asplan
viak

Kapasitetsvurdering Lilandsvatnet

Drikkevannsuttak til Sortland kommune



Dato: 09.10.2025

asplanviak.no

Versjon: **01**

asplan
viak

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Sortland Kommune
Tittel på rapport:	Kapasitetsvurdering Lilandsvatnet
Oppdragsnavn:	Konsesjonssøknad Storvatnet og Lilandsvatnet
Oppdragsnummer:	647188-01
Utarbeidet av:	Hege Kalnes
Oppdragsleder:	Mari Helen Riise
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

Asplan Viak er engasjert av Sortland kommune for å bistå med utarbeidelse av konsesjonssøknad for drikkevannskildene Storvatnet og Lilandsvatnet. Som et innledende arbeid er det utført kapasitetsvurderinger for å vurdere mulig vannuttak, nødvendig regulering og minstevannføring. Denne rapporten omhandler Lilandsvatnet.

Oppdragsleder for prosjektet i Asplan Viak er Mari Helen Riise, og kontaktperson for Sortland kommune er Kristian Sørø. Hege Kalnes har utarbeidet rapporten, med kvalitetssikring fra Martin Solbakken Løvaas.

Trondheim, 09.10.2025

Hege Kalnes	Martin S. Løvaas	Mari Helen Riise
Utførende	Kvalitetssikrer	Oppdragsleder

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	9. okt. 2025	Nytt dokument	HMK	MSL

Innholdsfortegnelse

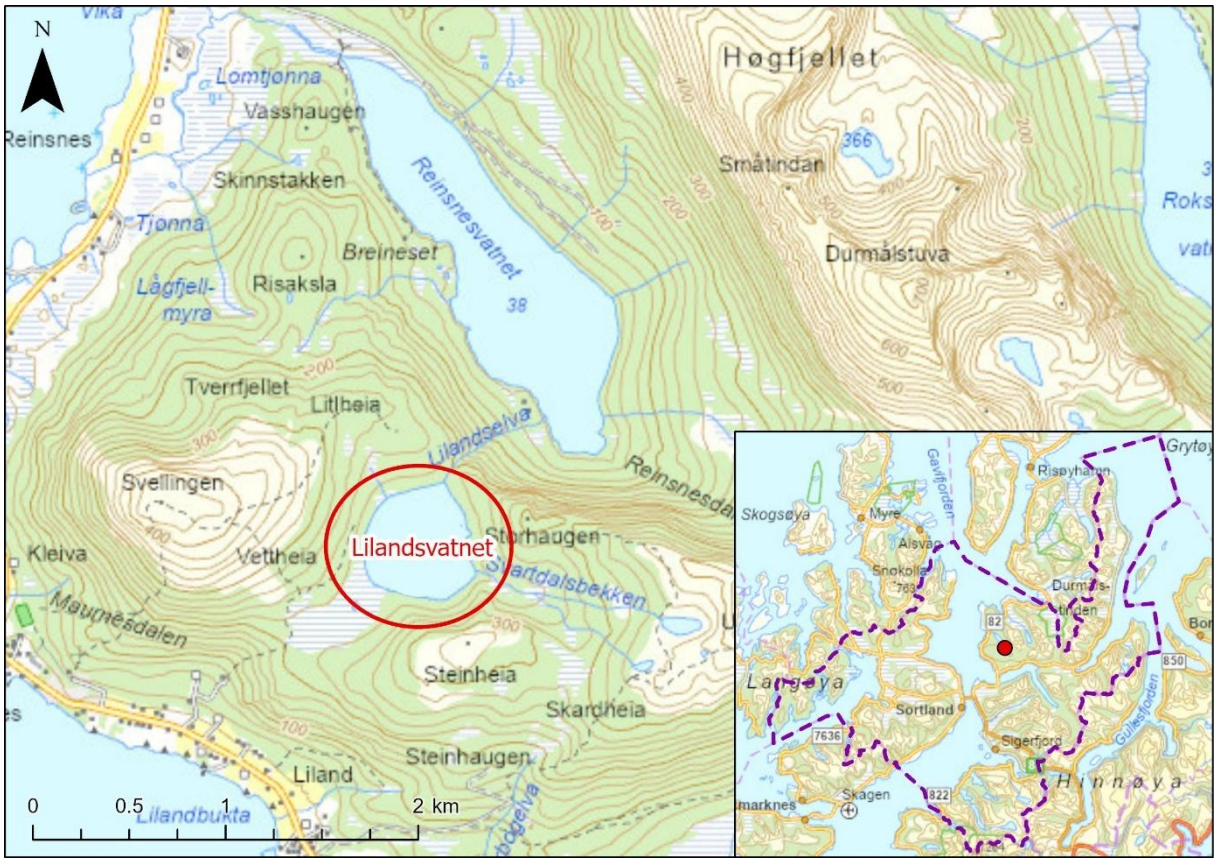
1. Innledning 3
1.1. Bakgrunn 3
1.2. Tidligere utredninger 4
1.3. Eksisterende uttak og tillatelser 4
2. Beskrivelse av vannkilde 5
2.1. Beskrivelse av dybdeforhold 5
2.2. Beskrivelse av utløpsforhold 6
2.3. Beskrivelse av nedstrøms elvestrekning 7
3. Hydrologiske beregninger 9
3.1. Beskrivelse av nedbørfelt 9
3.2. Vannføringsindekser 10
3.3. Sammenligningsstasjon for tilsig 10
3.4. Variasjoner i tilsig 13
3.5. Resttilsig til nedstrøms elvestrekning 14
4. Kapasitetsvurdering 15
4.1. Forutsetninger og metodikk 15
4.2. Uregulert kapasitet 16
4.3. Regulert kapasitet 17
4.4. Anbefalinger for minstevannføring, regulering og vannuttak 18
5. Vurdering av tørrværsperioder 21
5.1. Forutsetninger og metodikk 21
5.2. Endringer i tørrår og normalår 22
5.3. Konsekvenser for nedstrøms vassdrag 24
6. Konklusjon og anbefalinger 26
Kilder 27
Vedlegg 27

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Asplan Viak er engasjert av Sortland kommune for å bistå med konsesjonssøknad for drikkevannsuttak fra vannkildene Storvatnet og Lilandsvatnet. Det planlegges å koble sammen vannforsyningssystemet fra de to vannkildene, med Storvatnet som hovedvannkilde og Lilandsvatnet som reserve- og supplerende vannkilde. Som et innledende arbeid er det utført kapasitetsvurderinger, for å vurdere hvilke vannuttak, regulering og minstevannføring det skal søkes om. Denne rapporten omhandler Lilandsvatnet, se Figur 1-1.

Kapasitetsvurderingen omfatter hydrologiske analyser basert på avrenningskart og vannføringsdata fra en sammenligningsstasjon, for å undersøke hvor mye vann som er tilgjengelig. Basert på en vurdering av reguleringshøyder og minstevannføring, er det gitt anbefalinger for gjennomsnittlig vannuttak. Videre er det sett på endringer i vannstand i, og vannføring ut av, Lilandsvatnet med det anbefalte vannuttaket basert på såkalt «magasinruting». Dette utføres med fokus på tørrværsperioder, for å vurdere om vannuttaket kan skje uten større konsekvenser for miljø og allmenne interesser rundt og nedstrøms vannet.



Figur 1-1 Oversiktskart for Lilandsvatnet, som skal etableres som reserve- og supplerende vannkilde i Sortland.

1.2. Tidligere utredninger

Multiconsult utførte i 2021 kapasitetsberegninger for fire vann i Sortland kommune, for å vurdere hvilke som kan være potensielle vannkilder for å dekke et økt vannbehov i kommunen. Beregningene ble utført for Lilandsvatnet, i tillegg til Storvatnet, Holandsvatnet og Trolldalsvatnet.

Det ble gjort vurderinger av hydrogeologiske forhold, hvor det ble vurdert at Holandsvatnet har størst grunnvannstilsig mens Lilandsvatnet har lavest. Hydrologiske vurderinger viser Storvatnet og Trolldalsvatnet har størst avrenning, grunnet størst nedbørfeltareal.

Multiconsult påpeker at det er store usikkerheter knyttet til beregningene, og de ble i tillegg utført noe forenklet uten vurdering av blant annet regulering og minstevannføring. Med bakgrunn i dette, er det valgt å gjøre nye kapasitetsvurderinger.

1.3. Eksisterende uttak og tillatelser

Lilandsvatnet er tilkoblet det kommunale vannverket Maurnes, som forsyner et mindre område fra Maurnes i nord til Holmen i sør og Hognfjord i øst. Inntaksledningen til Lilandsvatnet ble utbedret i 2024, er ca. 250 meter lang med dimensjon 315 mm og lagt på 16 meter dyp. Kommunen estimerer at gjennomsnittlig uttak fra kilden har ligget på rundt **5 l/s** de siste årene. Lilandsvatnet er per i dag ikke regulert med dam.

Dagens vannuttak utføres konsesjonsfritt, og er altså ikke tidligere behandlet gjennom vannressursloven §8:

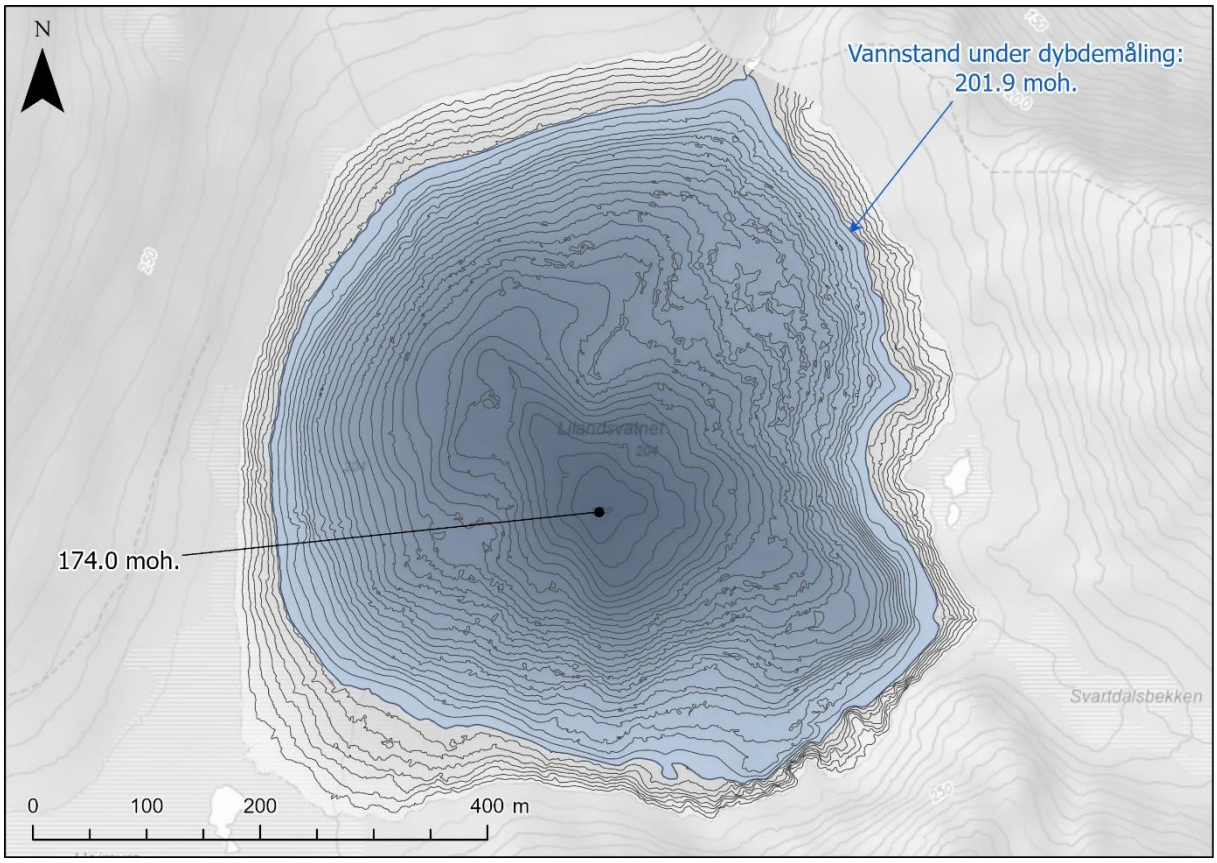
> «*Ingen må iverksette vassdragstiltak som kan være til* ***nevneverdig skade eller ulempe for noen allmenne interesser i vassdraget eller sjøen****, uten at det skjer i medhold av reglene i §12 eller §15, eller med* ***konsesjon fra vassdragsmyndigheten****…»*

Det er planlagt å koble sammen forsyningsområdene til Sortland vannverk og Maurnes vannverk, hvor Lilandsvatnet blir supplerende vannkilde i tillegg til reservevannkilde som skal kunne dekke vannbehovet i kommunen ved utfall av Storvatnet. Gjennomsnittlig vannuttak fra Storvatnet har de siste årene ligget på rundt 45 l/s, og kommunen ønsker å ha et maksimalt døgnuttak på 100 l/s. Ved utfall av Storvantet vil altså vannuttaket fra Lilandsvatnet økes betydelig, noe som krever at det må søkes om konsesjon fra NVE. Det er her undersøkt hvor stort vannuttaket fra Lilandsvatnet kan økes.

2. Beskrivelse av vannkilde

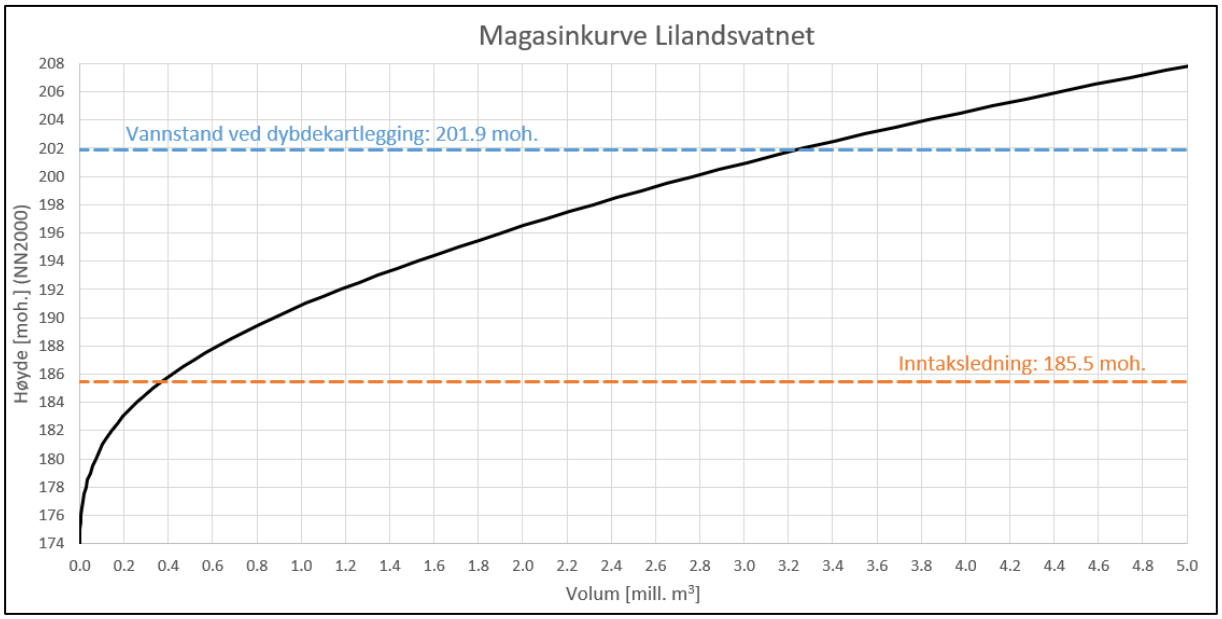
2.1. Beskrivelse av dybdeforhold

Nearshore Survey utførte dybdekartlegging av Lilandsvatnet sommeren 2025. Denne kartleggingen dekker ikke innsjøkantene fullstendig, og inneholder heller ikke informasjon om høyder *rundt* vannspeilet på måletidspunktet. For å få informasjon om disse høydene, er det supplert med siste tilgjengelige laserdata for området (prosjekt *NDH Kvæfjord 2pkt 2017*). Resulterende terreng-/batymetrimodell for Lilandsvatnet er vist i Figur 2-1. Største vanndyp er rundt 28 meter.

