering

Ved en eventuell økning i vannuttaket til 55 000 m<sup>3</sup>/døgn som omsøkt vil periodene med minstevannføring og generelt lave vannføringer i Spjelkavikelva bli noe lengere. Endringene i vannføring vil være små i elva, men det vurderes at de forlengede periodene med lav vannføring vil være mer merkbare enn økningen i minstevannføring, og påvirkningen er vurdert å være noe forringet. Konsekvensgraden for Spjelkavikelva blir da 1 minus (-) for både øvre og nedre del. Det som trolig vil gi den største visuelle konsekvensen er at vannstanden i Brusdalsvatnet vil ligge noe lavere i større deler av året, særlig på sensommeren og i noen år utover høsten. I et middels år kan det typisk forventes at vannet ligger 30 cm lavere enn i dag fra juli – november, i et vått år ca. 20 cm lavere i juli og august, mens i et tørt år kan det bli liggende 20 – 40 cm lavere stort sett hele året. Dette kan medføre at noen vil oppleve reguleringssonen som noe mer synlig og mer skjjemende enn i dag. Dette er vurdert å gi noe forringet på virkning på delområdet rundt Brusdalsvatnet, og dermed konsekvensgrad 1 minus (-). Samlet sett vil konsekvensen av en slik situasjon bli noe negativ.

Ved et fortsatt vannuttak på ca. 30 000 m<sup>3</sup>/døgn vil tiltaket medføre et noe høyere minstevannføringslipp enn det som er tilstrebet i dag, uten at dette vil gi vesentlig visuelle konsekvenser. Magasin vannstandenene vil bli

omtrent som i dag, og de visuelle endringene vil i liten grad kunne legges merke til i landskapsbildet. Påvirkningen er ved en slik situasjon vurdert å gi ubetydelig endring, og konsekvensgrad er vurdert å bli ubetydelig. Konsekvensen blir da ubetydelig.

### 3.10 Store sammenhengende naturområder med urørt preg

Tiltaksområdet inngår ikke i store, sammenhengende naturområder med urørt preg eller inngrepsfrie naturområder (INON områder).

### 3.11 Kulturminner og kulturmiljø

Det er registrert tre kulturminner i tiltaksområdet i Riksantikvarens kulturminnedatabase Askeladden. Disse er:

- Spjelkavik kraftstasjon med rørgate og kanal, vernet etter plan- og bygningsloven. Middels verdi.
- Speiderhytta i Brusdalen (regionalt verneverdig). Middels verdi.
- Ruin etter sagbruk fra 1600-tallet i Brusdalen (kommunalt verneverdig). Middels verdi.

Sikring av minstevannføring i Spjelkavikelva og et eventuelt økt vannuttak vil ikke påvirke forholdene rundt Spjelkavik kraftstasjon i vesentlig grad, og påvirkning og konsekvensgrad for denne er vurdert å være ubetydelig (0). Lavere vannstand i Brusdalsvatnet ved økt vannuttak kan redusere de visuelle kvalitetene rundt de to kulturminnene som ligger like inntil vannet, og svekke sammenhengene mellom kulturminne og vannet. Ved en slik situasjon er det vurdert at de to kulturminnene ved Brusdalsvatnet kan bli noe forringet, og konsekvensgraden bli noe forringet (-). Samlet konsekvens for kulturminner ved økt uttak av drikkevann vil bli noe negativ.

Ved et vannuttak på nivå med dagens vil ingen av kulturminnene bli påvirket i vesentlig grad, og påvirkning og konsekvensgrad er vurdert til ubetydelig. Konsekvensen bli da også ubetydelig (0).

### 3.12 Reindrift

Reindrift er ikke et aktuelt tema i tiltaksområdet.

### 3.13 Jord- og skogressurser

Jord- og skogbruk er ikke et aktuelt tema i tiltaksområdet.

### 3.14 Ferskvannsressurser

Brusdalsvatnet bli benyttet som drikkevannskilde for 50 000 mennesker i Ålesund og Sula kommuner. I tillegg har bl.a. en skole og Brødrene Sunde små uttak til hhv. drikkevann og kjølevann. Disse uttakene er neglisjerbare i volum sammenlignet med drikkevannsutttaket for Ålesund kommune.

### 3.15 Brukerinteresser

#### 3.15.1 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Tiltaksområdet ligger sentrumsnært, men store deler av tiltaksområdet har funksjon som grøntdrag og blir benyttet til friområde og turområde. Deler av strekningen mellom Lillevatnet og sjøen er statlig sikret friluftsområde, og er vurdert å være et svært viktig friluftslivsområde med regionale brukere. I forbindelse med den statlige sikringen er området vurdert som sentrumsnært, men med et variert vegetasjonsbelte langs elva med flere opparbeidede gangstier/veier med kvileplasser, benker og bord. Området er også tilrettelagt for fritidsfiske. Området er ikke kartlagt ihht. Miljødirektoratets veileder M98.

Det går turstier eller andre mindre veier stort sett langs hele vassdraget fra Brusdalsvatnet til sjøen, og langs Lillevatnet er det tursti både langs nord- og sørsiden. Oppe ved Brusdalsvatnet er det tilrettelagt slik at dammen enkelt kan krysses av fotgjengere, og det er flere både større og mindre bruer for kryssing av elva nedover mot sjøen. Jeger- og fiskeforeningen har en hytte mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet. Nord for Spjelkavikelva, i østre del av vannstrengen er det også et større friområde/park med treningsapparater. I Spjelkavikelva fiskes det etter laks og sjøørret i perioden 15. juni – 15.juli.

Sør for tiltaksområdet ligger et idrettsanlegg med bl.a. flere fotballbaner, og sør for dette igjen et skianlegg og hoppbakker. Særlig fjellområdene rundt Emblemsfjellet sør for Brusdalsvatnet, men også de noe lavere åsene nord for Brusdalsvatnet, er mye brukte turområder.

Selve Brusdalsvatnet kan ikke benyttes i friluftsliv med til bading, fiske etc. pga restriksjoner knyttet drikkevannskilden. Vannet har likevel en verdi som del av friluftslivopplevelsen ved fotturer f.eks. langs vannet eller på tilgrensede fjellområder med utsikt til vannet. Delområdet rundt Brusdalsvatnet er vurdert å ha noe verdi.

Delområdet fra Brusdalsvatnet ned tom. Lillevatnet brukes av svært mange, siden det ligger nært tettbygde områder, men kan tilby turer i grønne omgivelser. Området er attraktivt med gode kvaliteter, og brukes til mange ulike typer aktiviteter. Området er vurdert å ha stor verdi.

Delområdet fra dammen nedstrøms Lillevatnet ned til sjøen er i større grad preget av bebyggelse, næringsvirksomhet og større veier. Det er likevel en del tilrettelegging som friområder, og deler av området er statlig sikret. Området er vurdert å ha middels verdi for brukerinteresser.

### **3.15.2 Påvirkning og konsekvensvurdering**

Isolert sett vil slipp av minstevannføring være positivt for fisk, og dermed for fiske, men med et eventuelt større vannuttak lik det omsøkte på 55 000 m<sup>3</sup>/døgn vil dette medføre lengere perioder med generelt lave vannføringer og noe redusert sjans for forhold som tillater oppvandring av sjøvandrende fisk. For de som går tur langs vassdraget kan redusert vannføring også medføre noe reduserte opplevelseskvaliteter. Påvirkning langs Spjelkavikelva er vurdert som noe forringet, og konsekvensgraden blir da 1 minus (-) for begge delområdene langs elva.

Også lavere vannstand i Brusdalsvatnet og medfølgende økt blottlegging av reguleringssonen kan redusere opplevingskvalitetene fra nærområdene rundt Brusdalsvatnet, men fra de omkringliggende fjellområdene vil avstanden være såpass stor og reguleringssonene fremdeles så beskjeden at det ikke er vurdert å medføre nevneverdig påvirkning. Ved økt vannuttak er det vurdert at tiltaket vil medføre noe forringet påvirkning og konsekvensgrad 1 minus (-). Samlet konsekvens for en situasjon med økt uttak og innføring av minstevannføring er noe negativ.

Ved økt minsteslipp og et uttak av drikkevann på dagens nivå vil tiltaket medføre et vannføringsregime omtrent som i dag, men med noe høyere vannføring i de tørreste periodene, noe som er vurdert som en noe forbedring for både fiske og opplevelse av Spjelkavikelva i rekreasjonsøyemed. Påvirkning langs elva er dermed vurdert som forbedret og konsekvensgrad som 1 pluss (+). Langs Brusdalsvatnet vil vannstanden være tilnærmet uendret sammenlignet med i dag, og påvirkning er vurdert å være ubetydelig endring. Konsekvensgraden bli da ubetydelig for dette delområdet. Samlet konsekvens for en situasjon med dagens uttak og innføring av minstevannføring vil være positiv.

### **3.16 Samfunnmessige virkninger**

Tiltaket omsøkes for å sikre drikkevannsinteressene på en slik måte at hensynet til fisk, elvemusling og andre akvatiske arter samtidig ivaretas på en god måte.

### 3.17 Dam

Dammen er klassifisert som en klasse 2 dam.

### 3.18 Samlet vurdering

Tabell 3-7 Sammenstilling av konsekvensene for de ulike temaene.

Tema	Konsekvens Mvf 180 l/s Drikkevannsutttak 55 000 m <sup>3</sup> /døgn	Konsekvens Mvf 180 l/s Drikkevannsutttak 30 000 m <sup>3</sup> /døgn
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Ras, flom og erosjon	Bør undersøkes nærmere ved endret kjøremønster i magasin	
Ferskvannsressurser	Ikke relevant*	
Grunnvann	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Brukerinteresser	Noe negativ konsekvens	Positiv konsekvens
Rødlistearter	Vurdert under hhv. terrestrisk og akvatisk miljø	
Terrestrisk miljø	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Akvatisk miljø	Middels negativ konsekvens	Positiv konsekvens
Landskap og INON	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Kulturminner	Noe negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Reindrift	Ikke relevant	
Jord og skogressurser	Ikke relevant	
<b>Oppsummering</b>	<b>Noe negativ konsekvens</b>	<b>Positiv konsekvens</b>

\*Vurderes som ikke relevant da søknaden har det som formål å sikre bruken av ferskvannsressursene

### 3.19 Avbøtende tiltak

Dersom nytt minstevannføringsarrangement tilrettelegger for fiskevandring på en bedre måte enn dagens situasjon, blant annet ved ikke-størrelsesspesifikke vandringmuligheter, vil dette medføre en forbedring sammenlignet med de vurderte påvirkningene for begge de vurderte uttaksmengdene.

Ytterligere forbedringer i fiskevandringmulighetene ved fysisk tilrettelegging i andre deler av vassdraget vil også forbedre forholdene for fisk.

### 3.20 Samlet belastning

Innføring av minstevannføring er vurdert å være et positivt tiltak for et bynært vassdrag, og en forbedring av dagens situasjon så fremt ikke drikkevannsutttaket økes vesentlig. Ved en vesentlig økning av drikkevannsutttaket sammenlignet med dagens nivå, kan dette medføre at forholdene for fisk og elvemusling påvirkes negativt. Det er ingen andre like sentrumsnære elver i Ålesundsområdet som har samme funksjon for elvemusling og anadrom fisk som Spjelkavikelva.

## 4 Referanser og grunnlagsdata

Artsdatabanken 2021. Artsdatabanken.no

Holtan 2008. Supplerende kartlegging av naturtyper i Ålesund kommune 2008. Rapport 2008:5. Møre og Romsdal fylke. Areal og miljøvernvedlegg.

Naturbase 2021. Naturbase.no

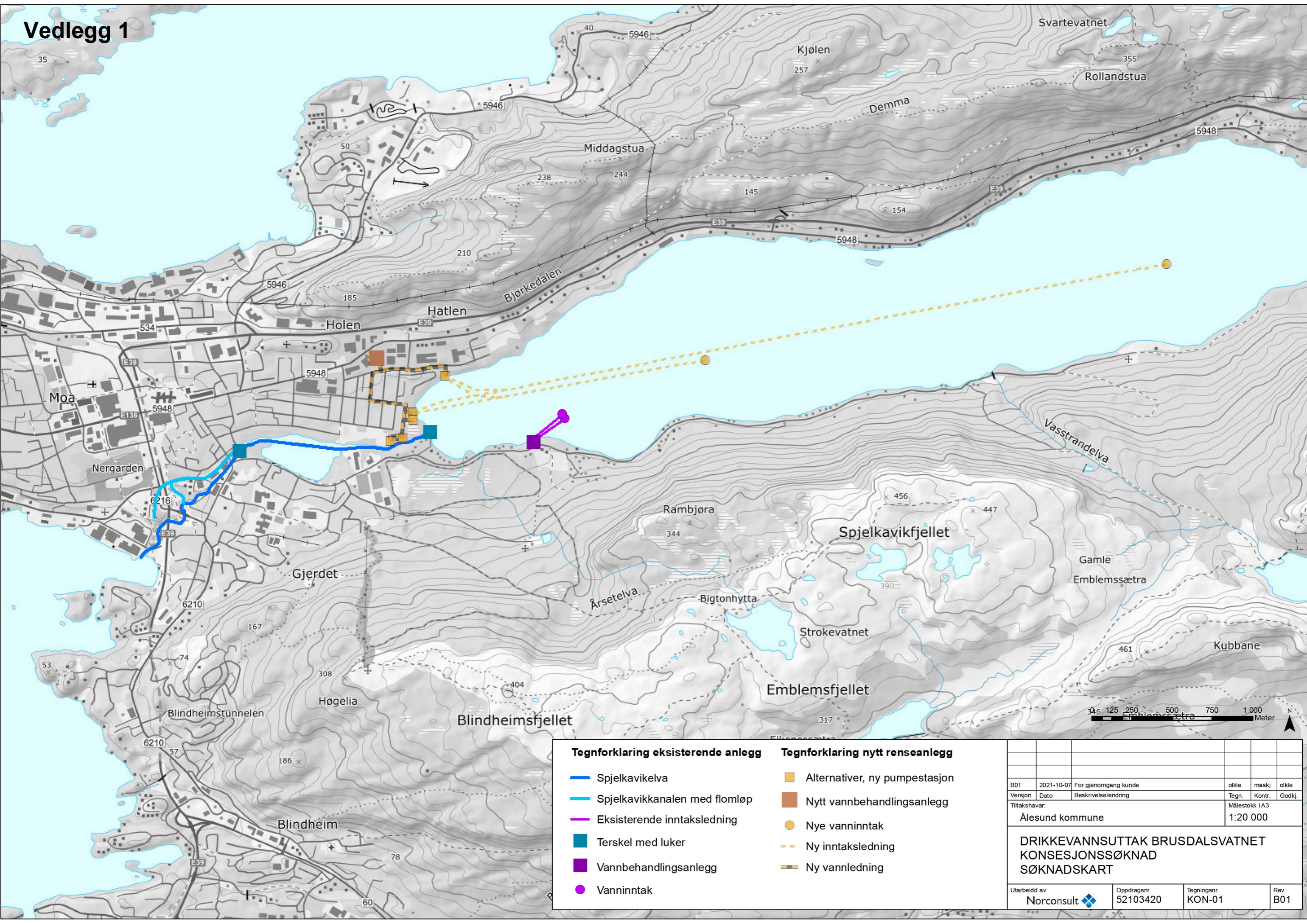
Sandaas og Enerud 2018. Undersøkelse av elvemusling *Margaritifera Margaritifera* i Spjelkavikvassdraget. Ålesund kommune, Møre og Romsdal fylke 2018.

Ålesund kommune 2018. Ny alternativ vannforsyning til Ålesundregionen. Presentasjon av Sverre Magnus Havig, Vann, avløp og renovasjon Ålesund kommune. Driftsoperatørsamling i Ålesund 20.11.2018.

## 5 Vedlegg

- Vedlegg 1 Kart over tiltaket
- Vedlegg 2 Tegning Ombygging utløpsarrangement Brusdalsvatnet
- Vedlegg 3 Fagnotat ferskvannsekologi
- Vedlegg 4 Verdi- og påvirkningskriterier konsekvensutredning
- Vedlegg 5 Hydrologiskjema
- Vedlegg 6 Tilleggskurver vannføring Spjalkavikelva v/dagens drikkevannsutttak (0,35 m<sup>3</sup>/s)
- Vedlegg 7 Tilleggskurver magasin vannstander Brusdalsvatnet v/dagens drikkevannsutttak (0,35 m<sup>3</sup>/s)

