

Oppdragsgiver: Avinor AS
Oppdragsnavn: Detaljregulering for disponering av myrmasse ved Mo i Rana lufthavn, Fagerlia
Oppdragsnummer: 619685-02
Utarbeidet av: Marianne Myhre Odberg
Oppdragsleder: Henning Stakseng
Dato: 07.11.2023
Tilgjengelighet: Åpent

Notat Flomberegning - Detaljregulering for disponering av myrmasse ved Mo i Rana lufthavn, Fagerlia



Sammendrag

1. Innledning

1.1. Beskrivelse av nedbørfeltene

2. Regelverk flom

2.1. Vassdragstiltak

2.2. Konsesjon

2.3. Flomfare

2.4. Klimapåslag

2.5. Endring av flomfare for andre parter, opp- og nedstrøms

3. Flomberegning

3.1. Forutsetninger

3.2. Tilgjengelig nedbørstatistikk

3.3. Flomberegning Langtjønna

3.4. Flomberegning Stordalen

3.5. Oppsummering

4. Vurdering av konsesjonsplikt

5. Oppsummering

5.1. Flomberegning

5.2. Avbøtende tiltak som følge av forverret flomsituasjon for andre

5.3. Vurdering av konsesjonsplikt

Kilder

Versjonslogg:

02	07.11.23	Spesifikk avrenning Stordalen, se kap. 3.4.2	MMO	SA
01	19.01.23	Flomberegning, masselagring Rana	MMO	SA
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Sammendrag

Det er beregnet 200-årsflom for situasjonen før og etter tiltak, for nedbørfeltene til Langtjønna og Stordalen. Resultatet viser at tiltaket vil føre til økt avrenning. Flomforhold kan ikke forverres for andre, og avbøtende tiltak må planlegges og prosjekteres basert på økt avrenning.

Spesifikk avrenning for området er 40,7 l/s·km².

Dersom det vurderes å fylle masser i selve Langtjønna, anbefales det å be NVE om en vurdering av konsesjonsplikt.