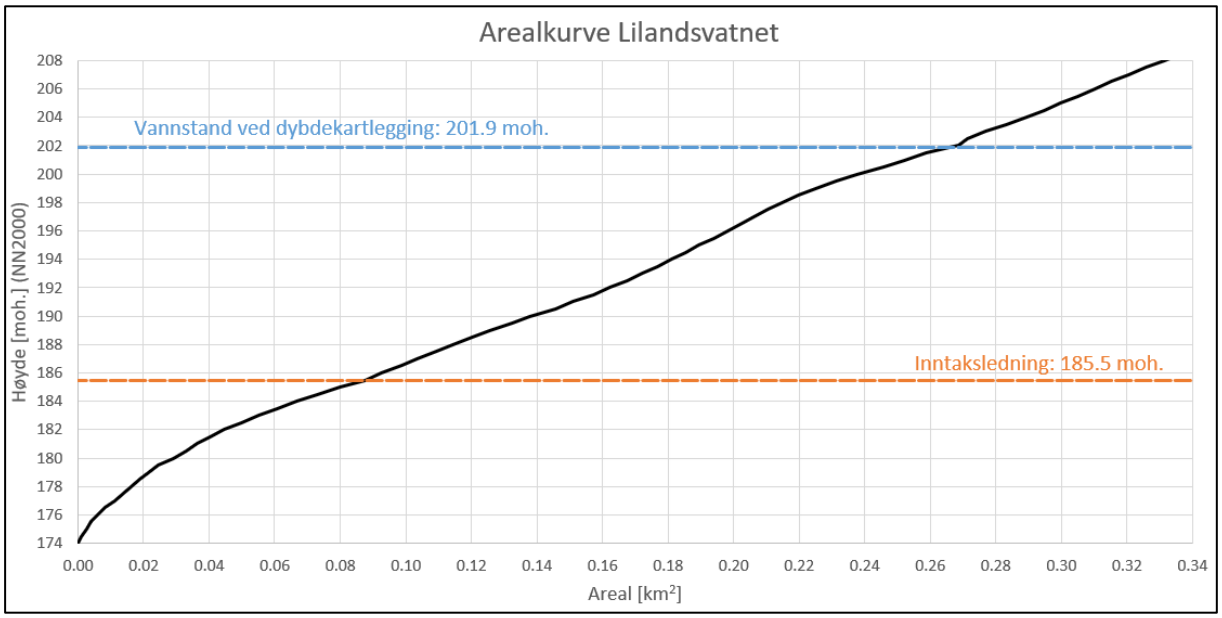


Figur 2-1 Dybdekart for Lilandsvatnet (høyder er i NN2000).

Baser på høydemodellen er det generert magasin- og arealkurver for Lilandsvatnet ved hjelp av GIS-analyser – se Figur 2-2 og Figur 2-3. Tabulerte verdier for kurvene er gitt i Vedlegg 1. Kurvene er bratt i starten, før de gradvis flater ut. Dette indikerer at det er større tilgjengelig volum på økende høyde.



Figur 2-2 Magasinkurve for Lilandsvatnet som viser sammenheng mellom vannvolum og vannstand (NN2000).



Figur 2-3 Arealkurve for Lilandsvatnet som viser sammenheng mellom vannareal og vannstand (NN2000).

2.2. Beskrivelse av utløpsforhold

Det er ikke dam i Lilandsvatnet i dag, og avløpet fra innsjøen strømmer uregulert ned i Lilandselva – se Figur 2-4. Det naturlige utløpet ligger omtrentlig på kote 201.9 moh.

Utformingen og høyden på det naturlige utløpet gir visse begrensninger for eventuell regulering av vannet. Dersom man går for en klassisk løsning med oppdemming, og slipp av minstevannføring gjennom en bunntappeluke, kan ikke vannet tappes ned særlig mer enn den naturlige vannstanden som er i dag. I et slikt tilfelle kan det tas utgangspunkt i en

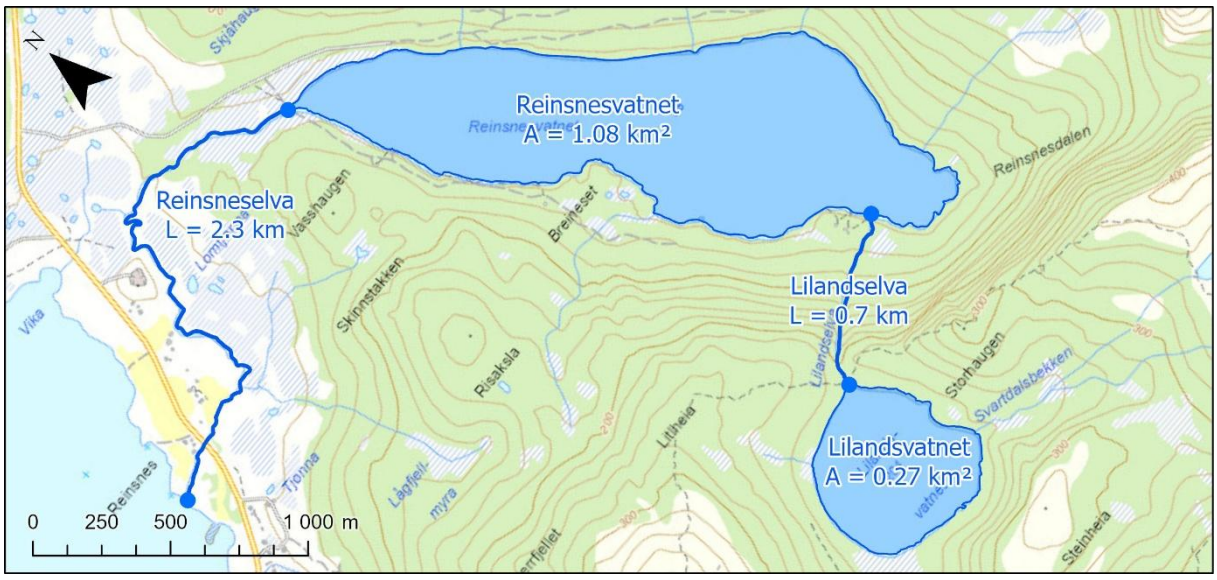
laveste regulerte vannstand på **LRV = 201.5 moh.** noe som medfører kun en liten nedsenkning av dagens utløp. Alternativt må det etableres andre løsninger for slipp av minstevannføring.



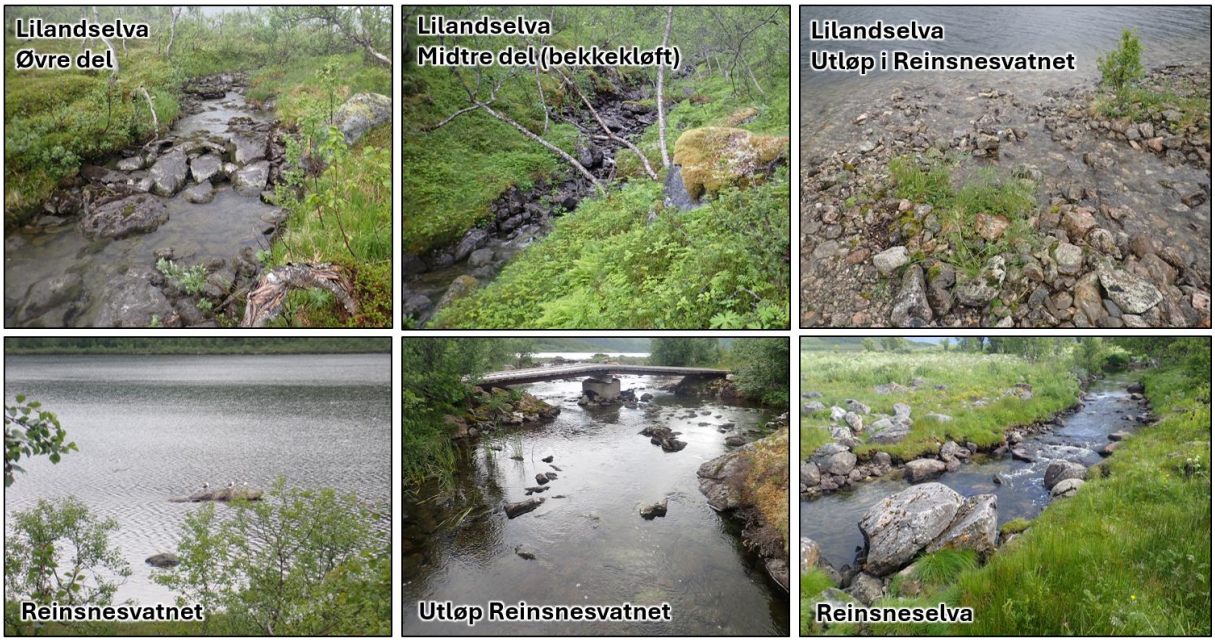
Figur 2-4 Naturlig utløp i Lilandsvatnet (Bilde: Asplan Viak, juli 2025).

2.3. Beskrivelse av nedstrøms elvestrekning

Kart og bilder av elvestrekninger og innsjøer nedstrøms Lilandsvatnet er vist i Figur 2-5 og Figur 2-6. Lilandsvatnet er en del av Reinsneselva elvehierarki (vassdragsnr. 178.61Z), og ligger øverst i dette hierarkiet. Avløpet fra Lilandsvatnet strømmer ned i Lilandselva, som videre har utløp i Reinsnesvatnet som er en relativt stor innsjø. Herfra strømmer vannet videre nedover i Reinsneselva før utløp i sjø. Den totale elvestrekningen er rundt 5 km.



Figur 2-5 Kart som viser elvestrekninger og innsjøer nedstrøms Lilandsvatnet.



Figur 2-6 Bilder av elvestrekninger og innsjø nedstrøms Lilandsvatnet (Bilder: Asplan Viak, juli 2025).

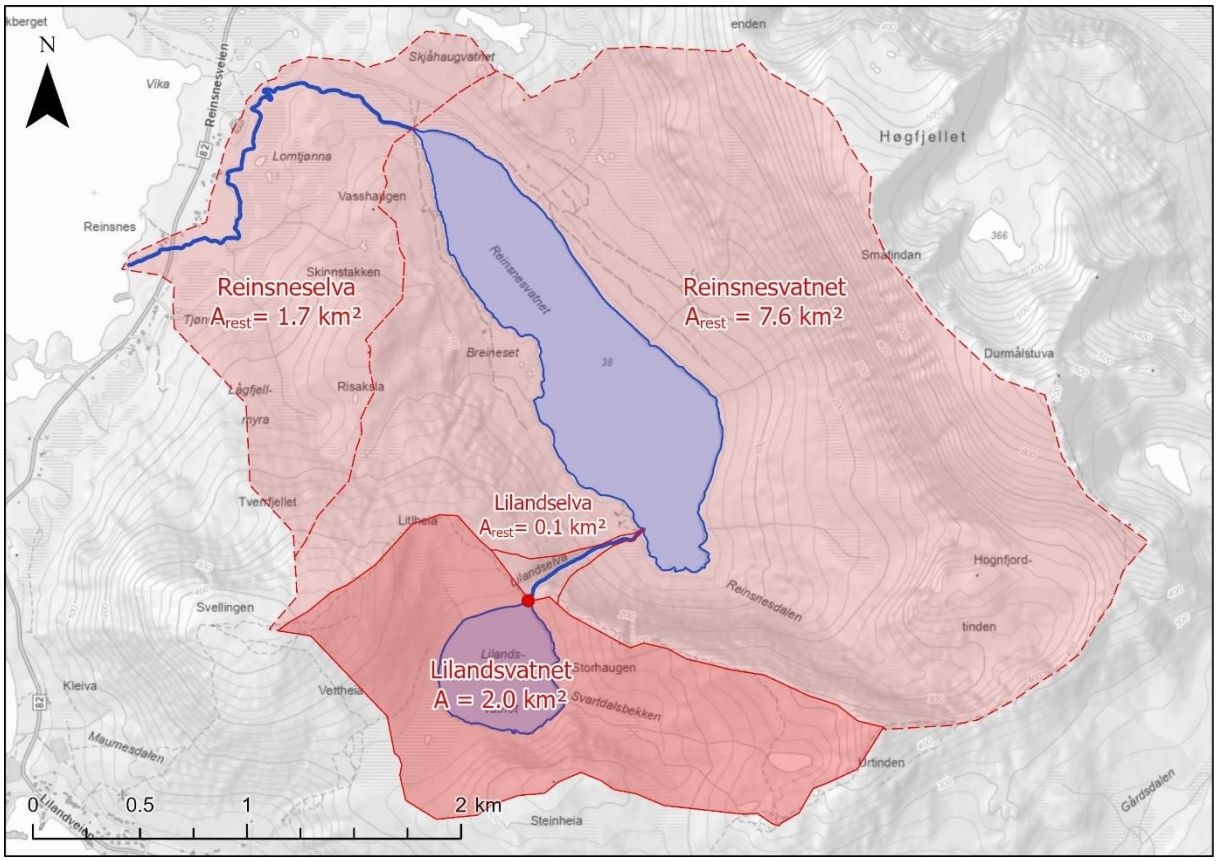
Naturkartlegginger viser at det er flere akvatiske miljøverdier i nedstrøms elvestrekning, i tillegg til verdifulle naturtyper. Spesielt for Lilandselva kan det trekkes frem en bekkekløft samt gytemuligheter for ørret både ved elvas utspring fra Lilandsvatnet og ved elvas utløp i Reinsnesvatnet.

3. Hydrologiske beregninger

3.1. Beskrivelse av nedbørfelt

Avgrensning av nedbørfelt og genering av feltparametere er utført med NVEs karttjeneste NEVINA – se Figur 3-1 og Tabell 3-1. Fullstendig NEVINA-rapport er gitt i Vedlegg 2.

Feltet til Lilandsvatnet havner i kategorien små felt (< 50 km²). Effektiv sjøprosent beregnet for tilløpet til innsjøen er tilnærmet null, noe som i kombinasjon med den begrensede feltstørrelsen indikerer at tilsiget vil variere i stor grad i takt med nedbørsmengdene. Feltet for tilsiget er i tillegg nokså bratt, og vannet ligger rimelig sentralt plassert i feltet.



Figur 3-1 Kart som viser nedbørfelt til Lilandsvatnet, samt restfelt til nedstrøms elvestrekninger, generert i NEVINA.

Tabell 3-1 Utvalg av feltparametere for Lilandsvatnet, generert i NEVINA.

Felt	**Areal** [km²]	**Effektiv sjø** [%]		**Høyde** [moh.]		**Skog** [%]	**Snaufjell** [%]	**Myr** [%]
		Tilløp	Totalt	H_{min}	H_{maks}			
Lillandsvatnet	2.0	0.1	12.8	202	485	59.4	6.2	6.4

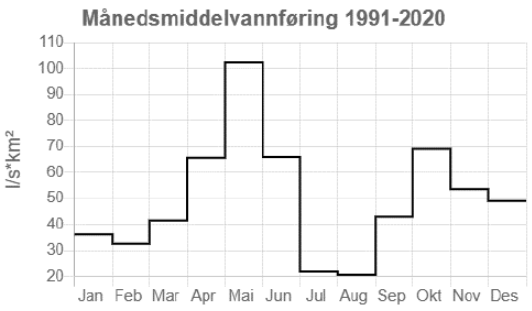
3.2. Vannføringsindekser

For å få en indikasjon på normal- og lavvannføringer ved Lilandsvatnet, er det hentet ut vannføringsindekser generert i NEVINA som er basert på avrenningskart – se Tabell 3-2 og Vedlegg 2. Fra NEVINA får man også ut informasjon om typisk variasjon i vannføringer over året i form av månedsmiddelvannføring.

Basert på indeksene, har Lilandsvatnet en normalvannføring på **Q_N = 101 l/s** og en alminnelig lavvannføring på **Q_{LAV} = 8 l/s**. Videre indikerer indeksene at avrenningen er størst på våren som følge snøsmelting, og lavest i tørre måneder på midtsommeren. Det kan imidlertid også opptre betydelig avrenning som følge av regn på høsten, og det kan også være lave vannføringer på vinteren når nedbøren legger seg som snø. Dette reflekterer at Lilandsvatnet er et lite, nordlig og kystnært felt som er preget av snøsmelteregime samtidig som tilsiget varierer i takt med regnmengder.

Tabell 3-2 Normal- og lavvannføringer i Lilandsvatnet basert på vannføringsindekser generert i NEVINA.