# Vedlegg 1

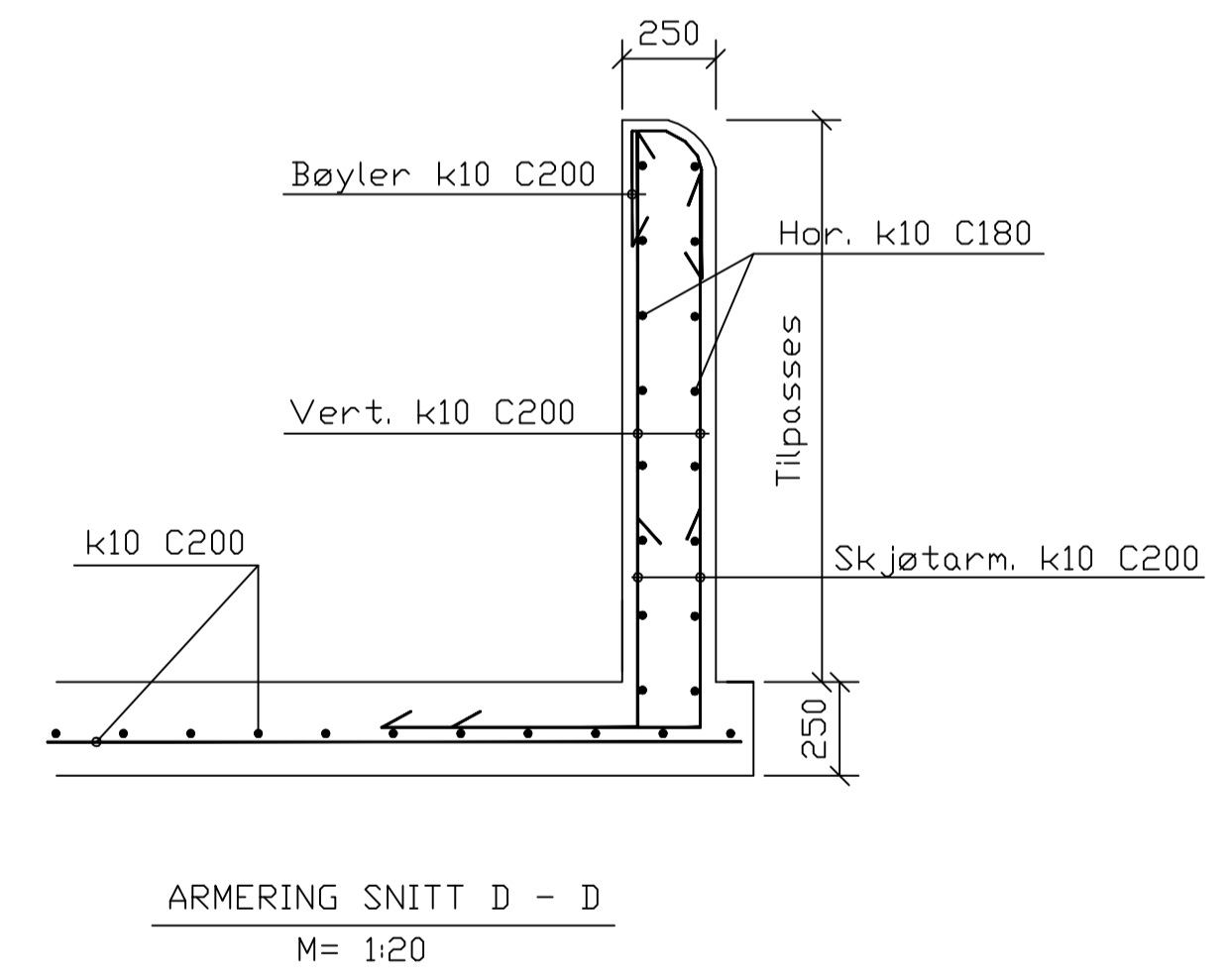
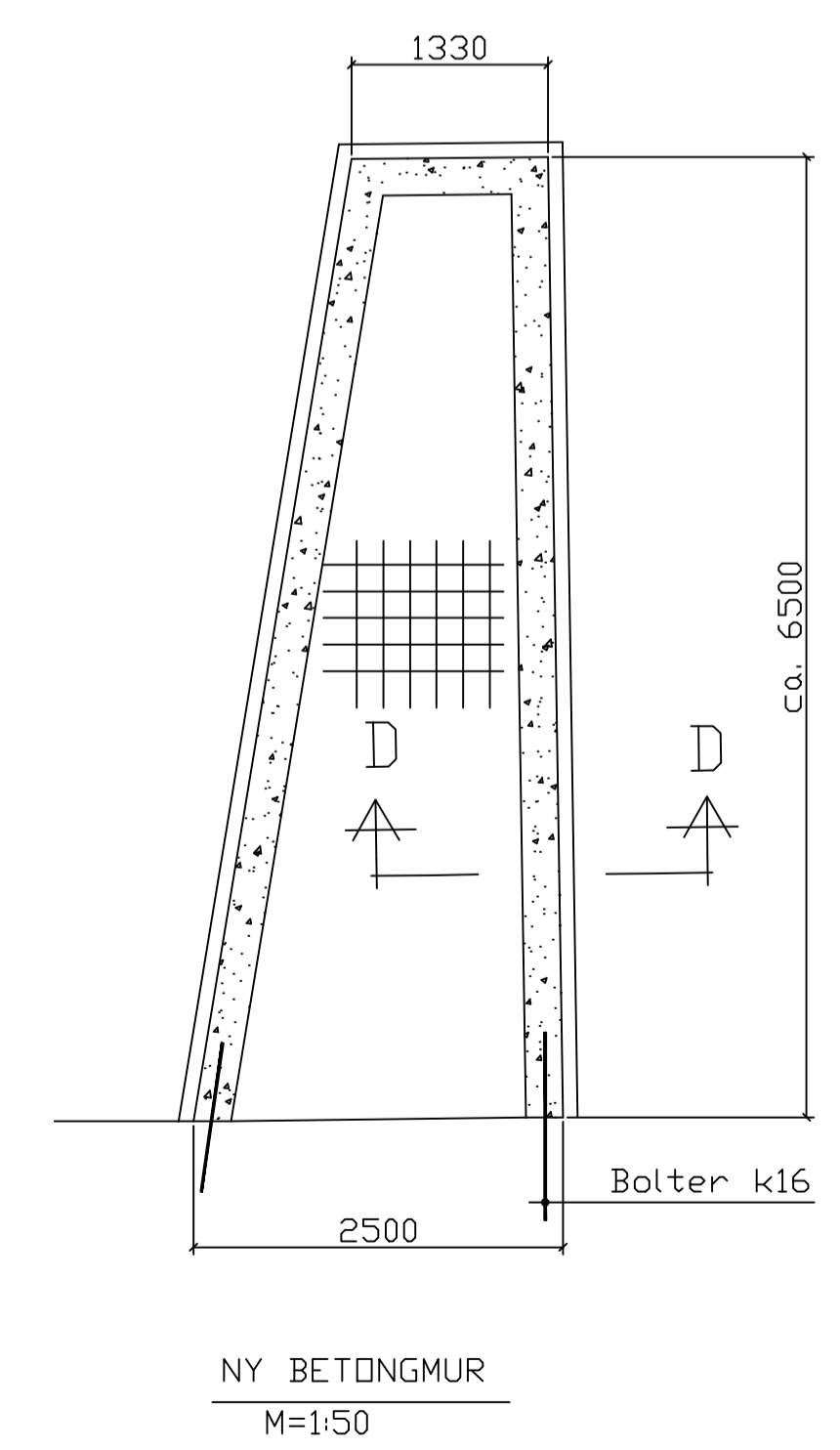
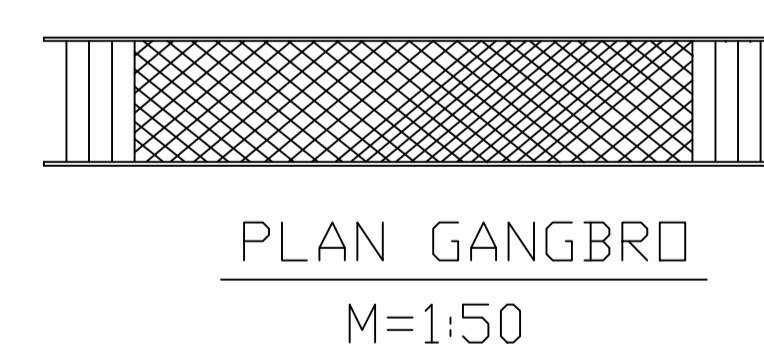
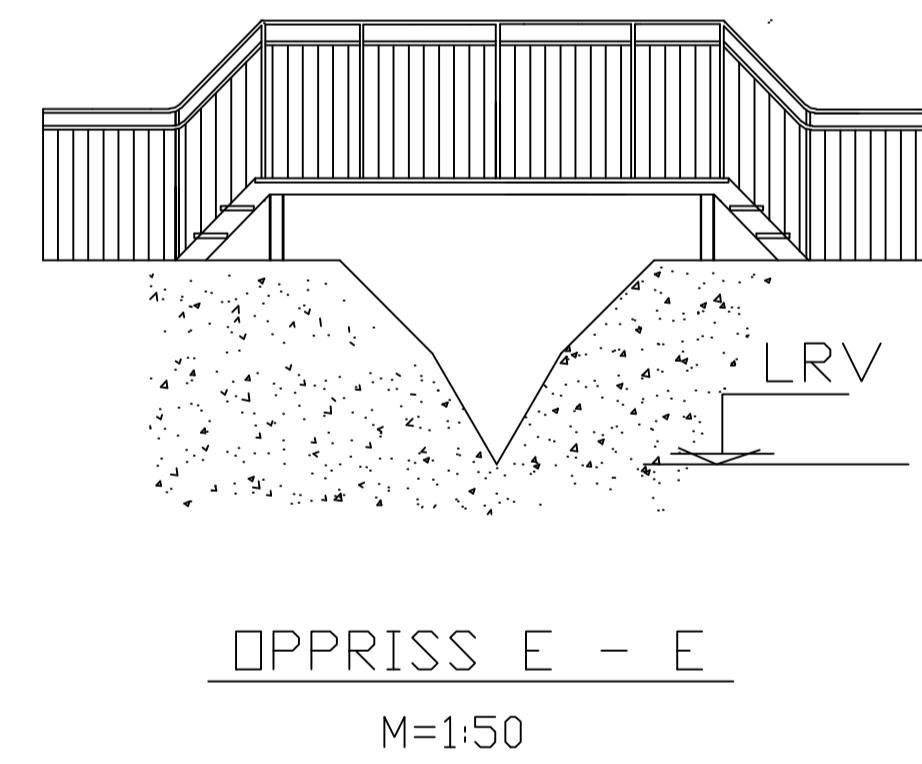
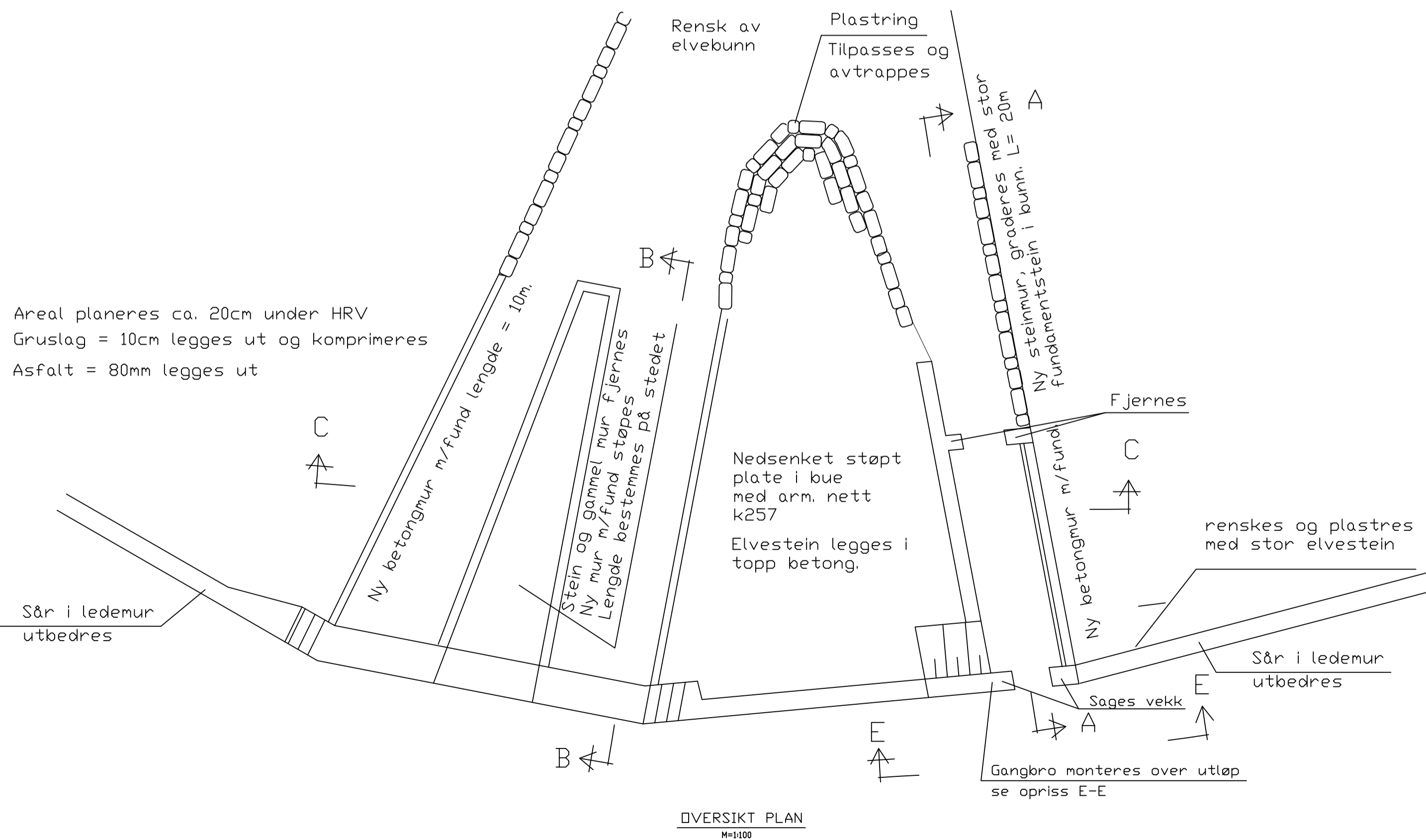
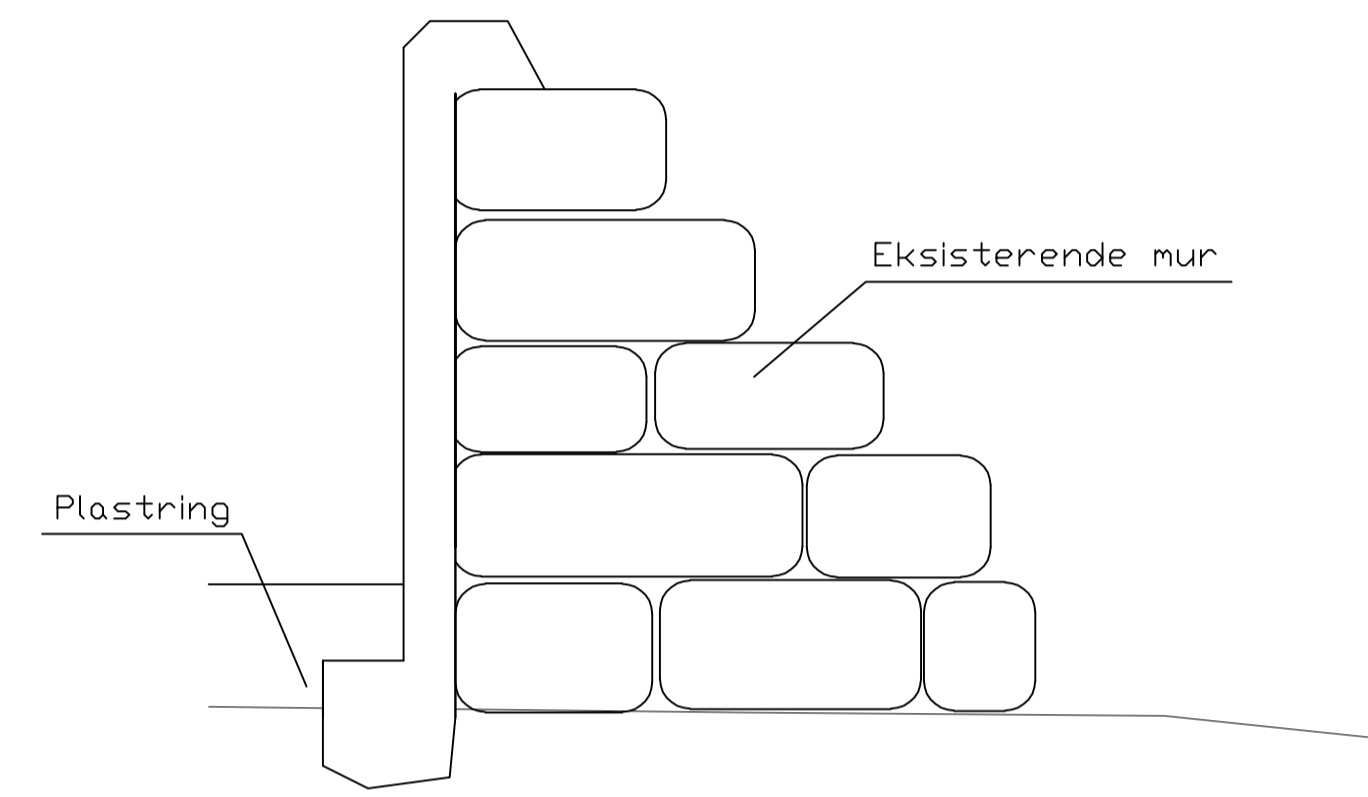
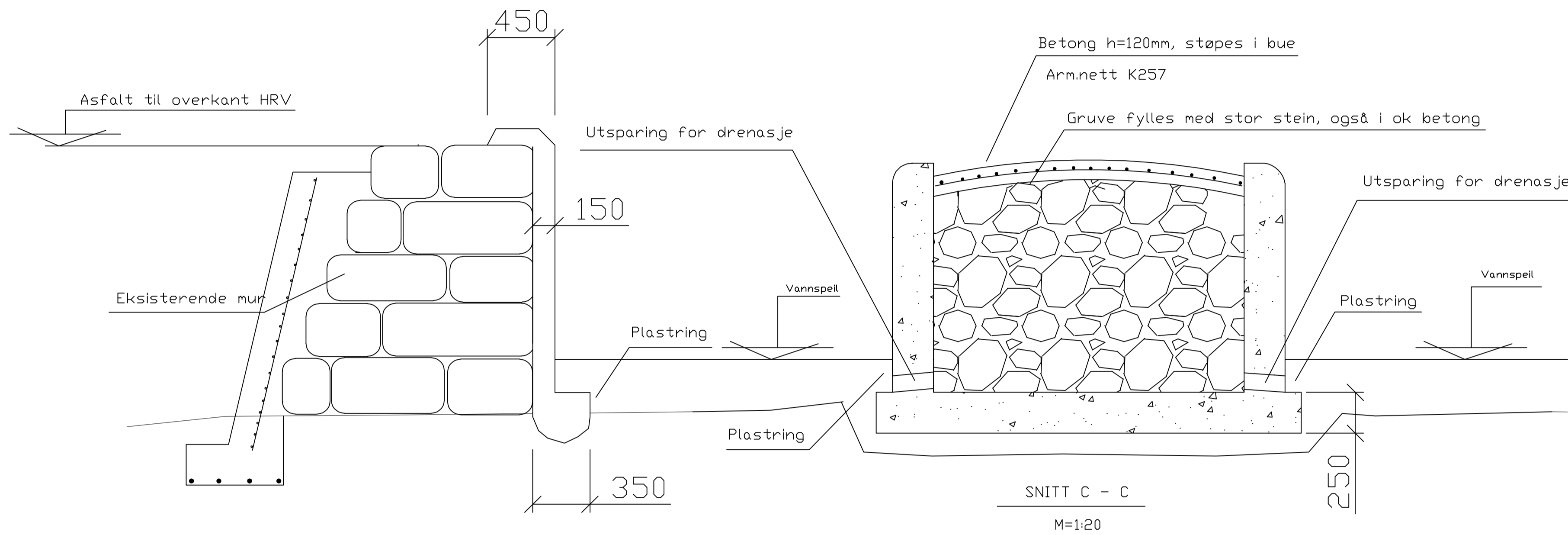
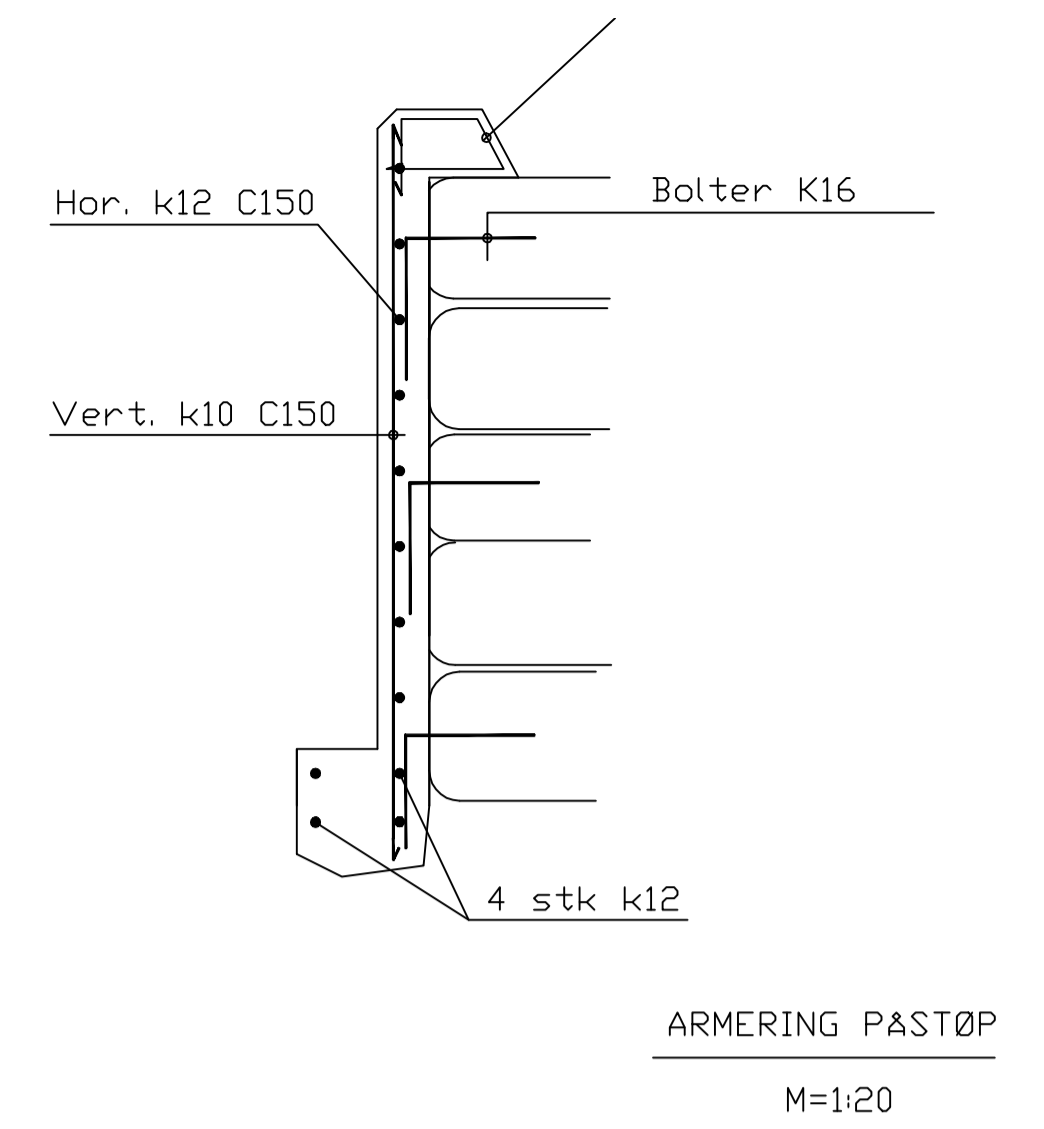
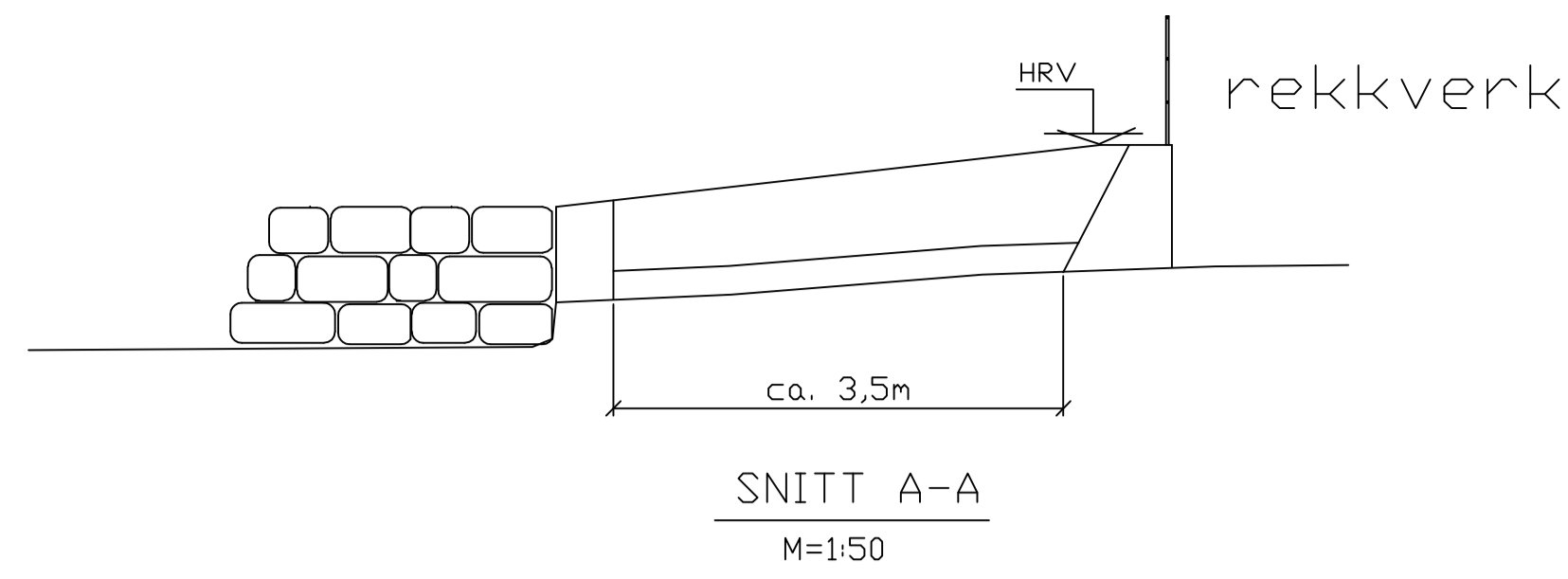
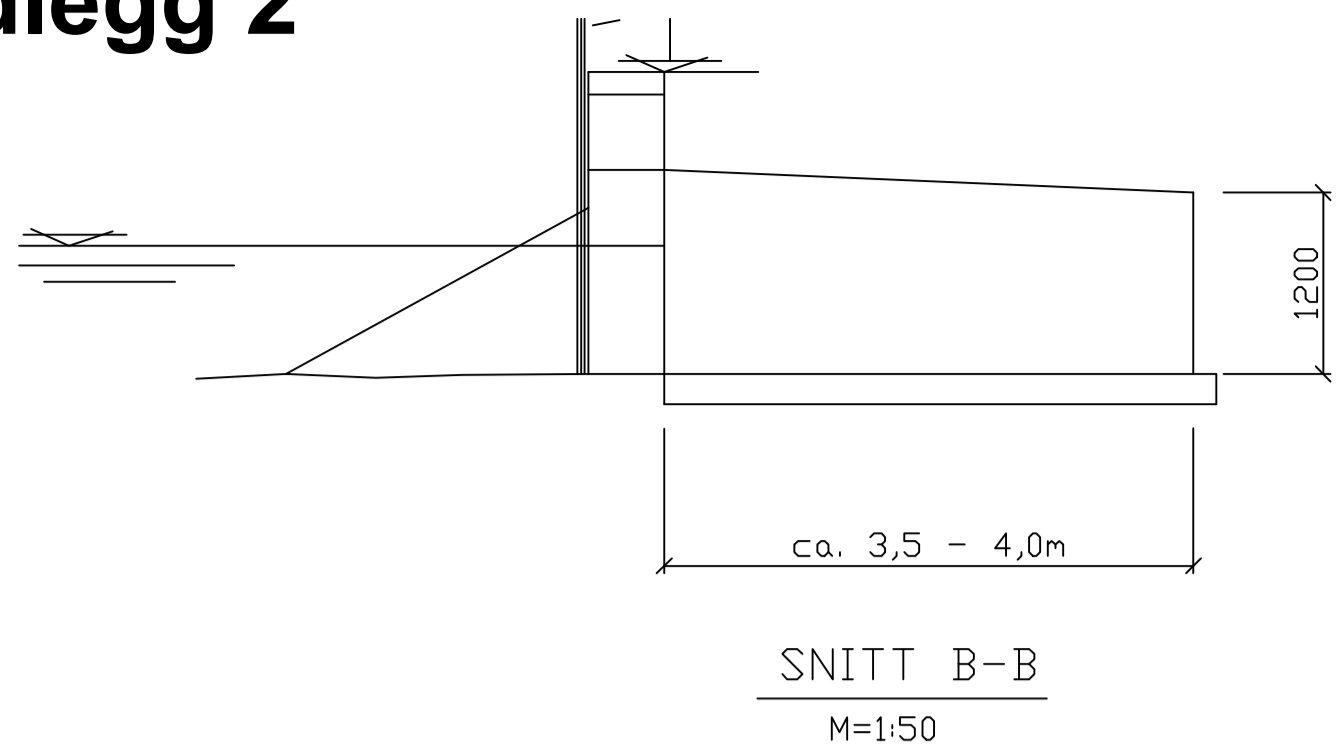


Tegnforklaring eksisterende anlegg		Tegnforklaring nytt renseanlegg	
	Spjelkavikelva		Alternativer, ny pumpestasjon
	Spjelkavikkanalen med flomløp		Nytt vannbehandlingsanlegg
	Eksisterende inntaksledning		Nye vanninntak
	Terskel med luker		Ny inntaksledning
	Vannbehandlingsanlegg		Ny vannledning
	Vanninntak		

B01	2021-10-07	For gjennomgang kunde	olke	maskj	olke
Versjon	Dato	Beskrivelse/ending	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Tiltakshavar:			Målestokk i A3		
Ålesund kommune			1:20 000		
<b>DRIKKEVANNSUTTAK BRUSDALSVATNET KONSESJONSSØKNAD SØKNADSKART</b>					
Utarbeidd av Norconsult		Oppdragsnr. 52103420	Tegningsnr. KON-01	Rev. B01	

Document Path: N:\52103420\BIM\GIS\813 Sakna\Konsesjonsøknad\_Spjelkavikvassdraget.mxd

# Vedlegg 2



Rev.ind.	Revisjonen gjelder	Dato/Sign.	Kontrollert
OPPDRAGSGIVER:	ÅLESUND KOMMUNE	Konstruert:	
Målestokk	1:100, 1:50	Tegnet:	SAB 19.02.2009
OPDRAGSNUMMER:	DAM VASSTRANDA PLAN FOR REHABILITERING NEDSTRØMS SIDE PLAN OG SNITT	Kontrollert:	
PROSJEKTERENDE:	TAFJORD KRAFFPRODUKSJON AS	Godkjent:	
Erstalling for:		Erstattet av:	
Tegning nr.	11960	Rev.ind.	
Blad nr.		Saksgruppe nr.	B2
<small>Besøksadresse: Retirovn 4, 6019 Ålesund Postadresse: Serviceboks 1, 6025 Ålesund Telefon 70 10 07 00 Telefax 70 10 07 10</small>			

## ► Konesjonssøknad vannuttak Brusdalsvatnet - ferskvannsekologisk vurdering av minstevannføring

### Sammendrag/konklusjon

#### Bakgrunn

Ålesund kommune sitt vannuttak til drikkevann i Brusdalsvatnet er innkalt av NVE til konsesjonsbehandling i medhold av vannressursloven §66. Hovedformålet med innkallingen er å fastsette krav til minstevannføring for å bedre forholdene for elvemusling og fisk i Spjelkavikelva nedstrøms Brusdalsvatnet.

