

Vurdering heving av vannstand og slipp av minstevannføring Moslandsvatn

Tilleggsutredning konsesjonssøknad
drikkevann Lindesnes kommune



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	13.12.23	Tilleggsutredning minstevannføring og heving av vannstand i Moslandsvatn	Anne Johanne Rognstad, Kjetil Sandsbråten, Frode Løset, Ellen Bogfjellmo	NOHOLL

Sweco Norge AS 967032271
Prosjekt E39 Mandal - Lyngdal øst;
 Detaljregulering -
 Konsesjonssøknader
Prosjektnummer 10219378-006
Kunde Nye Veier AS
Opprettet av Anne Johanne Rognstad
Dato 2023-10-25
Dokumentreferanse Vurdering av heving av vannstand og slipp av minstevannføring Moslandsvatn.docx

Innholdsfortegnelse

1	Innledning og sammendrag	4
2	Teknisk løsning for dam og slipp av minstevannføring	5
2.1	Damløsning	5
2.2	Arrangement for minstevannføring.....	5
2.3	Kostnadsestimat.....	5
3	Hydrologi	6
3.1	Moslandsvatn ved heving av vannstanden og slipp av minstevannføring – kun vannuttak fra Moslandsvatn.....	6
3.2	Moslandsvatn ved heving av vannstanden og slipp av minstevannføring – vannuttak fra hele drikkevannsystemet	7
4	Terrestrisk og akvatisk miljø	7
4.1	Konsekvens av hevet vannstand i Moslandsvatn	8
4.2	Potensialet i bekken ved slipp av minstevannføring	8

1 Innledning og sammendrag

Søknad om tillatelse til endring i drikkevannsforsyningen i Lindesnes kommune ble oversendt NVE 13.4.2023. Lindesnes kommune søker om å legge om drikkevannsforsyningen ved å overføre vann fra Møglandsvatn til Skadbergvatn, og å bruke Moslandsvatn som reservevannkilde ved overføring til Skadberg vannverk og senking av vannstand i Moslandsvatn.

Det ble gjennomført befarings med NVE 14.09.23. I etterkant av befarings ber NVE søker om å vurdere følgende:

- Vurderer et alternativ med å heve vannstanden i Moslandsvatn, for å sikre minstevannføring i utløpsbekken.

I dette notatet vurderes teknisk løsning for etablering av ny dam i utløpet av Moslandsvatn, samt arrangement for minstevannføring. I tillegg er det gjort en vurdering av minstevannføringsstørrelse, utarbeidelse av hydrologiske kurver for heving av vannstanden og vannføringer ut av Moslandsvatn med minstevannføringslipp. Videre er det gjort en miljøvurdering av potensialet til bekken ved slipp av minstevannføring, samt konsekvensen av å heve vannstanden.

Heving av vannstanden i Moslandsvatn kan gjøres ved å etablere en ny dam/støpe inn eksisterende dam ved utløpet av Moslandsvatn. Dammen bygges veiløst. Minstevannføring kan sikres ved rør gjennom dammen dersom vannstanden heves. For å sikre en minstevannføring dersom Moslandsvatn skal benyttes som senkingsmagasin vil det være nødvendig å legge et rør fra selve Moslandsvatn, med utløp i øvre del av myrområdet ved Skalletjønn. Estimerte kostander for etablering av dam med minstevannføringslipp er på 2,8 til 3,1 MNOK, mens kostnadsestimat for senkingsmagasin med minstevannføringsanordning er 0,5 til 0,9 MNOK.

Det ble i konsesjonssøknaden vurdert at en eventuell tidvis benyttelse av Moslandsvatn som reservevannkilde utenom tørre perioder, vil ha liten betydning for anadrom strekning da denne er hovedsakelig stilleflytende opp til vandringshinder, og vannstanden her er i noen grad påvirket av vannstanden og vannføringen i Mandalselva. I tillegg vil restnedbørfeltet nedstrøms Moslandsvatn bidra med tilsig til anadrom strekningen. Foreslått slipp av minstevannføring vil ha ingen eller minimal påvirkning på denne elvestrekningen sammenlignet med dagens regime. For bekkestrekningen oppstrøms anadrom strekning, har denne liten verdi for fisk. Den øvre delen av bekkestrekningen omfatter myrområder, stilleflytende partier og småtjern som ikke vil bli nevneverdig påvirket av innføring av et minstevannføringsregime, og minstevannføringen vil gi liten miljøgevinst her. Vannføringen ut av tjernet er tidligere regulert med en dam, men denne er åpnet og vannet rennet fritt gjennom bunnluke. Endringen med ny dam og minstevannføring vil være begrenset.