Vannkilde			**Lilandsvatnet**
Feltareal		[km²]	2.0
Normalavrenning (1991-2020)		[l/s·km²]	50.3
		[l/s]	**101**
		[mill. m³]	3.17
Alminnelig lavvannføring		[l/s·km²]	4.1
		[l/s]	**8**
5-persentil	År	[l/s·km²]	3.4
		[l/s]	7
	Sommer (1/5-30/9)	[l/s·km²]	1.1
		[l/s]	2
	Vinter (1/10-30/4)	[l/s·km²]	3.1
		[l/s]	6



3.3. Sammenligningsstasjon for tilsig

Det beste grunnlaget for hydrologiske analyser er vannføringsmålinger over en lang periode fra det aktuelle vassdraget. Det foreligger ingen slike data for Lilandsvatnet. For å fremskaffe informasjon om variasjoner i tilsig, må derfor analysene baseres på vannføringsdata fra en nærliggende målestasjon (en såkalt sammenligningsstasjon), hvor dataene skaleres til å gjelde for det aktuelle feltet. Sammenligningsstasjonen bør ha sammenlignbare feltegenskaper og klima som det aktuelle feltet, samt en dataserie med tilstrekkelig kvalitet og lengde. For vurderinger av tilsig, bør stasjonen ha ca. 30 år med data.

For å finne en sammenligningsstasjon for tilsig til Lilandsvatnet, ble det sett på nærliggende målestasjoner i NVEs kartløsning Seriekart. Ved å filtrere bort større felt (> 50 km²) og nedlagte stasjoner, står man igjen med fem stykker i relativ nærhet – se Figur 3-2.

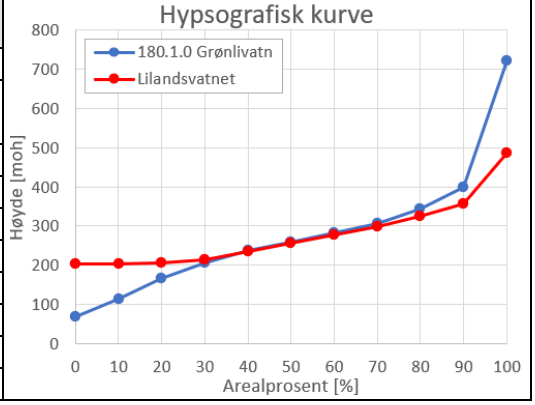


Figur 3-2 Utsnitt fra NVE Seriekart som viser aktive målestasjoner for vannføring med feltareal < 50 km² og serielengder > ca. 30 år i nærheten av Lilandsvatnet.

Basert på en totalvurdering av feltegenskaper, klima, serielengder og kvalitet på data, er det valgt å benytte **180.1 Grønlivatn** som sammenligningsstasjon. Den ligger et stykke unna Lilandsvatnet (ca. 100 km sørvest), men ligger omtrentlig lik avstand til kysten og vil ha tilnærmet samme type klima. Videre har den nokså like feltegenskaper (se Tabell 3-3) og er den eneste stasjonen som har bra datakvalitet på både normal- *og* lavvannsføring. Videre har den en oppdatert dataserie som strekker seg fra 1990 til dags dato, og totalt 29 år med komplette målinger.

Tabell 3-3 Feltparametere for Lilandsvatnet og valgt sammenligningsstasjon 180.1 Grønlivatn.

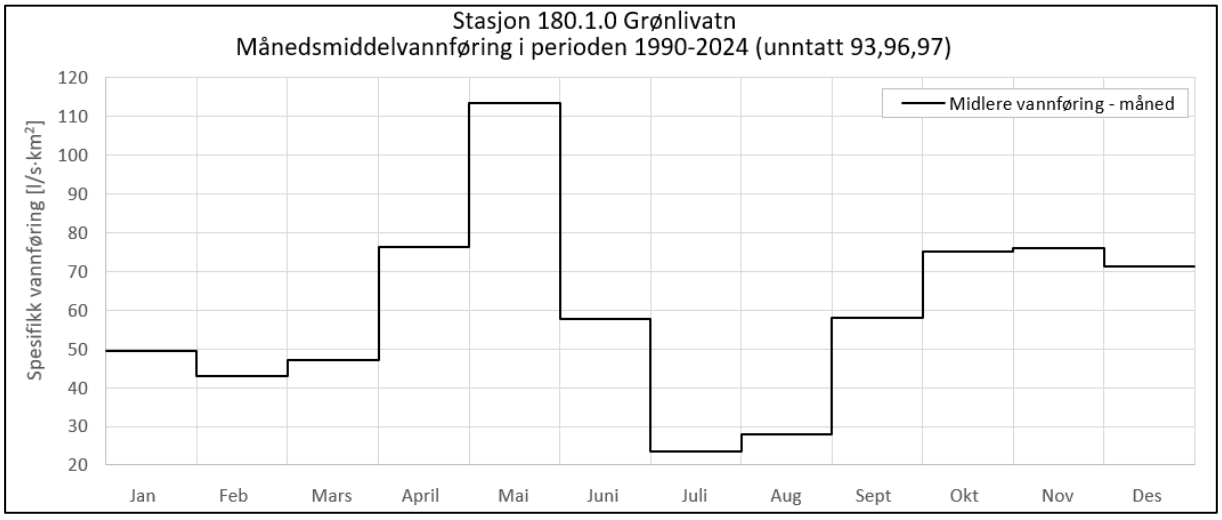
Parameter			Lilandsvatnet	180.1 Grønlivatn
Feltareal		[km²]	2.0	7.5
Effektiv sjø	Tilløp	[%]	0.1	1.8
	Totalt	[%]	12.8	
Feltlengde		[km]	1.8	3.7
Bre		[%]	0.0	0.0
Dyrket mark		[%]	0.0	0.0
Myr		[%]	6.4	5.9
Skog		[%]	59.4	25.0
Sjø		[%]	14.3	3.8
Snaufjell		[%]	6.2	58.6
Urban		[%]	0.0	0.0



Det er hentet ut spesifikk månedsmiddelvannføring (l/s·km²) ved 180.1 Grønlivatn i perioden 1990-2024 – se Figur 3-3. Fra denne kan man se at variasjonen i vannføring over året ved stasjonen stemmer godt overens med variasjonen i Lilandsvatnet som er basert på NVEs avrenningskart (se Tabell 3-2). Den spesifikke normalavrenningen ved stasjonen er noe større enn den ved Lilandsvatnet, men avviket er ikke stort – se Tabell 3-4. Videre er normalavrenning basert på observerte data (1990-2024) og fra NVEs avrenningskart (1991-2020) ved stasjonen omtrentlig den samme. For alminnelig lavvannføring, gir lavvannskartet (1961-90) derimot en høyere verdi sammenlignet med observasjonene. Dette indikerer at NVEs avrenningskart reflekterer normalavrenningsforhold i området godt, men muligens overestimerer lavvannsføringer. Med bakgrunn i dette, ansees det ikke som nødvendig å justere normalvannføringen ved Lilandsvatnet, men muligens bør alminnelig lavvannføring justeres ned. Ved å bruke samme forhold mellom observert og indeks ved Grønlivatn, får man en alminnelig lavvannføring ved Lilandsvatnet på **Q_{LAV} = 3 l/s**.

Tabell 3-4 Sammenligning mellom normal- og lavvannføring fra NVEs avrenningskart og observerte data.

Parameter			**Lilandsvatnet**	**180.1 Grønlivatn**
Feltareal		[km²]	2.0	7.5
Normal-avrenning q_N	Avrenningskart 1991-2020	[l/s·km²]	50.3	60.6
	Observert 1990-2024	[l/s·km²]	-	59.6
Alminnelig lavvannf. q_{LAV}	Lavvannskart 1961-90	[l/s·km²]	1.6	12.3
	Observert 1990-2024	[l/s·km²]	-	4.8



Figur 3-3 Variasjoner i spesifikk månedsmiddelvannføring (l/s·km²) ved sammenligningsstasjon 180.1 Grønlivatn, basert på observerte vannføringsdata i perioden 1990-2024.

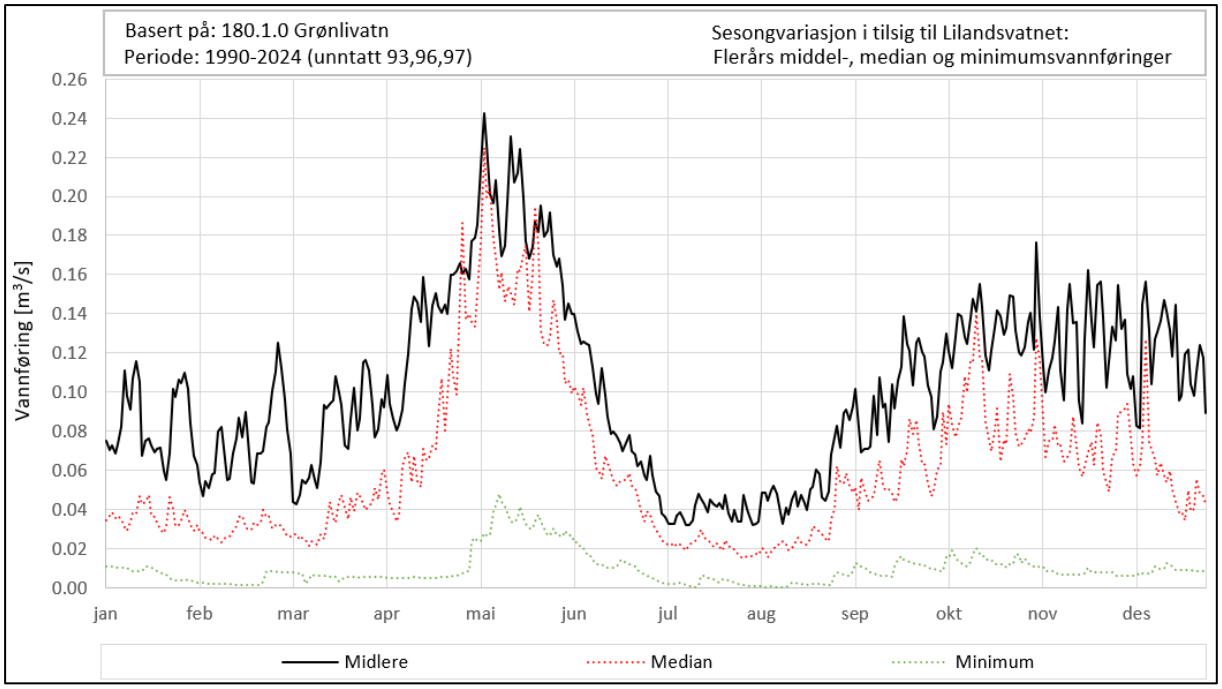
For å skalere vannføringsdataene fra 180.1 Grønlivatn til Lilandsvatnet, brukes en skaleringsfaktor beregnet ut ifra feltareal og spesifikk normalavrenning;

$$F = \frac{A_{kilde} \cdot q_{N\ 91-20,kilde}}{A_{stasjon} \cdot q_{N\ obs,stasjon}} = 0.225$$

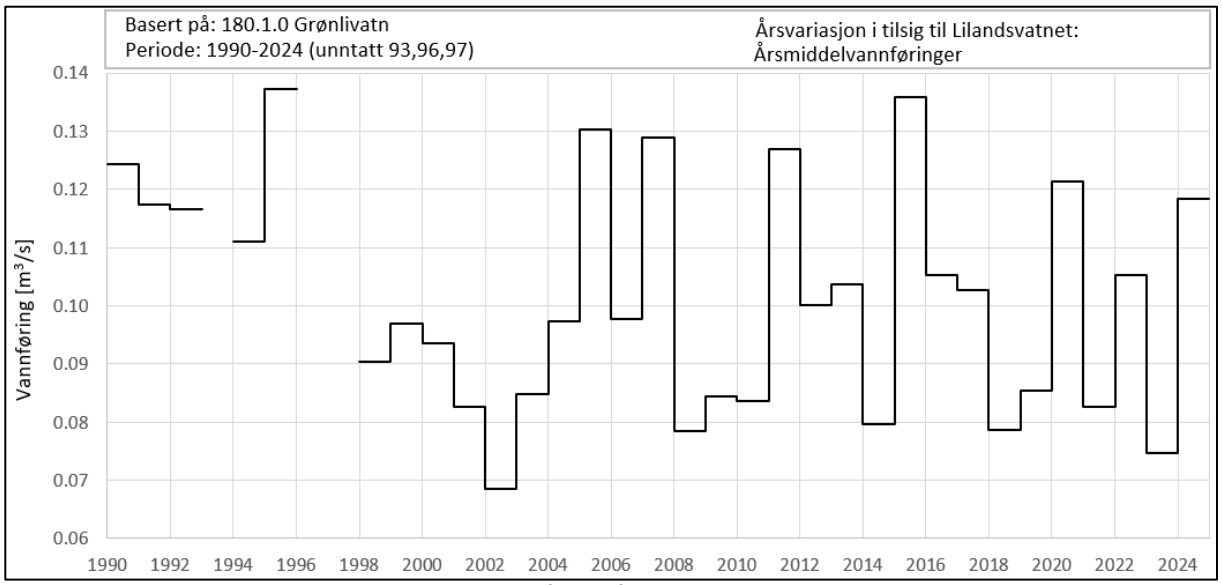
3.4. Variasjoner i tilsig

Variasjoner i tilsig til Lilandsvantet, basert på skalerte vannføringsdata fra sammenligningsstasjon 180.1 Grønlivatn, er vist i Figur 3-4 og Figur 3-5.

Flerårs-plottet viser at medianvannføring er størst på våren og minst midt-vinter og -sommer. Høye og lave vannføringer kan imidlertid opptre over hele året. Variasjoner i årsmiddelvannføring er rundt ±35% av normalen over hele perioden, hvor 2002 opptrer som et tørrår, 2015 som et vått år og 2012 som et normalår. Klimaendringer vil trolig føre til større variasjoner i fremtiden, både i form av mer intense og lengre tørkeperioder og mer ekstreme flomhendelser.



Figur 3-4 Plott som viser variasjoner i middel-, median- og minimumsvannføringer gjennom året.



Figur 3-5 Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år.

3.5. Resttilsig til nedstrøms elvestrekning

Det er omtrentlig en 5 km lang elvestrekning nedstrøms Lilandsvatnet, hvis hydrologiske regime vil påvirkes av vannuttak og regulering av vannkilden. Resttilsiget til elver og innsjøer nedstrøms Lilandsvatnet, basert på genererte nedbørfelt (se Figur 3-1) og normalavrenning fra NVEs avrenningskart, er gitt i Tabell 3-5.

Tallene viser at avrenningen fra Lilandsvatnet utgjør 95% av vannføringen i Lilandselva, som kun får bidrag fra et begrenset lokalfelt. Reinsnesvatnet har imidlertid et betydelig lokalfelt med flere tilsigsbekker, og Lilandsvatnet utgjør kun rundt 20% av avrenningen til innsjøen og Reinsneselva nedstrøms denne.

Dette indikerer at vannføringsregimet i Lilandselva vil bli sterkt påvirket av uttak fra og regulering av Lilandsvatnet, og vil bli tilnærmet tørrlagt uten utløp fra vannet. Reinsnesvatnet og Reinsneselva blir imidlertid lite påvirket, både med bakgrunn i at Lilandsvatnet utgjør en begrenset del av deres nedbørfelt i tillegg til at Reinsnesvatnet er en stor innsjø med høy grad av selvregulering.

Tabell 3-5 Tilsig til elvestrekning nedstrøms Lilandsvatnet.

Punkt/vassdrag	**Utstrekning**	**Feltareal** [km^2]		**Normalavrenning** [l/s]		**Resttilsig** [l/s]
		Lokalt	**Totalt**	**Lokalt**	**Totalt**	
Lilandsvatnet	0.27 km^2	2.0	2.0	101	101	-
Lilandselva	0.7 km	0.1	2.1	5	106	5
Reinsnesvatnet	1.08 km^2	7.6	9.7	379	485	384
Reinsneselva	2.3 km	1.7	11.4	84	569	469

4. Kapasitetsvurdering

4.1. Forutsetninger og metodikk

Lilandsvatnet skal være reservevannkilden til kommunen, i tillegg til en supplerende vannkilde. Det er her forutsatt at det blir en *fullverdig* reservevannkilde, som skal kunne dekke kommunens vannbehov alene uavhengig av varighet på et eventuelt utfall av hovedvannkilden Storvatnet.

Lilandsvatnets kapasitet avhenger av hvorvidt regulering hensyntas eller ikke, og det er her gjort vurderinger av både uregulert og regulert kapasitet. I praksis blir det en regulering av vannet, og vurdering av uregulert kapasitet er mer en teoretisk øvelse for å undersøke i hvilken grad kun tilsiget til Lilandsvatnet klarer å dekke vannuttak og evt. minstevannføring i seg selv.