#### Vurderinger av minstevannføring

Det er benyttet fotoer fra faste fotostandpunkt på kjente vannføringer for å skjønsmessig vurdere hvordan elva påvirkes av ulike vannslipp, spesielt knyttet opp mot eventuelle tørrleggingseffekter. Basert på foto synes selv lave vannføringer (50-100 l/s) å gi relativt begrenset reduksjon i vanddekt areal. Trolig skyldes dette helt eller delvis at elvestrekningen i stor grad er preget av kanalisering og erosjonssikring, samt naturlige terskler som stuver opp vann. Vannhastigheter og spesielt vanndybde vil like fullt naturligvis synke med redusert vannføring. Eksempelvis kan det ikke antas at elva er spesielt godt egnet for oppvandring av sjøvandrende gytefisk på de lavere vannføringene.

Ved fastsetting av egnet minstevannføring er det tre kriterier som må møtes:

- Ivaretagelse av akvatisk fauna i elva
- Tilstrekkelig kapasitet til vannforsyning
- Ivaretagelse av flomdempingsevne i Brusdalsvatnet

Modelleringer viser at et minsteslipp tilsvarende alminnelig lavvannføring (180 l/s) gir både tilstrekkelig kapasitet til vannforsyning samt ivaretar flomdempingsevnen. Minstevannføringer over 180 l/s vil gi økt risiko for at det inntreffer perioder med lav vannstand i Brusdalsvatnet samtidig som tilsiget er mindre enn minstevannføring pluss vannuttak. Det vil da kunne oppstå hendelser der det ikke er nok vann tilgjengelig innenfor den konsesjonsgitte regulerings høyden.

Eksisterende kunnskap om elvemusling og fisk i vassdraget, samt bilder av elvestrekningen på ulike vannføringer tilsier at en minstevannføring på 180 l/s, bør være tilstrekkelig for å sikre bestandene av elvemusling og fisk. Dette begrunnes med at tørrlagt areal tilsynelatende er svært beskjedent på denne vannføringen, samt at minstevannføring uansett kun vil inntreffe i svært begrensede perioder av året med ellers høyere vannføring og fluktuerende og naturlige vannføringsendringer.

#### Fiskevandring

Det er ønskelig med helårs fiskevandningsvei, som ikke fungerer arts- eller størrelsesspesifikt, mellom Brusdalsvatnet og Brusdalselva dersom dam/tappearrangement uansett må endres som følge av nye krav til minstevannføring.

Vannføringer ned mot foreslått minstevannføring vil kunne være vandringshindrende ved gitte punkter lengder nedstrøms i elva, spesielt ved lukking under parkeringsplass/Spjelkavikvegen. Det bør sees på muligheter for å forbedre vandringmulighetene også på lave vannføringer. Det er imidlertid noe uvisst hvilke vannføringer som i dag er vandringshemmende, slik at omfanget av problemstillingen er ukjent.

## 1 Innledning

Ålesund kommune sitt vannuttak til drikkevann i Brusdalsvatnet er innkalt av NVE til konsesjonsbehandling i medhold av vannressursloven §66. Hovedformålet med innkallingen er å fastsette krav til minstevannføring for å bedre forholdene for elvemusling og fisk i Spjelkavikelva nedstrøms Brusdalsvatnet.

Det er i dag ingen krav om minstevannføring i Spjelkavikelva. Da det samlede vannuttaket til drikkevann typisk er langt mindre enn tilsiget blir det i det meste av tiden sluppet tilstrekkelig med vann i Spjelkavikelva. Ved lengre tørrperioder med lite tilsig og behov for å spare på drikkevannet tilstreber Ålesund kommune likevel å slippe ca. 100 l/s i Spjelkavikelva.

Målarter for vurderinger av minstevannføring er laks og anadrom ørret samt elvemusling. I tillegg er det viktig at tiltaket ikke medfører vandringsbarriere for oppvandrende ål.

Nedenfor gis en kort beskrivelse av forholdene for elvemuslingen og fisken i vassdraget.

## 2 Om vassdraget

### 2.1 Generelt

Spjelkavikelva har en lengde på ca. 2,3 km fra Brusdalsvatnet til sjøen. Elva er svært påvirket av menneskelig aktivitet gjennom kanalisering, lukking og erosjonssikring og bebyggelse nært elva. I tidligere tider var det et kraftverk med inntak nedstrøms Lillevatnet. Denne vannveien benyttes i dag som flomkanal ved store flommer.

I Spjelkavikelva er det i dag tre anlagte fiskepassasjer (se figur 1):

- Kulptrapp gjennom dam ved Brusdalsvatnet
- Kulptrapp ved luke rett nedstrøms Lillevatnet
- Enkle tverrvegger av betong før lukking der elva går under parkeringsplass og Spjelkavikveien, utført for å heve vanndybde noe der bunnen består av støpt betong

Ålesund kommune har opplyst om at de etablerte fiskepassasjene fungerer etter hensikten, og at spesielt de to kulptrappene fungerer godt ved de fleste vannføringer (også lave vannføringer). Fisk kan også vandre via lukeåpningene (Flisnes, 2021). Imidlertid knyttes nok dette i hovedsak mot vandrende gytefisk, og det kan ikke utelukkes at en eller begge fiskepassasjen er størrelsesselektive ved at mindre fisk ikke kan passere.

Hvorvidt fiskevandring gjennom den lukkede elvestrekningen ved Spjelkavikvegen/parkeringsplass kan foregå selv på lave vannføringer er noe usikkert. Basert på foto kan det se ut som et utfordrende parti på lave vannføringer grunnet lav dybde over glatt betongbunn (se foto til venstre i figur 1). Det antas at dette også er grunnen til at det er anlagt tverrvegger av betong. Denne passasjen er også problematisert i tidligere utredninger, ved at det er anbefalt å «bedre oppgangsmulighetene forbi sementkonstruksjon nedenfor tunnell ved Rimi» (Brabrand Å. , 2001).



Figur 1. Fiskepassasjer/tiltak for fiskevandring ved menneskeskapte vandringsbarrierer i Spjelkavikelva.

Eksisterende løyve for Brusdalsvatnet tillater et uttak på 55 000 m<sup>3</sup>/s per døgn, mens det i praksis tas ut om lag 30 000 m<sup>3</sup>/s (Flisnes, 2021). Det er i dag ingen krav til minstevannføring i elva, men Ålesund kommune tilstreber at det alltid slippes noe vann til elva og at den akvatiske faunaen i elva således ivaretas selv om det ikke foreligger noe definert krav til dette. Når det er tilstrekkelig vann tilgjengelig i magasinet slippes det ekstra vann i fiskesesongen etter ønske fra Brusdalsvassdragets grunneierlag og øvrige fiskere. Ifølge Ålesund kommune slippes det i denne perioden slippes typisk 0,5-1 m<sup>3</sup>/s fra dammen, noe som er tilstrekkelig for å få fisken til å «gå» på elva (Flisnes, 2021).

## 2.2 Målarter og kunnskapsgrunnlag

### 2.2.1 Elvemusling

Elvemuslingbestanden i Brusdalselva/Spjelkavikelva er oppgitt å være svært liten og sårbar (Sandaas & Enerud, 2013). Majoriteten av muslingene finnes på strekningen fra Lillevannet opp til Brusdalsvannet, og tettheten mellom Lillevannet og utløpet til sjøen beskrives som svært tynn (Sandaas & Enerud, 2013; Sandaas & Enerud, 2018). På de 500 øverste meterne av Brusdalselva (oppstrøms Lillevannet) er tettheten høyere og det ble i 2013 også dokumentert gode tegn på rekruttering (dvs registrering av yngre individer). Dette gjaldt spesielt på den øverste undersøkte stasjonen i (ved rørgaten om lag 150 meter nedstrøms Brusdalsvannet) (Sandaas & Enerud, 2013).

Av potensiell vertsfisk som ble undersøkt for parasittering av muslinglarver var 10,9 % nedstrøms Lillevannet og 26,5 % av fisken oppstrøms Lillevannet infisert. Det var så godt som bare ørretunger som ble undersøkt.

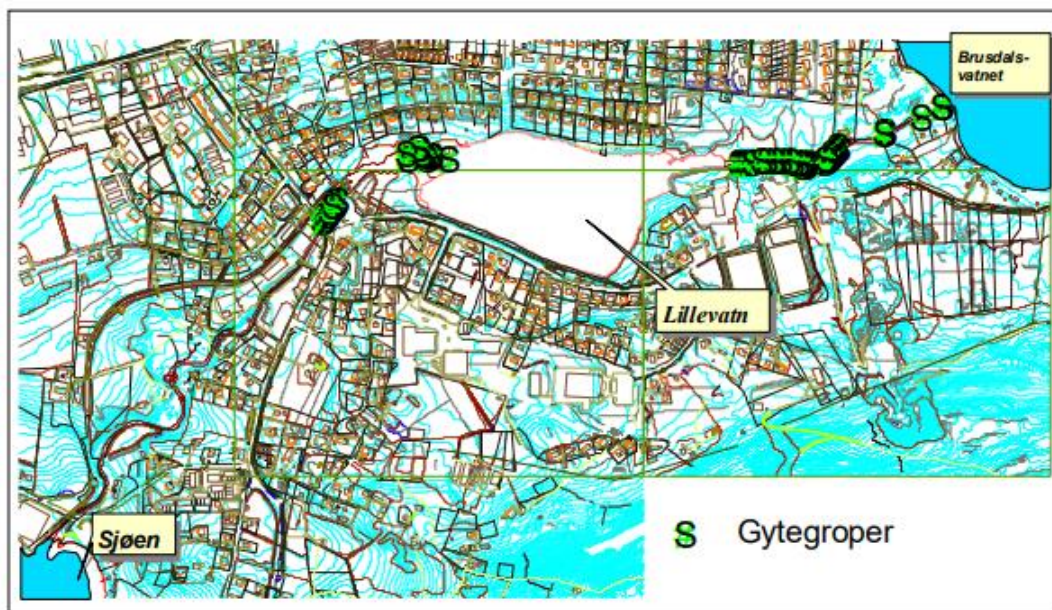
### 2.2.2 Fisk

I elvemuslingundersøkelsene i mai 2013 ble tetthet av ørret vurdert som svært høy ved samtlige undersøkte stasjoner både opp- og nedstrøms Lillevannet. I ferskvannsbioologiske undersøkelser gjennomført i 2012 ble

det, tilsvarende som i 2013 påvist høye tettheter av ørret ved de fleste undersøkte stasjoner i Brusdalselva/Spjelkavikelva samt i strandsonen i Lillevannet (Brabrand, Bremnes, & Pavels, 2013). Laksunger er funnet i svært lave antall i samtlige undersøkelser (Brabrand Å. , 2001; Brabrand, Bremnes, & Pavels, 2013; Sandaas & Enerud, 2013).

Det er ikke funnet detaljert kartfesting av gyteområder i eksisterende rapporter. Det foreligger imidlertid én rapport der gyteområder er undersøkt ved benyttelse av søk etter gytegroper ved vading (Brabrand Å. , 2001). Det er her oppgitt at de viktigste gyteområdene finnes fra Brusdalsvatnet og ned til Lillevannet, i utløpsområdet fra Lillevann og ned til demningen, samt nedstrøms demningen ved Spjelkavikvegen (figur 2). Det må tas med i betraktningen at undersøkelse av gyteområder er fra 2001.

I tillegg kan innløpsbekker til Brusdalsvatnet fungere som gyte- og oppvekstområder for anadrom fisk. Den viktigste, og muligens eneste, gytebekken som fisk i dag har tilgang til er Årsetelva. Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser i Årsetelva så sent som i 2019 (Sandem, 2019). På fem stasjoner ble det funnet lave til middels tettheter av ørretunger, mens laks ikke ble registrert. Det har ikke vært utført gytefiskkartlegginger i denne delen av vassdraget, og det er usikkert hvor stor andel av ungfisken som stammer fra hhv stasjonær eller sjøvandrende ørret.



Figur 2. Kartfesting av gytegroper i Brusdalselva, november 2001. Hvert punkt representerer minst én gytegrop. Figur er hentet fra Brabrand, 2001.

Registrerte fiskearter i vassdraget er ørret, laks, ål og trepigget stingsild i alle undersøkelsene, der ørret er totalt dominerende art.

Det er usikkert hvorfor ikke ål er nevnt som målart i NVE sitt vedtak om konsesjonsbehandling, men det kan være at det tas for gitt at et eventuelt nytt arrangement for vannslipp fra Brusdalsvatnet ikke påvirker ålevandring. Uansett er det viktig at det tas hensyn til ål ved utarbeidelse av løsning for slipp av minstevannføring ut av Brusdalsvatnet. Det er gjerne relativt enkle grep som kan gjøres for å sikre oppstrøms vandring av ål forbi mindre installasjoner som eksempelvis fisketrapp, målerenne etc.

### 2.2.3 Konklusjon kunnskapsgrunnlag

Tidligere undersøkelser viser at store deler av vassdraget har betydelig verdi for (sjø)ørret, inkludert både elvesegmentet oppstrøms Lillevannet, strandsonen i Lillevannet og elva nedstrøms Lillevannet. For elvemusling er elvesegmentet oppstrøms Lillevannet ansett som mest betydningsfull, og det er i dette området det også er beskrevet at de fleste gyteområdene befinner seg. Samtidig er denne strekningen minst påvirket av inngrep. Det vurderes at en tilstrekkelig minstevannføring i denne delen også vil være tilstrekkelig for øvrige deler av vassdraget.

Kunnskapsgrunnlaget anses som tilstrekkelig til å gjennomføre videre vurdering av minstevannføringsregime uten ytterligere biologiske undersøkelser. Det eneste usikkerhetsmomentet er hvorledes anlagte fiskepassasjer fungerer på ulike vannføringer. Det er eksempelvis knyttet noe usikkerhet til om enkelte deler av elva er vandringshindrende på lave vannføringer, men det er uvisst hvor denne «grenseverdien» ligger.

## 3 Vurderinger av minstevannføring

### 3.1.1 Mesohabitat og vanndekt areal

Det er benyttet fotoer fra faste fotostandpunkt på kjente vannføringer for å skjønnsmessig vurdere hvordan elva påvirkes av ulike vannslipp, spesielt knyttet opp mot eventuelle tørrleggingseffekter. Fotoene er i all hovedsak tatt av Ålesund kommune i 2020 og 2021, med unntak av foto tatt ved vannføring på 80 l/s som ble tatt av Norconsult AS. Fotoene som Norconsult har fått til rådighet er tatt på vannføringer på 50-70 l/s, ca. 100 l/s, ca. 500 l/s og ca. 2000 l/s, og de er tatt på noe varierende steder i vassdraget slik at det ikke er foto fra alle de nevnte vannføringer ved samtlige fotostandpunkter. I det følgende presenteres det utvalget av fotostandpunktene som er vurdert å gi de beste forutsetningene for å vurdere elvas karakter på ulike vannføringer.

#### 3.1.1.1 *Delstrekning Brusdalsvatnet – Lillevatnet*

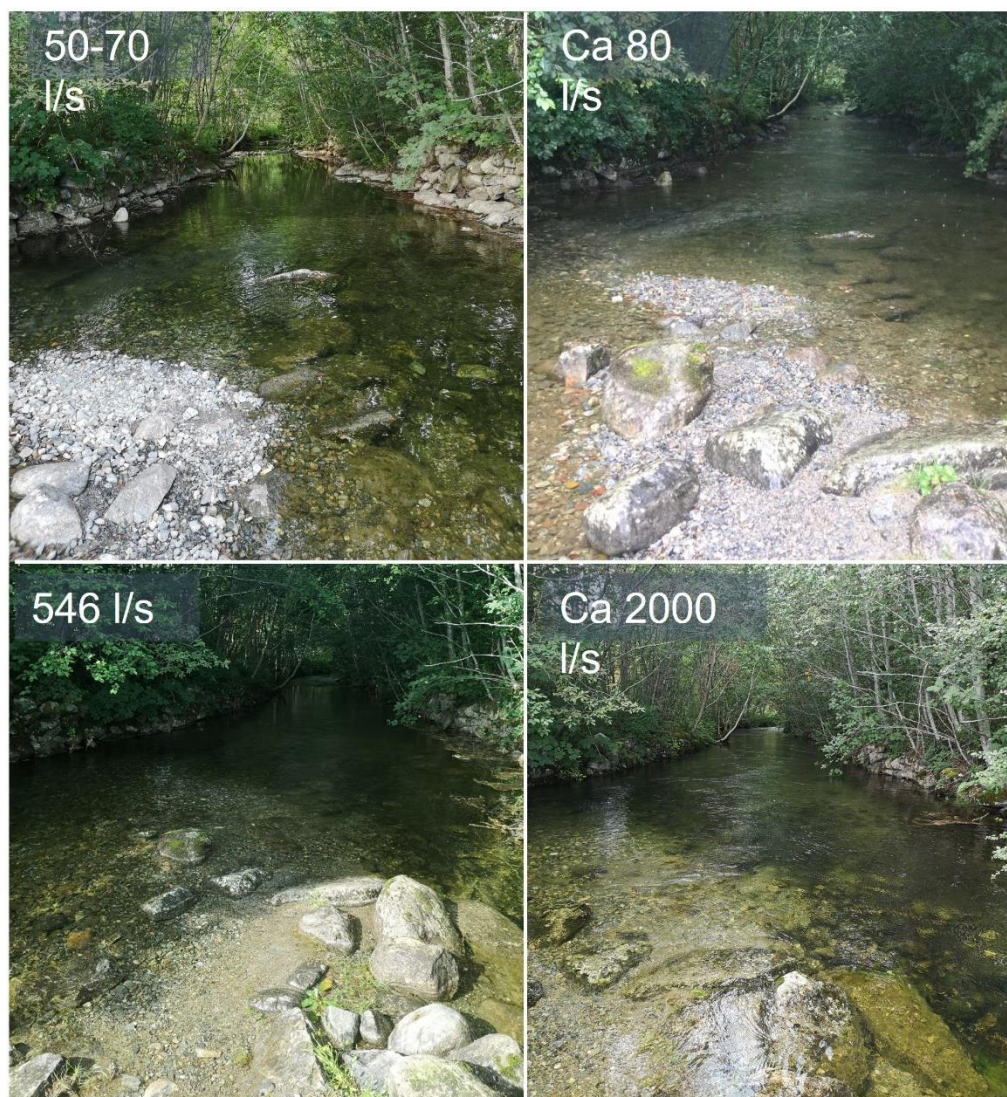
Denne delstrekningen anses som svært relevant mtp fastsetting av egne vannføring, da denne strekningen innehar en stor del av tilgjengelige gytearealer samt størstedelen eller hele elvemuslingpopulasjonen. I figur 3 vises lokasjon til de ulike fotostandpunktene (figur 4 til figur 7).

Basert på foto synes selv lave vannføringer (50-100 l/s) å gi relativt begrenset reduksjon i vanndekt areal. Trolig skyldes dette at strekningen er kanalisert og erosjonssikret slik at sidekantene blir relativt bratte, samt naturlige terskler som stuver opp vann. Vannhastigheter og spesielt vanndybde vil like fullt naturligvis synke med redusert vannføring. Eksempelvis kan det ikke antas at elva er spesielt godt egnet for oppvandring av sjøvandrende gytefisk på de lavere vannføringene.

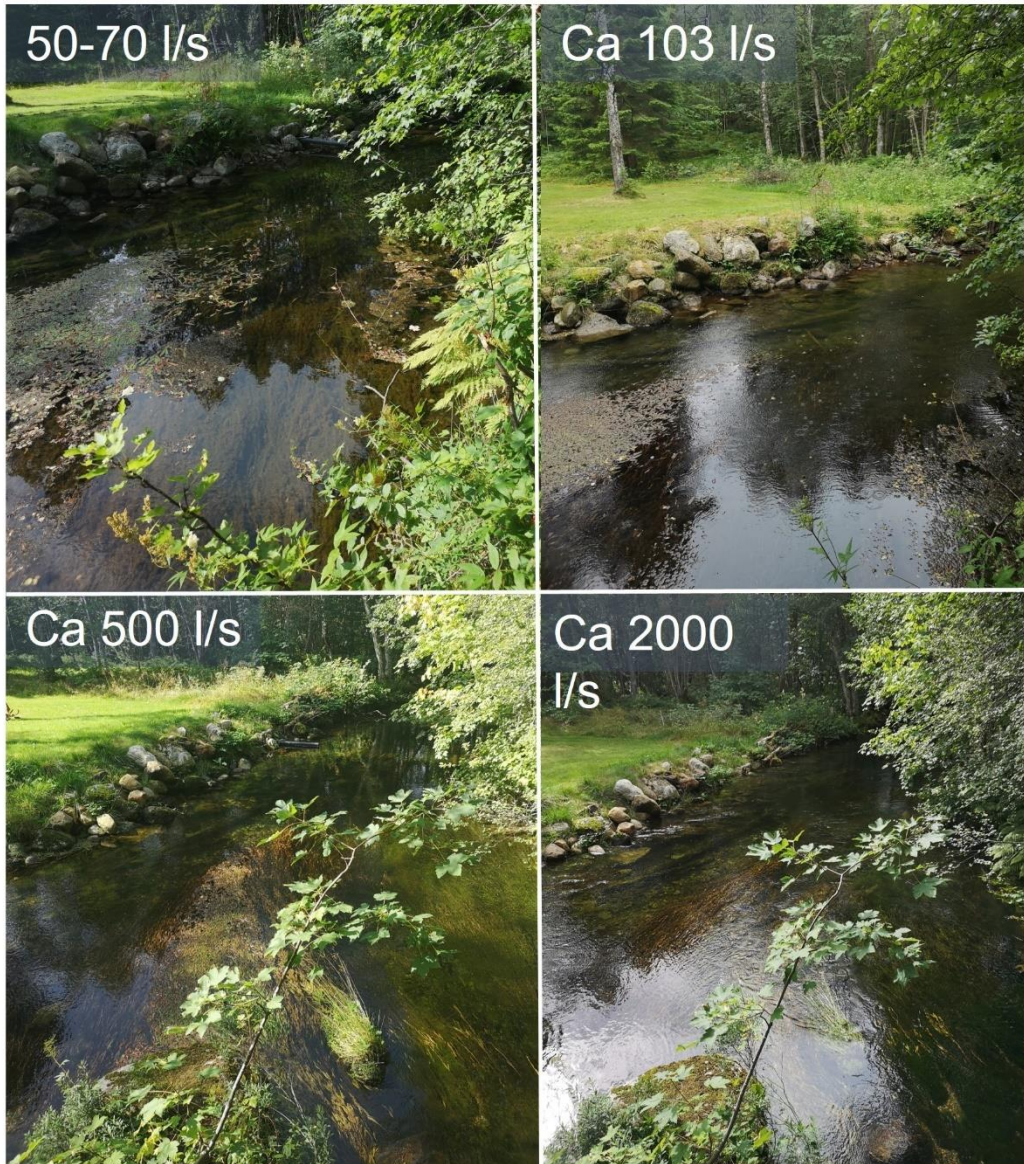
Betongdammen i utløpet av Lillevatnet sørger for at vannstanden i Lillevatnet holder seg relativt stabilt uavhengig av vannføring i elva.