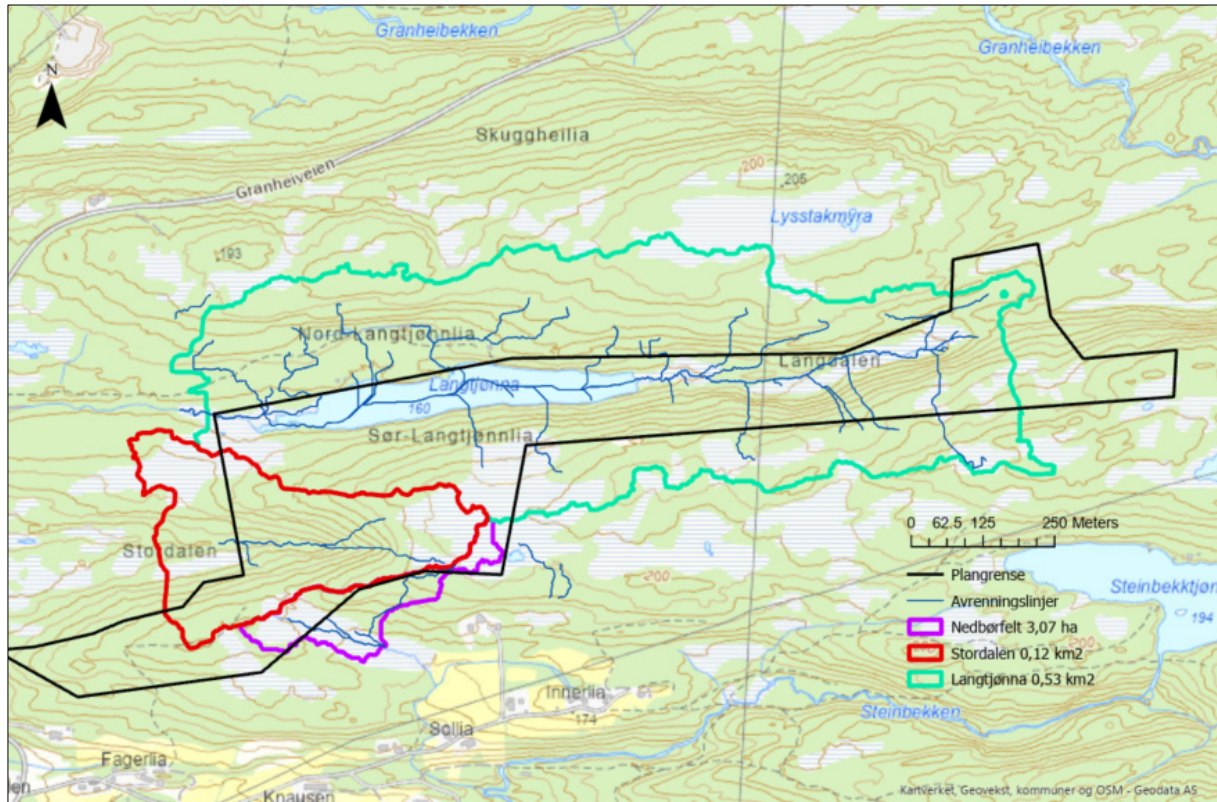
1. Innledning

Hovedformålet med reguleringsplanen er å vurdere avlagring av overskuddsmasser fra ny tilgrensende flyplass i Fagerlia. Avlagring av masser kan føre til endring av nedbørfeltene egenskaper, og det er derfor utført en beregning av 200-årsflom før og etter eventuell endring av vassdragenes nedbørfelt.

I tillegg til en flomberegning er det vurdert om planlagte tiltak vil føre til nevneverdig skade eller ulempe for almenne interesser.

1.1. Beskrivelse av nedbørfeltene

Planområdet med nedbørfeltene til Langtjønna og Stordalen vises i Figur 1-1.



Figur 1-1 Plangrensen og inndeling av nedbørfelt

Lengtjønna's nedbørfelt er 0,53 km² og Stordalens nedbørfelt er 0,12 km². Det planlegges ikke oppfylling i nedbørfeltet som renner sørover mot Sollia (lilla felt), og det er derfor ikke beregnet flomverdier for dette feltet.

2. Regelverk flom

2.1. Vassdragstiltak

Et vassdragstiltak defineres i vannressursloven § 2 som «vassdragsanlegg og alle andre tiltak i vassdraget som etter sin art er egnet til å påvirke vannføringen, vannstanden, vassdragets leie eller strømmens retning og hastighet eller den fysiske og kjemiske vannkvaliteten på annen måte enn ved forurensning».

2.2. Konsesjon

Vannressurslovens § 8 sier at «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». §12 viser til gjenoppretting av vassdragets løp og § 15 gjelder grunneiers vannuttak.

Dersom en tiltakshaver er usikker på om planlagte vassdragstiltak kan være til nødvendig skade eller ulempe for allmenne interesser kan man be vassdragsmyndigheten (NVE) vurdere konsesjonsplikt i henhold til vannressursloven § 18. En forskrift eller et enkeltvedtak vil fastsette om vassdragstiltaket trenger konsesjon i henhold til vannressursloven § 8 eller om tiltaket kan saksbehandles etter andre lovverk, eksempelvis plan og bygningsloven gjennom reguleringsplan (vannressursloven § 20 d).

2.3. Flomfare

Krav til sikkerhet mot flom og stormflo er hjemlet i plan- og bygningsloven med tilhørende Byggteknisk forskrift (TEK 17), kapittel 7, § 7-2. Tabell 2-1 viser sikkerhetsklasser for flom. Ved å følge kravene i TEK 17, §7-2 møtes krav i plan- og bygningsloven § 28-1 for flomfare.