En heving av vannstanden i Moslandsvatn med 1 meter, vil ha liten eller ingen påvirkning på akvatisk miljø i vannet. Det er gyteforhold for ørret og brukbare oppvekstmuligheter for yngel i innløpsbekken til Moslandsvatnet i vest. Resultatene fra el-fisket og prøvefisket i tjernet viste at produksjonsforholdene i bekken er gode og, vannet har en tatt bestand av ørret med lav kondisjon. En liten heving av vannstanden i gytperioden vil redusere lengden på gytestrekningen noe, men om dette skulle inntreffe, indikerer resultatene fra fiskeundersøkelsene at det er tilgjengelig gyte- og oppvekststrekning videre oppover bekken.

For friluftsliv vil en heving på en meter kun ha små konsekvenser for båtbruk på et mindre område sør for vannet som brukes noe av lokalbefolkningen. For øvrig er det mange bratte områder rundt Moslandsvatn slik at en meter variasjon i vannstanden vil ha liten eller ingen betydning for allmenne interesser.

2 Teknisk løsning for dam og slipp av minstevannføring

2.1 Damløsning

Eksisterende damkonstruksjon i utløpet av Moslandsvatnet er sannsynligvis etablert på mest gunstige plassering langs elveløpet. For å heve vannstanden i Moslandsvatnet vil det derfor være naturlig at en ny dam etableres på samme sted. Det foreslås å støpe inn eksisterende dam i ny damkonstruksjon for å begrense inngrep og materialbehov. Ny dam bør etableres som en massiv betongdam, med overløp ved ny HRV på kote 139,4. Nødvendig overløpslengde må dimensjoneres for å sikre tilstrekkelig flomavledning utfra dammens bruddkonsekvensklasse. Dammen etableres med bunnappeluke og tappeløp for MVF

Det er ikke tilkomst til damstedet for større maskiner eller utstyr per i dag. For å minimere inngrep vil derfor dammen bygges «vegløst» ved hjelp av helikopter, og eventuelt ved transport på snø.

2.2 Arrangement for minstevannføring

Ved etablering av ny dam og heving av Moslandsvatn vil minstevannføring gjennom dammen løses ved hjelp av et rustfritt rør gjennom damkonstruksjonen. Røret vil ha innløp rett oppstrøms dammen med senter rør på maksimum kote 138,0. Røret må ha en diameter på $\varnothing 100$ mm og det må etableres en sluseventil eller skyvespjeldventil på røret for å innjustere faktisk vannslipp. Nedstrøms dammen etableres en isolert målekum for plassering av ventilen og installering av elektromagnetisk flowmåler mellom to flenser for dokumentasjon av minstevannføringslipp.

Siden det er svært begrenset hvor mange dager det er behov for å benytte Moslandsvatn. som reservevannskilde kan det vurderes å droppe automatisk dokumentasjon av minstevannføringsslippet. En løsning kan være å etablere innløpsrør med ventil som beskrevet over, samt en terskel nedstrøms damstedet med definert v-overløp. Da kan man manuelt lese av vannstand i v-overløpet i periodene det tappes reservevann fra Moslandsvatn og også under fylling av Moslandsvatn etter tapping.

For å etablere slipp av minstevannføring fra senkingsmagasin må det enten baseres på nedgravd rør med tilstrekkelig selvføll eller en løsning med hevert over utløpsterskel med pumpe for å sette i gang hevertfunksjonen. Løsning med hevert og pumpe er lite driftssikkert og til dels energikrevende, og regnes derfor som uaktuelt for utløpet av Moslandsvatnet.

For å sikre en minstevannføring dersom Moslandsvatn skal benyttes som senkingsmagasin vil det være nødvendig å legge et rør fra selve Moslandsvatn, med innløp på kote maks 137,5, og med utløp i øvre del av myrområdet ved Skalletjønn. Utløpet av minstevannføringsrøret må etableres ved Skalletjønn for å sikre nok fall ved senkingsmagasin. Hydrologiske beregninger i konsesjonssøknaden viser at ved senkemagasin vil det være behov for å kunne senke inntil 1 m fra dagens vannstand på kote 138,4. Til tross for at det er lite fall på terrenget i dette partiet vil det være mulig å sikre en minstevannføring på 10 l/s ved å legge ned et ca. 100 m langt $\varnothing 140$ mm PE-rør langs eksisterende kanalisering og bekkeløp. Røret bør være isolert for å unngå tilfrysing. Detaljer for rørkryssing gjennom eksisterende damkonstruksjon må sees nærmere på. For å kunne dokumentere slipp av minstevannføring ved en slik løsning bør det etableres en målekum ved utløpet av røret hvor det installeres en elektromagnetisk flowmåler mellom to flenser. Eventuelt kan det etableres en mindre terskel med V-overløp i utløpet av Skalletjønn, men denne løsningen vil ha noe forsinkelse og vil ikke være like driftssikker som en målekum med flowmåler.