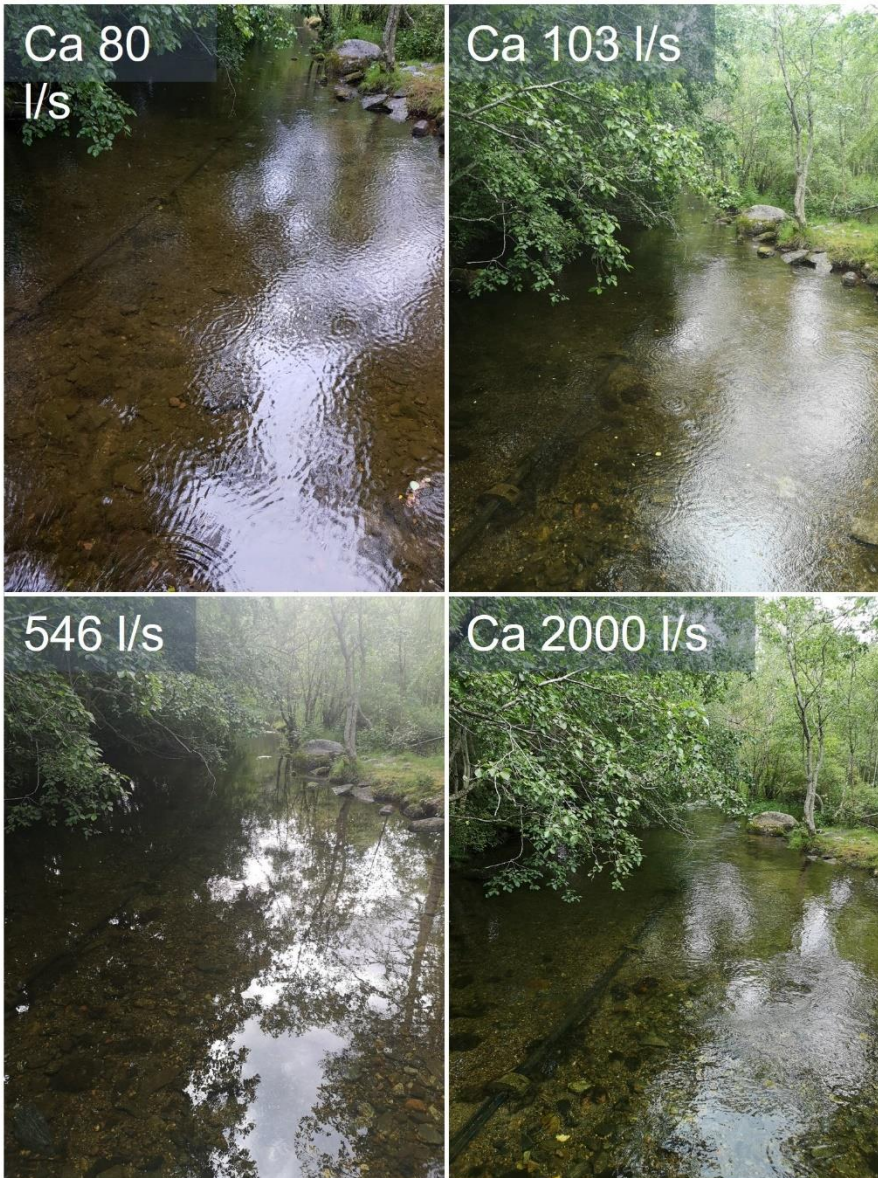
Figur 3. Lokalisering av fotostandpunkt i Brusdalselva/Sjelmkavikelva på strekningen Brusdalsvatnet - Lillevatnet.



Figur 4. Fotostandpunkt nr. 1, rett nedstrøms dam Brusdalsvatnet.



Figur 5. Fotostandpunkt nr. 2 i Spjelkavikelva/Brusdalselva, om lag 150 meter nedstrøms Brusdalsvatnet.



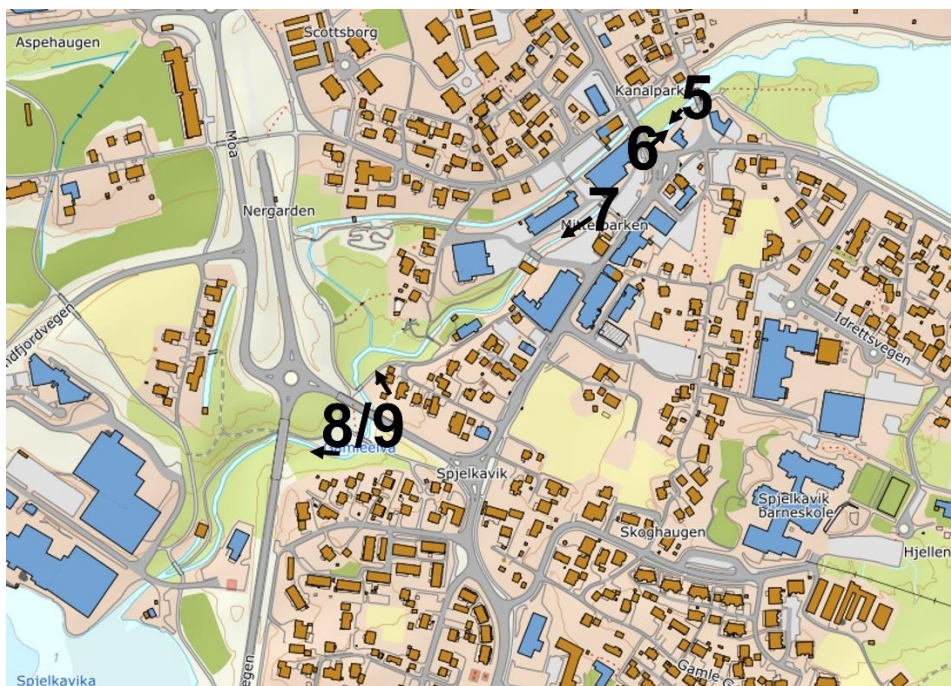
Figur 6. Fotostandpunkt nr. 3 i Spjelkavikelva/Brusdalselva, om lag 300 meter nedstrøms Brusdalsvatnet.



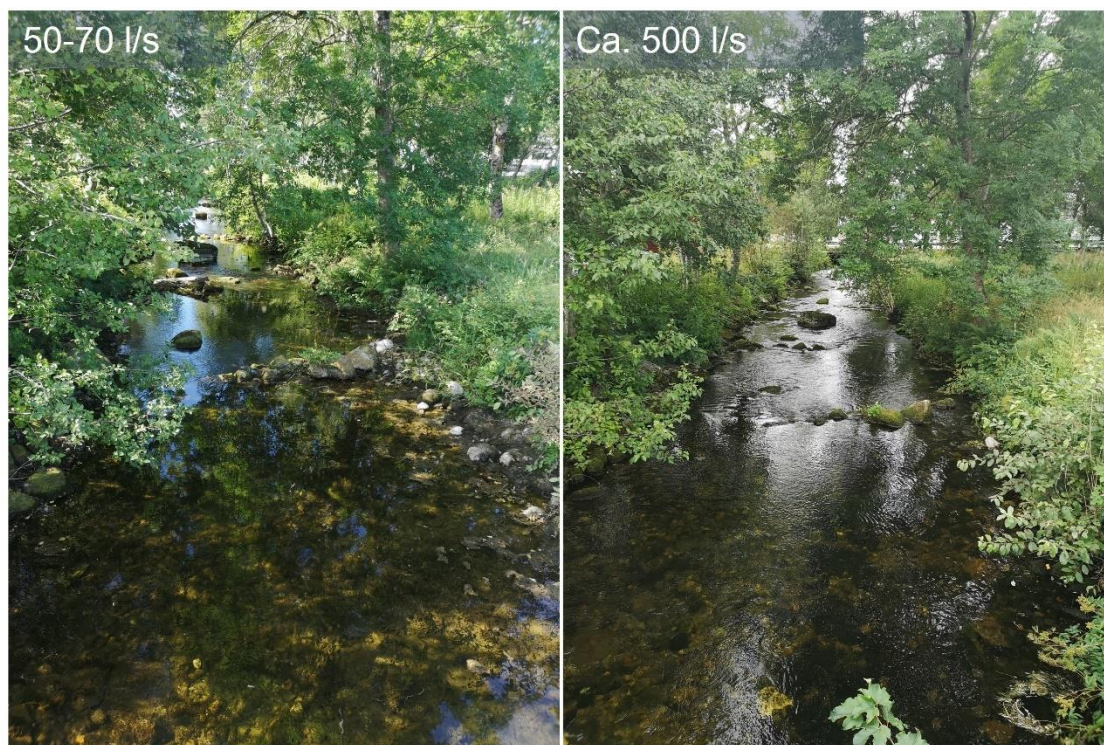
Figur 7. Fotostandpunkt nr. 4 i Spjelkavikelva/Brusdalselva, om lag 350 meter nedstrøms Brusdalsvatnet.

### 3.1.1.2 Lillevatnet – utløp sjø

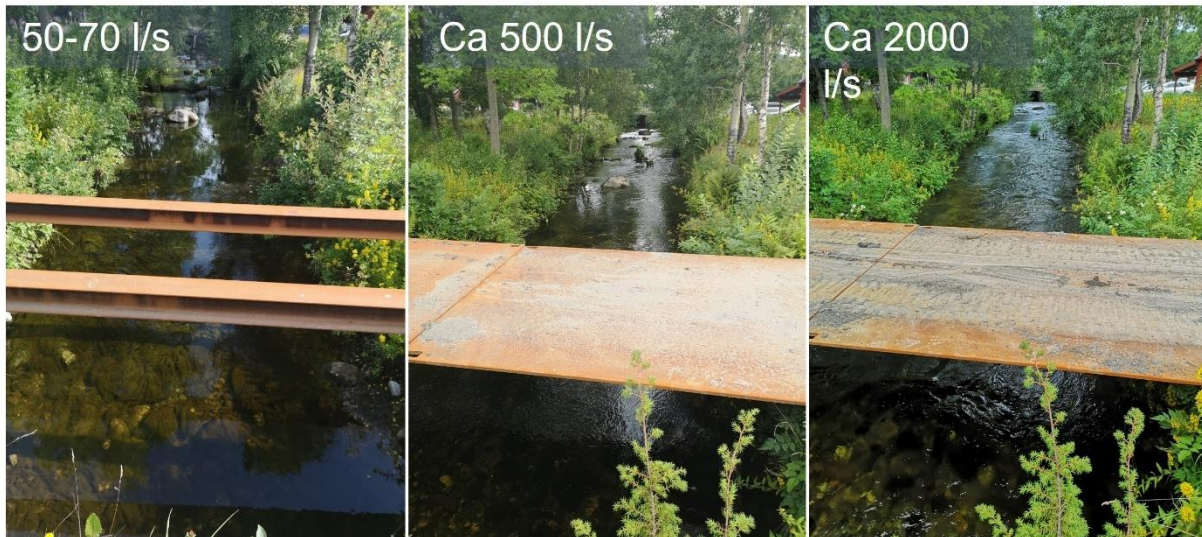
Også videre nedstrøms fra Lillevatnet er det relativt beskjedent reduksjon i vanddekt areal selv på lave vannføringer (ned mot 50-100 l/s). Elva er stedvis sterkt påvirket av menneskelig aktivitet i form av erosjons- og sikringstiltak som trolig er delvis årsak til dette. Den vesentlige endringen ved økte vannføringer blir dermed høyere vannhastigheter og dybder, selv om mindre tørrleggingseffekter kan oppstå på enkelte delstrekninger.



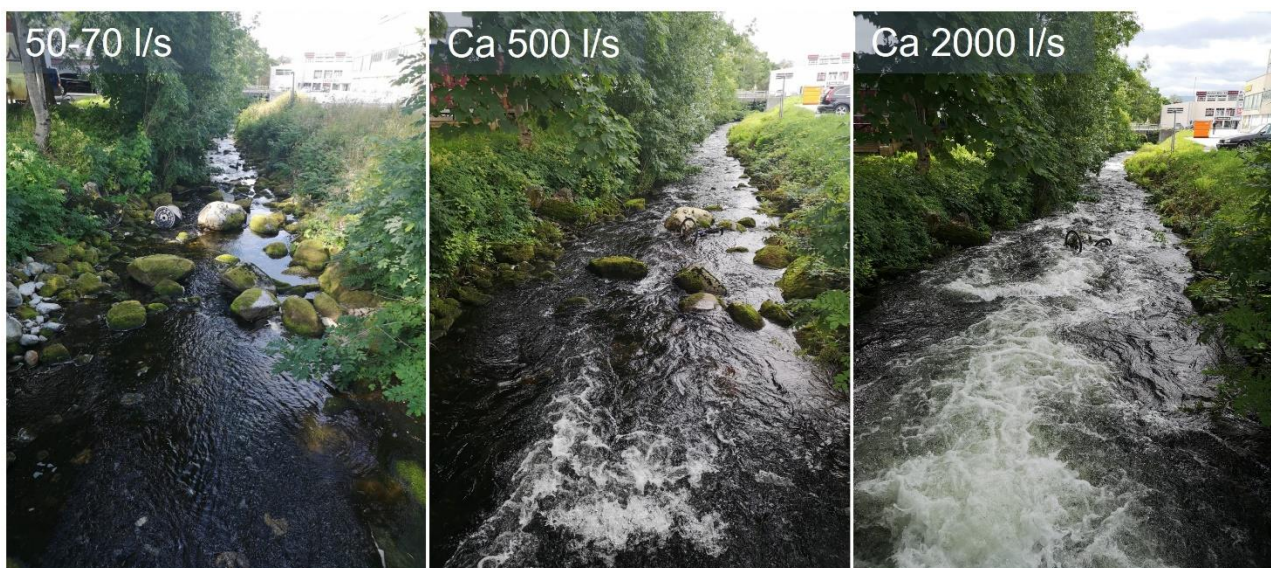
Figur 8. Lokalisering av fotostandpunkt i Spjelkavikelva på strekningen Lillevatnet – utløp sjø.



Figur 9. Fotostandpunkt nr. 5 i Spjelkavikelva, om lag 200 meter nedstrøms Lillevatnet og umiddelbart nedstrøms luke/fiske-trapp.



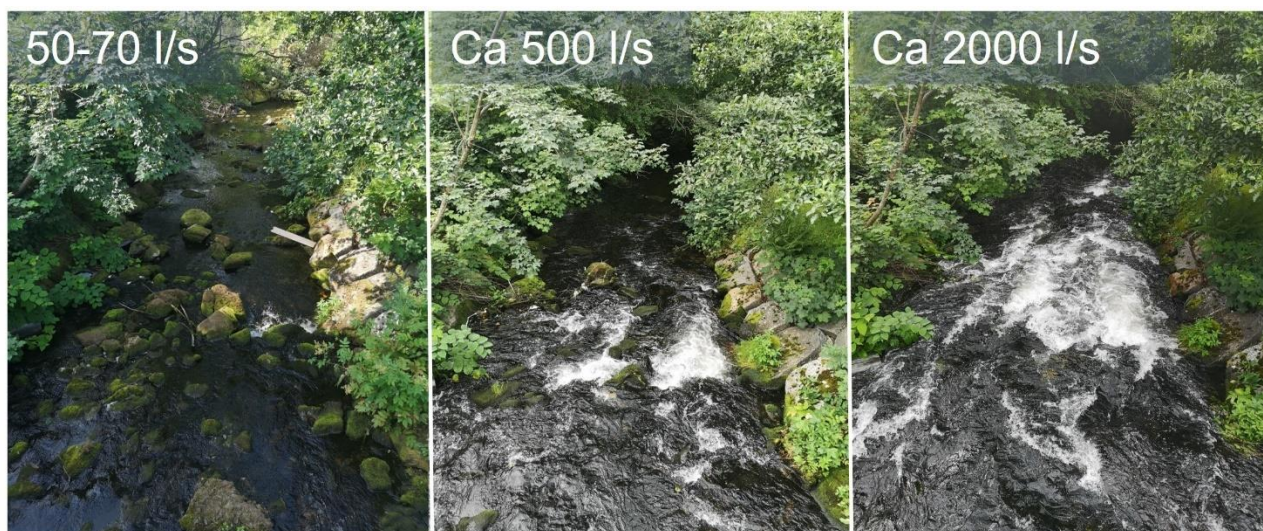
Figur 10. Fotostandpunkt nr. 6 i Spjelkavikelva, om lag 300 meter nedstrøms Lillevatnet.



Figur 11. Fotostandpunkt nr. 7 i Spjelkavikelva, fra om lag 400 meter nedstrøms Lillevatnet.



Figur 12. Fotostandpunkt nr. 8 i Spjelkavikelva, om lag 800-850 meter nedstrøms Lillevatnet og 400 meter oppstrøms sjøen.



Figur 13. Fotostandpunkt nr. 9 i Spjelkavikelva, om lag 850-880 meter nedstrøms Lillevatnet og i underkant av 400 meter oppstrøms sjøen.

## 4 Hydrologisk grunnlag og forslag til minstevannføring

### 4.1.1 Hydrologisk grunnlag

Ved fastsetting av egnet minstevannføring er det tre kriterier som må møtes:

- Ivaretagelse av akvatisk fauna i elva
- Tilstrekkelig kapasitet til vannforsyning
- Ivaretagelse av flomdempingsevne i Brusdalsvatnet

Hydrologiske modeller har beregnet middelvannføringen ut av Brusdalsvatnet på 1,3 m<sup>3</sup>/s, og alminnelig lavvannføring og årsmiddel 5-percentil på hhv. 0,176 m<sup>3</sup>/s og 0,239 m<sup>3</sup>/s.

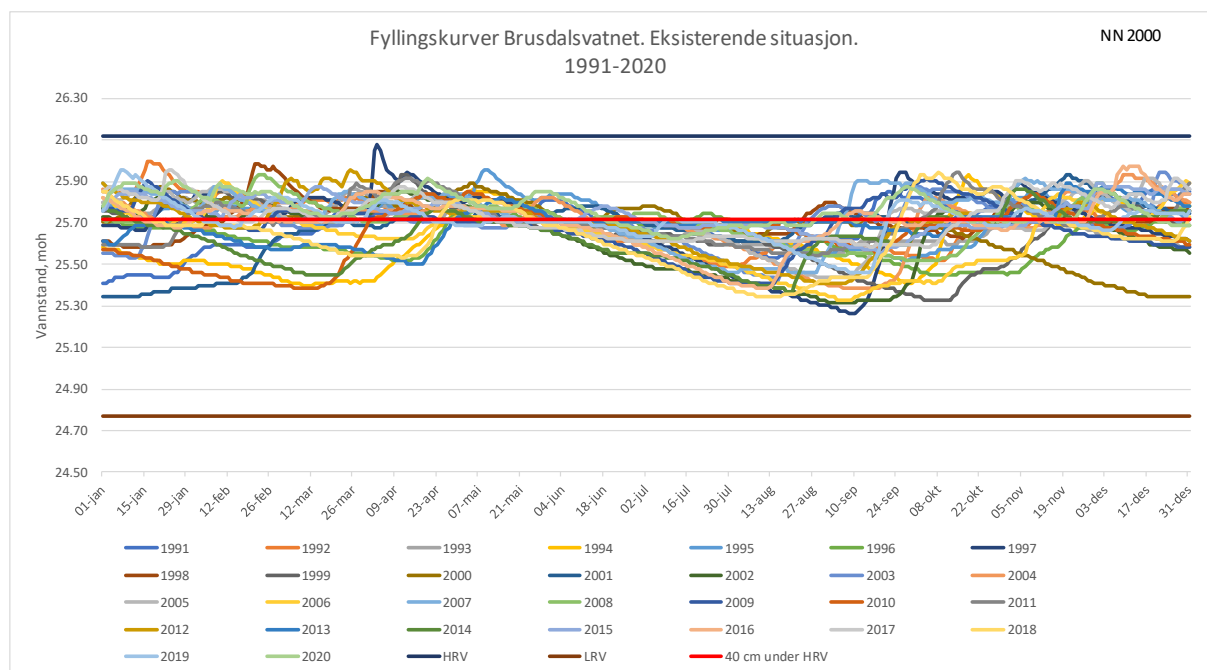
	Qmid	Alminnelig lavvannføring	5-percentil år	5-percentil sommer	5-percentil vinter
Brusdalsvatnet utløp	1,3	0,176	0,239	0,157	0,403

Ålesund kommune har tilstrebet å regulere Brusdalsvatnet slik at vannstanden ligger mest mulig stabilt rundt kote 25,7 (40 cm under HRV) grunnet flomdemping (figur 14). Grunnen til at det ikke ønskes å fylle magasinet fullt opp er for å til enhver tid kunne ha en bufferevne med tanke på flomvannsepisoder. Dette er viktig da kapasiteten i Brusdalselva kan være mindre enn tilsiget, og at det derfor er nødvendig med mulighet for gradvis fylling av magasinet opp mot HRV. Ved store nedbørsmengder er tilsiget til Brusdalsvatnet større enn vannføringen ut av innsjøen, og vannstanden stiger selv om alle lukene ved dammen er åpne. Det mest kritiske punktet i elva er oppgitt å være ved lukkingen der elva går under Spjelkavikvegen og Kiwi/parkeringsplass. Dette medfører at ikke hele reguleringssonen kan benyttes til å lagre vann på en slik måte at eneste hensikt er å ha en så høy minstevannføring i Brusdalsvatnet som mulig.

Det er gjennomført modelleringer av vannstand i Brusdalsvatnet gjennom året de siste 30 år, der det er lagt inn en absolutt minstevannføring til Brusdalselva på 0,1 m<sup>3</sup>/s. Dette fordi det er oppgitt at det slippes om lag 0,1 m<sup>3</sup>/s eller noe under dette i spesielt tørre perioder (Flisnes, 2021).

Det er videre gjort beregninger av hvor mye vann som til enhver tid vil være til rådighet som minstevannslipp gitt et maksuttak til drikkevann. Dersom krav til minstevannføring settes til 0,180 m<sup>3</sup>/s vil ikke slippet påvirke kapasiteten til drikkevannsforsyning. Da det i praksis tas ut kun om lag 60 % av omsøkt vannmengde og at det heller ikke forventes at konsesjonen vil nyttes fullt ut i fremtiden, samt at tilsiget relativt ofte er høyere enn omsøkt uttak, vil det regelmessig forekomme høyere vannslipp enn foreslått minstevannføring (se figur 18 - figur 20). Dette vil imidlertid avhenge av tilsig. I tørre perioder vil det kunne oppstå lengre perioder med minstevannføringslipp.

Dersom minstevannføringen settes høyere vil det i tørre perioder kunne oppstå situasjoner der det ikke er nok vann tilgjengelig i magasinet (innenfor reguleringshøyden) til slipp, med fare for tørrlegging av elva. Alternativt må det i slike perioder pumpes vann fra Brusdalsvatnet (under LRV) til elva.



Figur 14. Teoretisk beregnede fyllingskurver for Brusdalsvatnet de siste 30 år ved vannuttak på 0,35 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.1.2 Forslag til vannslipp

Basert på informasjon gitt over vurderes en minstevannføring på 0,180 m<sup>3</sup>/s å være den mest egnede minstevannføringen for å hensynta både vannuttak, biologi og flomdemping. Det er tre momenter det imidlertid er viktig å presisere:

- Faktisk vannuttak er lavere enn konsesjonssøkt uttak, som vil medføre lengre perioder med høyere faktisk vannføring i elva.
- Alt tilsig minus vannuttak vil, som i dag, slippes til elva. Dette medfører at det i all hovedsak er naturlig tilsig som er styrende for vannføringen ut av Brusdalsvatnet.
- I perioder med lite tilsig men tilstrekkelig magasinivolum og/eller værprognoser som tilsier økt tilsig vil det kunne slippes en større vannføring i Brusdalselva enn faktisk tilsig (i perioder dette vurderes som hensiktsmessig).

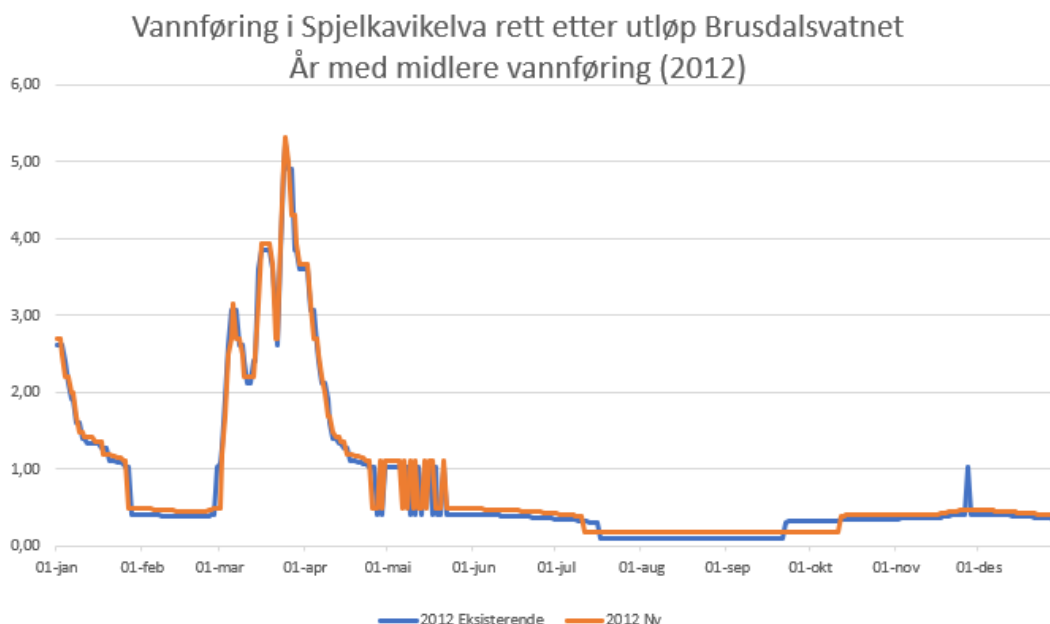
I dag slippes alt tilsig minus vannuttak til elva. I fiskesesong/oppvandringssesong med perioder med lite tilsig praktiseres imidlertid noe økt slipping til elva dersom vannstanden i Brusdalsvatnet er tilstrekkelig høy (slik at det ikke er fare for å komme ned mot LRV med påfølgende tørrlagt elv). Et slikt manuelt slipp er planlagt opprettholdt i fremtiden.

