

Opo flaumkraftverk

Vedlegg til konsesjonssøknad

Vedlegg K-1

Hovedrapport konsekvensutredning



RAPPORT

Hovedrapport konsekvensutredning



Kunde: Sunnhordland Kraftlag AS

Prosjekt: Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk

Prosjektnummer: 28584001

Dokumentnummer: 28584001 – R10

Rev.:

Opo flaumkraftverk

Hovedrapport KU



Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar – andre utkast
- Utkast

Dato: 27.10.2017

Utarbeidet av:	Kontrollert av:
Jan-Petter Magnell	Karel Grootjans
Prosjektleder:	
Jan-Petter Magnell	

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
2	Tekniske planer	7
2.1	Innledning	7
2.2	Regulering av Sandvinvatnet	8
2.3	Kapasitet flomtunnel og kraftverk	8
2.4	Alternativ vest	8
2.5	Alternativ øst	12
2.6	Mulige riggområder	15
2.7	Kjørestrategi kraftstasjonen	15
2.8	Flomdempende effekt og kraftproduksjon	16
3	Flomsikring i regi av NVE	17
4	0-alternativet	19
5	Verneverdier	20
6	Klimaendringer	22
7	Oppsummering fagutredninger	23
7.1	Hydrologi og flom	23
7.2	Landskap	25
7.3	Terrestrisk naturmiljø og naturens mangfold	28
7.4	Akvatisk naturmiljø og naturmangfold	30
7.5	Marine forhold	34
7.6	Kulturminner og kulturmiljø	36
7.7	Forurensning og vannkvalitet	39
7.8	Naturressurser	41
7.9	Samfunn, reiseliv og friluftsliv	44
8	Sammenstilling av konsekvenser, avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	47
8.1	Konsekvenser	47
8.2	Avbøtende tiltak	48
8.3	Oppfølgende undersøkelser	48
9	Vurdering av alternativ	49
10	Samlet belastning	50
	Referanser	52

Vedlegg

Fastsatt KU-program fra NVE

Sammenstilling av vurderte konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Opo flaumkraftverk, med en flomtunnel med kapasitet 500 m³/s, vil flomsikre områdene rundt Sandvinvatnet og nedre del av Storelva, og i tillegg gi økt flomsikring til Opo. Dette vil ha en stor positiv virkning for landbruksinteressene og for Oddasamfunnet.

For fagområdene vanntemperatur, isforhold, lokalklima, erosjon, sedimenttransport og grunnvannsforhold er det vurdert at tiltaket vil ha liten negativ til ubetydelig konsekvens for begge de vurderte alternativene, i både anleggs- og driftsfasen. Disse vurderingene, sammen med beskrivelse av Opo flaumkraftverks virkninger på vannstands- og vannføringsforhold, inngår som underlag for de øvrige fagutredningene.

Samlet konsekvens for 8 vurderte fagtema

Fagtema	Alternativ vest		Alternativ øst	
	Anleggsfase	Driftsfasen	Anleggsfase	Driftsfasen
Landskap	Liten negativ (-)	Stor negativ (---)	Liten negativ (-)	Middels til stor negativ (--/---)
Terrestrisk naturmiljø	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)
Akvatisk naturmiljø	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Marine forhold	Ubetydelig (0)	Liten negativ til ubetydelig (-/0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Forurensning og vannkvalitet	Liten til middels negativ (-/--)	Liten til middels negativ (-/--)	Liten til middels negativ (-/--)	Ubetydelig til liten negativ (0/-)
Naturressurser	Middels negativ (-)	Middels positiv (++)	Middels negativ (-)	Middels positiv (++)
Samfunn, friluftsliv og reiseliv	Middels negativ (--)	Liten til middels positiv (+/++)	Liten negativ (-)	Liten til middels positiv (+/++)

I sum er Alternativ øst vurdert som litt bedre enn Alternativ vest. Dette gjelder både for anleggs- og driftsfasen. Forskjellene mellom alternativene er imidlertid små.

1 Innledning

Odda opplevde store skader under flommen i Opo i oktober 2014. NVE satte raskt i gang innledende sikringsarbeider langs elva og har siden fulgt opp med et omfattende arbeid som er planlagt ferdig i 2018. Dette arbeidet skal sikre selve Opo mot en 200-års flom tillagt 40 % klimapåslag. NVEs flomsikringstiltak vil imidlertid ikke gi noen flomsikring av arealene langs Sandvinvatnet, og arealene fra Sandvin og sydover til Hildal.

Oповassdraget ble vernet mot kraftutbygging i 1973 i Verneplan I. I desember 2016 vedtok Stortinget å åpne for konsesjonsbehandling av planene om kombinert flomtunell og kraftverk i nedre del av Oповassdraget. Vernet for øvrig er ikke opphevet.