Anbefalt løsning vil avhenge av hvilke tillatelse som blir gitt, og avklares ev nærmere i detaljplanen.

2.3 Kostnadsestimat

Kostnadsestimat for de ulike løsningene er basert på erfaringstall fra lignende prosjekter og NVEs kostnadsgrunnlag for småkraftverk, justert til prisindeks for 3. kvartal 2023. Kostander knyttet til

minstevannføring og dam vil frafalle dersom det ikke kommer krav til minstevannføring og etablering av damkonstruksjon.

	Ved heving av vannstand		Uten heving av vannstand	
	automatisk	manuell	automatisk	manuell
Avlesing av MVF	automatisk	manuell	automatisk	manuell
Damkonstruksjon	Innbygging av eksisterende dam		-	-
Rør for minstevannføring	Stålrør gjennom dam		Nedgravd fra magasin til myr	
Målekum	X	-	X	-
Terskel med v-overløp	-	X	-	X
Estimert kostnad	3,1 MNOK	2,8 MNOK	0,9 MNOK	0,5 MNOK

3 Hydrologi

Det er gjort en vurdering av størrelsen på minstevannføringen ut fra Moslandsvatn. Det er tatt utgangspunkt i lavvannsverdier, samt verdiene og potensialet i bekken. I Tabell 1 er lavvannskaraktistika for Moslandsvatn listet opp.

Tabell 1 Lavvannsverdier for Moslandsvatn.

Stasjon/nedbørfelt	Feltstørrelse i km ²	Minste tilgjengelige tilsig i m ³ /s	Alminnelig lavvannføring i m ³ /s	5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9)	5-Persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4)
MOSLANDSVATN	2	0.000	0.005	0.003	0.012

Det lagt til grunn fast slipp av minstevannføringsslipp fra Moslandsvatn. Moslandsvatn er et lite felt på 2 km², og i tørre perioder på sommeren er det svært lav vannføring. Alminnelig lavvannføring og 5-persentil sommer ved utløpet til Moslandsvatn er beregnet til hhv. 5 l/s og 3 l/s. Det er lite fall mellom utløpet av Moslandsvatn og Skalletjønn og det ligger et myrparti ca. 100 meter nedenfor utløpet. Med bakgrunn i terrengets utforming og i lavvannsverdier er det valgt å legge til grunn 10 l/s som minstevannføring hele året. Dette ligger over 5-persentilen for sommeren, men noe under 5-persentilen for vinteren.

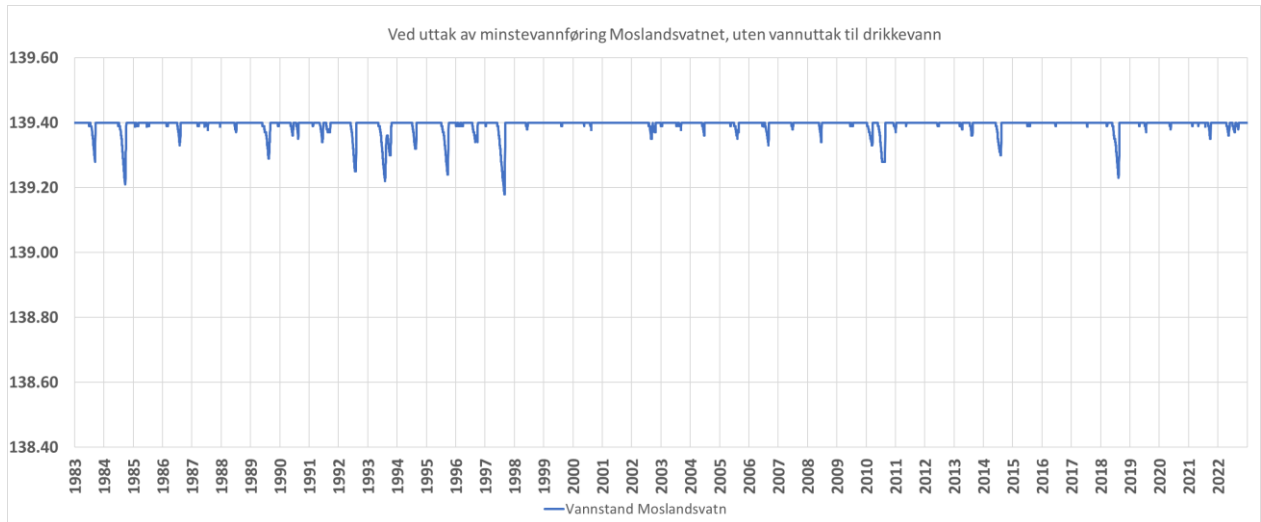
3.1 Moslandsvatn ved heving av vannstanden og slipp av minstevannføring – kun vannuttak fra Moslandsvatn