I vurdering av regulert kapasitet er det sett på mulig råvannsuttak med forskjellige reguleringshøyder ved to situasjoner;

- **Uten dam:** Nedtrapping og alternativ løsning for slipp av minstevannføring
    - Det etableres ikke dam, og vannet tappes kun ned i forhold til dagens utløpshøyde, som gir en HRV = 201.9 moh.
    - Forutsetter at det ikke kreves minstevannføring, eller at det etableres alternative løsninger for slipp av minstevannføring.
- **Med dam:** Oppdemming og slipp av minstevannføring gjennom bunntappeluke
    - Det tas utgangspunkt i at det etableres en dam ved utløpet til Lilandsvatnet, som utformes for en LRV = 201.5 moh.
    - Forutsetter at slipp av minstevannføring skjer gjennom bunntappeluke i dam.

Kapasitetsvurderingen som er presentert under, er utført med utgangspunkt i skalerte vannføringsdata fra sammenligningsstasjonen 180.1 Grønlivatn, samt utarbeidet magasinkurve. Videre utføres den med hensyn til *gjennomsnittlige* vannføringer som opptrer over et år, og reflekterer da tilgjengelige vannmengder i et *normalår*. Det kan være tørrværsår eller -perioder hvor tilsiget et betydelig mindre, noe som vil begrense det mulige vannuttaket. Altså vil reelt mulig uttak trolig være mindre enn det beregningene som er presentert her tilsier.

4.2. Uregulert kapasitet

Som grunnlag for å vurdere Lilandsvatnet uregulerte kapasitet som hovedvannkilde, er det tatt ut en varighetskurve for tilsiget fra Hydra II – se Figur 4-1.

Varighetskurven viser uregulert vannføring som en funksjon av sannsynlighet for overskridelse. Fra denne kan man beregne mulige råvannuttak med forskjellige sannsynligheter for at det dekkes – se Tabell 4-1.

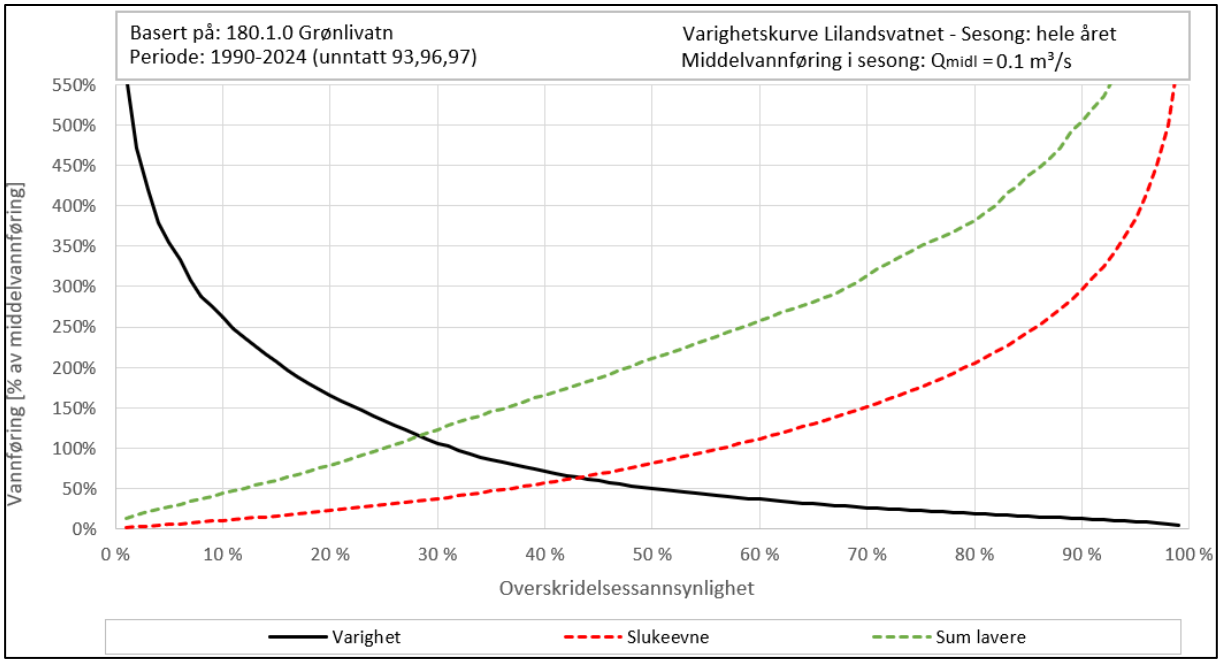
Beregningene indikerer at Lilandsvatnet har en *svært begrenset* uregulert kapasitet. Hvis man ønsker en 90% sannsynlighet for at vannbehovet dekkes, er mulig råvannsuttak kun 12 l/s under forutsetningen at det *ikke* slippes minstevannføring. Ved et noenlunde reelt scenario med uttak på 50 l/s og minstevannføring 10 l/s, er sannsynligheten for at vannbehovet dekkes rundt 45%.

Altså har Lilandsvatnet ikke stor nok kapasitet til å være fullverdig reservevannkilde, med mindre det reguleres.

Tabell 4-1 Beregnet mulig råvannsuttak ved forskjellig dekningsgrad (overskridelsessannsynlighet).

Vannkilde:	**Lilandsvatnet**				
Situasjon:	**Uregulert**				
Dekningsgrad:	10 %	30 %	50 %	70 %	90 %
Mulig vannuttak* [l/s]	263	106	50	26	12

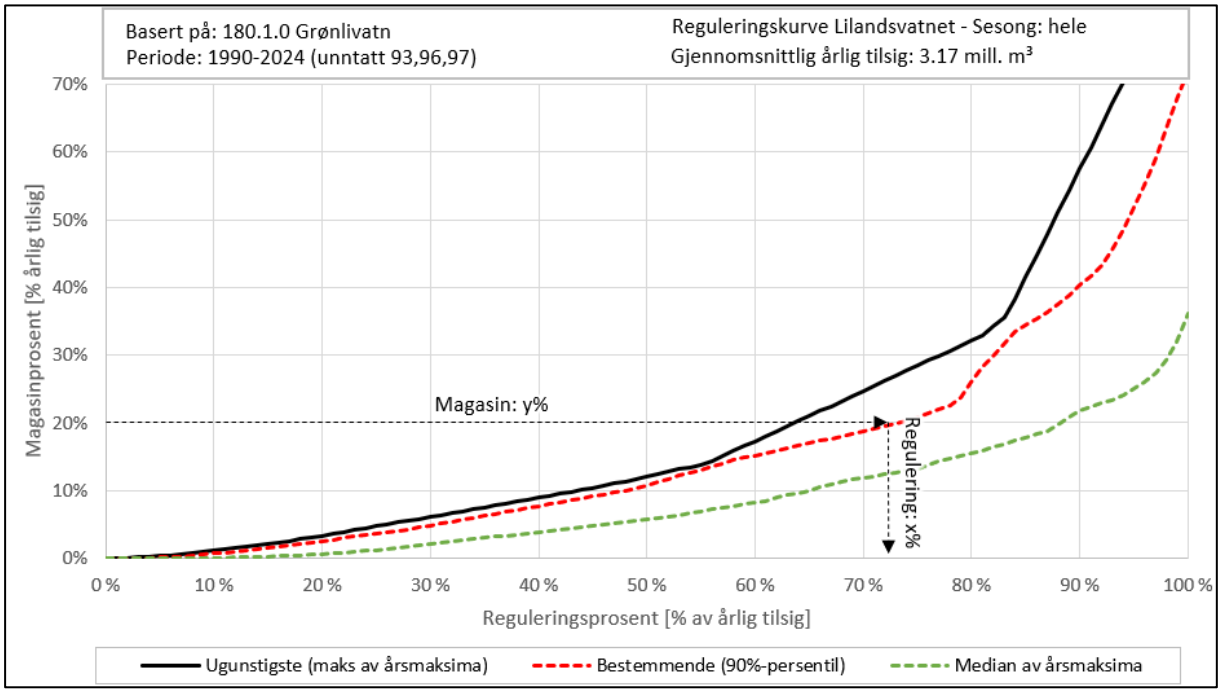
* Eventuell minstevannføring må trekkes fra vannuttaket.



Figur 4-1 Varighetskurve for Lilandsvatnet, til vurdering av uregulert kapasitet.

4.3. Regulert kapasitet

Som grunnlag for å vurdere Lilandvatnets regulerte kapasitet som supplerende og reservevannkilde, er det tatt ut en reguleringskurve fra Hydra II – se Figur 4-2. Reguleringskurven viser sammenhengen mellom regulert vannføring og magasinprosent. Regulert vannføring er i dette tilfellet bestemmende årsregulert vannføring, som tilsvarer den vannføringen som kan holdes i 90% av årene i en observasjonsperiode, og er summen av vannuttak og evt. minstevannføring. Magasinprosenten er forholdet mellom magasinvolum og normalt/gjennomsnittlig årlig tilsig, hvor magasinvolum mellom reguleringshøyder (HRV og LRV) estimeres fra magasinkurven (se Figur 2-2).



Figur 4-2 Reguleringskurve for Lilandsvatnet, til vurdering av regulert kapasitet.

Beregnet mulig råvannsuttak med forskjellige reguleringshøyder er gitt i Tabell 4-2. Man kan se at nedtapping av Lilandsvatnet gir et mindre magasinvolum en oppdemming, siden det er større tilgjengelig volum på økende høyde. For eksempel krever 4 meter oppdemming av vannet en nesten dobbelt så stor nedtapping får å få tilsvarende volum og vannuttak.

Beregningene viser eksempelvis at med en 3 meter oppdemming av vannkilden oppnår man et magasinvolum på 0.83 mill. m^3. Reguleringskurven gir at gjennomsnittlig uttak over året kan da bli 81 l/s, hvis det ikke slippes minstevannføring. For å få tilsvarende uttak *uten* oppdemming, må Lilandsvatnet tappes ned rundt 3.5 meter.

Altså har Lilandsvatnet en relativt god regulert kapasitet som supplerende og reservevannkilde, spesielt hvis det demmes opp.

Det bemerkes at slipp av minstevannføring vil redusere det mulige uttaket, og at det reelt uttak vil bli mindre hvis man hensyntar tørrværsperioder.

Tabell 4-2 Beregnet mulig råvannsuttak ved forskjellige reguleringshøyder.

Vannkilde:		**Lilandsvatnet**							
Situasjon:		**Regulert uten dam, HRV = naturlig utløp = 201.9 moh.**							
Nedtapping	[m]	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
Tilsvarende LRV	[moh.]	200.9	199.9	198.9	197.9	196.9	195.9	194.9	193.9
Magasin	[mill m^3]	0.26	0.50	0.73	0.95	1.16	1.36	1.56	1.74
	[%]	8	16	23	30	37	43	49	55
Regulering	[%]	42	62	78	82	87	92	94	96
	[mill m^3]	1.32	1.96	2.49	2.60	2.77	2.91	2.99	3.04
Mulig vannuttak*	[l/s]	**42**	**62**	**79**	**83**	**88**	**92**	**95**	**97**
Situasjon:		**Regulert med dam, LRV = bunntappeluke = 201.5 moh.**							
Oppdemming	[m]	+0.5	+1.0	+1.5	+2.0	+2.5	+3.0	+3.5	+4.0
Tilsvarende HRV	[moh.]	202.0	202.5	203.0	203.5	204.0	204.5	205.0	205.5
Magasin	[mill m^3]	0.13	0.27	0.40	0.54	0.69	0.83	0.98	1.13
	[%]	4	8	13	17	22	26	31	36
Regulering	[%]	27	42	54	65	76	80	83	86
	[mill m^3]	0.87	1.35	1.71	2.08	2.42	2.54	2.62	2.74
Mulig vannuttak*	[l/s]	**28**	**43**	**54**	**66**	**77**	**81**	**83**	**87**

* Eventuell minstevannføring må trekkes fra vannuttaket.

4.4. Anbefalinger for minstevannføring, regulering og vannuttak

Det er her gitt anbefalinger for Lilandsvatnet i forhold til minstevannføring, regulering og vannuttak, basert på kunnskap og beregninger presentert i foregående kapitler.

Minstevannføring

Behovet for minstevannføring, og eventuell størrelse på denne, bestemmes av verdiene i det nedstrøms vassdraget og i hvilken grad disse er avhengig av det hydrologiske regimet. Akvatiske miljøverdier er særlig viktige i denne vurderingen.

Det er registrert potensielt gyteområde for fisk i både utspringet og utløpet til Lilandselva, i tillegg til bekkekløfter som har artsrike og fuktighetskrevende naturmiljøer. Uten avrenningen fra Lilandsvatnet vil Lilandselva bli tilnærmet tørrlagt, da elva har et minimalt restfelt. Med bakgrunn i dette, vurderer biolog det som nødvendig med slipp av minstevannføring fra Lilandsvatnet.

Minstevannføring settes typisk lik alminnelig lavvannføring. Det er noe usikkert hva denne faktisk er for Lilandsvatnet, hvor lavvannskart gir en større verdi (8 l/s) sammenlignet med observasjoner i området (3 l/s). Siden det er gytepotensiale i Lilandselva, og elva har intet/neglisjerbart resttilsig, vurderer biolog at minstevannføringen bør settes noe større en alminnelig lavvannf. Det anbefales derfor at minstevannføringen settes til Q_{MINSTE} = 15 l/s.

Regulering og vannuttak

Ettersom det sannsynligvis vil stilles krav om slipp av minstevannføring fra Lilandsvatnet, anbefales en klassisk løsning med oppdemming av kilden og slipp gjennom bunntappeluke. For å unngå omfattende tiltak ved utløpet (som sprengning), foreslås det at laveste regulerte vannstand (LRV) settes til om lag dagens naturlige vannstand. Det anbefales derfor å benytte en LRV = 201.5 moh., noe som medfører en senkning på rundt 40 cm av dagens utløpshøyde.

Nødvendig oppdemming avhenger av ønsket vannuttak; jo større uttak, desto høyere må kilden demmes opp. Vannuttaket må vurderes i lys av at Lilandsvatnet skal fungere som en fullverdig reservevannkilde ved bortfall av hovedvannkilden Storvatnet. I kapasitets-vurderinger for Storvatnet er det anbefalt et gjennomsnittlig uttak på Q_{SNITT} = 50 l/s og et maksimalt døgnuttak på Q_{MAKS} = 100 l/s. Det anbefales at tilsvarende dimensjonerende verdier benyttes for Lilandsvatnet.

Gitt et uttak på Q_{SNITT} = 50 l/s og krav om minstevannføring på Q_{MINSTE} = 15 l/s, indikerer kapasitetsberegningene at Lilandsvatnet må demmes opp med ca. 2 meter. Beregningene er imidlertid basert på reguleringskurver som ikke fullt ut tar høyde for tørrværsperioder. For å sikre tilstrekkelig bufferkapasitet anbefales det derfor at høyeste regulerte vannstand settes til HRV = 204.0 moh., noe som gir en reguleringshøyde på 2.5 meter.