Sunnhordland Kraftlag (SKL) har meldt et prosjekt med flomtunell og kraftverk, kalt Opo flaumkraftverk. Det er to alternative lokaliseringer av flomtunnelen og kraftverket, på østsiden og vestsiden av Opo. Dette prosjektet vil gi god flomsikring av arealene rundt Sandvinvatnet og langs nedre del av Storelva, samtidig som selve Opo vil få en ytterligere flomsikring ved at en betydelig andel av flomvannføringen tas i flomtunnelen.

Konsekvensutredningen er utarbeidet av Sweco Norge. Det er utarbeidet 9 fagrapporter i tillegg til foreliggende hovedrapport. Utredningsprogrammet fra NVE er datert 12.05.2017. Programmet finnes vedlagt.

Arbeidet med konsekvensutredningen startet i mars 2017- I forbindelse med de forskjellige fagutredningene har fagrådgiverne foretatt flere besøk til prosjektområdet ved Odda, med innhenting av underlagsmateriale, befaringer og feltundersøkelser.

Følgende fagrapporter er utarbeidet:

- Hydrologi og flom (Magnell og Sandsbråten 2017)
- Landskap (Holst 2017)
- Terrestrisk naturmiljø og naturens mangfold (Løset og Gravem 2017)
- Akvatisk naturmiljø og naturmangfold (Gravem 2017)
- Marine forhold (Ski 2017)
- Kulturminner og kulturmiljø (Birkeland 2017)
- Forurensning og vannkvalitet (Jensen 2017)
- Naturressurser (Bakke 2017)
- Samfunn, reiseliv og friluftsliv (Bakke 2017)

I foreliggende hovedrapport er det tatt inn oppsummeringer fra de utarbeidede fagrapportene, av konsekvensvurderinger, forslag til avbøtende tiltak og forslag til oppfølgende undersøkelser.

Influensområdet til Opo flaumkraftverk (Figur 1-1) varierer noe mellom de ulike fagtemaene. For de fleste fagtemaene er influensområdet begrenset til nedre del av Storelva ved Sandvin, Sandvinvatnet, Opo fra Sandvinvatnet til Sørfjorden og berørte områder i selve Odda. I tillegg er indre del av Sørfjorden også inkludert i enkelte av fagrapportene.



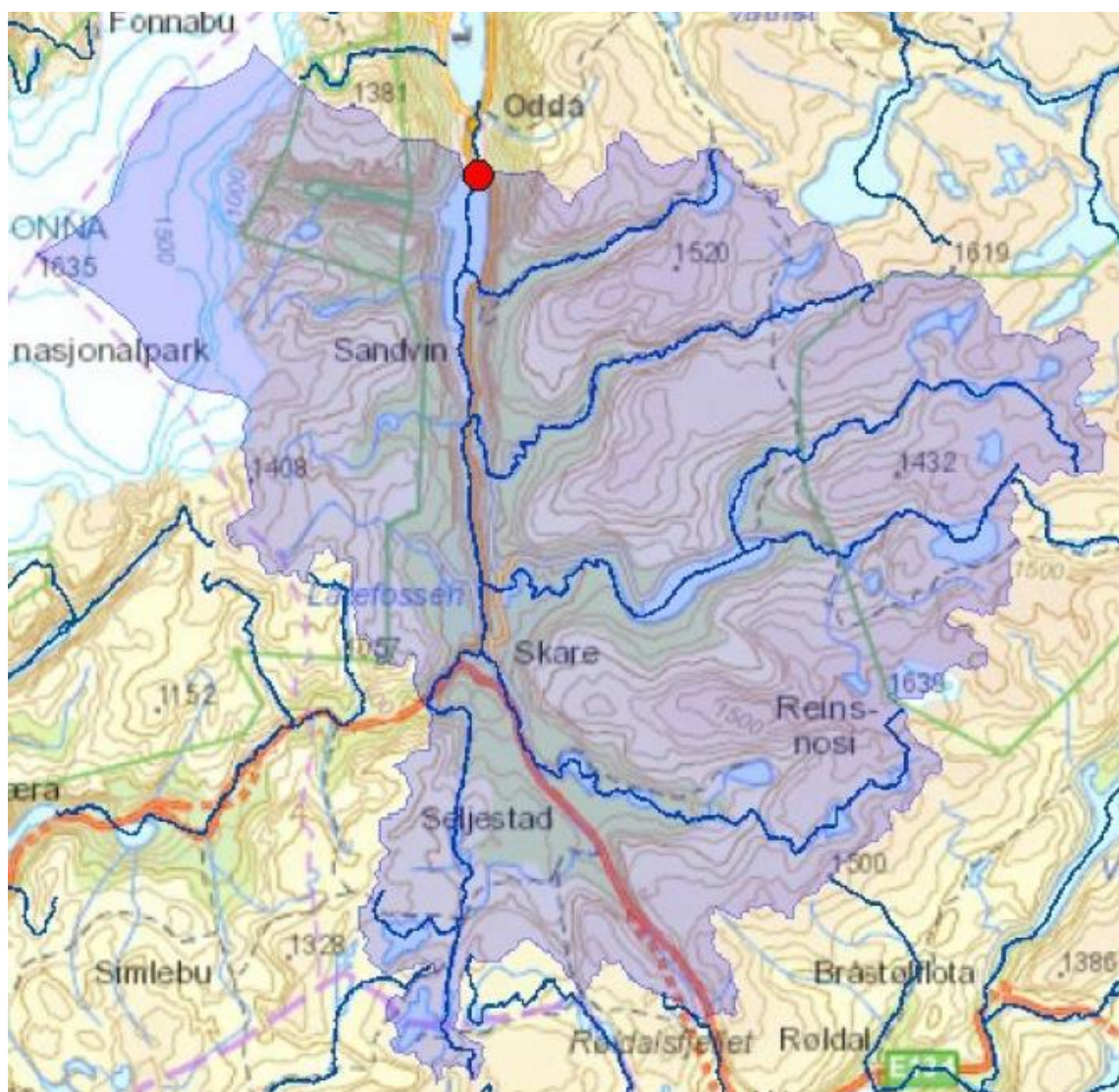
Figur 1-1. Opo flaumkraftverk, omtrentlig influensområde, vil være noe varierende for ulike fagtema.