I konsesjonssøknaden er det utført en vurdering av vannuttaket fra Moslandsvatn. Dersom Moslandsvatnet benyttes som reservevannkilde ca. 1 uke pr. år innebærer det en vannstandsending på ca. 15 cm dersom Skadbergvatn ikke benyttes. Dersom Moslandsvatn benyttes som reservevannkilde til erstatning for hovedvannkilden i 1 mnd/år, med forbruk 2 mill m³ pr år, innebærer dette et behov for en regulering på henholdsvis 72 cm i et tørt år, 63 cm i et middels år (se konsesjonssøknaden).

Et uttak på hhv 1,5 mill.m³ og 2 mill.m³ tilsvarer et uttak på hhv 0,12 mill.m³ og 0,16 mill. m³ for juni måned (30 dager). Dette gir et daglig uttak på hhv. 48 og 63 l/s. Med bakgrunn i dette er det søkt om en regulering av Moslandsvatn på 70 cm, med et midlere vannuttak på 63 l/s. Dersom vannstanden heves, i stedet for senkes vil det være behov for tilsvarende vannvolum, noe som tilsvarer ca. 70 cm heving av vannspeilet i Moslandsvatn.

Dersom det skal slippes minstevannføring må reguleringen ta høyde for dette. Om sommeren kan tilsiget periodevist være så lavt at det er behov for et større magasinivolum for å sikre minstevannføring. Det er lagt til grunn et minstevannføringsslipp på 10 l/s. For å sikre dette i tørre perioder vil det være behov for en ytterligere heving/senking av vannstanden med 20 cm.

Et vannuttak som beskrevet i konsesjonssøknaden, samt et minstevannføringslipp på 10 l/s vil gi et behov for en regulering på ca. 1 meter. Vannstanden vil heves fra normalvannstand på kote 138,4 til kote 139,4. Variasjoner i vannstanden som vil skyldes slipp av minstevannføring er vist i Figur 1.



Figur 1 Vannstander i Moslandsvatn (1983-2022) med slipp av minstevannføring på 10 l/s. Det er ikke tillagt vannuttak. Dette er beskrevet i konsesjonssøknaden og det er ingen endringer fra utredningen som er foretatt der.

3.2 Moslandsvatn ved heving av vannstanden og slipp av minstevannføring – vannuttak fra hele drikkevannssystemet.

I konsesjonssøknaden er det lagt til grunn et uttak av vann som i liten grad ville påvirke vannstanden i Moslandsvatn i en normalsituasjon, og at det kun er i tilfeller hvor de øvrige vannkildene ikke kan benyttes, at Moslandsvatn vil brukes som drikkevann. Dersom det skal slippes minstevannføring på 10 l/s vil magasinet i Moslandsvatn benyttes mer aktivt for å sikre minstevannføring, da det i tørre perioder går svært lite vannføringen i bekken ut fra Moslandsvatn. Dette vil gi noe mer variasjon i vannstanden i Moslandsvatn, som tidligere vist i Figur 1.

En regulering på 1 meter gir et tilgjengelig vannvolum til drikkevannsutak på 0,5 mill. m³ årlig. Dette tilsvarer et midlere vannuttak på 16 l/s, og som kan tas ut jevnt over året. I tillegg kommer minstevannføring. Dersom det blir behov for å tappe kun fra Moslandsvatn vil magasinet gi nok vann til ca., 1 måneds forbruk (som beskrevet i kap 3.1).

4 Terrestrisk og akvatisk miljø

I forbindelse med konsekvensutredningen til områdereguleringsplanen for E 39 Mandal-Lyngdal, ble det gjennomført en sårbarhetsanalyse av Moslandsvassdraget. Der går det fram at vassdraget vurderes til middels sårbarhet. Ifølge Vann-nett har Moslandsvatn moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Vassdraget er forsuringsspåvirket tidligere.