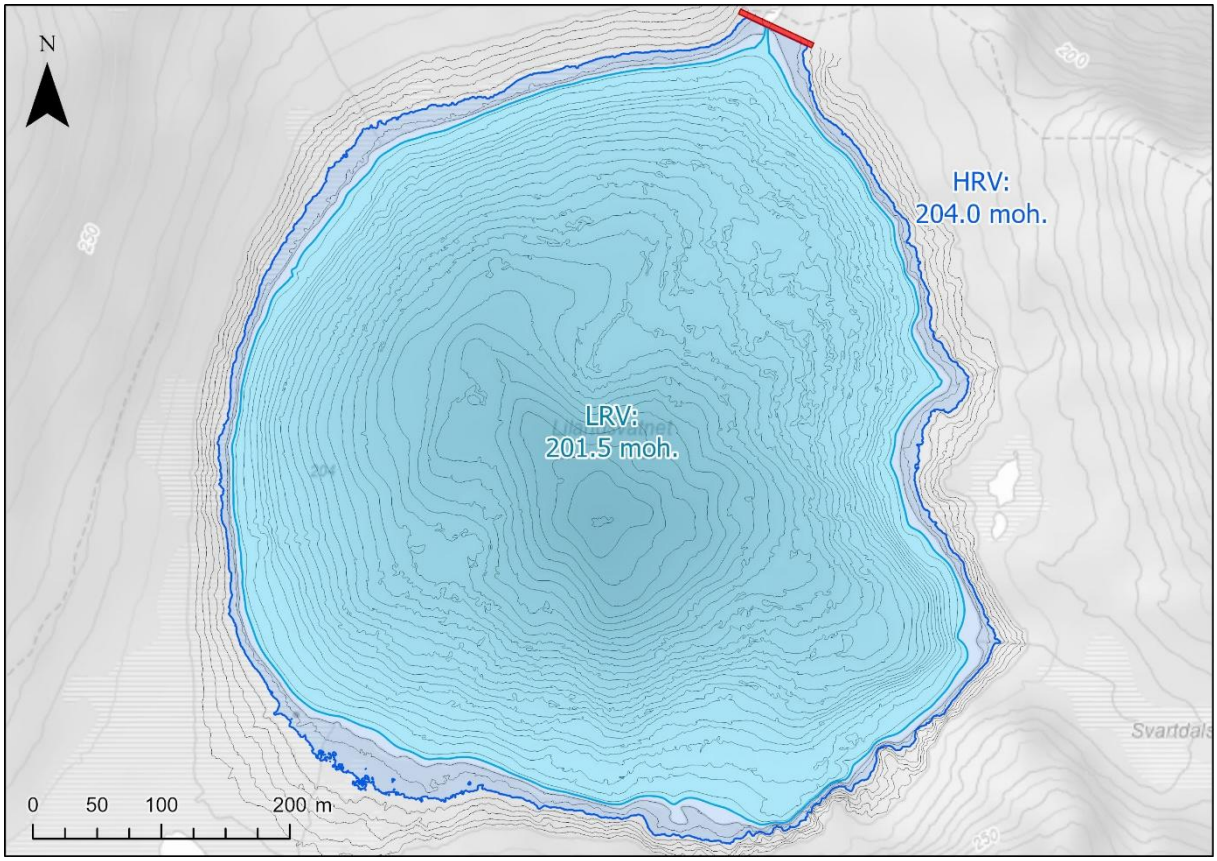
Ytterligere oppdemming for å øke vannuttaket frarådes, da dette vil kunne medføre unødige negative konsekvenser for landskap og verdier knyttet til Lilandsvatnet.

Oppsummering

En oppsummering av anbefalt vannuttak, minstevannføring og regulering for Lilandsvatnet er gitt i Tabell 4-3. Reguleringshøydene er visualisert i Figur 4-3, og større versjon av kartet med flyfoto er gitt i Vedlegg 3.

Tabell 4-3 Oppsummering av anbefalt vannuttak, minstevannføring og regulering for Lilandsvatnet.

Lilandsvatnet				**Anbefalte verdier**
Råvannsuttak (reservevann)	Gjennomsnitt	(Q_{SNITT})	[l/s]	50
	Maksimalt døgn	(Q_{MAKS})	[l/s]	100
Minstevannføring til nedstrøms elvestrekning		(Q_{MINSTE})	[l/s]	15
Regulering				
Høyder	Høyeste regulerte vannstand	(HRV)	[moh.]	204.0
	Laveste regulerte vannstand	(LRV)	[moh.]	201.5
	Reguleringshøyde	(H_{reg})	[m]	2.5
Volum	Totalt magasinvolum ved HRV	(V_{mag})	[mill. m^3]	3.83
	Restvolum ved LRV	(V_{rest})	[mill. m^3]	3.14
	Reguleringsvolum	(V_{reg})	[mill. m^3]	0.69
Areal	Totalt magasinareal ved HRV	(A_{mag})	[km^2]	0.29
	Restareal ved LRV	(A_{rest})	[km^2]	0.26
	Reguleringsareal	(A_{reg})	[km^2]	0.03



Figur 4-3 Visualisering av regulering av Lilandsvatnet med anbefalte reguleringshøyder.

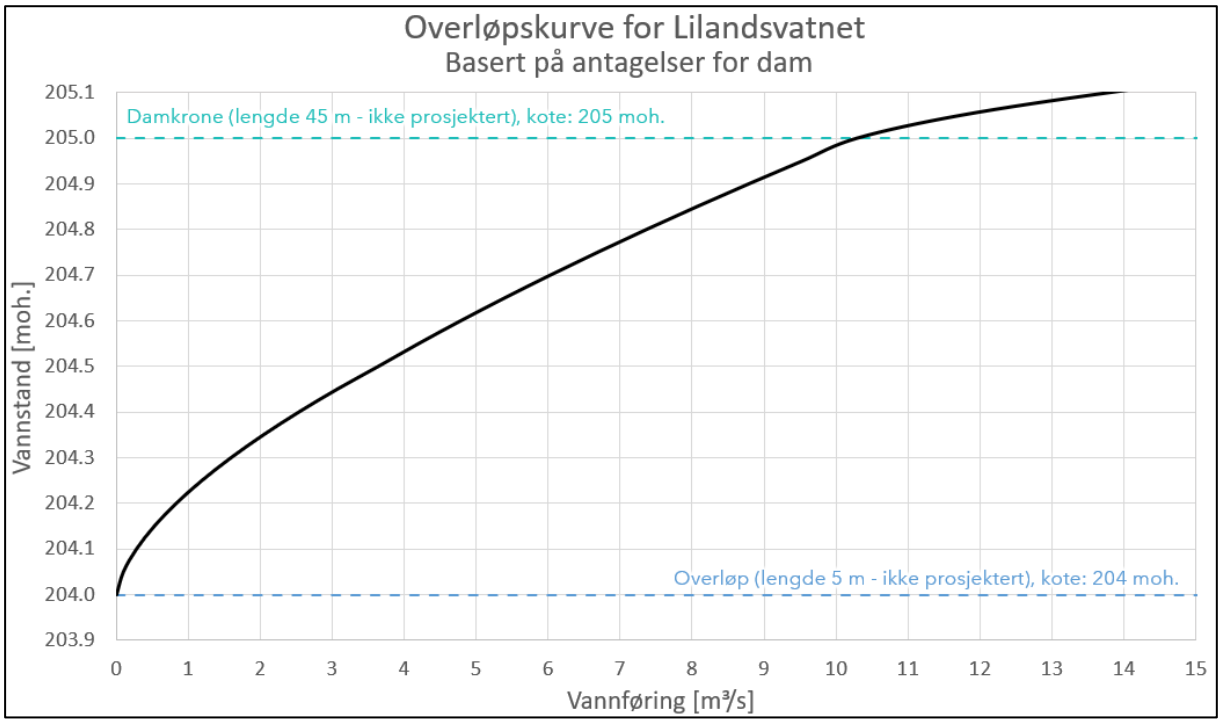
5. Vurdering av tørrværsperioder

5.1. Forutsetninger og metodikk

Kapasitetsvurderingene presentert i foregående kapitler tar ikke direkte hensyn til tørrværsperioder, hvor vannstanden potensielt kan synke mer enn det som er forventet.

For å gjøre en vurdering av tørrværsperioder, og kontrollere at fastsatte reguleringshøyder er tilstrekkelig, er det benyttet magasinruting i programvaren EPA SWMM. Tilsiget som ligger til grunn for rutingen, er basert på skalerte vannføringsdata i perioden 1998-2024 fra sammenligningsstasjon 180.1.0 Grønlivatn. Videre benyttes magasinkurven (se Figur 2-2) og en antatt overløpskurve for dam (se Figur 5-1) til å beregne vannstand i, og vannføring ut av, Lilandsvatnet. Merk at lengder osv. på dammen må detaljprosjektertes, og at endelig overløpskurve kan derfor avvike fra antagelser som er gjort her. I disse beregningene er det imidlertid *høyden* på overløpet (HRV) som er viktigst, noe som er reflektert i den antatte overløpskurven, som er utarbeidet basert på NVEs *Retningslinjer for flomløp* (2015).

Magasinrutingen er utført for dagens situasjon (5 l/s uttak, uten dam og minstevannføring) og en fremtidig situasjon med det anbefalte scenarioet for vannuttak, regulering og minstevannføring (Tabell 4-3). Merk at beregningene er gjort for situasjonen hvor Lilandsvatnet skal fungere som reservevannkilde med et uttak på Q_{SNITT} = 50 l/s.



Figur 5-1 Overløpskurve for dam i Lilandsvatnet, som viser sammenheng mellom avløpsvannføring og vannstand.

5.2. Endringer i tørrår og normalår

Resultater fra magasinrutingen ved tørrår og normalår er gitt i Tabell 5-1 og Figur 5-2. Det er hentet ut data for to typer tørrår, kalt *hydrologisk* tørrår (hvor midlere tilsig er lavest) og *hydraulisk* tørrår (hvor magasinvannstanden er lavest).

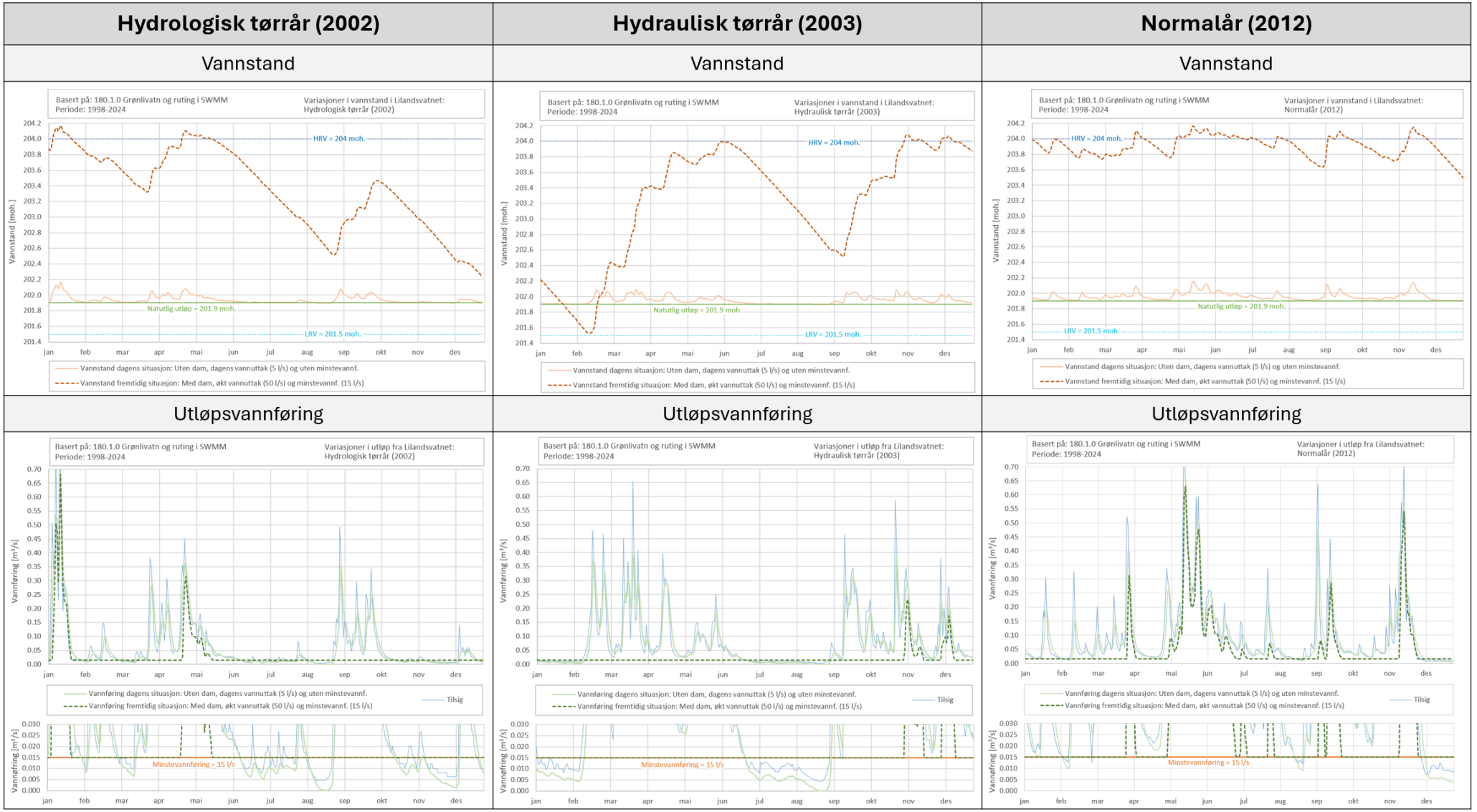
Dagens vannuttak er relativt lite (5 l/s), og har derfor nokså liten påvirkning på forholdene i Lilandsvatnet. I ekstreme tørrværsperioder vil imidlertid vannet tappes ned akkurat under det naturlige utløpet, noe som fører til at utløpet og nedstrøms elvestrekning blir tørrlagt.

Med fremtidig økt reservevannvannuttak (50 l/s), blir den gjennomsnittlige utløpsvannføringen naturlig nok redusert. Det går mindre i overløp over dammen sammenlignet med det naturlige utløpet ved dagens situasjon. På grunn av etablering av slipp av minstevannføring (15 l/s) blir imidlertid tørrværssituasjonene forbedret, og det er ingen nedstrøms tørrlegging.

Resultatene for fremtidig situasjon viser at magasinet normalt vil ha god fyllingsgrad, med vannstand som oscillerer rundt HRV. I ekstremår med tørrvær vil det økte vannuttaket imidlertid føre til tapping av magasinet ned mot LRV. Vannstanden synker aldri *under* LRV, noe som indikerer at fastsatte reguleringshøyder er tilstrekkelig. Marginene for dette er imidlertid små i det hydrauliske tørråret, hvor minimum vannstand er kun 3 cm over LRV. I slike tilfeller vil et økt uttak, opp mot maks på 100 l/s, kunne medføre at vannstanden synker under LRV. Dersom Lilandsvatnet mot formodning skal fungere som en fullverdig reservevannkilde *samtidig* som det er en ekstrem tørrværsperiode, bør derfor magasinvannstanden overvåkes nøye og uttaket evt. begrenses.

Tabell 5-1 Hovedresultater fra magasinruting av Lilandsvatnet ved dagens situasjon (5 l/s uttak, uten dam og minstevannføring) og fremtidig situasjon (50 l/s reservevannuttak, dam og 15 l/s minstevannføring).

Lilandsvatnet		**Hydrologisk tørrår (2002)**		**Hydraulisk tørrår (2003)**		**Normalår (2012)**	
		Dagens	**Fremtidig**	**Dagens**	**Fremtidig**	**Dagens**	**Fremtidig**
Tilsig (skalert måleserie)							
Minimum tilsig	[l/s]	5		4		7	
Midlere tilsig	[l/s]	69		85		100	
Beregnede utløpsvannføringer							
Minimum utløp	[l/s]	0	15	0	15	4	15
Midlere utløp	[l/s]	64	33	80	20	96	55
Beregnede vannstander							
Minimum vannstand	[moh.]	201.90	202.23	201.90	201.53	201.90	203.50
Midlere vannstand	[moh.]	201.94	203.35	201.96	203.22	201.96	203.91
Antall dager i året							
Tilsig < Vannuttak		9	251	8	199	0	190
Utløp < Minstevannføring (15 l/s)		145	0	111	0	41	0
Nedstrøms tørrlegging (utløp ≈ 0 l/s)		29	0	21	0	2	0
Overløp		336	42	344	27	363	111
Endringer pga. vannuttak, regulering og minstevannføring							
Endring i utløp	Maks. økning [l/s]	+15		+15		+11	
	Gjennomsnitt [l/s]	-30		-59		-41	
	Maks. reduksjon [l/s]	-348		-387		-469	
Endring i vannstand	Maks. økning [cm]	+205		+205		+205	
	Gjennomsnitt [cm]	+141		+126		+194	
	Maks. reduksjon [cm]	Ingen reduksjon		-41		Ingen reduksjon	



Figur 5-2 Plott som viser beregnet vannstand i og utløpsvannføring fra Lilandsvatnet i hydrologisk tørrår, hydraulisk tørrår og normalår ved dagens situasjon (5 l/s uttak, uten dam og minstevannføring) og fremtidig situasjon (50 l/s reservevannuttak, dam og 15 l/s minstevannføring). Større versjon av plottene er gitt i Vedlegg 4.

5.3. Konsekvenser for nedstrøms vassdrag

For å vurdere konsekvenser av det planlagte vannuttaket på nedstrøms vassdrag, er det beregnet vannføringer i elvestrekninger ved dagens og fremtidig situasjon basert på resultater fra magasinrutingen for Lilandsvatnet og lokale tilsig estimert fra skalerte vannføringsdata fra sammenligningsstasjon 180.1.0 Grønlivatn – se Tabell 5-2. I Reinsnesvatnet er det også sett på endringer i vannstand basert på magasinruting av innsjøen (se Tabell 5-3 og Figur 5-3), hvor resulterende utløpsvannføring også er benyttet som input til beregning av vannføring i Reinsneselva.