Tabell 2-1 Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område. Kilde: Byggteknisk forskrift (TEK 17)

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

Det er vanskelig å sette sikkerhetsklasse for avlagring av masser. Siden tiltaket ikke skal øke flomforholdene for nedstrøms interesser benyttes 200-årsflom som dimensjonerende flom.

2.4. Klimapåslag

Plan- og bygningsloven § 29-5 sier at man skal ta særlig hensyn til klimatiske forhold ved prosjektering og utførelse av tiltak.

Basert på anbefalinger fra NVE og Norsk Klimaservicesenter er det valgt å legge til et klimapåslag lik 50 % på beregnet kulminasjonsflom.

2.5. Endring av flomfare for andre parter, opp- og nedstrøms

Vi kan ikke planlegge for tiltak som øker flomfaren for andre parter. Dette kommer frem av plan- og bygningsloven § 28-1, som sier at (egen understreking):

«Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak». Dette følges videre opp i Byggteknisk forskrift kapittel 7, § 7-1 andre ledd, der det står «Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare, skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket».

I tillegg vises til det vannressurslovens hjemler, særlig aktsomhetsplikten i vannressursloven § 5.

3. Flomberegning

3.1. Forutsetninger

Det forutsettes for flomberegningene at oppfylling ikke endrer på vannskillene i området, det vil si at nedbørfeltene ikke endres i størrelse som følge av planlagte tiltak.

Dersom beregningene viser at planlagte tiltak fører til en økning av 200-årsflommen, legges endringen til grunn for avbøtende tiltak.

3.2. Tilgjengelig nedbørstatistikk

Nedbørsdata er hentet fra Norsk Klimaservicesenter. Basert på nærhet og kurvekvalitet er det valgt å benytte data fra Bodø – Skivika. Verdier for 200 års gjentakintervall vises i Tabell 3-1.

Tabell 3-1. IVF-kurve(l/s·ha). Stasjon Bodø – Skivika (19 sesonger). Gjentakintervall 200 år vises.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)									
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60
200	533.9	410.7	308.9	234.9	179.3	146.7	128.7	97.6	71.3	61.2

3.3. Flomberegning Langtjønna

Den rasjonelle formel anbefales ikke brukt som metode dersom feltet har stor prosentandel innsjø. Det er derfor valgt å benytte nasjonalt formelverk for små nedbørfelt som beregningsmetode for Langtjønna.

3.3.1. Nasjonalt formelverk for små nedbørfelt (NIFS)

Nasjonalt formelverk for små nedbørfelt (også kalt NIFS-formelverk) er utarbeidet for små ($A < 60 \text{ km}^2$) naturlige og uregulerte felt. Formelverket består av to regresjonsligninger for beregning av flom, som bruker inngangsparameterne feltareal, spesifikk middelavrenning og effektiv sjøprosent. Den første ligningen er for estimat av middelflom (kulminasjonsverdi), som generelt har størst usikkerhet knyttet til seg. Den andre ligningen er for vekstkurven (Q_T/Q_M), som anses som svært robust for små felt (NVE, 2015).

Estimert middelflom, vekstkurveforhold og 200-årsflom før og etter planlagte tiltak vises i Tabell 3-2. Det er ulik spesifikk sjøprosent for de to scenarioene som gir ulike resultat.

Tabell 3-2 Beregnet middelflom, vekstkurveforhold og kulminasjonsverdier ved bruk av NIFS, for Langtjønna før og etter avlagring av masser. Klimapåslaget er 50 %

Felt	Middelflom (kulminasjon) [m ³ /s]	Q200/Q_M [-]	200-årsflom (kulminasjon) [m ³ /s]	200-årsflom inkl. KF (kulminasjon) [m ³ /s]
Langtjønna, før tiltak	0,2	2,99	0,7	1,1
Langtjønna, etter tiltak	0,4	2,78	1,2	1,8

Tabell 3-2 viser at det estimeres en økt avrenning på 700 l/s, for en 200-årsflom inkludert klimapåslag, dersom Langtjønna gjentettes med masser. Dette tilsvarer 60 % økning av flomvannføringen.