2 Tekniske planer

2.1 Innledning

Tiltaket skal bestå av en flomtunnel fra Sandvinvatnet som skal avlede flomvannføring fra elva Opo, samt et kraftverk som skal bygges i forbindelse med flomtunnelen. Det er to alternative lokaliseringer av tiltaket, hhv. vest og øst for Opo. Det er i dette kapittelet gitt en kortfattet beskrivelse av de tekniske planene for begge alternativene. Varigheten av anleggsarbeidene er anslått til 2,5 – 3 år, for begge alternativene.

Opovassdraget ble vernet mot kraftutbygging i 1973 i Verneplan I. I desember 2016 vedtok Stortinget å åpne for konsesjonsbehandling av tiltaket som nå konsekvensutredes, uten endring i vernestatusen. Det naturlige nedbørfeltet til utløpet av Sandvinvatnet er vist på kartet i Figur 2-1.



Figur 2-1. Nedbørfeltet til Opo ved utløpet av Sandvinvatnet (kilde: NEVINA).

I 1967 ble det fraført to små delfelt helt sør i nedbørfeltet til Opo, på til sammen 9,3 km². Disse er overført mot Sauda og utnyttet i kraftverkene der. Netto nedbørfeltareal til utløpet av Sandvinvatnet er 460,9 km², og til utløpet av Opo i Sørfjorden 473,6 km².

Årlig middelvannføring ut av Sandvinvatnet er beregnet til 40,1 m³/s for normalperioden 1961-90. Flere større og mindre elver renner til Sandvinvatnet. Hovedtilførselen av vann kommer i Storelva, årlig middelvannføring 30,1 m³/s, som renner inn i sydenden av vannet. Jordalselvi årlig middelvannføring 6,0 m³/s, som renner ned Buardalen til Sandvinvatnet fra vest, har betydelig med bre i nedbørfeltet.

2.2 Regulering av Sandvinvatnet

Sandvinvatnet er planlagt regulert 0,9 m innenfor naturlig vannstandsvariasjon mellom HRV 87,4 moh. og LRV 86,5 moh. Dette gjelder for både Alternativ vest og Alternativ øst.

Det skal bygges en terskel ved utløpet av Sandvinvatnet. Terskelen plasseres oppstrøms rv 13 og utføres som en 110 m lang overløpsterskel av løsmasser. På vestsiden av terskelen plasseres et arrangement for slipp av minstevassføring, der det bygges fiskepassasje og avsettes plass for eksisterende rør for nødvannforsyning til Odda. Minstevassføringen er tenkt sluppet gjennom en betongkanal og regulert av en segmentluke. Nedstrøms terskelen kanaliseres vannet tilbake til elveløpet.

2.3 Kapasitet flomtunnel og kraftverk

Flomtunnelen vil få en kapasitet på 500 m³/s, og kraftverkets slukeevne blir 75 m³/s. Dette gjelder for begge alternativene. Kraftverket vil få ett Francisaggregat på om lag 55 MW.

2.4 Alternativ vest

2.4.1 Inntak og utløp

Dette alternativet har dykket inntak (senterlinje inntak ca 16 m under naturlig vannstand) for flom-/kraftverkstunnelen i Sandvinvatnet ca. 250 m sør for Odda Camping. Tunnelen vil gå på vestsiden av Odda sentrum og få overflateutløp direkte til Sørfjorden ved Kleivavika. Beliggenhet av flomtunnel og kraftverk er vist på kartet i Figur 2-2. På kartet er terskel i Sandvinvatnet, tverrslag og adkomsttunneler, deponier og trasé for kabelgrøft også vist.