Resultatene viser at middelvannføring i elvestrekningene blir redusert tilsvarende økningen i vannuttaket. Lilandselva får omtrentlig halvert sin middelvannføring, da den har et begrenset lokalfelt, mens Reinsneselva blir mindre påvirket. Lavvannføringer i elvene er imidlertid økt tilsvarende slipp av minstevannføring (15 l/s), noe som fører til mindre tørrlegging da spesielt for Lilandselva. Tiltaket vil derfor ha en positiv effekt på lavvannsituasjoner i nedstrøms vassdrag, men generelt gi en lavere normalvannføring

Beregnet endring i vannstand i Reinsnesvatnet viser at det økte vannuttaket har *minimal* effekt. Gjennomsnittlig ligger endringen på -0.5 cm, og maksimal reduksjon er -2.9 cm. I tørrværssituasjoner får man en liten økning på maksimalt +0.2 cm, som følge av slipp av minstevannføring fra Lilandsvatet.

Totalt sett ansees effekten av det økte vannuttaket som begrenset, og å ha en neglisjerbar innvirkning på hydrologiske forhold fra Reinsnesvatnet og nedstrøms. I Lilandselva vil normalvannføringer bli redusert, men slipp av minstevannføring fra Lilandsvatnet vil ha en positiv effekt i tørrværssituasjoner.

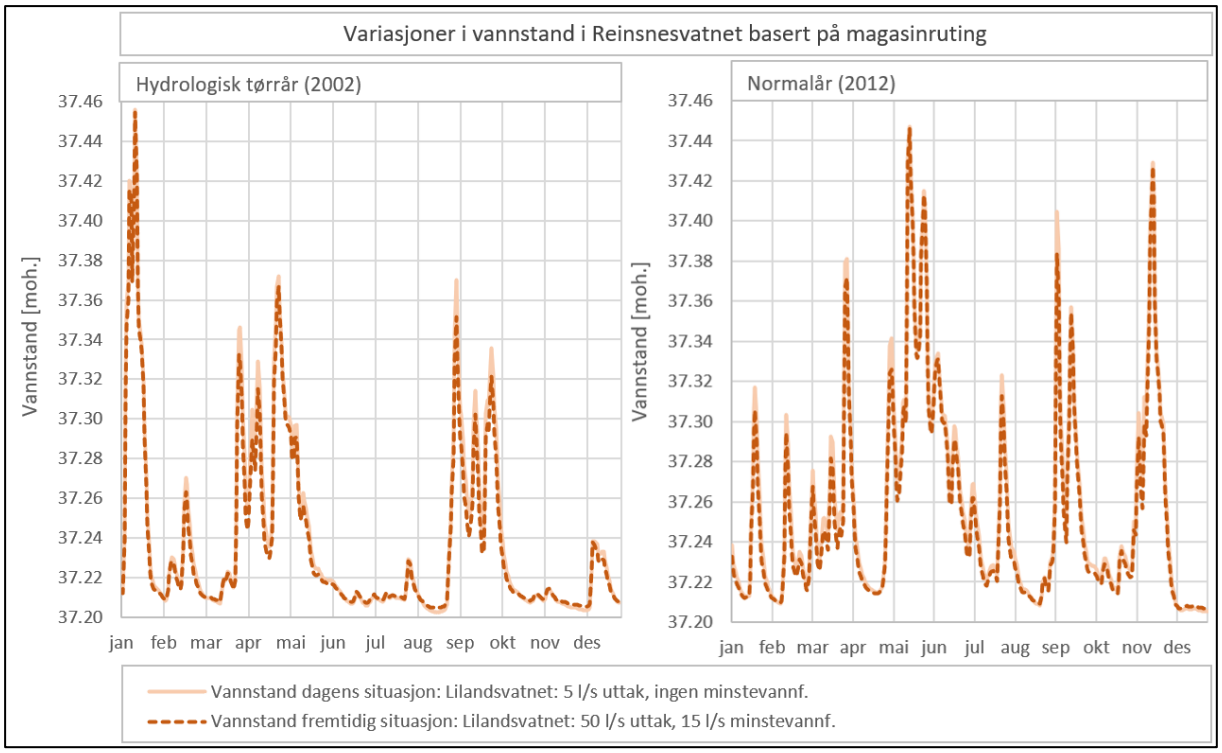
Tabell 5-2 Beregnet vannføring i elvestrekninger nedstrøms Lilandsvatnet ved dagens situasjon (5 l/s uttak, ingen minstevannf.) og fremtidig situasjon (50 l/s reservevannuttak, 15 l/s minstevannf.).

Nedstrøms elvestrekning			**Lilandselva**		**Reinsneselva**	
Lengde		[km]	0.7		2.3	
Feltareal	Totalt	[km^2]	2.1		11.4	
	Lokalt	[km^2]	0.1		1.7	
Naturlig avrenning*	Normal	[l/s]	106		565	
	Alm. lavvann	[l/s]	9		70	
Situasjon:			**Dagens**	**Fremtidig**	**Dagens**	**Fremtidig**
Vannføring (flerårsverdier)						
Middelvannføring		[l/s]	98	53 (-46%)	547	502 (-8%)
5-persentil		[l/s]	5	15	48	57
Minimumsvannføring		[l/s]	0	15	2	17
Antall dager i tørrår (2002)						
Tilnærmet tørrlegging (Q < 10 l/s)			80	0	10	0
Under alminnelig lavvannføring			61	0	71	59
Antall dager i normalår (2012)						
Tilnærmet tørrlegging (Q < 10 l/s)			26	0	0	0
Under alminnelig lavvannføring			24	0	26	26

* Verdier for totalfelt basert på NVEs avrenningskart (tar ikke hensyn til dagens eller fremtidig vannuttak).

Tabell 5-3 Beregnet vannstandsendring i Reinsnesvatnet som følge av økt vannuttak fra Lilandsvatnet.

Reinsnesvatnet		Maks økning	Gjennomsnitt	Maks reduksjon
Endring i vannstand	[cm]	+0.2	-0.5	-2.9



Figur 5-3 Plott som viser beregnet vannstand i Reinsnesvatnet i normal- og tørrår basert på magasinruting.

6. Konklusjon og anbefalinger

Lilandsvatnet forsyner i dag et mindre område i Sortland kommune med drikkevann gjennom Maurnes vannverk, hvor gjennomsnittlig vannuttak de siste årene har ligget på rundt 5 l/s. Dagens uttak skjer konsesjonsfritt, og det er i dag ingen dam i vannkilden, ei heller arrangement for slipp av minstevannføring. Beregninger viser at dagens vannuttak har en relativt liten innvirkning på forholdene i Lilandsvatnet, men utløpet og nedstrøms elvestrekning blir tørrlagt i perioder med svært lite tilsig.

Det planlegges å koble sammen forsyningsområdene til Sortland vannverk og Maurnes vannverk, der Lilandsvatnet skal fungere som både supplerende og reservevannkilde ved bortfall av hovedkilden Storvatnet. I kapasitetsvurderinger for Storvatnet er det anbefalt å ta utgangspunkt i et gjennomsnittlig vannuttak på Q_{SNITT} = 50 l/s og maksimalt døgnuttak på Q_{MAKS} = 100 l/s, og det anbefales at tilsvarende dimensjonerende verdier benyttes for Lilandsvatnet. Kapasitetsvurderingen av Lilandsvatnet viser at kilden har stor nok kapasitet til å dekke dette reservevannbehovet dersom vannet reguleres.

Det vil trolig bli krav til slipp av minstevannføring, på grunn av miljøverdier i nedstrøms elvestrekning. Anbefalt minstevannføring ut ifra hydrologiske forhold og naturverdier, er Q_{MINSTE} = 15 l/s. For å sikre minstevannføring anbefales det å etablere en dam med bunntappeluke ved utløpet til vannkilden. Foreslåtte reguleringshøyder er gitt under.

Lilandsvatnet				**Anbefalte verdier**
Råvannsuttak (reservevann)	Gjennomsnitt	(Q_{SNITT})	[l/s]	50
	Maksimalt døgn	(Q_{MAKS})	[l/s]	100
Minstevannføring til nedstrøms elvestrekning		(Q_{MINSTE})	[l/s]	15
Reguleringshøyder	Høyeste regulerte vannstand	(HRV)	[moh.]	204.0
	Laveste regulerte vannstand	(LRV)	[moh.]	201.5
	Reguleringshøyde	(H_{reg})	[m]	2.5

Magasinruting viser at et oppdemt Lilandsvatnet normalt vil ha god fyllingsgrad selv ved et langvarig reservevannuttak, med en vannstand som oscillerer rundt HRV. I ekstreme tørrværsperioder kan et reservevannuttak føre til betydelig nedtapping, men aldri under LRV, noe som indikerer at de foreslåtte reguleringshøydene er tilstrekkelig.

Resultatene fra magasinrutingen viser at konsekvensene for nedstrøms vassdrag er begrenset. Hydrologisk sett påvirkes Lilandselva mest, da den har et lite lokalfelt. Her vil normalvannføringen omtrentlig halveres, men slipp av minstevannføring vil forbedre forholdene i tørre perioder. Lenger nedstrøms, ved Reinsnesvatnet og Reinsneselva, er effekten neglisjerbar grunnet større lokalfelt og flere tilsigsbekker.

Totalt sett anses anbefalt vannuttak og regulering som hensiktsmessig, og kan legges til grunn i en konsesjonssøknad.

Kilder

- **Multiconsult** (2021). *Kapasitetsberegninger Sortland*. Rapportdato 30.04.2021.
- **Nearshore Survey** (2025). *Rapport etter multistrålekartlegging i innsjø/vannmagasin. Storvatnet, Lilandsvatnet, Sæterdalsvatnet, Evatnet*. Rapportdato 04.07.2025.
- **NVE** (2005). *Retningslinjer for flomløp*. Utgave 2.
- **NVE** (2021). *Veileder til vannressursloven og NVEs behandling av vassdrags- og grunnvannstiltak*. NVE veileder 1/2021.
- **Sortland kommune** (2015). *Hovedplan vannforsyning 2015-2026*. Datert 03.09.2015.
- **Vannressursloven** (2001). *Lov om vassdrag og grunnvann* (LOV-2000-11-24-82). Hentet fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82