3.4. Flomberegning Stordalen

Siden feltet ikke inneholder andel sjø vil ikke nasjonalt formelverk for små nedbørfelt vise endring i vannføring. For å vise endret avrenning som følge av avlagring av masser benyttes den rasjonelle formel for Stordalen.

3.4.1. Den rasjonelle metode

Den rasjonale formel er en nedbør-avløpsmodell som består av en ligning som beregner flomvannføring som en direkte funksjon av avrenningsfaktor og regnintensitet. I NVEs

veileder (2022) anbefales det å benytte metoden for felt som er mindre enn 2 km², og med liten flomdempning.

$$Q = c \cdot A \cdot I \cdot K_f$$

Hvor Q er maksimal vannføring [l/s], c er midlere avrenningskoeffisient for nedbørfeltet [-], A er nedbørfeltets areal [ha], I er nedbørintensiteten [l/s·ha] og K_f er klimafaktor [-].

Anbefalinger om C-verdi og beregning av konsentrasjonstid følger av NVEs retningslinje 1/2022. C-verdier for eksisterende situasjon i nedbørfeltet til Stordalen vises i Tabell 3-3. Andelen flater er hentet ved hjelp av verktøyet Scalgo LIVE.

Tabell 3-3 C-verder for eksisterende situasjon, Stordalen

Arealtype	C basis [-]	C påslag [%]	C inkl. påslag [-]	Areal [%]
Myr	0.60	30	0.78	23.0
Skog	0.15	30	0.20	77,0
Sjø	0.60	30	0.78	0,0
Vektet gjennomsnitt:			0.33	100

Dersom man skal forutsette at nye masser skal opptre med samme egenskaper som myr, vil c-verdiene for fremtidig situasjon være som i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 C-verder for fremtidig situasjon, Stordalen

Arealtype	C basis [-]	C påslag [%]	C inkl. påslag [-]	Areal [%]
Myr	0.60	30	0.78	100.0
Skog	0.15	30	0.20	0,0
Sjø	0.60	30	0.78	0,0
Vektet gjennomsnitt:			0.78	100

Regnintensitet er hentet fra IVF-data fra nedbørmålestasjon Bodø – Skivika (se kap. 3.2), hvor varigheten på regnet er satt til konsentrasjonstiden til feltet. For Stordalen blir det riktig å benytte ligning for naturlige felt.

Grunnlaget for flomberegning med den rasjonelle formel, samt beregnet vannføring er gitt i Tabell 3-5.

Tabell 3-5 Benyttede verdier og beregnet 200-årsflom med bruk av rasjonelle formel, før og etter avlagring av masser i Stordalen

Felt	A [ha]	TC [min]	C [-]	I [l/s·ha]	Q₂₀₀ [m ³ /s]	Q_{200KF} [m ³ /s]
Stordalen, før tiltak	16	60	0,33	61,2	0,3	0,5
Stordalen, etter tiltak	16	60	0,78	61,2	0,8	1,1

Tabell 3-5 viser at det estimeres en økt avrenning på 600 l/s for en 200-årsflom inkludert klimapåslag, dersom Stordalen gjentettes med myr-masser. Dette tilsvarer 120 % økning av flomvannføringen. Myr er valgt da det i prosjektet vurderes om det kan etableres myr av de tilførte massene.

Dersom massene som tilføres kan sammenlignes med skogbunn vil det ikke bli økt avrenning, se c-verdier i Tabell 3-3 og Tabell 3-4.

3.4.2. Spesifikk avrenning Stordalen

Spesifikk avrenning er beregnet ved hjelp av NVEs avrenningskart 1991 – 2022. Spesifikk avrenning (Q_N) for Stordalen er 40,7 l/s·km². Nedbørfeltets areal er 0,12 km² og spesifikk avrenning for nedbørfeltet er ca. 5 l/s.