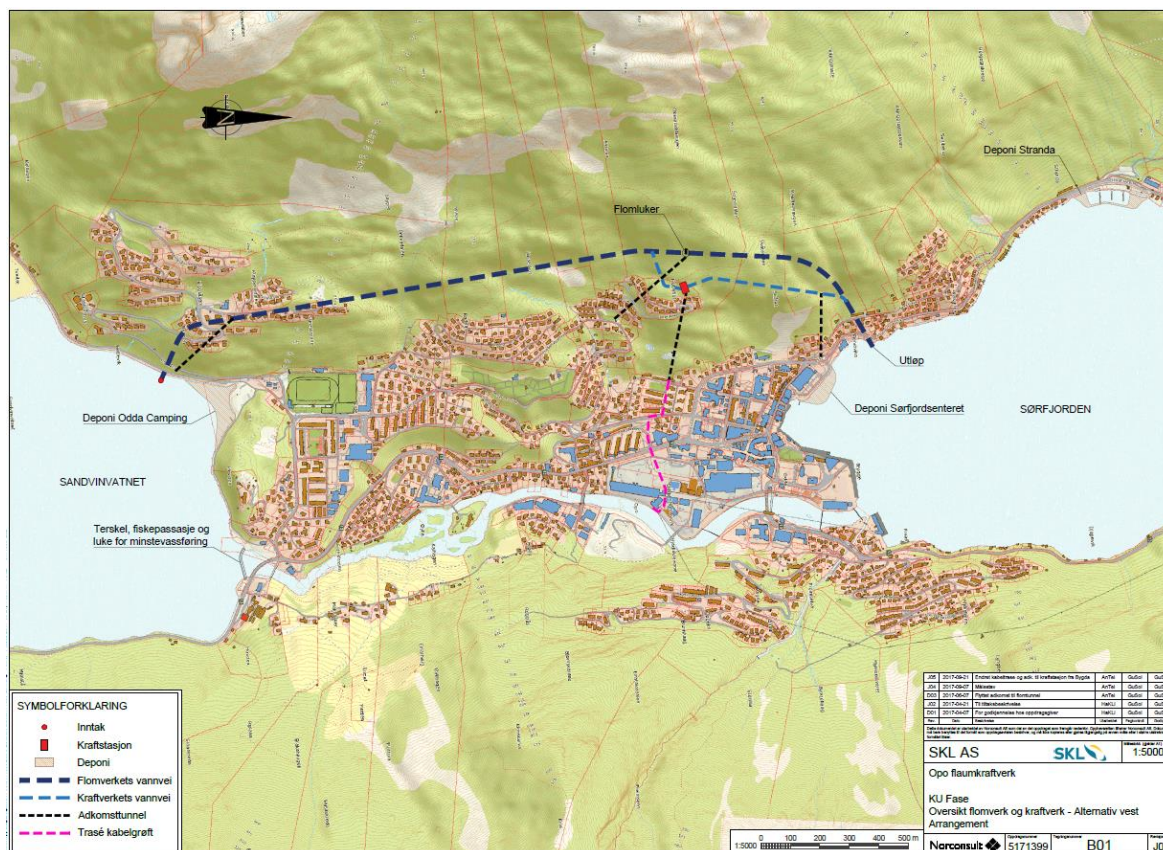
2.4.2 Adkomst kraftstasjon og flomluker

Det vil bli etablert permanent adkomst til kraftstasjonen fra Bygda.

Permanent adkomst til flomlukene blir fra Erreflot.

2.4.3 Tverrslag

Det er planlagt to tverrslag, ett like ved inntaket og ett ved krysset Eitrheimsveien-Opheimsgata.



Figur 2-2. Alternativ vest

2.4.4 Veier

Det er ikke nevneverdig behov for nye veier foruten korte tilkomster som knytter tunnelinngangene til det offentlige veinettet.

Ved bygging av inntaket må eksisterende vei til Jordal legges midlertidig om ved at man etablerer omkjøring via Eidesåsen vest for inntaket og ned til eksisterende vei. Når inntaket er ferdig bygget legges veien tilbake på opprinnelig linjeføring på en brokonstruksjon over inntaket.

For å bygge luftesjakten til flomtunnelen kan det enten bygges en midlertid anleggsvei fra Hetleflot eller eventuelt benyttes helikoptertransport.

Ved Sørfjordsenteret vil rundkjøringen midlertidig bygges om for å etablere en avgreining mot tverrslaget til avløpstunnelen.

Ved utløpet er det planlagt midlertidig omlegging av fylkesvei 550 mens man etablerer forskjæringen for utløpstunnelen. Omleggingen av veien vil skje ved at man flytter veien midlertidig lenger inn mens man etablerer forskjæringen og en ny bro. Deretter flyttes veien permanent tilbake til opprinnelig linjeføring på den nye broen over utløpet.

2.4.5 Massedeponi

Sprenging av tunneler og kraftstasjon vil medføre et uttak av ca. 690 000 m³ sprengstein. Volumene er beregnet som teoretisk anbrakt komprimert i deponi. Det er benyttet en faktor på 1,825 for masseberegning fra teoretisk prosjektert volum til teoretisk anbrakt i deponi.