Vedlegg

Vedlegg 1 Magasinkurve

Vedlegg 2 NEVINA rapport

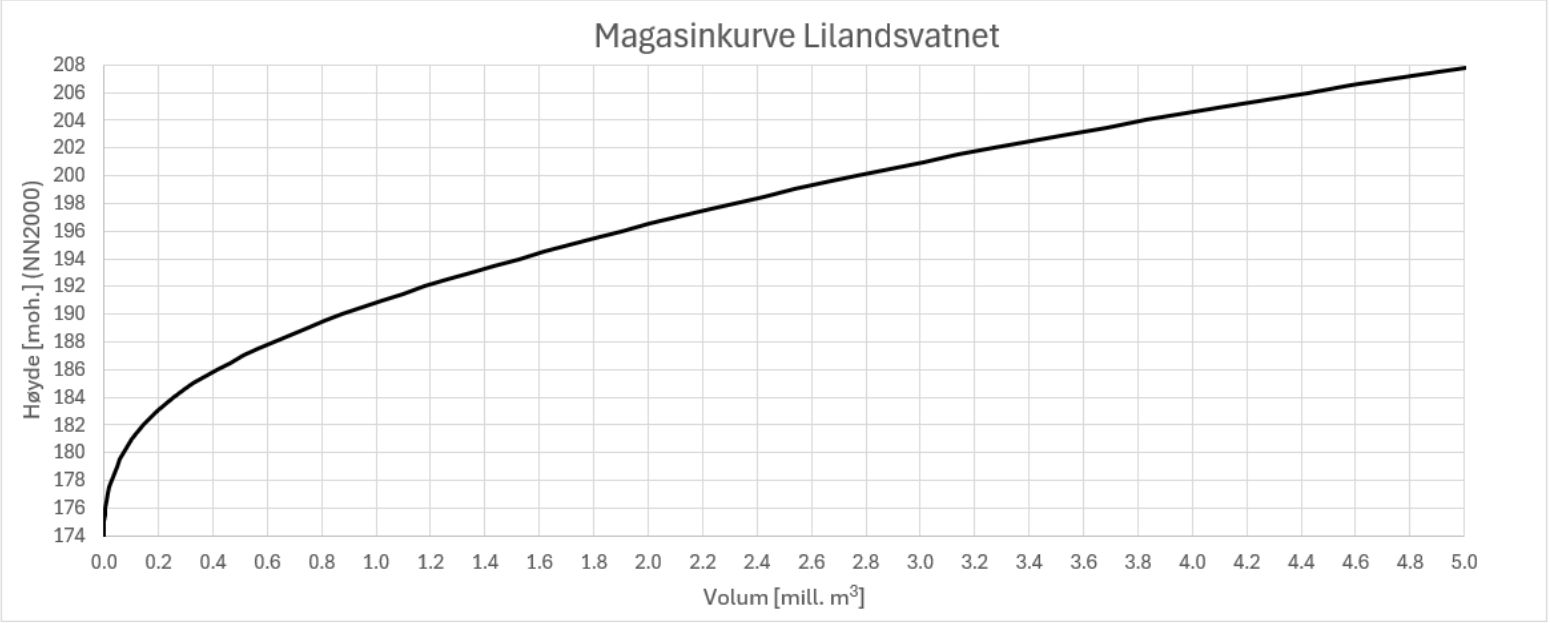
Vedlegg 3 Visualisering av regulering

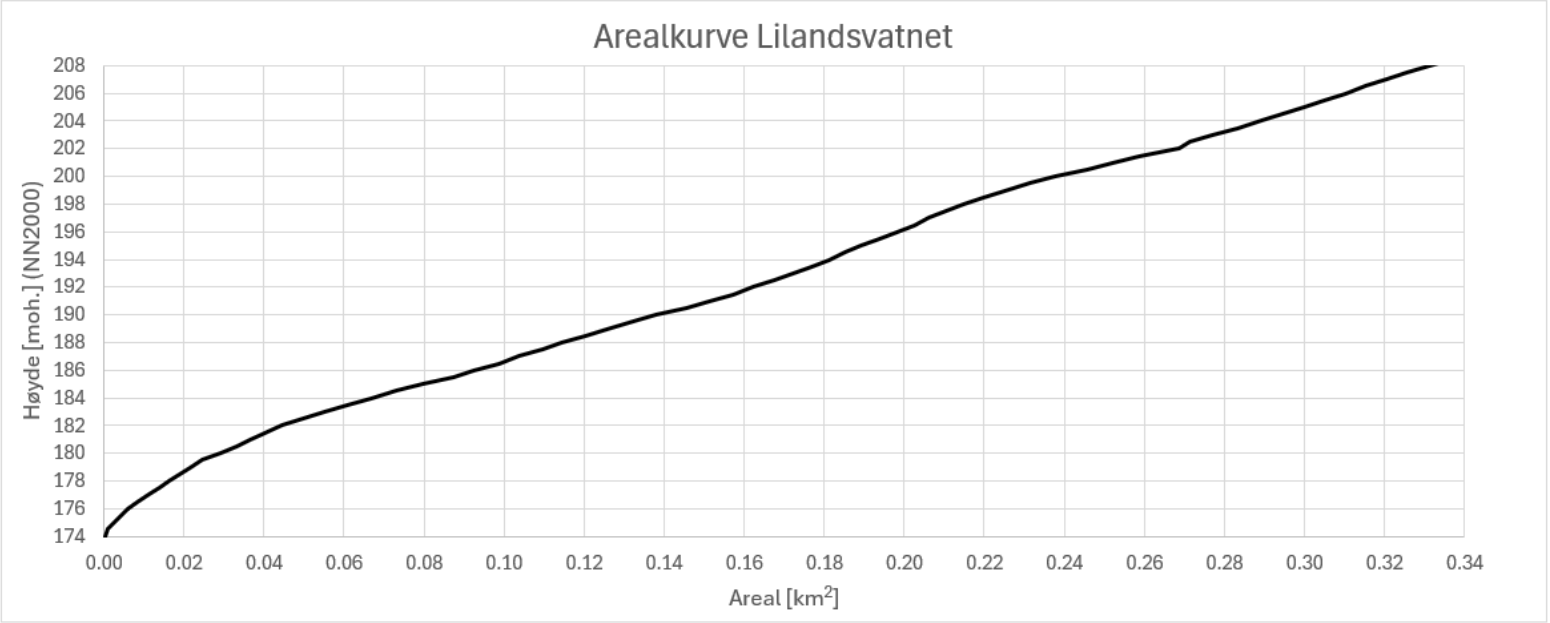
Vedlegg 4 Hydrologiske kurver


asplan viak

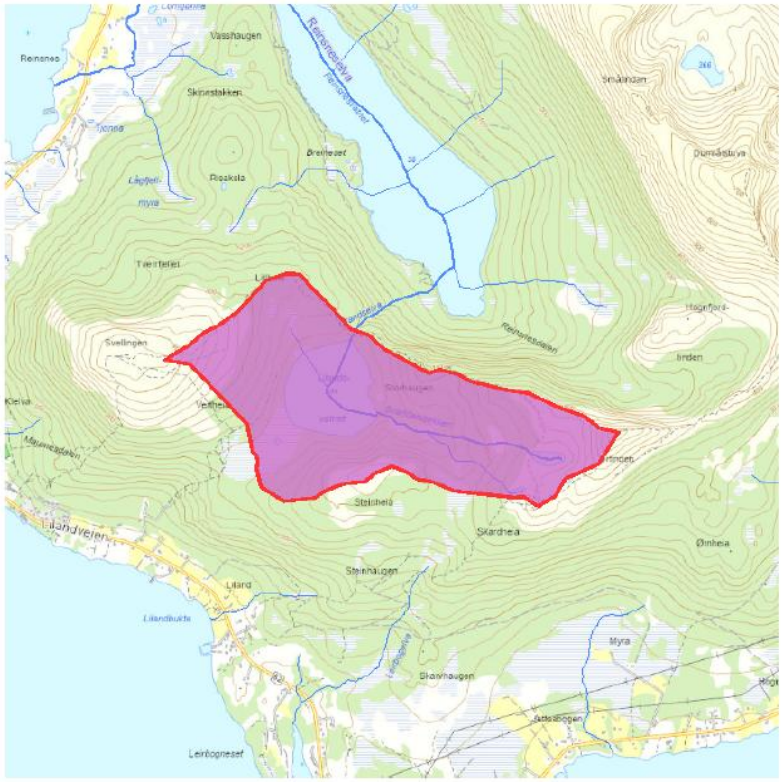
Vedlegg 1 – Magasinkurve

Magasinkurve Lilandsvatnet		
Høyde [moh.]	**Areal** [m^2]	**Volum** [m^3]
174	161	43
175	2 584	1 096
176	5 961	5 280
177	11 255	13 696
178	16 364	27 605
179	21 452	46 473
180	29 160	71 319
181	36 500	104 404
182	44 571	144 743
183	55 268	194 744
184	66 695	255 621
185	79 934	328 759
186	92 411	416 227
187	103 623	514 912
188	114 479	624 495
189	125 673	744 804
190	137 955	877 244
191	151 186	1 022 874
192	162 269	1 180 053
193	172 109	1 347 563
194	181 214	1 524 482
195	189 332	1 709 775
196	198 173	1 903 637
197	206 316	2 106 162
198	214 837	2 316 742
199	225 234	2 536 686
200	237 755	2 768 288
201	252 118	3 014 051
202	268 848	3 273 328
203	277 034	3 545 446
204	289 403	3 828 748
205	299 926	4 123 508
206	310 329	4 428 597
207	320 579	4 743 999
208	331 388	5 069 859





Vedlegg 2 – NEVINA rapport



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	521213 E 7627961 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.:	**178.61Z**
Kommune.:	**Sortland**
Fylke.:	**Nordland**
Vassdrag.:	**Lilandsvatnet**

Feltparametere

Areal (A)	2.0	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	12.8	%
Elvleengde (E_L)	2	km
Elvegradient (E_G)	72.2	m/km
Elvegradent $_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	81.9	m/km
Helning	11.8	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.6	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	1.8	km

Feltparametere Tilløp

Effektiv sjø – Tilløp (A_{SE-T})	0.1	%
Feltlengde – Tilløp (F_{L-T})	1.5	km

Arealklasse

Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	0	%
Myr (A_{MYR})	6.4	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	59.4	%
Sjø (A_{SJO})	14.3	%
Snaufjell (A_{SF})	6.2	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	13.5	%

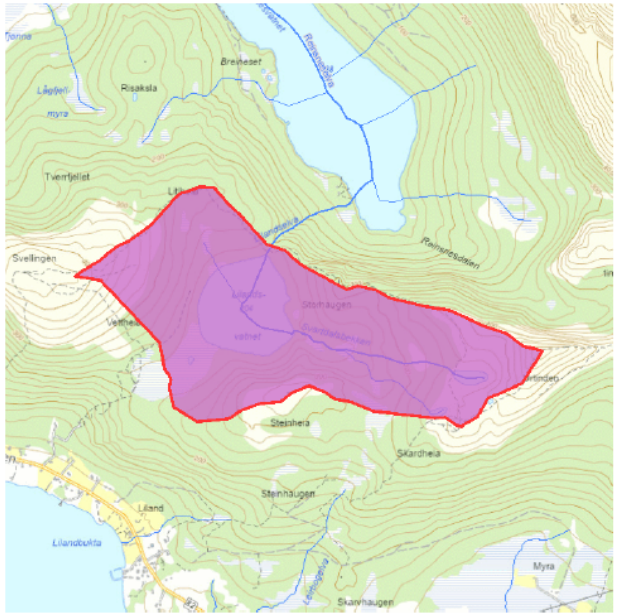
Hypsografisk kurve

Høyde $_{MIN}$	199	m
Høyde $_{10}$	199	m
Høyde $_{20}$	201	m
Høyde $_{30}$	215	m
Høyde $_{40}$	234	m
Høyde $_{50}$	255	m
Høyde $_{60}$	277	m
Høyde $_{70}$	299	m
Høyde $_{80}$	326	m
Høyde $_{90}$	357	m
Høyde $_{MAX}$	485	m

Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)

Årlig middelavrenning (Q_N)	50.3	l/s*km²
Arlig middelavrenning	1588	mm
Usikkerhet middelavrenning	18.1	%
Nedbør juni - august	253	mm
Nedbør desember - februar	566	mm
Årstemperatur	2.1	°C
Sommertemperatur	10.8	°C
Vintertemperatur	-4.0	°C

Vedlegg 2 – NEVINA rapport



Norges vassdrags- og energidirektorat

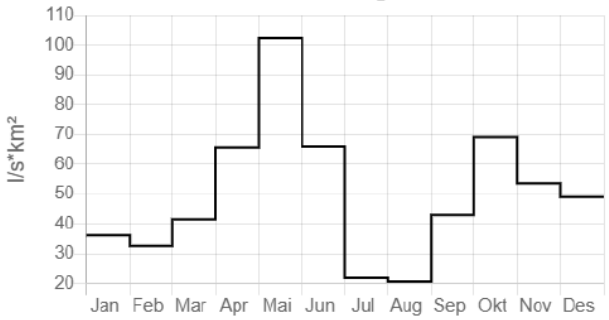
Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	521213 E 7627961 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middelavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er imidlertid beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middelavrenning for 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer to ulike tidsperioder.

Data fra avrenningskartet

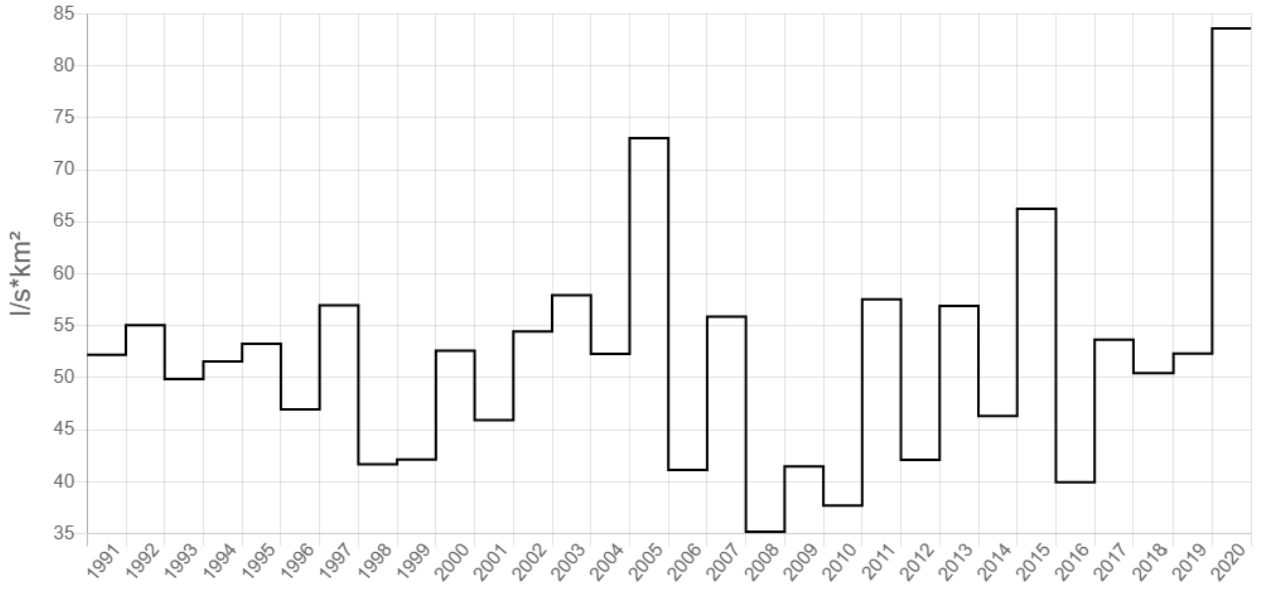
Månedsmiddelvannføring 1991-2020



Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

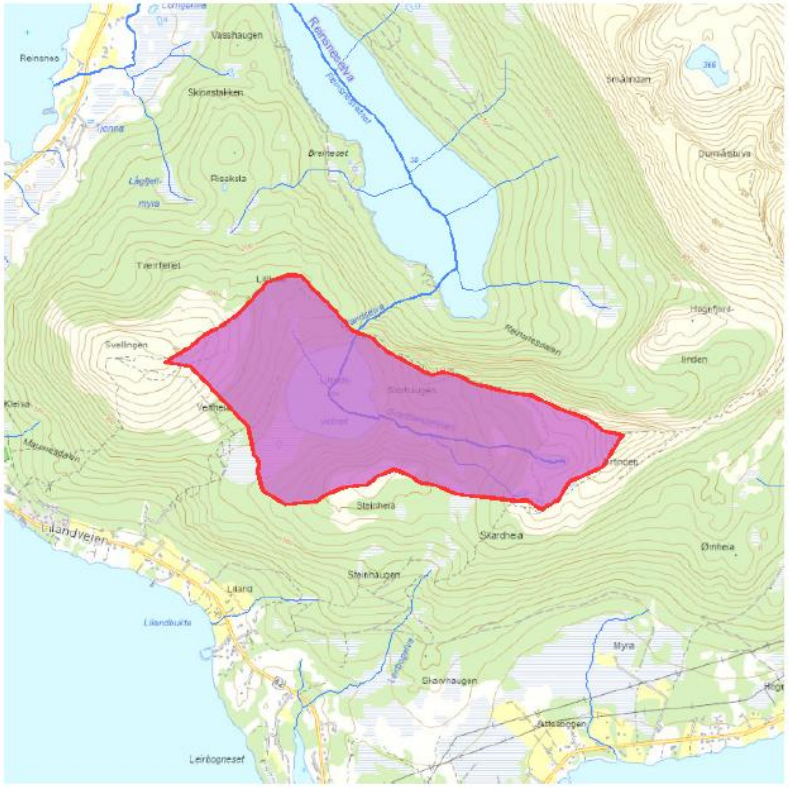
Klima- /hydrologiske parametere		
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	50.3	l/s*km²
Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	48.8	l/s*km²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	3.2	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	18.1	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	41.2 - 59.5	l/s*km²
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	1588	mm
Nedbør (korrigert)	1780	mm
Fordampning	190	mm

Variasjon årsavrenning 1991-2020



Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og breandel < 20 %.

Vedlegg 2 – NEVINA rapport



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn:	Statens Kartverk
Kartdatum:	EUREF89 WGS84
Projeksjon:	UTM 33N
Beregn.punkt:	521213 E 7627961 N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og lavvannsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av lavvannsindekser. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Lavvannindekser

Vassdragsnr.:	**178.61Z**
Kommune.:	**Sortland**
Fylke.:	**Nordland**
Vassdrag.:	**Lilandsvatnet**

Feltparametere

Areal (A)	2.0	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	12.8	%
Elvleengde (E_L)	2	km
Elvegradient (E_G)	72.2	m/km
Elvegradent $_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	81.9	m/km
Helning	11.8	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.6	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	1.8	km

Feltparametere Tilløp

Effektiv sjø – Tilløp (A_{AE-T})	0.1	%
Feltlengde – Tilløp (F_{F-T})	1.5	km

Arealklasse

Bre (A_{BRE})	0	%
Myr (A_{MYR})	6.4	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	59.4	%
Sjø (A_{SJO})	14.3	%
Snaufjell (A_{SF})	6.2	%

Hypsografisk kurve

$Høyde_{MIN}$	199	m
$Høyde_{MAX}$	485	m

Lavvannsindekser

Alminnelig lavvannføring	4.1	l/s*km²
5-persentil (år)	3.4	l/s*km²
5-persentil sommer (1/5-30/9)	1.1	l/s*km²
5-persentil vinter (1/10-30/4)	3.1	l/s*km²
Base flow	18.75	l/s*km²
Base flow index (BFI)	0.32	-

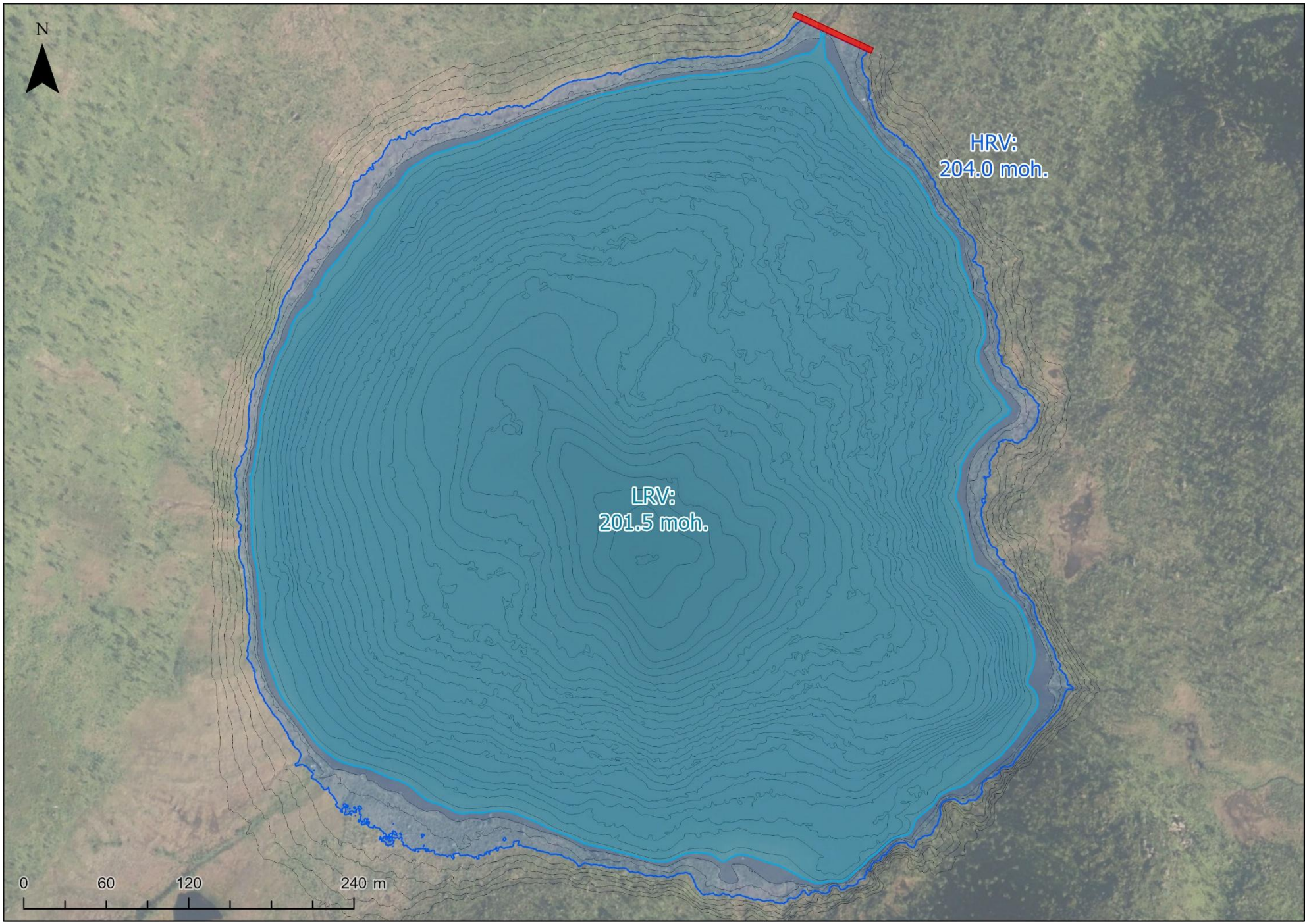
Klima- /hydrologiske parametere (1961-1990)