I det følgende presenteres vannføringskurver for Spjelkavikelva rett nedstrøms Brusdalsvatnet ved hhv. middels, tørt og fuktig år før og etter en evt. minstevannføring på 0,180 m<sup>3</sup>/s for å illustrere før- og ettersituasjonen ved omsøkt drikkevannsuttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s (figur 15, figur 16 og figur 17). For før-situasjonen er minstevannføring satt til 0,1 m<sup>3</sup>/s. Det presiseres imidlertid at beregning av førsituasjon er heftet med noe usikkerhet da det ikke foreligger faktiske målinger av vannføringer ut av Brusdalsvatnet og at lukene her er operert manuelt. Disse figurene viser en «worst case- vannføring» der konsesjonsgitt uttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s er lagt inn i modellen. Imidlertid vil det, som tidligere nevnt, kun være behov for om lag 60% av denne vannmengden slik at resterende vannmengde vil være tilbake i vassdraget. Figur 18, figur 19 og figur

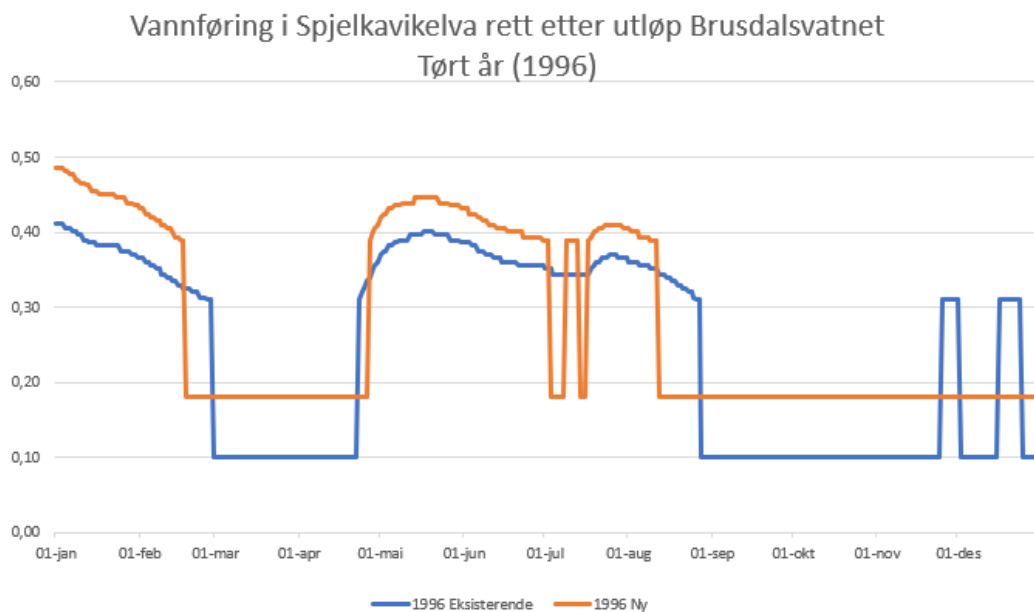
20 viser forskjell i vannføring ved et teoretisk vannuttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s og det faktiske vannuttaket som av Ålesund kommune er oppgitt å være om lag 60 % av dette (i figurene er det forutsatt et uttak på 0,384 m<sup>3</sup>/s). Det er betydelige forskjeller i vannføring i elva basert på om konsesjonsgitt eller faktisk vannuttak legges til grunn. Spesielt stor blir forskjellen i tørre perioder/tørre år (se figur 19). Dersom vannuttaket hadde ligget på 0,64 m<sup>3</sup>/s ville det kun blitt sluppet minstevannføring i over 50% av alle dagene i det tørre året. Legges faktisk vannuttak til grunn reduseres antall dager med minstevannføring til om lag 10 % selv i tørre år.

En minstevannføring på 0,180 m<sup>3</sup>/s vil øke vannføringen i tørre perioder sammenlignet med i dag, og således gjøre vassdraget nedstrøms Brudalsvatnet mindre sårbart (figur 15, figur 16 og figur 17). Grunnet høyere minstevannføring vil magasinivolum i tørre perioder der tilsig er lavere enn minstevannføring+vannuttak reduseres noe kontra dagens situasjon (figur 21, figur 22 og figur 23). Dette medfører en noe lavere vannføring i perioder der tilsiget til vassdraget øker, sammenlignet med førsituasjonen. Dette for å heve magasin vannstanden til ønsket nivå, slik at magasin vannstand/fyllingskurve skal påvirkes i så liten grad som mulig.

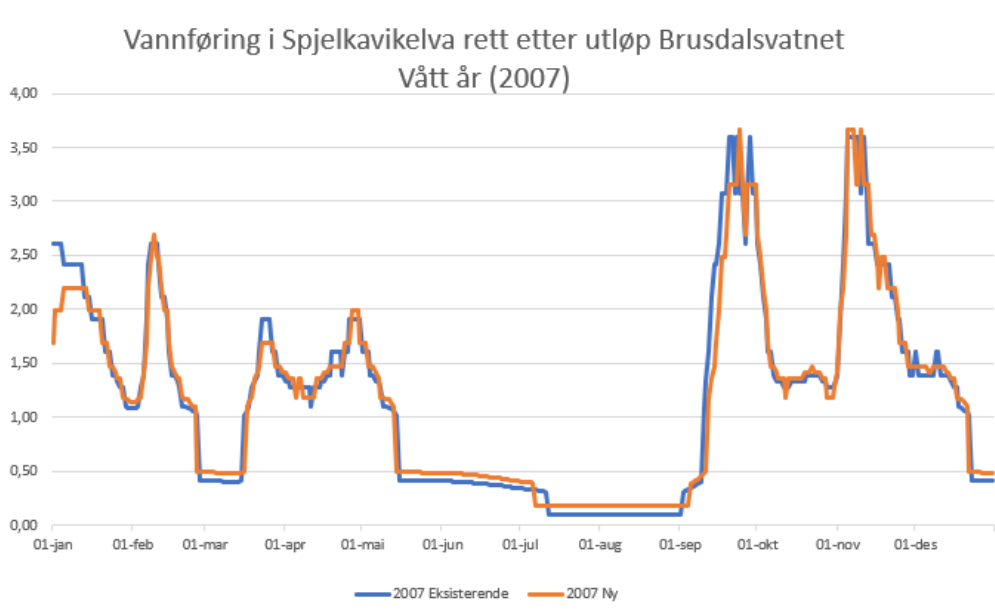
Siden vannføringen i Brudalselva ut av Brudalsvatnet vil fluktuere mye gjennom året og i stor grad følge kurver for naturlig tilsig, anses det som lite hensiktsmessig å skissere en diversifisert minstevannføring som følger prinsipper for miljøbasert vannføring (se figur 18 - figur 20). I tillegg vil en pålagt høyere vannføring kunne få konsekvenser for vannslipp fremover i tid ved at «vannbanken» i Brudalsvatnet brukes opp dersom det pålegges høyere minstevannføringslipp i perioder med langvarig lite tilsig. Det forutsettes imidlertid at det tilstrebes å slippe ekstra vann i oppvandringstiden for laks og sjøørret ved tilfeller der det i utgangspunktet kun slippes minstevannføring, men magasin vannstand/værprognoser tillater et økt vannslipp uten betydelig risiko for at magasinet går ned mot og under LRV.



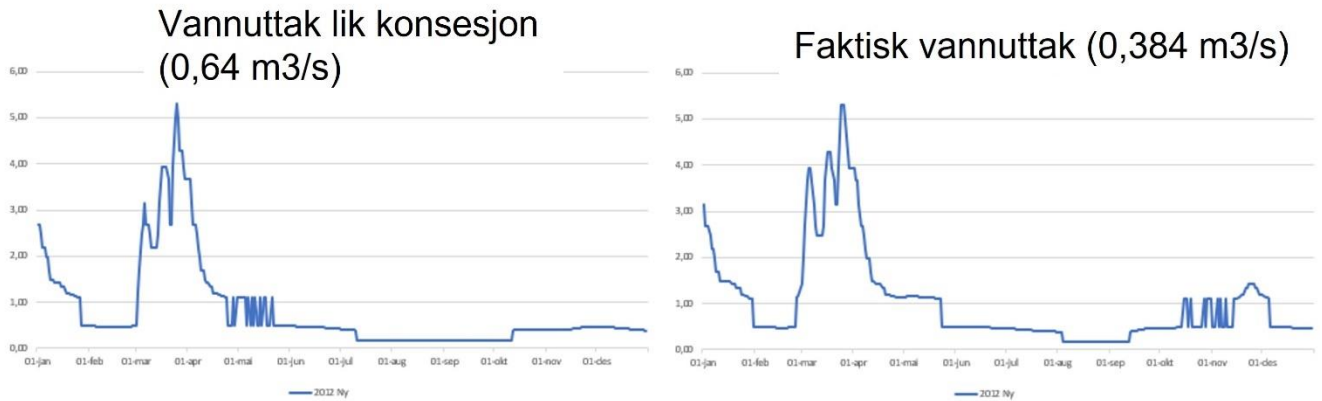
Figur 15. Modellering av vannføring fra Brudalsvatnet for middels eksempelår før (minstevannføring 0,1 m<sup>3</sup>/s) og etter (minstevannføring 0,180 m<sup>3</sup>/s), basert på et vannuttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s i både før og ettersituasjonen.



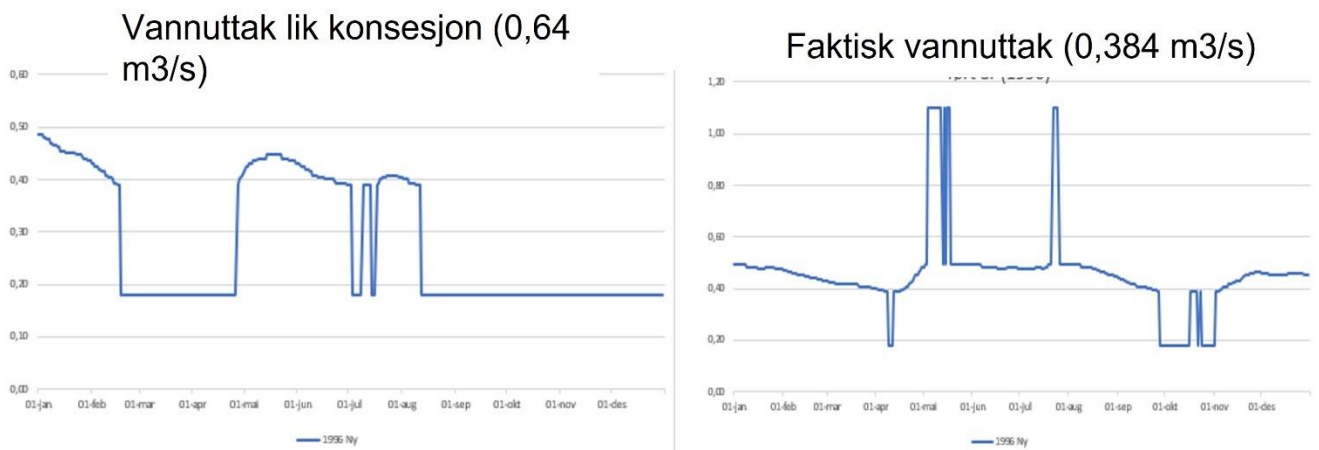
Figur 16. Modellering av vannføring fra Brusdalsvatnet for tørt eksempelår før (minstevannføring 0,1 m<sup>3</sup>/s) og etter (minstevannføring 0,180 m<sup>3</sup>/s), basert på konsesjonssøkt vannuttak (0,64 m<sup>3</sup>/s) for både før og ettersituasjonen.



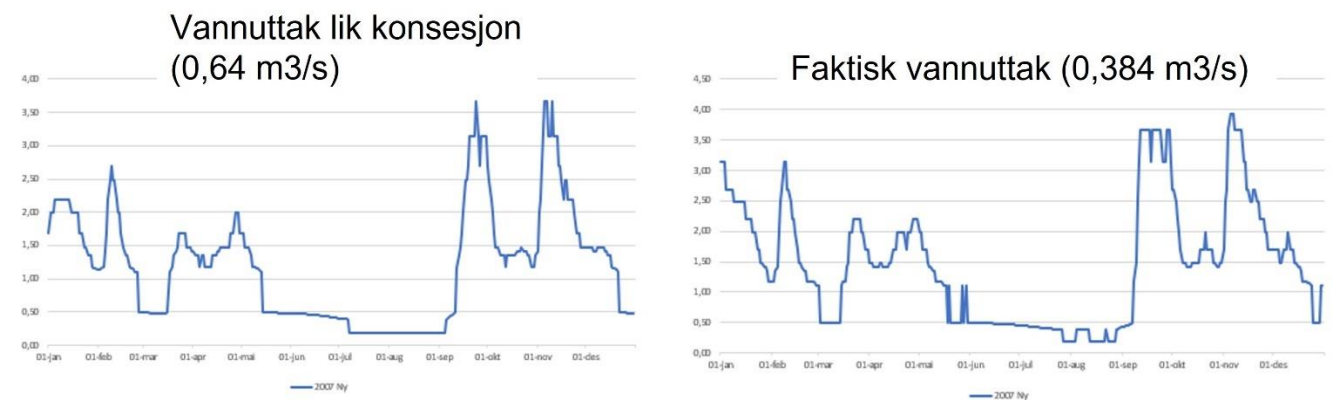
Figur 17. Modellering av vannføring fra Brusdalsvatnet for vått eksempelår før (minstevannføring 0,1 m<sup>3</sup>/s) og etter (minstevannføring 0,183 m<sup>3</sup>/s), basert på et vannuttak på 0,64 m<sup>3</sup>/s i både før og ettersituasjonen.



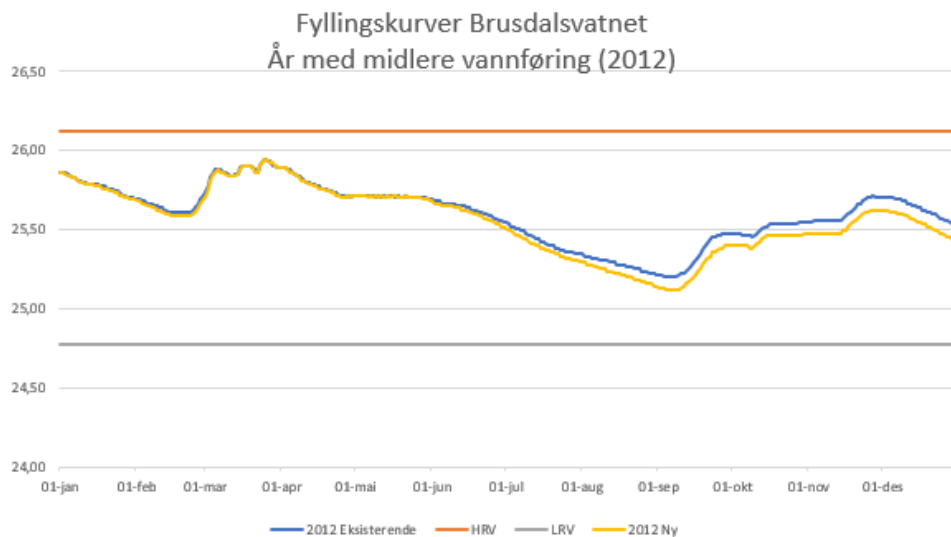
Figur 18. Vannføring i Brusdalselva i middels eksempelår ved vannuttak som omsøkt (t.v.) og faktisk vannuttak (t.h.). I praksis blir det svært få og korte perioder med vannføringer ned mot foreslått minstevannføring.



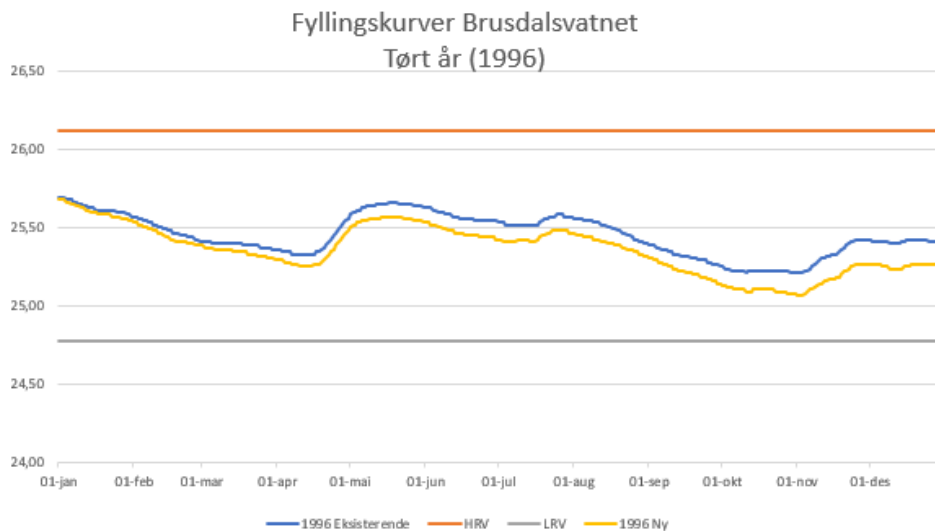
Figur 19. Vannføring i Brusdalselva i tørt eksempelår ved vannuttak som omsøkt (t.v.) og faktisk vannuttak (t.h.). I praksis blir det svært få og korte perioder med vannføringer ned mot foreslått minstevannføring.



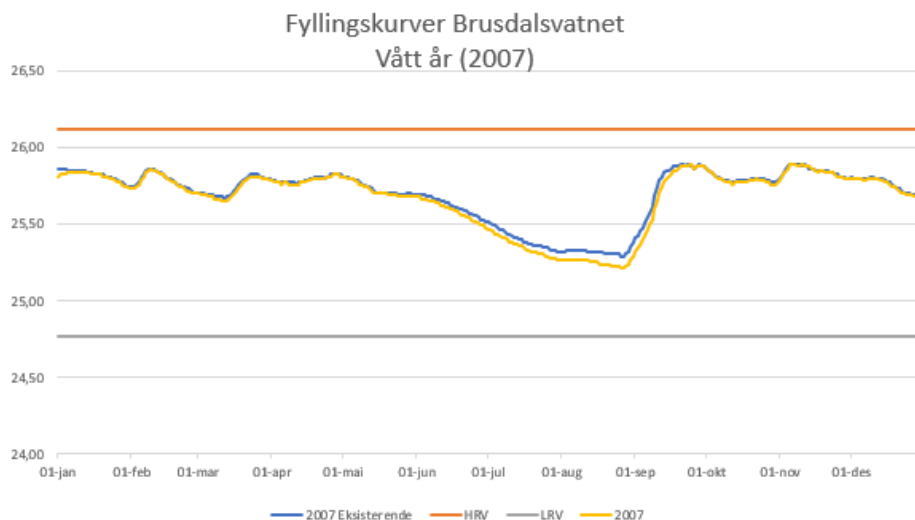
Figur 20. Vannføring i Brusdalselva i vått eksempelår ved vannuttak som omsøkt (t.v.) og faktisk vannuttak (t.h.). I praksis blir det svært få og korte perioder med vannføringer ned mot foreslått minstevannføring.



Figur 21. Fyllingskurve for Brusdalsvatnet i middels år før (blå strek, minstevannføring 0,1 m<sup>3</sup>/s) og etter (gul strek, minstevannføring 0,180 m<sup>3</sup>/s), basert på omsøkt vannuttak (0,64 m<sup>3</sup>/s) i både før- og ettersituasjon.



Figur 22. Fyllingskurve for Brusdalsvatnet i tørt år før (blå strek, minstevannføring 0,1 m<sup>3</sup>/s) og etter (gul strek, minstevannføring 0,180 m<sup>3</sup>/s), basert på omsøkt vannuttak (0,64 m<sup>3</sup>/s) i både før- og ettersituasjon.



Figur 23. Fyllingskurve for Brusdalsvatnet i vått år før (blå strek, minstevannføring 0,1 m<sup>3</sup>/s) og etter (gul strek, minstevannføring 0,183 m<sup>3</sup>/s), basert på omsøkt vannuttak (0,64 m<sup>3</sup>/s) i både før- og ettersituasjon.

## 5 Fiskepassasjer

Ved nytt arrangement for slipp av minstevannføring ved dammen i Brusdalsvatnet bør dette foregå gjennom fiskepassasje som anlegges slik at den i minst mulig grad er størrelsesselektiv. På denne måten sikres en helårs vandringsvei, både for oppvandrende gytefisk og for næringsvandring for ungfisk og mindre stasjonær ørret som migrerer fra utløpselv til innsjø. I praksis innebærer dette at fiskepassasjen som forbinder Brusdalsvatnet med utløpselva utformes uten definerte sprang, som oppnås ved anleggelse av enten vertikal spaltetrapp eller omløpsbekk (figur 24). Fiskepassasjen må fungere på et så stort vannføringsspekter som mulig fra minstevannføring og oppover. Alternativt må overløp/luker utformes slik at fisk også kan vandre gjennom denne.

Det anses som noe mindre viktig at fiskepassasjen nedstrøms Lillevatnet også er tilpasset mindre individer, selv om dette også ideelt sett ville vært ønskelig.

Spesielt passasjen ved det lukkede partiet ved Kiwi/Spjelkavikveien fremstår som lite egnet ved lave vannføringer, og det er sannsynlig at dette partiet vil være vandringshindrende ved vannføringer ned mot foreslått minstevannføring. Det er derfor avgjørende at det i alle fall periodevis slippes mer vann i oppvandringssesongen, men som nevnt ovenfor vil dette i all hovedsak være styrt av tilsiget til vassdraget. Det bør likevel vurderes å se på muligheter for å forbedre oppvandningsforholdene ved kritiske punkt i elva slik at det er tilfredsstillende vandringsmuligheter også ved vannføringer ned mot foreslått minstevannføring.



Figur 24. Illustrasjonsfoto av vertikal spaltetrapp med én (t.v.) eller to (t.h.) spalteåpninger.

## 6 Kilder

Brabrand, Å. (2001). *Brusdalsvassdraget med Lillevatnet i Spjelkavik, Ålesund kommune: Forvaltningstiltak basert på kartlegging av egnethet for laksefisk*. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI). Rapport nr. 205 - 2001.

Brabrand, Å., Bremnes, T., & Pavels, H. (2013). *Status for fisk, bunndyr og elvemsuling i Brusdalsvassdraget*. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 26, 28s.

Flisnes, T. (2021, September). Ålesund kommune. Driftssjef vannforsyning.

Sandem, K. (2019). *Kulvert Årsetelva - Vurdering av vandringsmuligheter for ørret og undersøkelse av ungfisk*. Norconsult AS.

Sandaas, K., & Enerud, J. (2013). *Elvemuslingen i Brusdalselva. Ålesund kommune, Møre og Romsdal 2013*. Naturfaglige konsulenttjenester.