Det er foreslått tre massedeponi; to deponi nord og et deponi sør for Odda sentrum. Nord for Odda er det mest aktuelle tippområdet ved Sørfjordsenteret og småbåthavna ved Stranda. Sør for Odda er det foreslått deponi ved Odda Camping, alternativt kan det også anlegges et deponi ved Vasstun. Fordeling av sprengmasser i deponiene er anslått som vist i Tabell 2-1. Som det går fram av tabellen vil hovedmengden av tunnelmassene bli tatt ut via de to tverrslagene.

Tabell 2-1. Fordeling av sprengmasser i deponier Alternativ vest.

	Volum masser m ³
<u>Masser i sør</u>	
Tas ut av adkomst til flomtunnel, tverrslag Hetlevik	380 000
Tas ut av adkomst til flomluker, fra Erreflot	30 000
Legges ut i Deponi Odda Camping	410 000
<u>Masser i nord</u>	
Tas ut av adkomst til kraftstasjonshall, fra Bygda	60 000
Tas ut av adkomst til avløpstunnel, tverrslag Eitrheimsgata-Opheimsgata	220 000
Legges ut i Deponi Sørfjordsenteret	100 000
Legges ut i Deponi Stranda	180 000

2.4.6 Massetransport i byggetiden

2.4.6.1 *Masser i sør*

Massene som planlegges deponert ved Odda Camping kommer i hovedsak fra tverrslag Hetlevik. Disse massene vil bli transportert inne på anleggsområdet med lastebiler eller dumpere fra tunnelen til deponiet. Fra adkomsten til flomlukene på Erreflot vil massene bli transportert på offentlig vei gjennom Odda til deponiet ved Odda Camping.

En stor del av massene vil måtte deponeres med lekter da man er nødt til å etablere en fyllingsfot i Sandvinvatnet. Omlasting til lekter vil foregå inne på anleggsområdet.

2.4.6.2 *Masser i nord*

Massene i nord planlegges deponert ved Stranda og Sørfjordsenteret. For å etablere en fyllingsfot på sjøbunnen må en stor del av massene i begge deponiene legges ut fra lekter. Omlasting på lekter vil foregå inne på anleggsområdet på deponiet ved Sørfjordsenteret.

Massene vil i hovedsak komme fra adkomst til avløpstunnelen. Massene vil bli transportert med lastebil fra tunnelen til deponiet ved Sørfjordsenteret. Adkomsttunnelene er anlagt slik at man reduserer omfanget av transport langs offentlig vei ved at bare en mindre andel av massene vil bli tatt ut via kraftstasjonens adkomsttunnel.

Selv om massene i hovedsak vil bli transportert på lekter fra Sørfjordsenteret til deponiet ved Stranda, vil en del også bli transportert på offentlig vei til Stranda.

Det vil også bli vurdert å etablere transportbånd fra adkomst til avløpstunnelen slik at massene kan gå direkte fra tunnelen til omlasting ved Deponi Sørfjordsenteret.

2.4.7 Arealbruk

Midlertidig og permanent arealbruk i forbindelse med tiltaket er estimert og presentert i Tabell 2-2.

Tabell 2-2. Midlertidig og permanent arealbruk Alternativ vest.

Type inngrep	Midlertidig arealbehov (da)	Permanent arealbehov (da)
Forskjæring for inntak i Sandvinvatnet og forskjæring for adkomst til flomtunnel, samt lukehus til inntaksluker		2,0
Omlegging av vei og riggområde ved inntak og forskjæringer	10,0	
Forskjæring og riggområde for adkomst til flomluker Erreflot	1,2	0,2
Forskjæring og riggområde for adkomst til kraftstasjonshall Bygda	1,0	0,6
Konstruksjon ved luftesjakt og midlertidig adkomst til luftesjakt for flomtunnelen Hetleflot	3,0	0,2
Forskjæring ved rundkjøring i krysset Eitrheimsveien-Opheimsgata for adkomst til avløpstunnel	0,2	0,2
Utløp Kleivavika		1,2
Midlertidig omlegging av vei ved utløp Kleivavika	0,5	
Terskel, fiskepassasje og luke for minstevannføring ved utløpet til Sandvinvatnet	1,5	1,3
Kabeltrasé	1,4	0,7
Riggområder, verksted og lager (jf. Tabell 2-7)	10	
Riggområde forlegning (jf. Tabell 2-7)	20	
Sum arealbruk	48,8	6,4

Etablering av deponier tilfører nye bruksarealer for området rundt Odda. Estimerte størrelser på de nye landarealene for Alternativ vest er vist i Tabell 2-3.

Tabell 2-3. Nye permanente arealer på deponier Alternativ vest.

Deponi	Nytt permanent areal (da)
Deponi Odda Camping	13,3
Deponi Sørfjordsenteret	5,5
Deponi Stranda	9,7

2.4.8 Nettilknytning

Kraften transformeres opp til 66 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Odda koblings- og transformatorstasjon som ligger på smelteverkstomta i Odda sentrum.