3.5. Oppsummering

Beregningene viser at vi kan vente økt avrenning som følge av avlagring av masser i Langtjønna og Stordalen, se Tabell 3-6.

Tabell 3-6 Beregnede flomvannføringer for Langtjønna og Stordalen, før og etter planlagte tiltak

Felt	Q₂₀₀ [m ³ /s]	Q_{200-klimapåslag} [m ³ /s]
Langtjønna, før tiltak	0,7	1,1
Langtjønna, etter tiltak	1,2	1,8
Langtjønna, økning i flomvannføring som følge av tiltak	0,5	0,7
Stordalen, før tiltak	0,3	0,5
Stordalen, etter tiltak	0,8	1,1
Stordalen, økning i flomvannføring som følge av tiltak	0,5	0,6

En utfylling av langdalen oppstrøms Langtjønna vil ikke medføre endring i c-verdien, og derav ikke øke flomvannføringen. Merk at en oppfylling av masser oppstrøms innsjø kan ha virkninger for andre tema enn flom, noe som må vurderes før tiltak utføres.

4. Vurdering av konsesjonsplikt

Regelverket relatert til konsesjonsplikt og vurdering av konsesjonsplikt er gitt i kapittel 2.

Planlagte tiltak skal ikke føre til nevneverdig skade eller ulempe for alle allmenne interesser. Dette notatet viser kun eventuelle skader eller ulemper for vassdrag og flom.

Beregningene viser at avrenning vil øke som følge av planlagte tiltak. Avbøtende tiltak må planlegges og prosjekteres, for at nedstrøms interesser ikke skal få økt flomfare.

Gjentetting av innsjø anbefales på generelt grunnlag ikke, da det kan ha store konsekvenser for mange interesser. Dersom Langtjønna vurderes gjentettet, anbefales det å be NVE om en vurdering av konsesjonsplikt i henhold til vassdragslovens bestemmelser. Tilføring av masser oppstrøms Langtjønna vil ikke øke flomvannføringen, men det kan påvirke andre interesser, noe som må vurderes før tiltak utføres.

Vedlegg 1 viser NVEs kommentarer til spørsmål om vurdering av konsesjonsplikt, for avlagring av masser i Langtjønna og Stordalen.

5. Oppsummering

5.1. Flomberegning

Tabell 5.1 viser 200-årsflom, før og etter tiltak. Planlagte tiltak vil føre til en økning av avrenning ved en 200-års flomhendelse.

Tabell 5-1 Beregnede flomvannføringer for Langtjønna og Stordalen, før og etter planlagte tiltak

Felt	Q_{200} [m³/s]	$Q_{200\text{-klimapåslag}}$ [m³/s]
Langtjønna, før tiltak	0,7	1,1
Langtjønna, etter tiltak	1,2	1,8
Stordalen, før tiltak	0,3	0,5
Stordalen, etter tiltak	0,8	1,1

5.2. Avbøtende tiltak som følge av forverret flomsituasjon for andre

Flomberegningene viser at dimensjonerende flomvannføring i Langtjønna og Stordalen øker som følge av planlagt avlagring av masser. Avbøtende tiltak må planlegges, prosjekteres og bygges for å påse at nedstrøms interesser ikke opplever økt flomfare.

5.3. Vurdering av konsesjonsplikt

En oppfylling av Langtjønna vil øke dimensjonerende flomvannføring. I tillegg frarådes det på generelt grunnlag å gjentette innsjø som vassdragsselement. Dersom det planlegges for oppfylling av Langtjønna anbefales det å søke NVE om vurdering av konsesjonsplikt. Anbefalingen baseres på NVEs tilbakemelding om konsesjonspliktavurdering og konsesjon, se vedlegg 1.

Flomberegninger viser at flomstørrelsen øker dersom tilførte masser etableres som myr. Før man kan vurdere om man bør søke om vurdering av konsesjonsplikt for tiltak i Stordalen, må summen av alle interesser vurderes opp mot lover og regler (kap. 2.2).