D02	2021-10-05	For godkjenning hos kunde	Kjetil Sandem	Oline Kleppe	Oline Kleppe
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

## Vedlegg 4 Verdi- og påvirkningskriterier for konsekvensutredning etter V712

### Naturmangfold – kriterier for verdisseting

Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verneområder og områder med båndlegging					Alle forekomster i denne kategorien, jf. kap. 6.6.4
Naturtyper etter Miljødirektorets instruks  <i>(lokalitetskvalitet er forkortet til lok. kvalitet i cellene til høyre)</i>		Naturtyper med sentral økosystem-funksjon og svært lav lok. kvalitet  Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lok. kvalitet  Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lok. kvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lok. kvalitet  Sterkt truede (EN) svært lav lok. kvalitet  Sårbare (VU) svært lav lok. kvalitet  Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og lav lok. kvalitet  Nær truede (NT) med lav og moderat lok. kvalitet  Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lok. kvalitet	Kritisk truede (CR) lav lok. kvalitet  Sterkt truede (EN) lav eller moderat lok. kvalitet  Sårbare (VU) lav, moderat eller høy lok. kvalitet  Naturtyper med sentral økosystem-funksjon og moderat og høy lok. kvalitet  Nær truede (NT) med høy og svært høy lok. kvalitet  Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lok. kvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lok. kvalitet  Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lok. kvalitet  Sårbare (VU) svært høy lok. kvalitet  Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lok. kvalitet
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13  C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede (NT) med B- og C-verdi  B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13  B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) med C-verdi  Sårbare (VU) med B- og C-verdi  A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. nær truede (NT)  A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) med A- og B-verdi  Sårbare (VU) med A-verdi
Arter og økologiske funksjonsområder  <i>(funksjonsområde forkortet FO i cellene til høyre)</i>		Vanlige arter og deres FO Laks, sjøørret- og sjøørøyebestander /vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)  Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)	Nær trua (NT) arter og deres FO  FO for spesielt hensynskrevende arter  Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige FO  Laks, sjøørret- og sjøørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)  Innlandsfisk og åle - vassdrag/ bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres FO  Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013))  Fastsatteandområder til de nasjonale villreinområdene  Viktige FO for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjøørret -, og sjøørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)  Innlandsfisk (eks. langt-vandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)	Fredede arter  Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet FO)  Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres FO  Nasjonale villreinområder  Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/ vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)  Lokaliteter med reliktlaks Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)
Landskaps-økologiske funksjonsområder  <i>(funksjonsområde forkortet FO i cellene til høyre)</i>		Lokalt viktige områder for vilt- og fugletrekk, her under viktige raste/ furasjeringsområder.  Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter  Strukturer eller kjerneområder i hverdagsnaturen som har funksjoner ut over det ordinære - f.eks. i form av leveområde for mange arter eller vandrings/ forflytningskorridorer. Kan f.eks. gjelde viktige områder for amfibier eller pollinatorer. Verdien for slike strukturer/ områder settes høyt i intervallet for «noe verdi».	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk, her under viktige raste/ furasjeringsområder.  Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte FO for arter	Intakte sammen-henger mellom / i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og sprednings-korridor for arter  Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk, her under viktige raste/ furasjeringsområder.  Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte FO for arter med stor eller svært stor verdi.  Lengre elvestrekninger med langt-vandrende fiskebestander.	Særlig store og nasjonalt/ internasjonalt viktige trekkruiter.  Her under systemer av nasjonalt viktige raste/ furasjeringsområder

## Vedlegg 4 Verdi- og påvirkningskriterier for konsekvensutredning etter V712

### Naturmangfold – kriterier for påvirkning

Påvirkning	Vernet natur	Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjons-områder	Naturtyper	Geotop	Geologisk arv - geosteder
Sterkt forringet	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes.  Blokkerer trekk/ vandring hvor det ikke er alternativer.	Berører hele eller størstedelen (over 50 %).  Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges.  Restareal mister sine kvaliteter og/eller funksjoner.		Tiltaket medfører en stor endring i landskapet geologiske karakter, og /eller medfører store inngrep som reduserer landskapets geologiske funksjon og inntryksstyrke.
Forringet	Mindre påvirkning som berører liten/ ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres.  Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes.	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet.		Tiltaket medfører merkbart endring i landskapet geologiske karakter, og / eller medfører inngrep som påvirker landskapets geologiske funksjon og inntryksstyrke.
Noe forringet	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten.  Liten forringelse av restareal.		Tiltaket medfører noe skjemmende påvirkning i landskapet geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.
Ubetydelig endring	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.				
Forbedret	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Kan avdekke nye geosteder. Viktige geologiske funksjoner kan styrkes	Tiltaket bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres og tydeliggjør landskapets geologiske karakter, dets geologiske funksjon og inntryksstyrke.

## Vedlegg 4 Verdi- og påvirkningskriterier for konsekvensutredning etter V712

### Landskap – kriterier for verdivurdering

Verdi ASPEKTER	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Visuelle kvaliteter	Delområde uten visuelle kvaliteter	Delområde med noen visuelle kvaliteter	Delområde med gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av lokal betydning	Delområde med særlig gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av regional betydning	Delområde med unike visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning
Helhet Variasjon	Delområde med dårlig balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med mindre god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med særlig god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med unik balanse mellom helhet og variasjon
Særpreget	Delområde uten særpreget	Delområde med lite særpreget	Delområde med særpreget	Delområde med stort særpreget	Delområde med svært stort særpreget
Byform Bystruktur	Delområde der byformen/bystrukturen er fragmentert/sprengt/ødelagt	Delområde der byformen/bystrukturen er noe fragmentert	Delområde med god byform/bystruktur	Delområde med særlig god byform/bystruktur	Delområde med en unik byform/bystruktur
Arkitektur	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap mangler sammenheng. Er dårlig tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen mindre gode og/eller lite lesbare omgivelser. Er mindre godt tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen gode og lesbare omgivelser. Er tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen særlig gode og lesbare omgivelser. Er godt tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen unike og lesbare omgivelser. Er svært godt tilpasset byens skala
Totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et dårlig totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et noe redusert totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et godt totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et unikt totalinntrykk
Sjeldenhet Representativitet <sup>45</sup>			Delområdet inngår i landskapstyper som er fåtallig/sjeldne regionalt	Delområdet inngår i landskapstyper som er fåtallig/sjeldne nasjonalt	
Forvaltningsprioritet/ Prioriterte landskapsområder <sup>46 47</sup>			Delområdet har kvaliteter av lokal og/eller regional betydning	Delområdet har kvaliteter av regional og/eller nasjonal betydning	Delområdet har kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning

## Vedlegg 4 Verdi- og påvirkningskriterier for konsekvensutredning etter V712

### Landskap – kriterier for påvirkning

Tiltakets påvirkning	Forankring og lokalisering	Landskaps- og terrenginngrep	Skala	Linjeføring	Arkitektonisk utforming
Ødelagt/ sterkt forringet	Tiltaket er ikke forankret, medfører uheldig fragmentering, eller bryter i stor grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører en stor endring i landskapet, eller medfører svært skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer i stor grad over landskapets skala	Tiltaket har svært dårlig rytme, er preget av knekk, sprang, har en svært uheldig romkurve	Tiltaket fremstår helt uten arkitektonisk helhet, har svært dårlig design
Forringet	Tiltaket er dårlig forankret, medfører fragmentering, eller bryter med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer over landskapets skala	Tiltaket har dårlig rytme, er preget av knekk, sprang, en uheldig romkurve	Tiltaket fremstår i liten grad som en arkitektonisk helhet, har dårlig design
Noe forringet	Tiltaket er noe forankret, medfører noe fragmentering, eller bryter i en viss grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører noe skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer noe over landskapets skala	Tiltaket har noe dårlig rytme, er noe preget av knekk, sprang, en uheldig romkurve.	Tiltaket fremstår i noen grad som en arkitektonisk helhet, har noe dårlig design
Ubetydelig endring	Tiltaket er forankret, medfører i liten grad fragmentering, eller bryter i liten grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører ikke skjemmende inngrep	Tiltaket er tilpasset skalaen i landskapet, eller er underordnet denne	Tiltaket har god rytme, er uten knekk eller sprang, har en god romkurve	Tiltaket fremstår som en arkitektonisk helhet
Forbedret	Tiltaket er godt forankret, medfører ingen fragmentering, eller forsterker landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører istandsetting av ødelagt/sterkt forringet landskap	Tiltaket har en god tilpasning til skalaen i landskapet, eller framhever denne	Tiltaket har særlig god rytme og romkurve som framhever landskapsskulpturen	Tiltaket fremstår som en særlig god arkitektonisk helhet, har god design og materialkvalitet

## Vedlegg 4 Verdi- og påvirkningskriterier for konsekvensutredning etter V712

### Kulturminner og kulturmiljø – kriterier for verdivurdering

	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
<b>Kulturmiljønivå</b>					
Kulturhistorisk betydning	Uten betydning	er alminnelig/lokalt vanlig	har lokal/regional betydning	har stor regional/nasjonal betydning	har stor nasjonal/internasjonal betydning
Arkitekturhistorisk betydning		bygningstilstand som inneholder bygninger av begrenset arkitekturhistorisk betydning	bygningstilstand som inneholder bygninger med arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningstilstand som inneholder bygninger med stor arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningstilstand som inneholder bygninger med særlig stor arkitekturhistorisk betydning
Betydning for kulturell eller etnisk gruppe		inneholder få elementer som kan knyttes til en kulturell/etnisk gruppe	inneholder flere elementer som er karakteristisk for en kulturell /etnisk gruppe	miljø som er karakteristisk for en kulturell/etnisk gruppe	helhetlig miljø som er karakteristisk for kulturell /etnisk gruppe og som er sjeldent/unikt
Historisk hendelse eller personer		er svakt knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en regional historisk hendelse/ person	er knyttet til en nasjonal historisk hendelse/ person
<b>Landskapsnivå</b>					
Kulturhistoriske sammenhenger		ligger i en kontekst/sammenheng som er noe fragmentert	inngår i en kontekst/sammenheng	inngår i en helhetlig kontekst /sammenheng	inngår i en særlig helhetlig kontekst
Kulturhistorisk landskap		delvis ødelagt	som har lokal/regional betydning	som har stor regional/nasjonal betydning	sammenheng som har meget stor nasjonal/internasjonal betydning (er unikt)

### Kulturminner og kulturmiljø – kriterier for påvirkning

Påvirkning	Landskapsnivå	Kulturmiljønivå
Sterkt forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet på en slik måte at det sterkt reduserer lesbarheten og forståelsen av sammenhenger. Bidrar til å ødelegge eller sterkt redusere verdien til viktige kulturmiljø. Skaper barrierer.	Ødelegger hele eller størstedelen av kulturmiljøet. Ødelegger den viktigste (mest verdifulle) delen av miljøet. Bidrar til at miljøets funksjon blir ødelagt. Tap av svært viktige enkeltelement.
Forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet og reduserer lesbarheten. Reduserer verdien av de enkelte kulturmiljøene. Bidrar til reduserte sammenhenger.	Berører store deler av kulturmiljøet Reduserer miljøets funksjon. Tap av viktige enkeltelement.
Noe forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet, men dette kan fortsatt fungere som ett landskap uten vesentlig tap av lesbarhet. Svekker sammenhenger og forbindelseslinjer.	Berører en mindre viktig del av kulturmiljøet. Tap av mindre viktige enkeltelement. Svekker sammenhengen.
Ingen/ubetydelig endring	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.
Forbedret	Gjenoppretter sammenhenger der det har vært brudd og bedrer kontakten mellom kulturmiljøer. Bidrar til restaurering av viktige kulturmiljø og kulturhistoriske landskapselement. Reduserer eksisterende negativpåvirkning eller tar bort støy.	Bedrer tilstanden vesentlig ved at eksisterende negative inngrep tilbakeføres. Bidrar til restaurering av kulturmiljøer eller kulturminner. Reduserer påvirkning eller tar bort støy.

## Vedlegg 4 Verdi- og påvirkningskriterier for konsekvensutredning etter V712

### Friluftsliv/by- og bygdeliv – kriterier for verdivurdering

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels	Stor verdi	Svært stor verdi
Bruksfrekvens	Mindre bruk	Brukes av få	Brukes av flere	Brukes av mange	Brukes av svært mange
Betydning	Ingen betydning	Lokal betydning	Lokal/regional betydning Statlig sikret friluftsområde	Regional/ nasjonal betydning Statlig sikret friluftsområde	Nasjonal/ internasjonal betydning Statlig sikret friluftsområde
Kvaliteter	Mindre attraktivt for opphold	Attraktivt for noen grupper	Attraktivt for flere	Svært attraktivt/ har særlig gode kvaliteter	Særdeles attraktivt/ har unike kvaliteter
Kartlagte friluftslivområder i Naturbase <sup>47</sup>		← C →	← B →	← A →	

### Friluftsliv/by- og bygdeliv – kriterier for påvirkning

Tiltakets påvirkning	Opplevelseskvalitet	Areal/omfang	Tilgjengelighet/Barriere	Bruk av området/ferdselforbindelse	Lydbilde
Ødelagt/sterkt forringet	Området er ikke lenger attraktivt	Området er ødelagt/sterkt redusert	Området er ikke lenger tilgjengelig	Området/ Forbindelseslinjen er ikke lenger egnet til aktiviteten	Området kan ikke lenger brukes pga. sterk støyplage
Forringet	Tiltaket medfører svært redusert attraktivitet	Området er redusert	Forbindelseslinjen til området har blitt vesentlig lenger (omveg) økt trafikkvolum medfører større barriere	Tiltaket medfører svært redusert bruk	Området får et mye dårligere lydbilde
Noe forringet	Tiltaket medfører redusert attraktivitet	Området er noe redusert	Forbindelseslinjen er lagt om - medfører noe omveg økt trafikkvolum medfører barriere	Tiltaket medfører redusert bruk	Området får noe dårligere lydbilde
Ubetydelig endring	Ingen/liten forskjell	Området er uendret	Ingen/liten forskjell	Ingen/liten forskjell	Ingen merkbar/hørbar forskjell
Forbedret	Området er mer attraktivt	Området er utvidet	Eksisterende barriere er fjernet Områder har blitt mer tilgjengelige	Området/ Forbindelseslinjen er bedre egnet til aktiviteten	Området har et bedre lydbilde

# Vedlegg 5

## Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Brusdalsvatnet

I dag brukes Brusdalsvatnet til vannforsyning i Ålesund kommune. Ålesund vannverk opplyser at døgnuttaket varierer over året, men ligger på opp mot ca. 35 000 m<sup>3</sup>/døgn (0,41 m<sup>3</sup>/s), mens gjennomsnittet ligger på ca. 27 000 m<sup>3</sup>/døgn (0,31 m<sup>3</sup>/s). Ved beregning av vannførings- og fyllingskurver er det derfor valgt å legge til grunn et gjennomsnitt på 0,35 m<sup>3</sup>/s til vannforsyning for dagens situasjon. Ålesund vannverk har ekspropriasjonsrett til uttak av vann til vannforsyning opp til 55 000 m<sup>3</sup>/døgn. Dette tilsvarer 0,64 m<sup>3</sup>/s. Det er lagt til grunn for fremtidig situasjon. Brusdalsvatnet reguleres mellom HRV 26,117 og LRV 24,77. Magasinvolym er 10,1 mill.m<sup>3</sup>. Det er ingen krav til minsteslipping i dag. Ålesund vannverk slipper likevel en selvpålagt mengde vann i Spjelkavikelva i hele året. Det er lagt til grunn at det slippes minimum 100 l/s i elva til enhver tid i Spjelkavikelva. Det foreslås å slippe 0,18 m<sup>3</sup>/s i fremtiden.

NVE har innkalt Ålesund kommune til konsesjonsbehandling for å sette vilkår som sikrer bestandene av elvemusling og sjøaure i vassdraget.

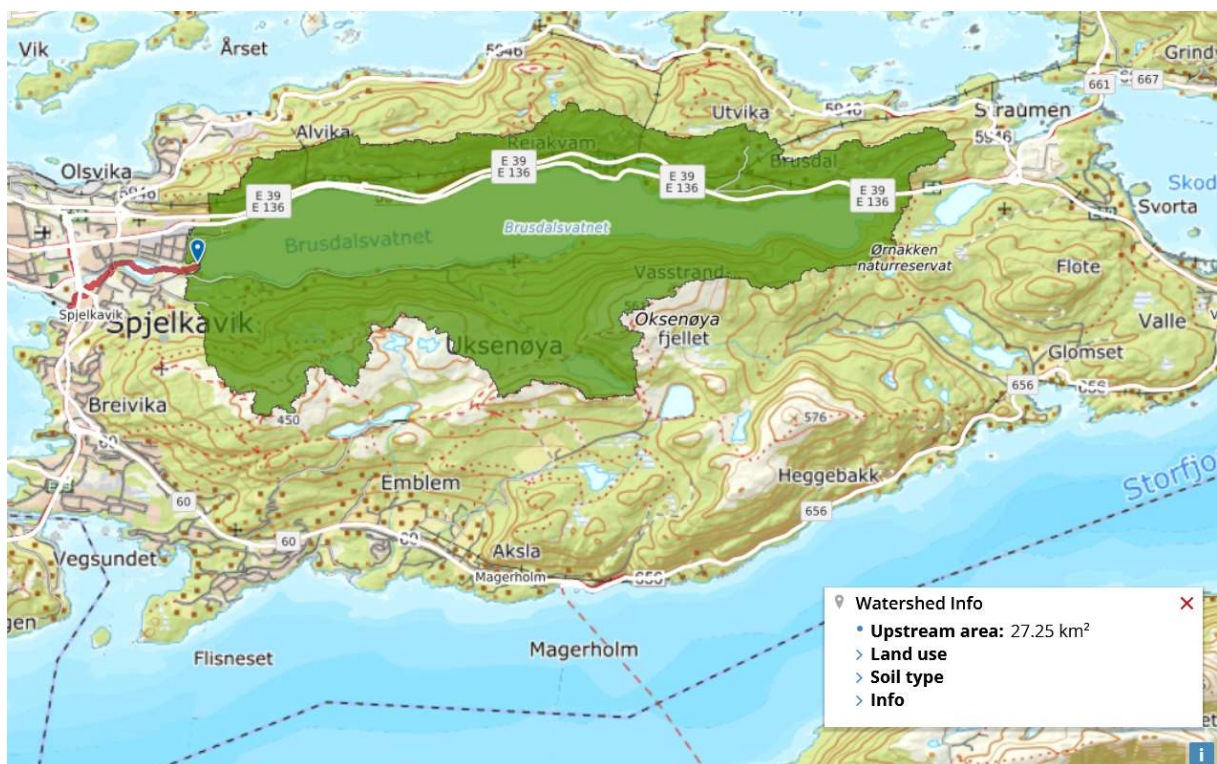
Dette skjemaet er utarbeidet i forbindelse med søknad om konsesjon etter vassressurslova § 8.

Noen av standardtabellene nedenfor ansees som ikke relevante i forbindelse med prosjektet.

## 1 Overflatehydrologiske forhold

### 1.1 Beskrivelse av nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Nedbørfelt til Brusdalsvatnet er beregnet ved hjelp av SCALGO til 27,25 km<sup>2</sup> se **Error! Reference source not found.1**. Det er også tatt kontroll med applikasjon NEVINA. Nedbørfeltet er beregnet til 28,1 km<sup>2</sup>. Areal på 27,25 km<sup>2</sup> er lagt til grunn.



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til Brusdalsvatnet.

Det ligger fire målestasjoner i området som er vurdert nærmere: 101.1 Engsetvatn, 97.1 Fetvatn, 96.3 Hareid selv og 102.1 Hildreelva. For plassering av målestasjonene se figur 2.



figur 2. Kart med målestasjonene

Det er på grunnlag av beliggenhet og nedbørfeltparametre valgt ut 101.1 Engsetvatn som representativ måleserie. Nøkkeldata for feltet til Brudsalsvatn og måleseriene er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Nøkkeldata nedbørfelt

	Areal km <sup>2</sup>	Eff.sjø%	Høyde Min-med- max	Snauffjell %	Skogpr %	Sjøpr %
<b>Brudsalsvatnet</b>	27.25	27	26-103-559	10	56	28
<b>101.1 Engsetvatn</b>	39.9	11	45-159-741	11	60	11
<b>97.1 Fetvatn</b>	89.1	2	1-591-1581	48	36	1
<b>96.3 Hareidselv</b>	40.4	5	18-183-661	18	34	11
<b>102.1 Hildreelva</b>	14.3	2	38-317-785	29	26	6

Middeltilsiget til Brudsalsvatnet er ifølge NVEs avrenningskart for 1961-1990  $37 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ , som svarer til totalt  $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $31,8 \text{ Mm}^3/\text{år}$  eller ca.  $1170 \text{ mm}/\text{år}$ . Dette årsmiddeltilsiget viser seg lavt i forhold til årsmiddelnedbør og sammenligning med vannføringsstasjonene. Det er sett på hvor store avvik de benyttede målestasjonene har sammenlignet med NVEs avrenningskart 1961-90. Se Tabell 2.

**Tabell 2. Sammenligning av årsavløp fra NVE-atlas og faktiske målinger**

	Periode	QN, NVE l/(s*km <sup>2</sup> )	QN obs. l/(s*km <sup>2</sup> )	QN 1900-2014 l/(s*km <sup>2</sup> )	QN for hele tilgj. periode
<b>Brusdalsvatnet</b>	-	37	-	46	-
<b>101.1 Engsetvatn</b>	1924-2021	55	56	60	60
<b>97.1 Fetvatn</b>	1947-2021	89	85	84	84
<b>96.3 Hareidselv</b>	1986-2021	43	-	-	61
<b>102.1 Hildreelva</b>	2007-2021	47	-	-	71

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet «Klimaprofil Møre og Rosdal, januar 2021». I forbindelse med den jobben har middelverdiene for nedbør i Ålesund blitt beregnet til 1435 mm/år, ref. periode 1900-2014. Dette tilsvarer 46 l/(s\*km<sup>2</sup>) for Brusdalsvatnet (uten evapotranspirasjon). Ifølge Dr.ing. Jonh Tveit «Ingeniørgeologi» er evapotranspirasjonen om lag 400 mm/år eller 13 l/(s\*km<sup>2</sup>). Dette betyr at avrenningen i Ålesund vil være ca. 33 l/(s\*km<sup>2</sup>). 101.1 Engsetvatn har avrenning på 60 l/(s\*km<sup>2</sup>) i perioden 1900-2014. Engsetvatn ligger noe høyere og mer eksponert mot vest og sørvest vindretning enn Brusdalsvatnet og har dermed forventet noe høyere avrenningsverdi enn Brusdalsvatnet. Dette tyder på at avrenning ved Brusdalsvatnet vil ligge mellom 50 og 60 l/(s\*km<sup>2</sup>). Det ligger en målestasjon Brusdalsvatn II (SN60890) som måler nedbør. Middelverdiene for nedbør ved Brusdalsvatn II er beregnet til 1823 mm/år (1973-2014). Oppfangingsvikt til nedbørmåleren på grunn av vind er antatt ca. 5%. Dette betyr at middelverdiene for nedbør ved Brusdalsvatn II er beregnet til 1914 mm/år (1973-2014). Ved å ta hensyn til 400 mm/år evapotranspirasjon, ventes normalavrenningen fra Brusdalsvatnet å være ca. 48 l/(s\*km<sup>2</sup>). **Vi velger derfor å legge til grunn 48 l/(s\*km<sup>2</sup>) som årsmiddelavrenning for Brusdalsvatnet. Dette tilsvarer et tilsig på 41,2 mill.m<sup>3</sup> eller 1,31 m<sup>3</sup>/s.**

**1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).**

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? <sup>1</sup>		×
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av naturlige nedbørfelt? <sup>2</sup>	×	

**1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.**

Magasinvolum (mill. m <sup>3</sup> )	10,1	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	24,77	26,117
Planlegges effektkjøring av magasinet?	nei	

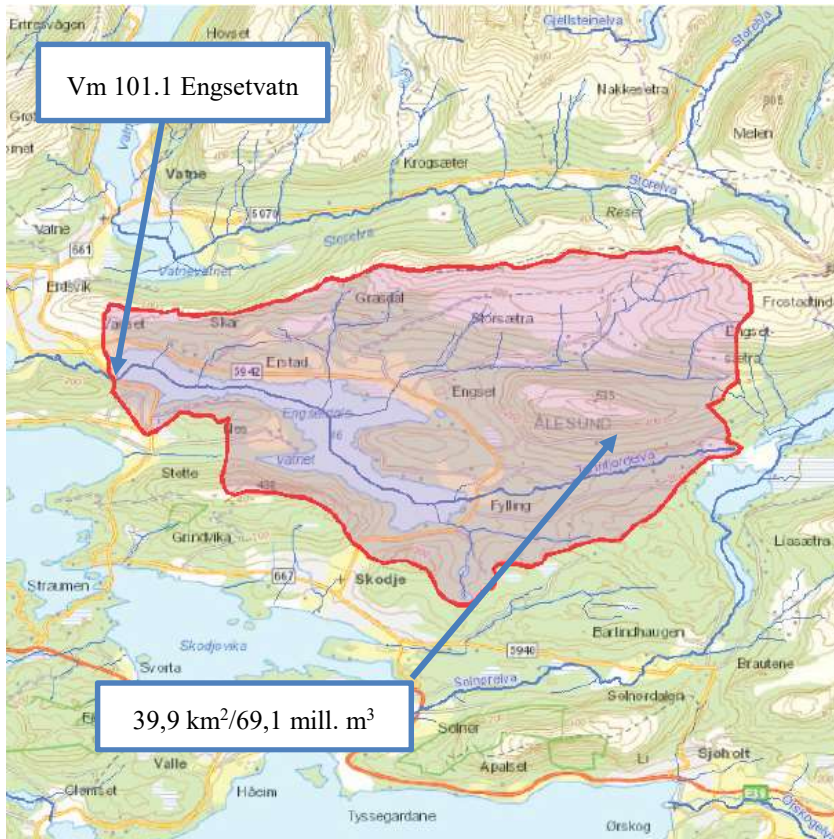
**1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som benyttes som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger.**

Stasjonsnummer og stasjonsnavn <sup>3</sup>	<b>101.1 Engsetvatn</b>
Skaleringsfaktor <sup>4</sup>	0,596

Periode med data som er benyttet	1991-2020
Totalt antall år med data	96
Er sammenligningsstasjonen uregulert? <sup>5</sup>	ja

#### 1.1.4 Feltparametre for Brusdalsvatnet og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Vannverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt <sup>6</sup>	
	Areal (km <sup>2</sup> )	27,25		39,9
Høyeste og laveste kote (moh)	559	26	741	45
Effektiv sjøprosent <sup>7</sup>	26,6		11,0	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) <sup>8</sup>	11		18	
Hydrologisk regime <sup>9</sup>	Flom: oktober-juni Lavvann: mai-september		Flom: oktober-juni Lavvann: mai-september	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet <sup>10</sup> /observert	1,3 m <sup>3</sup> /s		2,2 m <sup>3</sup> /s	
	48 l/s km <sup>2</sup>		55 l/s km <sup>2</sup>	
	41,2 mill. m <sup>3</sup>		69,1 mill. m <sup>3</sup>	
Middelvannføring (1991– 2020) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden <sup>11</sup>	-----		2,4 m <sup>3</sup> /s	60 l/s/km <sup>2</sup>
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Se beskrivelse ovenfor			



Figur 3. Kart med inntegnet nedbørfelt til benyttet sammenligningsstasjon.