Parallelt med 66 kV kablet legges også 12 kV kabel til kraftstasjonsforsyning.

2.5 Alternativ øst

2.5.1 Inntak og utløp

Inntaket for flom-/kraftverkstunnelen (senterlinje inntak ca 16 m under naturlig vannstand) etableres på østsiden av Sandvinvatnet ca. 800 m sør for Vasstun. Utførelse av inntaket blir tilsvarende som beskrevet for alternativ vest. Utløpet av tunnelen blir til Opo ved Hjadlakteivane. Ved utløpet senkes, utvides og forsterkes elvebunnen i en strekning på ca. 180 m slik at elveløpet har tilstrekkelig kapasitet og styrke til å håndtere 500 m³/s flomvannføring fra flomtunnelen.

Beliggenhet av flomtunnel og kraftverk er vist på kartet i Figur 2-3. På kartet er terskel i Sandvinvatnet, tverrslag og adkomsttunneler, deponier og trasé for kabelgrøft også vist.

2.5.2 Adkomst kraftstasjon og flomluker

Det vil bli etablert permanent adkomst til kraftstasjonen fra Hjadlakteivane.

Permanent adkomst til flomlukene blir som en avgreining fra adkomsttunnelen til kraftstasjonen.

2.5.3 Tverrslag

Det er planlagt ett tverrslag, ved Mjølstå nær inntaket i Sandvinvatnet.

2.5.4 Veier

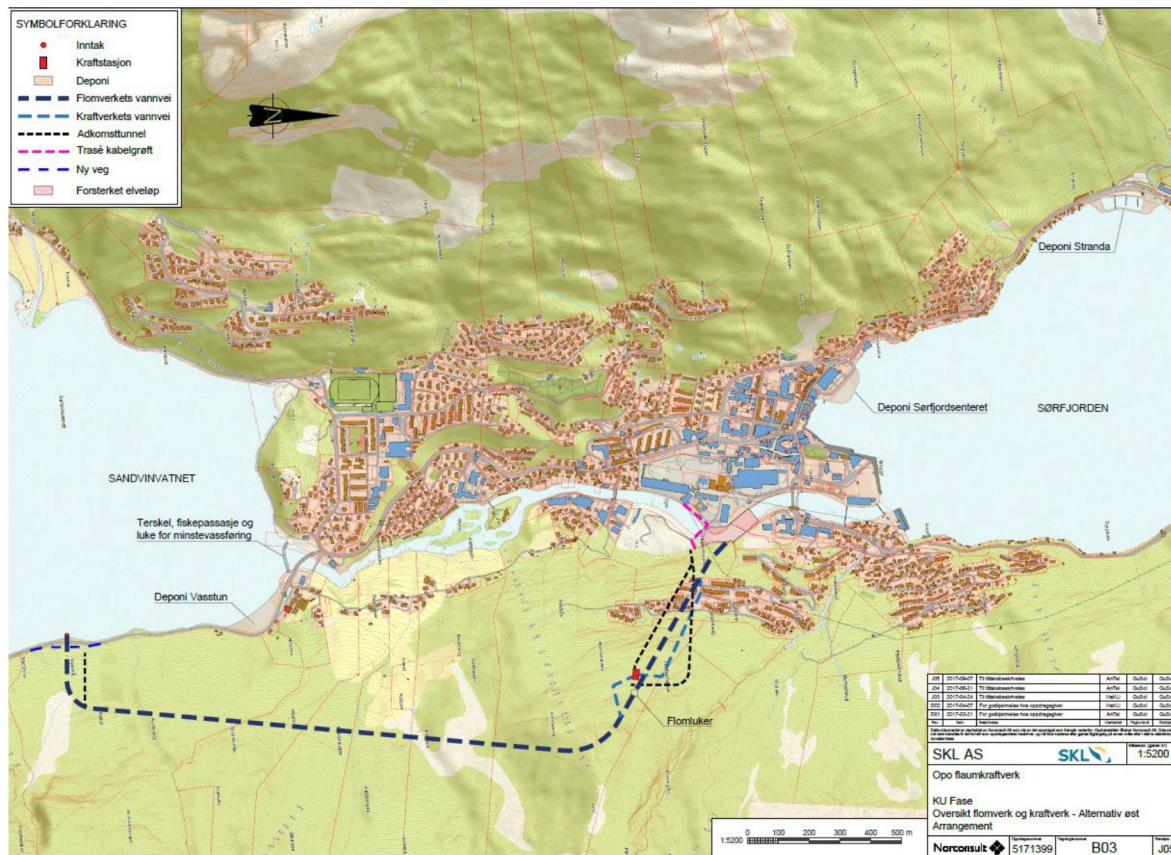
Det er ikke nevneverdig behov for nye veier foruten korte tilkomster som knytter tunnelinngangene til det offentlige veinettet.