Klimaregion	Nord	-
Lavvannsperiode	Vinter	-
Årlig middelavrenning 61-90 (Q_N)	58.6	l/s*km²
Årsnedbør 61-90 (P_N)	1848	mm
Sommernedbør	465	mm
Vinternedbør	966	mm
Årstemperatur	3.5	°C
Sommertemperatur	8.8	°C
Vintertemperatur	-0.4	°C
Temperatur juli	11.3	°C
Temperatur august	11.2	°C

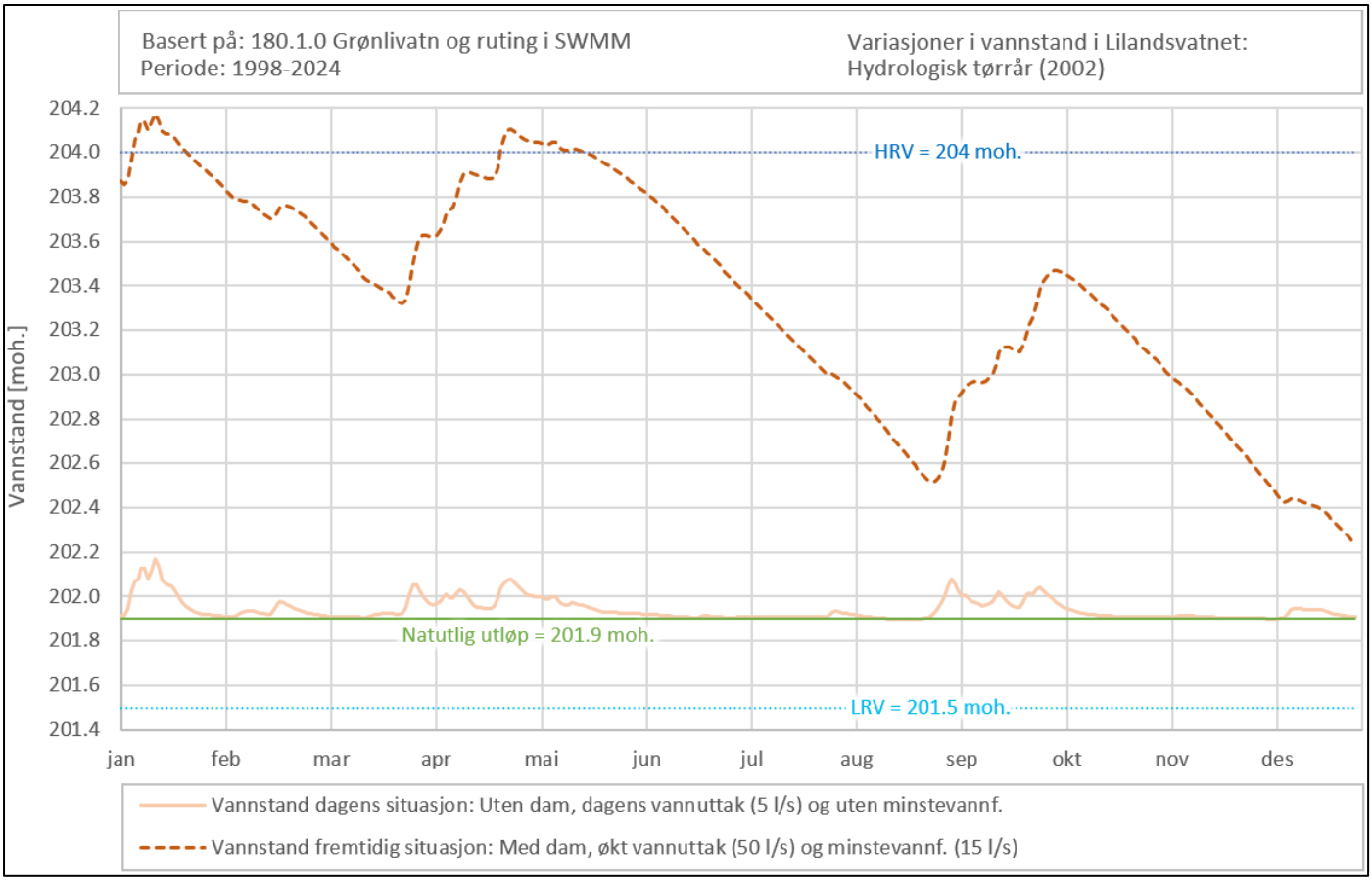
Det er generelt stor usikkerhet i beregning av lavvannsindekser. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

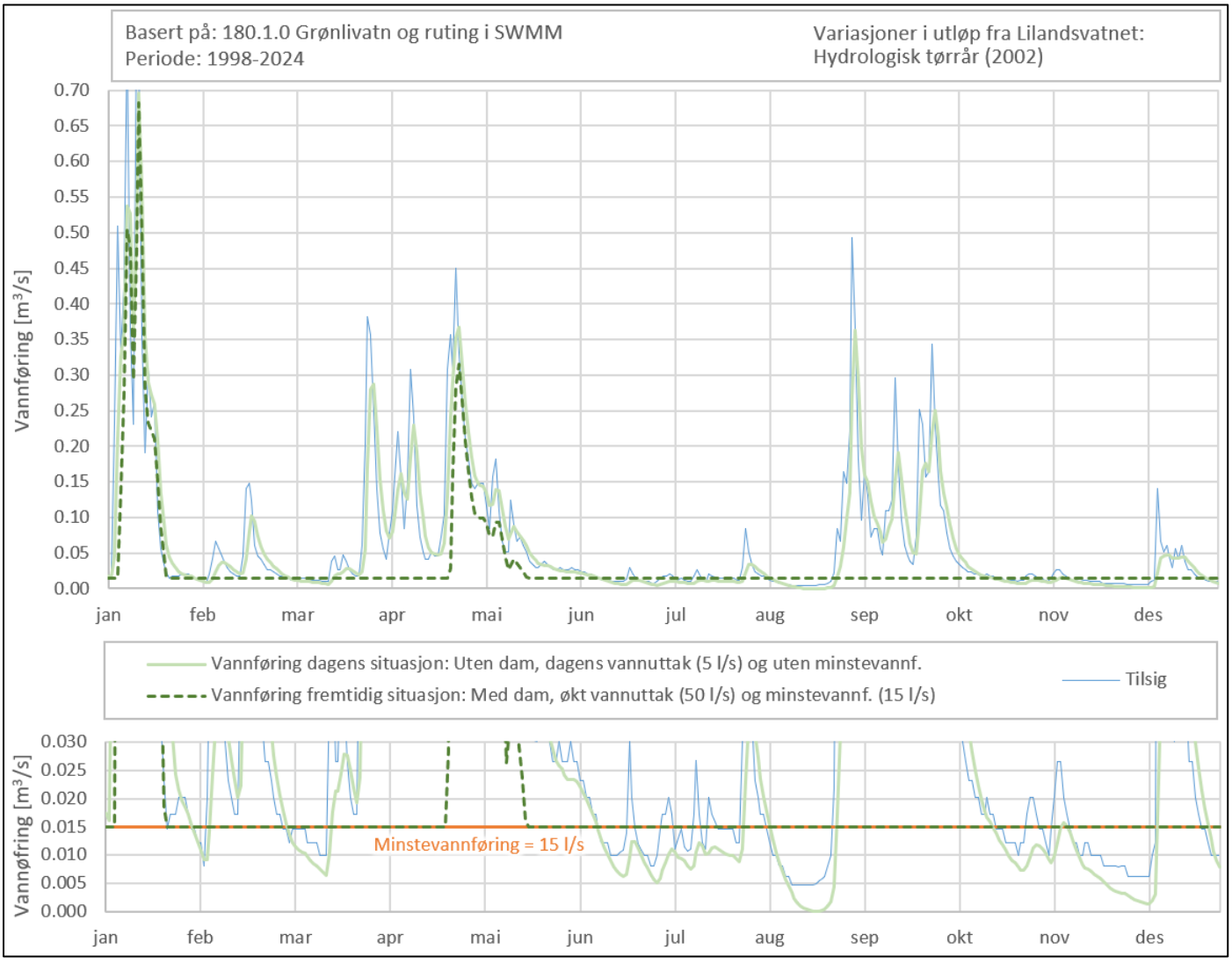
I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (Base flow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Vedlegg 3 – Visualisering av regulering

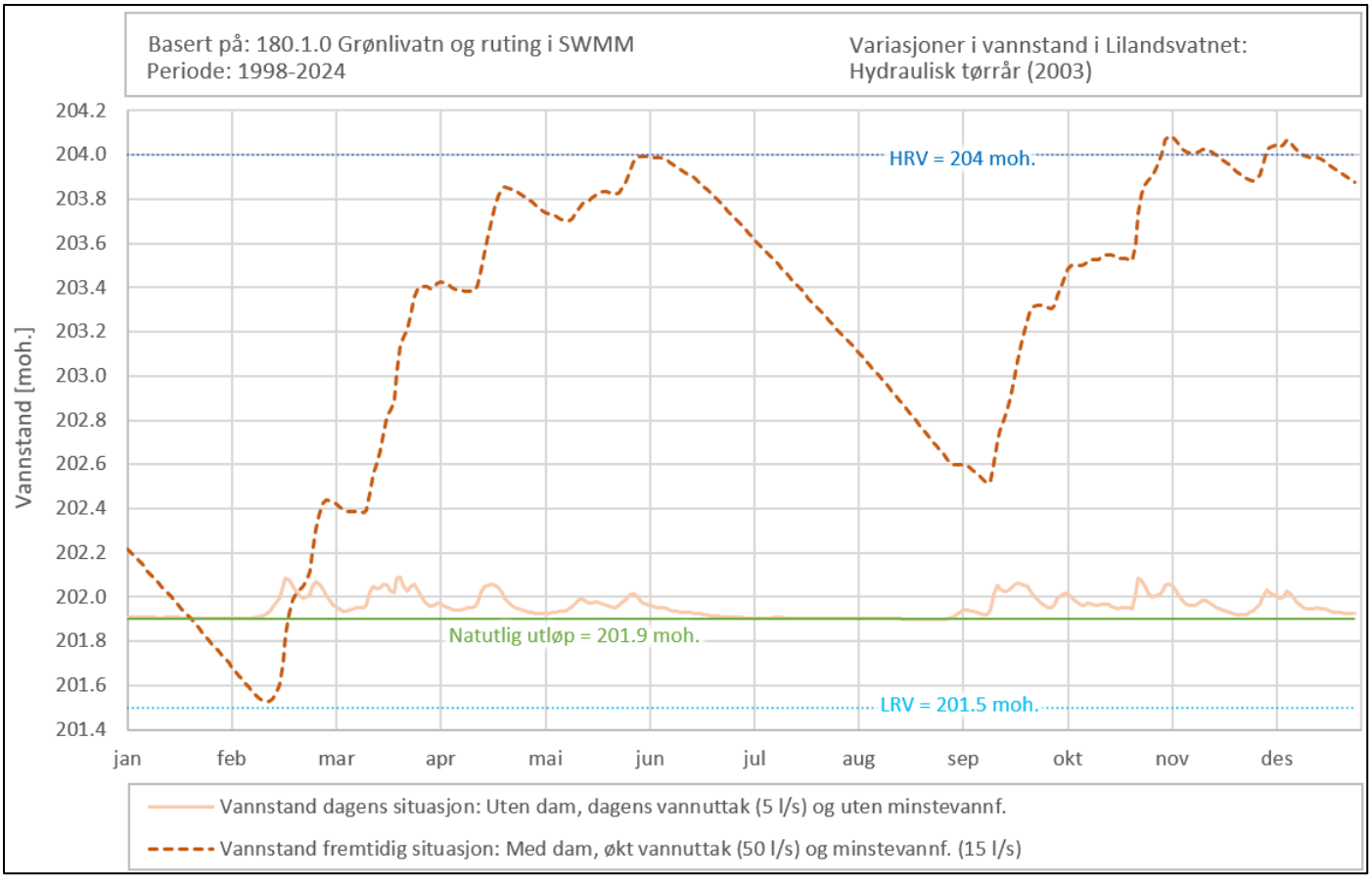


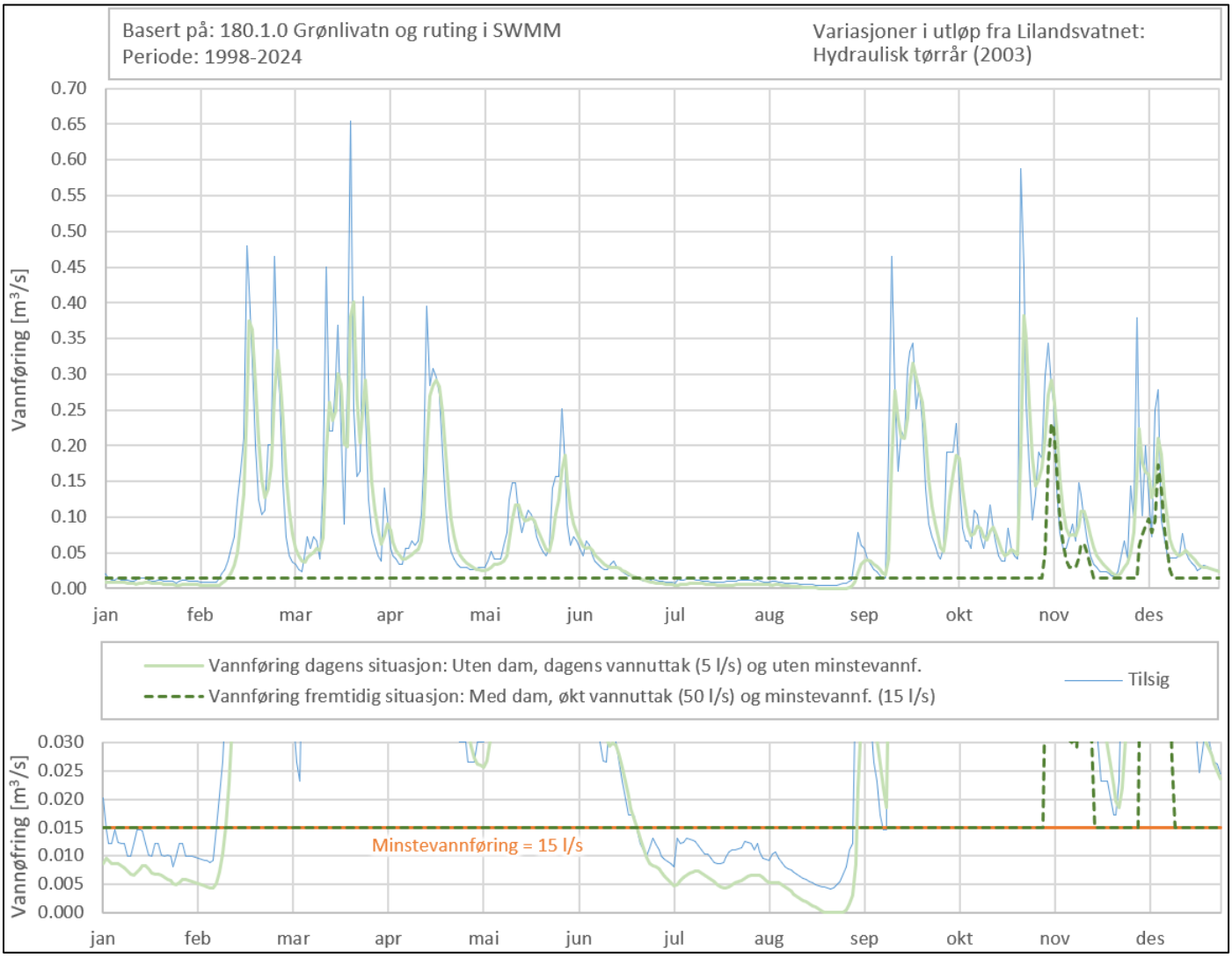
Vedlegg 4 – Hydrologiske kurver





Vedlegg 4 – Hydrologiske kurver





Vedlegg 4 – Hydrologiske kurver