**Kommentarer.**

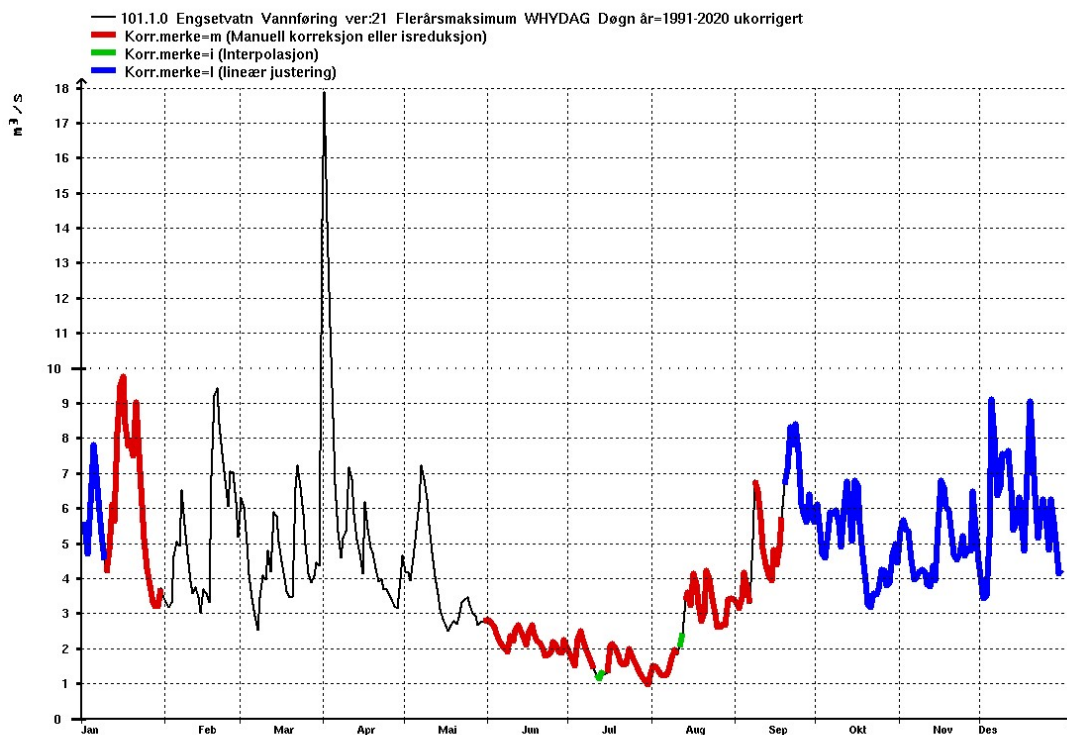
**1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging<sup>12</sup>**

For beregning er det laget arbeidstilsigserie (døgndata) på hydrologisk database «Hydra» til NVE. Serienavn er 101.1.0.1001.21. Den serien er brukt for videre beregninger.



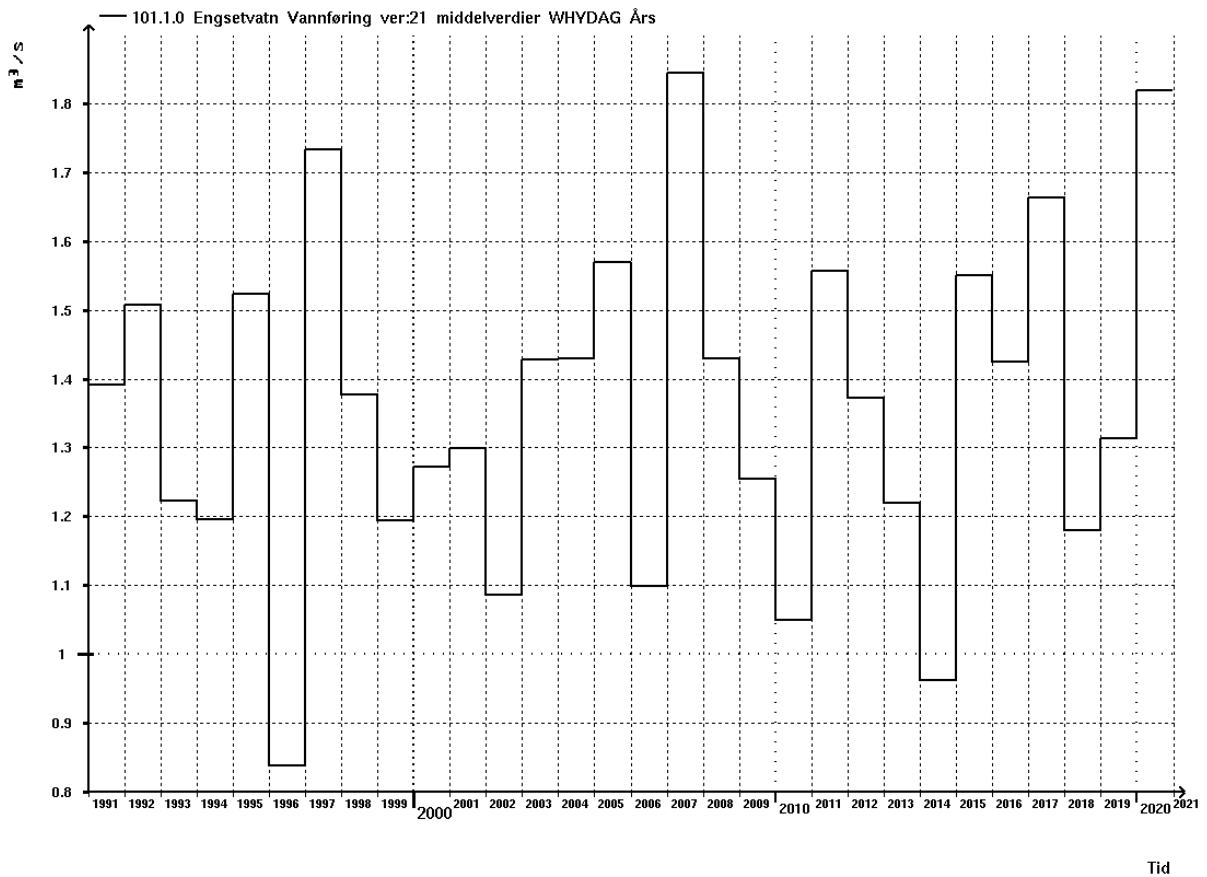
Flerårs-statistikk

Figur 4. Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata).<sup>13</sup>

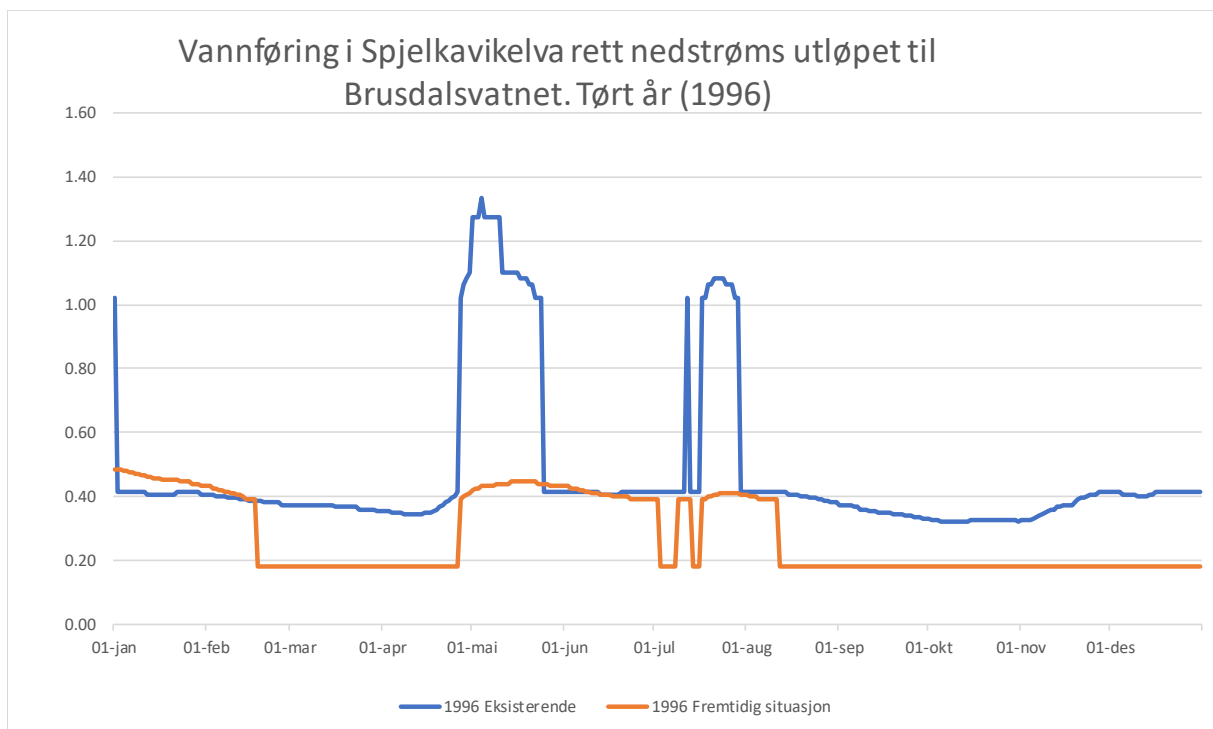


Flerårs-statistikk

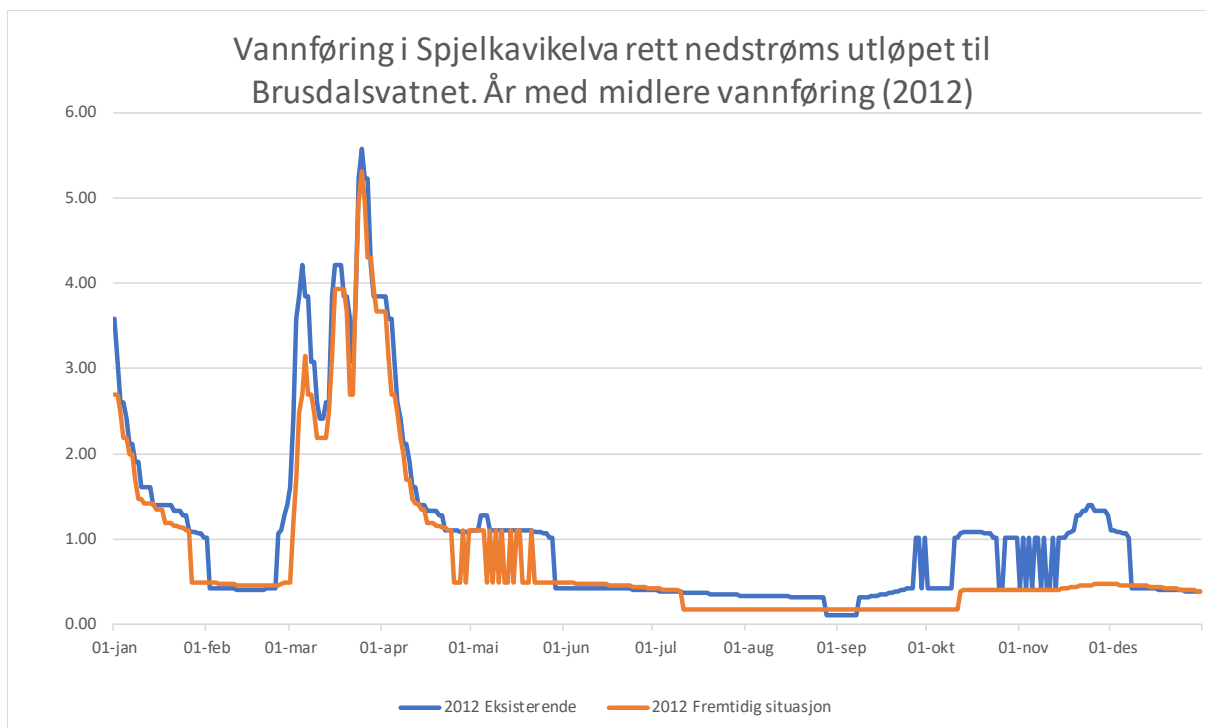
Figur 5. Plott som viser sesongvariasjon i maksimumsvannføringer gjennom året (døgndata).<sup>14</sup>



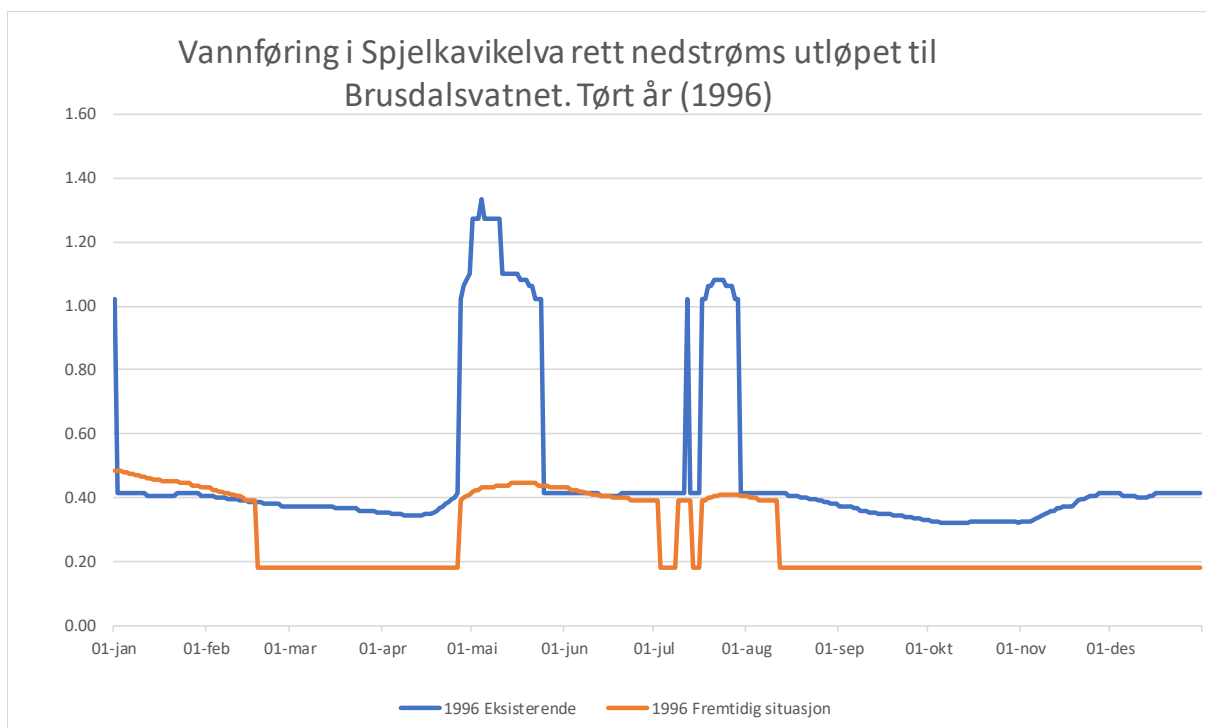
Figur 6. Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år (år).<sup>15</sup>



Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).<sup>16</sup>



**Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2012) år (før og etter utbygging).<sup>17</sup>**

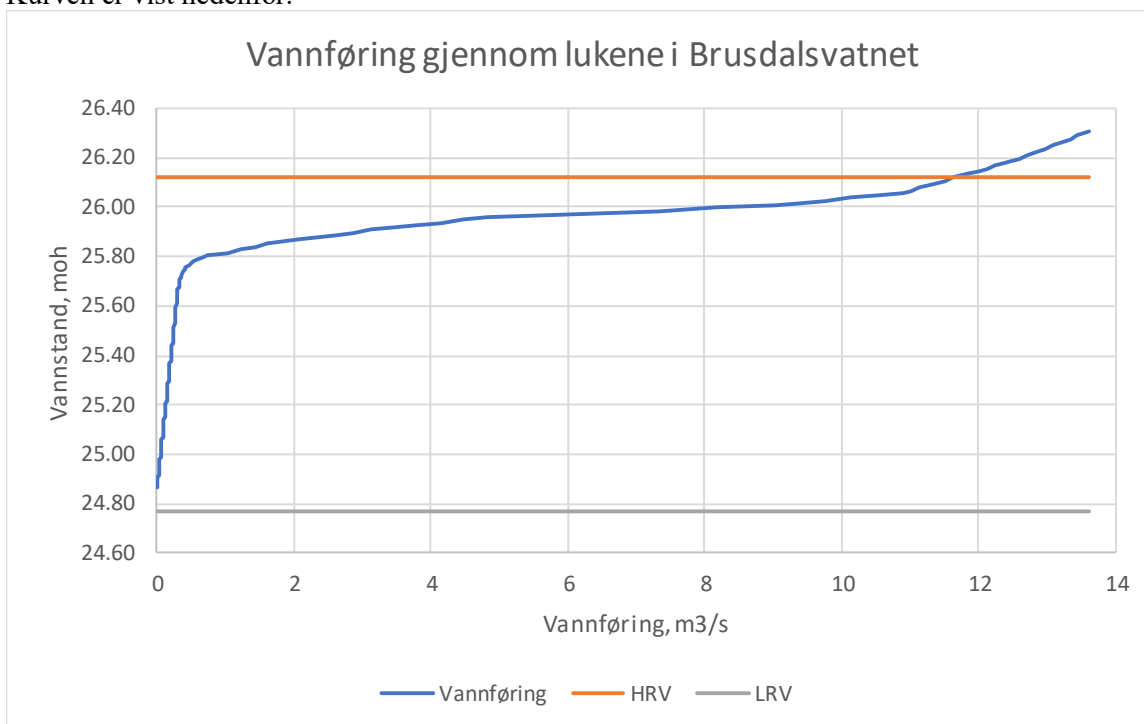


**Figur 9. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1996) år (før og etter utbygging).<sup>18</sup>**

**Kommentarer.**

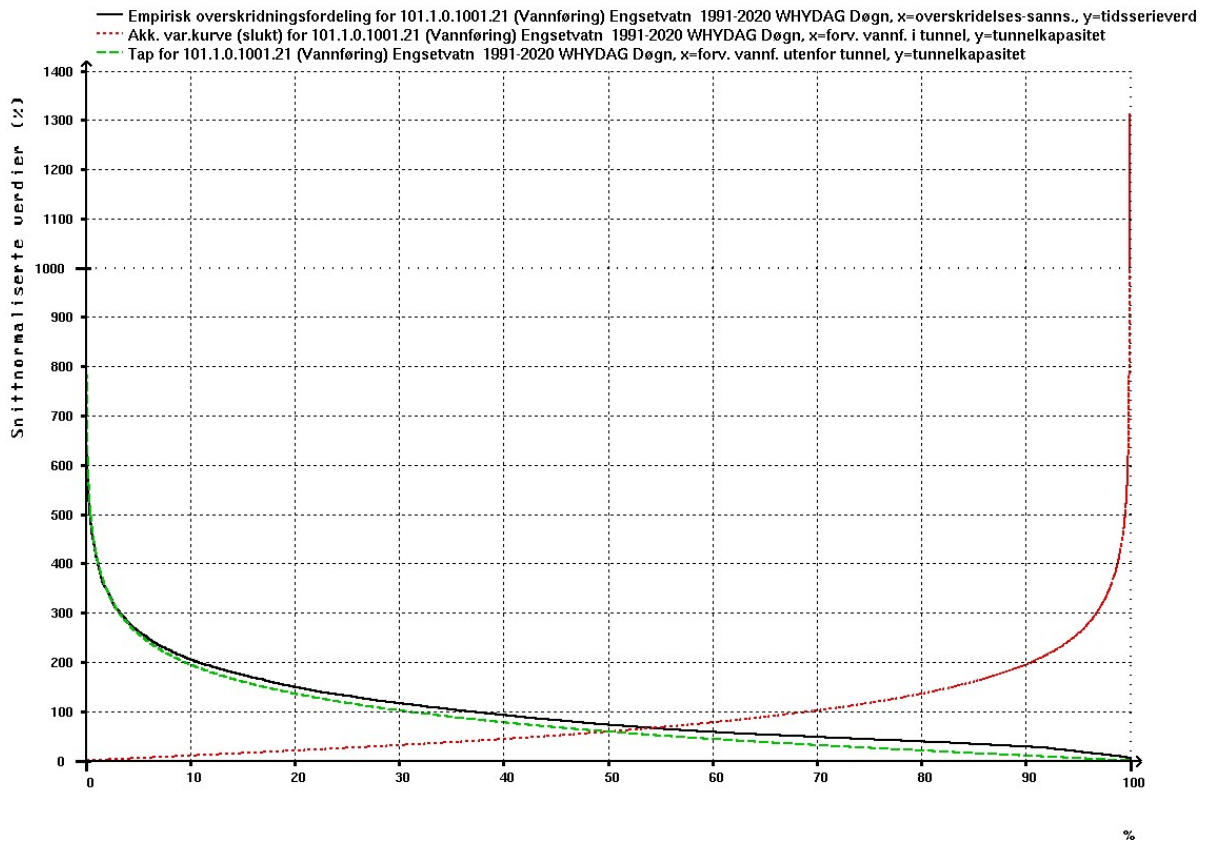
Ut over minsteslippet avhenger lukestyringen av tilsig til magasinet, magasinvannstand og begrensninger i tappelukene. Det er satt opp en vannføringskurve som viser slipping av vannet i

Spjerkavikelva avhengig av vannstand i magasinet basert på driftserfaring fra Ålesund vannverk. Kurven er vist nedenfor.

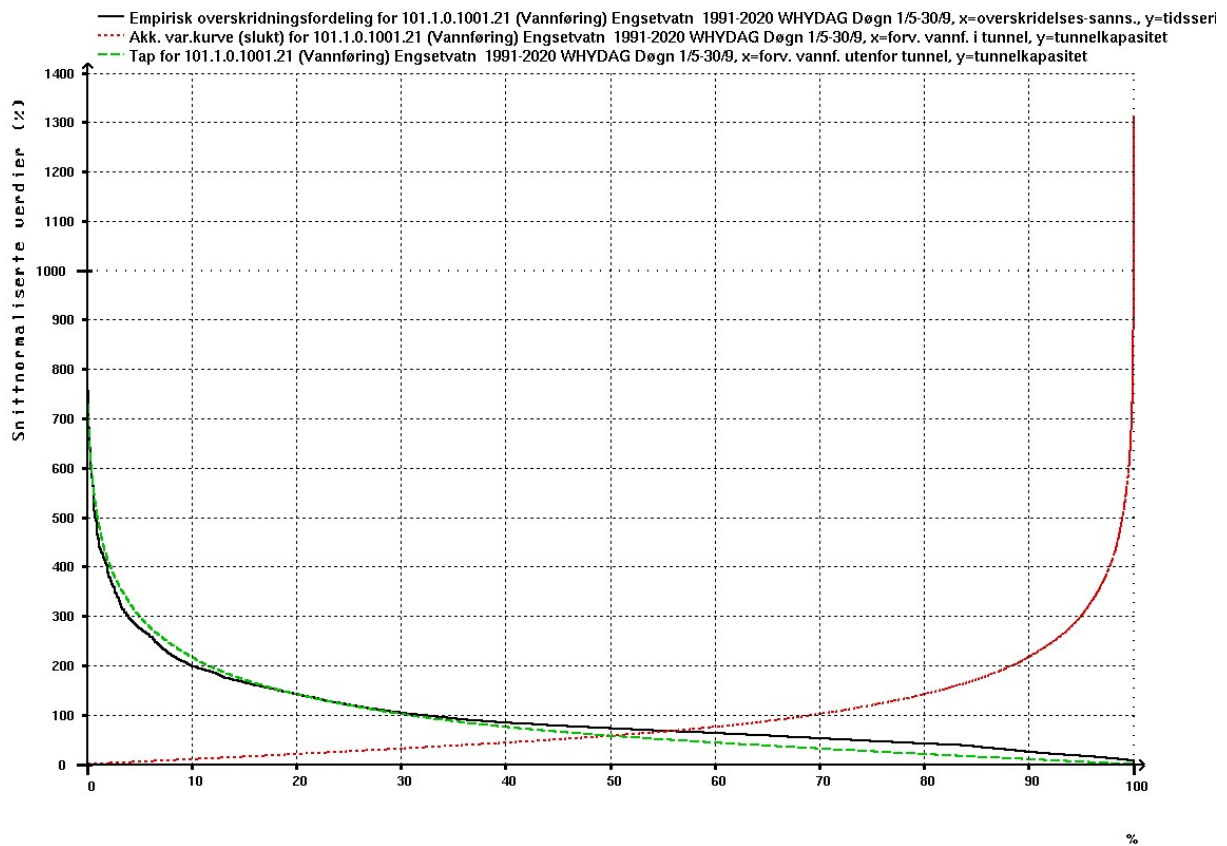


Kurve som viser slipping av vannet i Spjerkavikelva ved Brusdalsvatn.