Ved bygging av inntaket må eksisterende rv. 13 flyttes permanent inn mot øst over en lengde på 250 m slik at man får plass til å etablere forskjæring for inntaket på vestsiden av veien.

Luftesjakten til flomtunnelen kan bores fra eksisterende traktorvei til Robbås. Det må påregnes skogrydding langs veien samt noe lokal forsterkning av denne for å kunne transportere utstyr til boring av sjakten.

2.5.5 Massedeponi

Sprenging av tunneler og kraftstasjon vil medføre et uttak av ca. 820 000 m³ sprengstein. Beregningsgrunnlag og foreslått plassering av deponiene i nord er som beskrevet for alternativ vest. For deponi i sør er det foreslått ett deponi ved Vasstun, alternativt kan det også anlegges et deponi ved Odda Camping. Fordeling av sprengmasser i deponiene er anslått som vist i Tabell 2-4.



Figur 2-3. Alternativ øst.

Tabell 2-4. Fordeling av sprengmasser i deponier Alternativ øst.

	Volum masser m ³
Masser i sør	
Tas ut av adkomst til flomtunnel, tverrslag Mjølstå	500 000
Legges ut i Deponi Vasstun	500 000
Masser i nord	
Tas ut av utløpstunnelen	270 000
Tas ut av adkomst til kraftstasjonshall	50 000
Legges ut i Deponi Sørfjordsenteret	100 000
Legges ut i Deponi Stranda	220 000

2.5.6 Massetransport i byggetiden

2.5.6.1 *Masser i sør*

Massene som planlegges deponert ved Vasstun kommer fra driving av flomtunellen og vil bli transportert ut gjennom tverrslag Mjølstå. Massene vil bli transportert med lastebiler på offentlig vei til deponiet.

En stor del av massene vil måtte deponeres med lekter da man er nødt til å etablere en fyllingsfot i Sandvinvatnet. Omlasting til lekter vil foregå inne på anleggsområdet på Deponi Vasstun.

2.5.6.2 *Masser i nord*

Massene i nord planlegges deponert i deponiene ved Stranda og Sørfjordsenertert. Disse massene vil i hovedsak komme fra utløpstunnelen. En ser for seg å bygge om elveløpet og etablere en fangdam mot utløpstunnelen. Når dette er etablert kan man åpne opp øvre del av utløpstunnelen som er over vannstanden i elven og etablere en midlertidig adkomst inn på elvens østre bredd. Massene kan derfra bli transportert på offentlig vei langs østsiden av elven ned til omlasting på kaien øst for Odda sentrum og videre på lekter til deponiene. På denne måten unngår man massetransport gjennom Odda sentrum.

En mindre del av massene vil bli tatt ut via adkomsttunnelen. Disse må bli transportert med lastebil på offentlig vei til omlasting ved anleggsområdet inne på deponiet ved Sørfjordsenertert.

2.5.7 Arealbruk

Midlertidig og permanent arealbruk i forbindelse med tiltaket er estimert og presentert i Tabell 2-5.

Tabell 2-5. Midlertidig og permanent arealbruk Alternativ øst.

Type inngrep	Midlertidig arealbehov (da)	Permanent arealbehov (da)
Forskjæring for inntak i Sandvinvatnet og forskjæring for adkomst til flomtunnel, lukehus til inntaksluker, permanent omlegging av rv. 13 samt adkomstvei og riggområde	10,0	6,0
Forskjæring og riggområde for adkomst til kraftstasjonshall, utløp i Opo samt forsterkning av elveløp ved utløp	12,8	11,6
Konstruksjon og midlertidig adkomst ved luftesjakt Robbås	0,5	0,2
Terskel, fiskepassasje og luke for minstevannføring ved utløpet til Sandvinvatnet	1,5	1,3
Kabeltrasé	0,5	0,2
Riggområder, verksted og lager (jf. Tabell 2-7)	10	
Riggområde forlegning (jf. Tabell 2-7)	20	
Sum arealbruk	56,3	19,3

Etablering av deponier tilfører nye bruksarealer for området rundt Odda. Estimerte størrelser på de nye landarealene for Alternativ vest er vist i Tabell 2-6.

Tabell 2-6. Nye permanente arealer på deponier Alternativ øst.

Deponi	Nytt permanent areal (da)
Deponi Vasstun	14
Deponi Sørfjordsenteret	5,5
Deponi Stranda	9,7

2.5.8 Nettilknytning

Kraften transformeres opp til 66 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen, over Smelteverksbrua og nedgravd kabel videre til Odda koblings- og transformatorstasjon som ligger på smelteverkstomta i Odda sentrum. Parallelt med 66 kV kablet legges også 12 kV kabel til kraftstasjonsforsyning.

2.6 Mulige riggområder

Det er anslått et midlertidig behov for totalt 30 da til riggområder, slik det er vist i Tabell 2-2 og Tabell 2-5. Endelig lokalisering er ikke fastsatt, men det er identifisert 6 mulige riggområder. Disse er angitt i Tabell 2-7.