Det ble gjennomført prøvafiske i Moslandsvatn og elfiske i nedre del av Moslandsbekken og innløpsbekken til Moslandsvatn i vest i 2020. Det ble i konsesjonssøknaden vurdert at en eventuell tidvis benyttelse av Moslandsvatn som reservevannkilde utenom tørre perioder, vil ha liten betydning for anadrom strekning da denne er hovedsakelig stilleflytende opp til vandringshinder, og vannstanden her er i noen grad påvirket av vannstanden og vannføringen i Mandalselva. I tillegg vil restnedbørfeltet nedstrøms Moslandsvatn bidra med tilsig til anadrom strekning. Strekningen er meanderende og bilder av bekken er gjengitt i konsesjonssøknaden. Anadrom strekning er ca. 400 m. Det ble også el-fisket i innløps bekken til Moslandsvatn. Fisket ble utført i gyteperioden på høsten.

Det er ikke påvist sørv i Moslandsvatnet. Moslandsvatn ble prøvefisket i forbindelse med detaljreguleringen av E 39 Mandal – Lyngdal Øst høsten 2020. Vannet har en tett bestand av ørret

med nokså dårlig kvalitet. Innløpsbekken i øst ble el-fisket i gyteperioden og har godt egnet substrat som gyte- og oppvekstbekk. Utløpet fra Moslandsvatn i øst har ikke kvaliteter som gytebekk.

De øvre delene av bekkestrekningen ned mot anadrom strekning, går et myrområde med et lite tjern, den nedre delen i delvis stryk gjennom skog ned til anadrom strekning.

Det er tidligere registrert ål (VU) i Moslandsvatnet. og det vurderes at det kan gå ål opptil Moslandsvatnet. Det vurderes at planlagt minstevannføring ikke vil bidra til økt sannsynlighet for at ål vandrer opp i vassdraget. Elvemusling er ikke registrert i vassdraget.

4.1 Konsekvens av hevet vannstand i Moslandsvatn

Moslandsvatn har tidligere vært regulert med 2 meter. Store deler av reguleringssonen er i dag begrodd, men på fjellpartier og stein er den tidligere reguleringssonen synlig. Rester av reguleringssonen er også å finne i terrenget rundt vannet, hvor blant annet tidligere strandkant er synlig.

En heving av vannstanden i Moslandsvatn med 1 meter, vil ha liten eller ingen påvirkning på akvatisk miljø i vannet. Det er gyteforhold for ørret og brukbare oppvekstmuligheter for yngel i innløpsbekken til Moslandsvatnet i vest. Resultatene fra el-fisket og prøvefisket i tjernet viste at produksjonsforholdene i bekken er gode og, vannet har en tatt bestand av ørret med lav kondisjon. En liten heving av vannstanden i gyteperioden vil redusere lengden på gytestrekningen noe, men om dette skulle inntreffe, indikerer resultatene fra fiskeundersøkelsene at det er tilgjengelig gyte- og oppvekststrekning videre oppover bekken.

For friluftsliv vil en heving på en meter kun ha små konsekvenser for båtbruk på et mindre område sør for vannet som brukes noe av lokalbefolkningen. For øvrig er det mange bratte områder rundt Moslandsvatn slik at en meter variasjon i vannstanden vil ha liten eller ingen betydning for allmenne interesser.

4.2 Potensialet i bekken ved slipp av minstevannføring

Som angitt ovenfor er anadrom strekning noe påvirket av vannstanden i Mandalselva og den er stilleflytende nesten helt inn til vandringshinderet. Foreslått slipp av minstevannføring vil ha ingen eller minimal påvirkning på denne elvestrekningen sammenlignet med dagens regime. For bekkestrekningen oppstrøms anadrom strekning, har denne liten verdi for fisk. Den øvre delen av bekkestrekningen omfatter myrområder, stilleflytende partier og småtjern som ikke vil bli nevneverdig påvirket av innføring av et minstevannføringsregime, og minstevannføringen vil gi liten miljøgevinst her. Vannføringen ut av tjernet er tidligere regulert med en dam, men denne er åpnet og vannet rennet fritt gjennom bunnluke. Endringen med ny dam og minstevannføring vil være begrenset.

Referanser

Lindesnes kommune 2022. Søknad om konsesjon etter vannressursloven i Lindesnes kommune. Ny drikkevannsforsyning.

Nye Veier 2019. KU fagrapport naturmangfold. Områderegulering med konsekvensutredning for E 39 Mandal-Lyngdal Øst.

Nye Veier 2022. E39 Mandal-Lyngdal Øst. Bekker som påvirkes av framtidig utbygging. NV 42E39ML-YML-RAP -0025. 42 s.