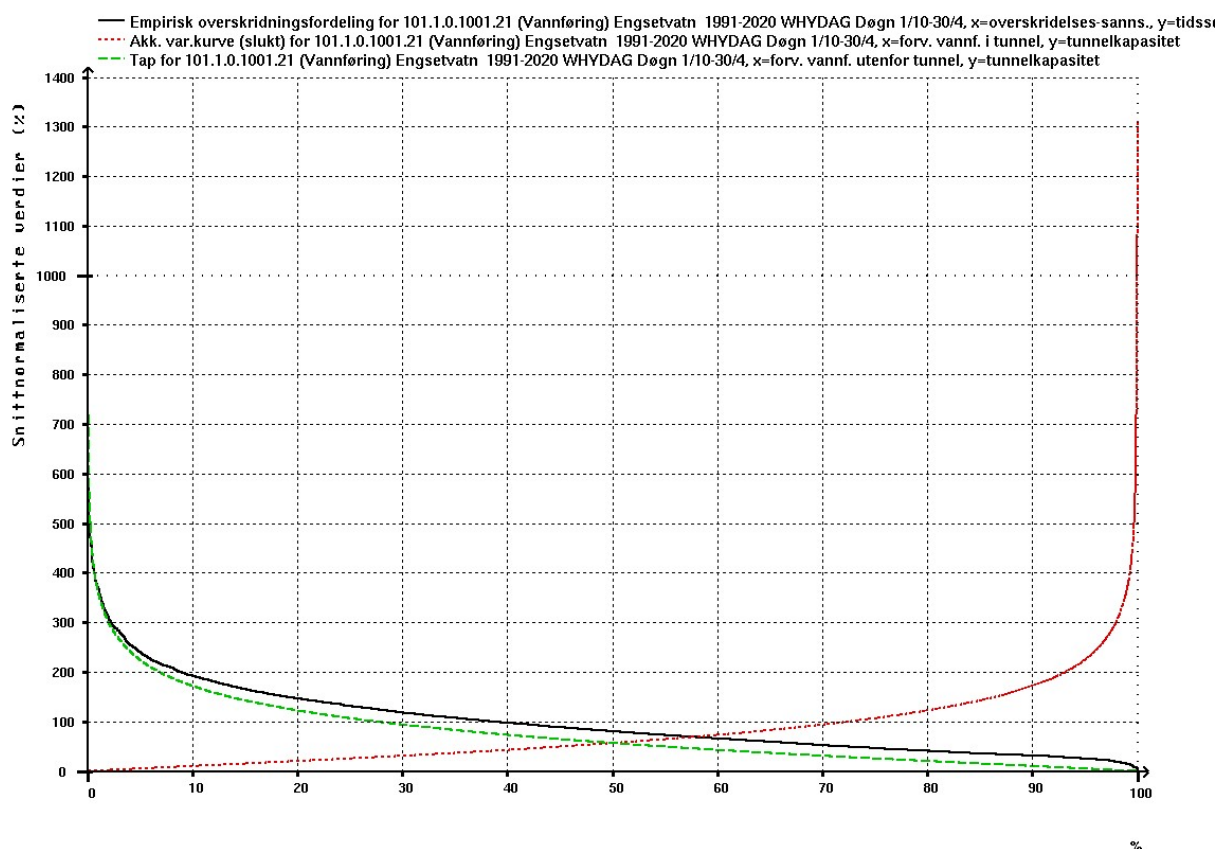
### 1.3 Varighetskurve<sup>19</sup> og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 10. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 11. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 12. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

1.3.1 Vannverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring.

	Eksisterende	Fremtidig
Vannverkets største slukeevne (m <sup>3</sup> /s)	0,35	0,64
Vannverkets laveste driftsvannføring (m <sup>3</sup> /s)	0	0

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.5.1) i utvalgte år.

Ikke relevant.

	Tørt år (1996)	Middels år (2019)	Vått år (2007)
Antall dager med vannføring > største slukeevne (0 m <sup>3</sup> /s)			
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring (0 m <sup>3</sup> /s)			

### 1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

#### Ikke relevant.

Tilgjengelig vannmengde <sup>20</sup> , mill. m <sup>3</sup> .	
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne (% av middelvannføring)	
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn laveste driftsvannføring (% av middelvannføring)	
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (% av middelvannføring)	
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (% av middelvannføring)	
Beregnet vanntap på grunn av slipp av annen planlagt minstevannføring (% av middelvannføring)- 1/s (1.05-30.09), 1/s (1.10-30.04) og alt vann i mai.	
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring, mill. m <sup>3</sup>	
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter, mill. m <sup>3</sup>	
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av annen planlagt minstevannføring, mill. m <sup>3</sup>	

#### Kommentarer

--

### 1.4 Restfeltet<sup>21</sup>.

#### 1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og vannverkets høyde (moh). Brusdalsvatnet	26,117	24,77
Lengde på elva mellom inntak og fjorden <sup>22</sup> (m)	2300	
Restfeltets areal	3,45	
Tilslig fra restfeltet ved fjorden (m <sup>3</sup> /s)	0,15	

#### Kommentarer


## 1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

### 1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m <sup>3</sup> /s)	0,176	-----	-----
5-persentil <sup>23</sup> (m <sup>3</sup> /s)		0,157	0,404
Planlagt minstevannføring (m <sup>3</sup> /s)	0,180	0,180	0,180

#### Kommentarer

--

## 1.6 Flomvannføringer.

### 1.6.1 Karakteristiske flomvannføringer. <sup>24</sup>

Avløpsflom	Kulminasjon
Midlere flom ved dam/ inntak	9,2 m <sup>3</sup> /s
Q500	19,2 m <sup>3</sup> /s

#### Kommentar, flomregime og flomberegningsmetode <sup>25</sup>

NVE utarbeidet rapport «Flomsonekartlegging. Flomberegning for Spjelkavikelva» i 2005. Her er utdrag fra rapporten: «Beregnete tilløpsflommer rutes gjennom Brusdalsvatnet for å ta hensyn til den store flomdempingen i vatnet. Avløpsflommenes størrelse er sterkt avhengig av initialvannstanden i vatnet. Det forutsettes at vannstanden ved flommens start er ca. 0.4 m under HRV, samt at damlukene er åpne. Resultatet av beregningen, i m<sup>3</sup> /s, ble:

Gjentaksintervall	Brusdalsvatnet	Litlevatnet	Utløp i fjorden
Midlere flom	9.2	10.1	11.5
5 år	10.0	10.9	12.5
10 år	10.9	11.7	13.6
20 år	11.7	12.7	14.6
50 år	12.9	13.9	16.0
100 år	14.3	15.3	17.1
200 år	16.4	17.4	18.4
500 år	19.2	20.5	21.6

100-årsflommen ut fra Brusdalsvatnet blir, som tabellen viser,  $14.3 \text{ m}^3/\text{s}$  hvis initialvannstanden er ca. 0.4 m under HRV, som sies å være et vanlig nivå i Brusdalsvatnet. Hvis initialvannstanden er ca. 0.6 m under HRV blir 100-årsflommen bare  $11.8 \text{ m}^3/\text{s}$ , mens hvis den er på HRV blir 100-årsflommen  $23.7 \text{ m}^3/\text{s}$ .»

---

<sup>1</sup> Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp, karst).

<sup>2</sup> Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

<sup>3</sup> I henhold til NVEs stasjonsnett.

<sup>4</sup> En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

<sup>5</sup> Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

<sup>6</sup> Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

<sup>7</sup> Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøers beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er en viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er:  $100\sum(A_i \cdot a_i)/A^2$ , der  $a_i$  er innsjø  $i$ 's overflateareal ( $\text{km}^2$ ) og  $A_i$  er tilsigsarealet til samme innsjø ( $\text{km}^2$ ), mens  $A$  er arealet til hele nedbørfeltet ( $\text{km}^2$ ). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

<sup>8</sup> Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrukket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

<sup>9</sup> På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer henholdsvis flom og lavvann?

<sup>10</sup> Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet i størrelsesorden  $\pm 20\%$ .

<sup>11</sup> Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

<sup>12</sup> For vannføringen ved kraftverkets inntakspunkt.

<sup>13</sup> For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes middel, median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

<sup>14</sup> For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

<sup>15</sup> Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

<sup>16</sup> Tørt år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>17</sup> Middels år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>18</sup> Vått år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

<sup>19</sup> Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn største slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn laveste driftsvannføring (kurve for sum lavere). Kurvene skal vises i samme diagram.

<sup>20</sup> Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

<sup>21</sup> Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

<sup>22</sup> Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

<sup>23</sup> Den vannføringen som underskrides 5 % av tiden.

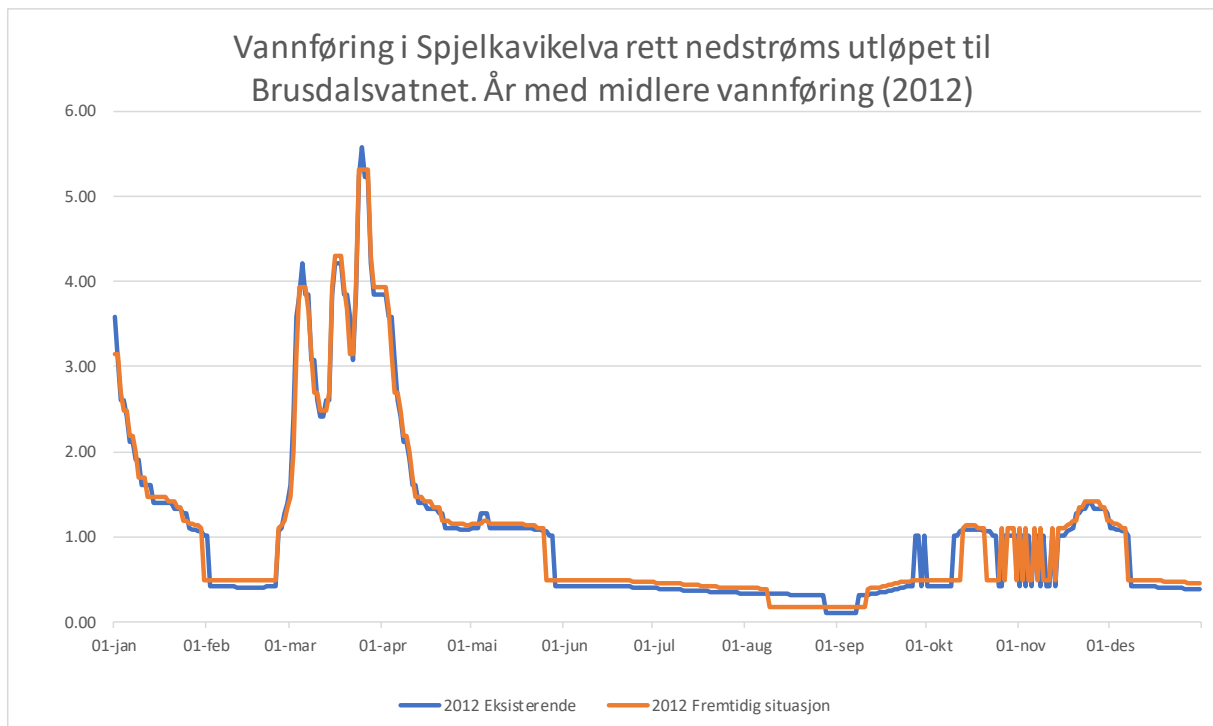
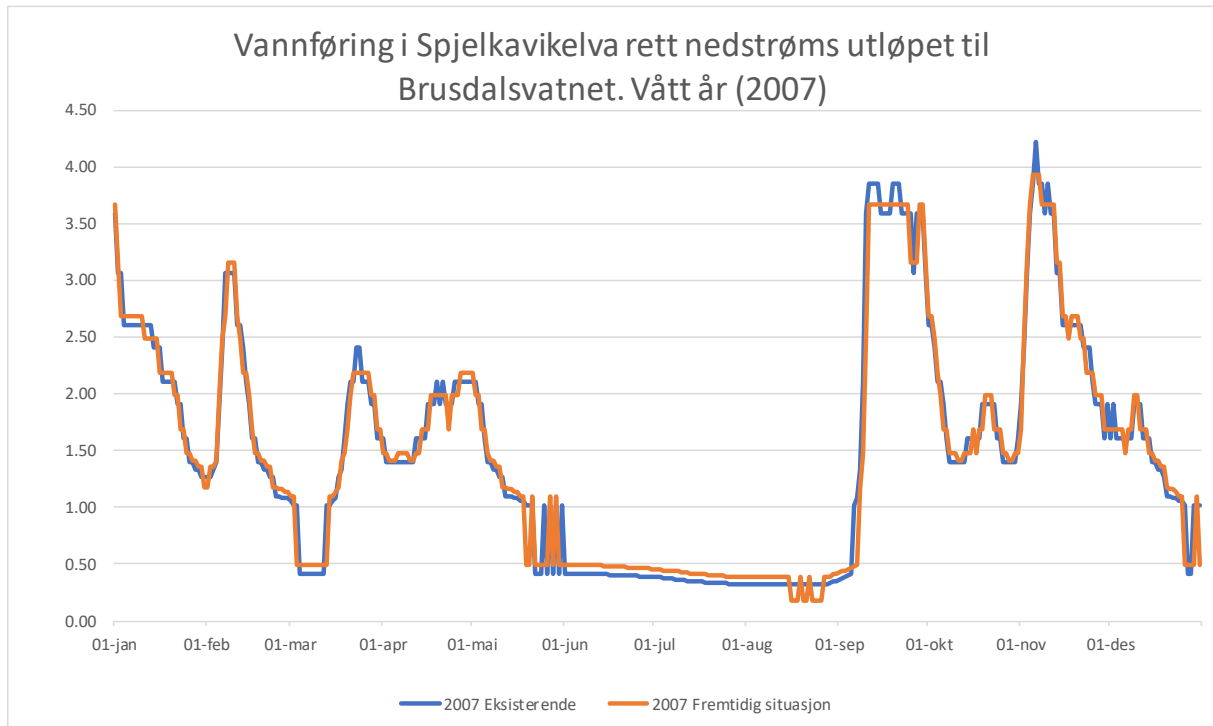
<sup>24</sup> Midlere flom i løpet av et døgn beregnes som gjennomsnitt av største døgnmiddelvannføring hvert år.

Metodikk for beregning av flomvannføringer, se NVEs retningslinjer 04/2011 "Retningslinjer for flomberegninger". Spesielt i små felt, vil kulminasjonsvannføringen under flom ofte være vesentlig større enn døgnmiddelet.

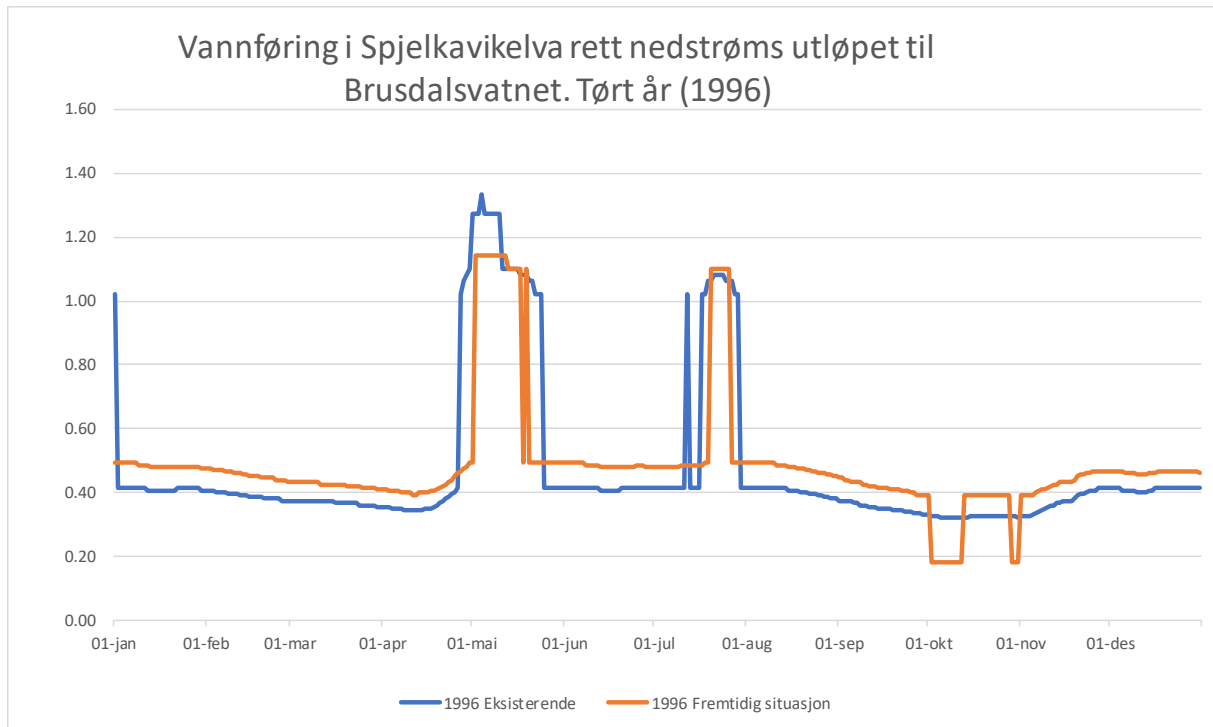
<sup>25</sup> Kommenter hvilke måneder i året flommer er hyppigst forekommende, og kommenter kort hvilken metode som er benyttet for beregning av flomvannføringer.

## Vedlegg 6

Kurver presentert nedenfor er for følgende situasjon: vannforsyning er på  $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $30\,240 \text{ m}^3/\text{døgn}$ ), minsteslipping er på  $0,18 \text{ m}^3/\text{s}$  i hele året.

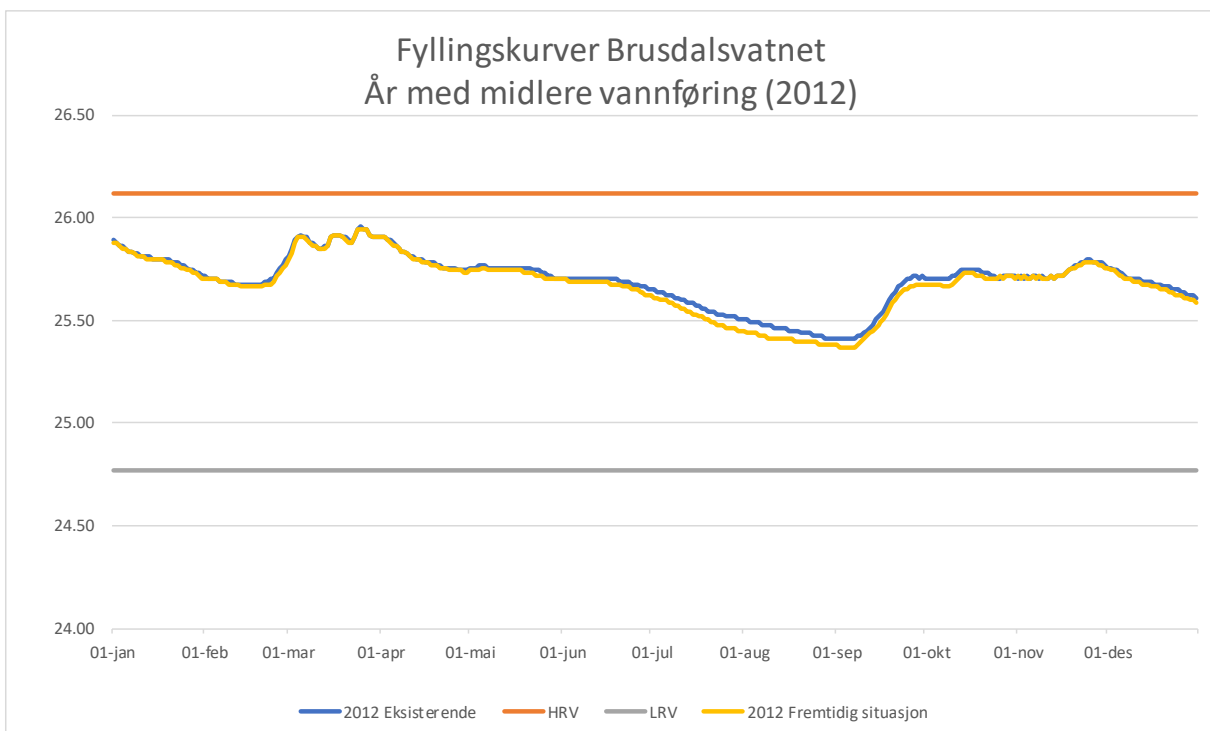
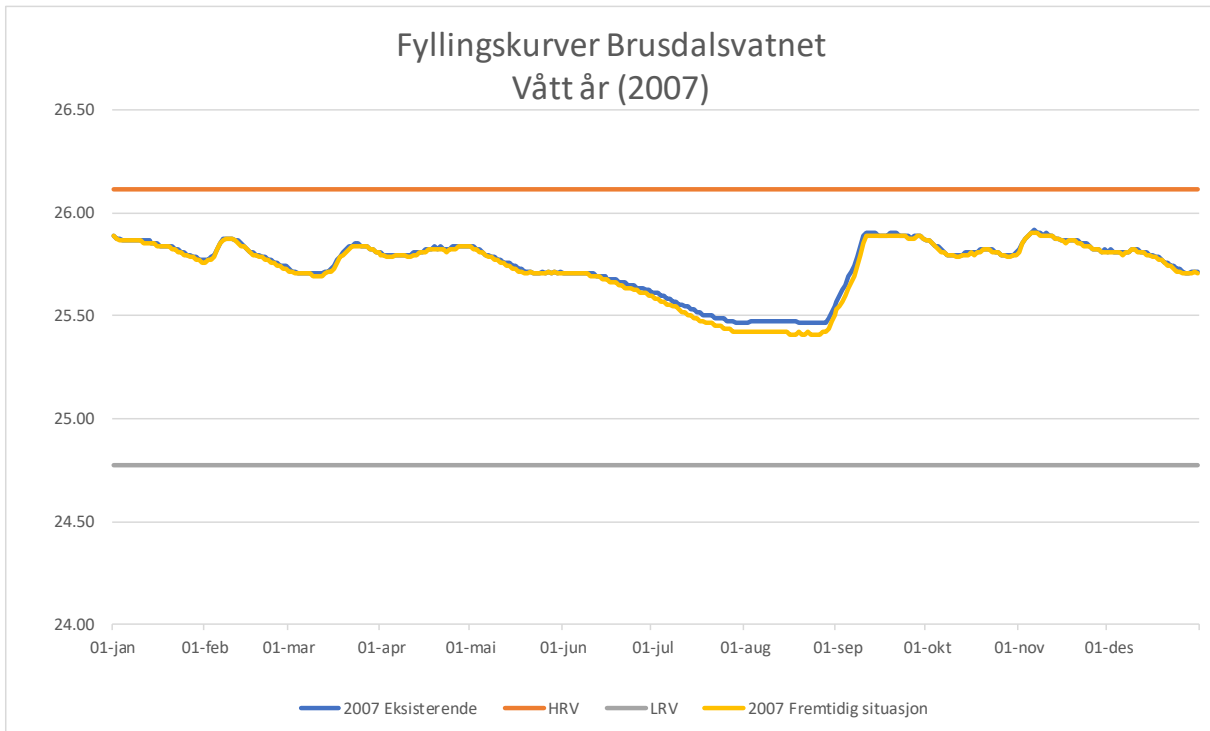


## Vedlegg 6



## Vedlegg 7

Kurver presentert nedenfor er for følgende situasjon: vannforsyning er på 0,35 m<sup>3</sup>/s (30 240 m<sup>3</sup>/døgn), minsteslipping er på 0,18 m<sup>3</sup>/s i hele året.



## Vedlegg 7