Kilder

- NVE 2015 Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt, NVE rapport 07/2015
- NVE 2021 Retningslinjer for flomberegning, NVE rapport 01/2022

Digitale kilder og verktøy:

- Plan- og bygningsloven (9.1.2023)
- Vannressursloven (9.1.2023)
- Byggteknisk Forskrift (8.1.2023)
- Arc GIS
- Scalgo LIVE
- NEVINA
- Norsk Klimaservicesenter (8.1.2023)

Vedlegg 1. NVEs svar på spørsmål om konsesjonsplikt for avlagring av masser i Langtjøenna og Stordalen.

SV: Vurdering av konsesjonsplikt, deponering av masser i innsjø (Mo i Rana kommune)



Arnljot Einride Strømseng <aes@nve.no>
Til: ☒ Marianne Myhre Odberg
Kopi: ☐ Henning Stakseng; ☐ Gry Berg; ☐ Finn Herje

Svar Svar til alle Videre send

fre. 02.12.2022 14:12

1 Du svarte på meldingen 08.12.2022 12:15.

Hei og takk for henvendelsen.

Vi vurderer at saken enten kan sendes NVE for en konsesjonspliktavurdering eller at det tas gjennom behandling av en reguleringsplan for område. Her vil NVE være en høringspart med innsigelseskompetanse. Vi kan også vedta samordning etter § 20 om tiltaket er konsesjonspliktig eller kan være konsesjonspliktig. Er det usikkert om et konsesjonspliktig tiltak ville få konsesjon kan tiltaket ikke samordnes i gjennom en reguleringsplan men må søke konsesjon.

Her finner dere eventuelt skjema for konsesjonspliktavurdering <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsinngrep/konsesjonspliktavurdering-av-vassdragstiltak/>. Det er dessverre ingen av våre maler som passer til formålet som dere ønsker å få en vurdering på, men anbefaler å bruke malen for vurdering av konsesjonsplikt for nedlegging av vassdragsanlegg. Fjern det som ikke er aktuelt og ikke passer. Legg ved aktuelle planbestemmelser for ivaretagelse av miljøverdier for vassdrag i tilgrensende arealer. Beskriv hvilke alternativer man eventuelt har for masseoverskuddet som planlegges fylt ned i Langtjøenna. Beskriv/redegjør også hvorfor, ca mengder og hvilke type masser det er som masseoverskuddet i prosjektet består av. Hva skal disse områdene benyttes til i etterkant vil også være nyttig selv om vi ikke på fordelene av tiltaket ved en konsesjonspliktavurdering.

NVE mener i utgangspunktet at det ikke er god vassdragsforvaltning å bruke vassdrag som oppfyllingsområder for overskuddsmasser. For at vi skal kunne gjøre en konsesjonspliktavurdering av tiltaket er NVE avhengig av kunnskap fra høringsparter og av utredninger/undersøkelser som er gjort. En konsesjonspliktavurdering er en enkel forhåndsavurdering om tiltaket trenger konsesjon etter vrl. Er det mangler i undersøkelsene av hvilke allmenne interesser som f.eks naturmangfoldsverdier, konsekvensene for flom og skred, friluftsliv, kulturminner tiltaket kan ha, kan dette føre til at konsesjonsplikten kan utløses.

En eventuell meldingen sendes nve@nve.no og merkes med «konsesjonspliktavurdering av»

Med hilsen

Arnljot Einride Strømseng

Seniorrådgiver
Avdeling: Energi og konsesjonsavdelingen (EK)
Seksjon: Seksjon for grunnvann- og vassdragskonsesjoner (EKG)

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Telefon: 22 95 95 95 eller direkte: 22 95 97 57, mobil: 95 72 63 03
E-post: nve@nve.no eller direkte: aes@nve.no
Web: www.nve.no

NVE behandler dine personopplysninger i samsvar med personvernregelverket. Se hvordan [her](#)