Tabell 2-7. Mulige lokaliteter for verksted, lager og forlegning.

Lokalitet	Størrelse (da)
Jordal	25
Odda sentrum – Smelteverkstomta	9
Odda sentrum – Dicylageret	5
Eitrheim	11
Odda Camping	11
Hjølloppen	15

2.7 Kjørestrategi kraftstasjonen

Laveste punktet på dyrket mark ved sørenden av Sandvinvatnet er oppgitt til kote 88,4.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for kjøring av kraftstasjonen ved beregning av produksjon og virkninger i Sandvinvatnet og Opo:

1. Pålagt minstevannføring slippes til enhver tid til Opo. Ved tilsig lavere enn pålagt minstevannføring, slippes hele tilsiget direkte til Opo, og kraftstasjonen stanses.
2. Ved tilsig lavere enn kraftstasjonens slukeevne 75 m³/s pluss minstevannføring kjøres kraftstasjonen på kapasitet mellom 37,5 m³/s og 75 m³/s, avhengig av størrelsen på tilsiget, og vannstanden i Sandvinvatnet fluktuerer mellom LRV 86,5 moh. og 87,2 moh. Dette betyr at kraftstasjonen stanses når vannstanden i magasinet kommer ned på LRV og startes opp igjen når vannstanden kommer opp i 87,2 moh., som er 20 cm under HRV.

3. Når vannstanden i Sandvinvatnet i en flomsituasjon kommer opp i 88,3 moh., åpnes flomtunnelen gradvis med økende vannføring. Maksimal vannføring i flomtunnelen er på 500 m³/s. Vannstanden holdes nær 88,3 moh., noe som tilsvarer en vannføring i Opo på ca 150 m³/s, inntil flomtilløpet til Sandvinvatnet overstiger kapasiteten i flomtunnelen. Da vil vannstanden i Sandvinvatnet stige ytterligere, og vannføringen ut i Opo vil øke med stigende vannstand i vannet.
4. Kraftverket har en maksimal slukeevne på 75 m³/s og stanser når flomtunnelen åpnes. Når vannføringen i flomtunnelen går under 75 m³/s, og flommen er på retur, stenges flomtunnelen og kraftstasjonen startes opp igjen.

Når tilsigssituasjonen tillater det, vil kraftverket bli kjørt minst mulig eller med redusert effekt om natten og i helgene.

I beregningene er det lagt til grunn at vannstanden ikke går over 87,2 moh. ved lave tilsig. HRV er imidlertid på 87,4 moh., og perioder med vannstand opp til HRV kan forekomme.

2.8 Flomdempende effekt og kraftproduksjon

2.8.1 Flomdemping

Tiltakshaver opplyser at tiltaket vil medføre at bolighus ved Sandvinvatnet blir flomsikret for en 200 års flom, inkludert 40 % klimapåslag. Flomkraftverket har kapasitet til å hindre oversvømmelse av fulldyrket jord ved Sandvinvatnet og sør til Hildal forårsaket av vannstigning i Sandvinvatnet pga. en 10 års flom med 40 % klimapåslag. Med dagens klima vil det samme gjelde for en 75 års flom. Pga. uavklart høydenivå for deler av den fulldyrkede jorden i området kan det være aktuelt å justere manøvreringsregimet med hensyn på hvilket nivå flomlukene åpnes, eller iverksette andre avbøtende tiltak som eksempelvis heving av de lavestliggende områdene.

Tiltaket sikrer også regulert strekning i Opo mot 1000 års flom inkludert 40 % klimapåslag.

Tiltaket med flomtunnel vil i tillegg gjøre rv. 13 langs nedre del av Storelva og langs Sandvinvatnet langt mindre flomutsatt. Beregnede flomsonekart for en 200-års flom i Sandvinvatnet viser at med flomtunnel ville ikke rv. 13 blitt oversvømt under flommen i 2014.

2.8.2 Kraftproduksjon

Tiltaket er beregnet å gi i middel om lag 170 GWh fornybar energi pr. år. Uten slipp av minstevannføring til Opo er potensialet estimert til 215 GWh pr. år.

Beregnet produksjon sommer og vinter er vist i Tabell 2-8. Det er ikke forutsatt noen forskjell i midlere produksjon mellom Alternativ vest og Alternativ øst.

Tabell 2-8. Beregninger utført på timedata for vannmerke 48.1 Sandvenvatn i perioden 1998-2014.

	År	Produksjon (GWh)	
		Vinter (1.10-30.4)	Sommer (1.5-30.9)
Opo flaumkraftverk	170	53	117

3 Flomsikring i regi av NVE

Etter flommen i oktober 2014 satte NVE i gang med krisetiltak langs Opo, og planla sikringsarbeider på strekningen mellom Sandvinvatnet og fjorden. Dette sikringsarbeidet ble satt i gang i 2015, og er planlagt avsluttet i løpet av 2018.

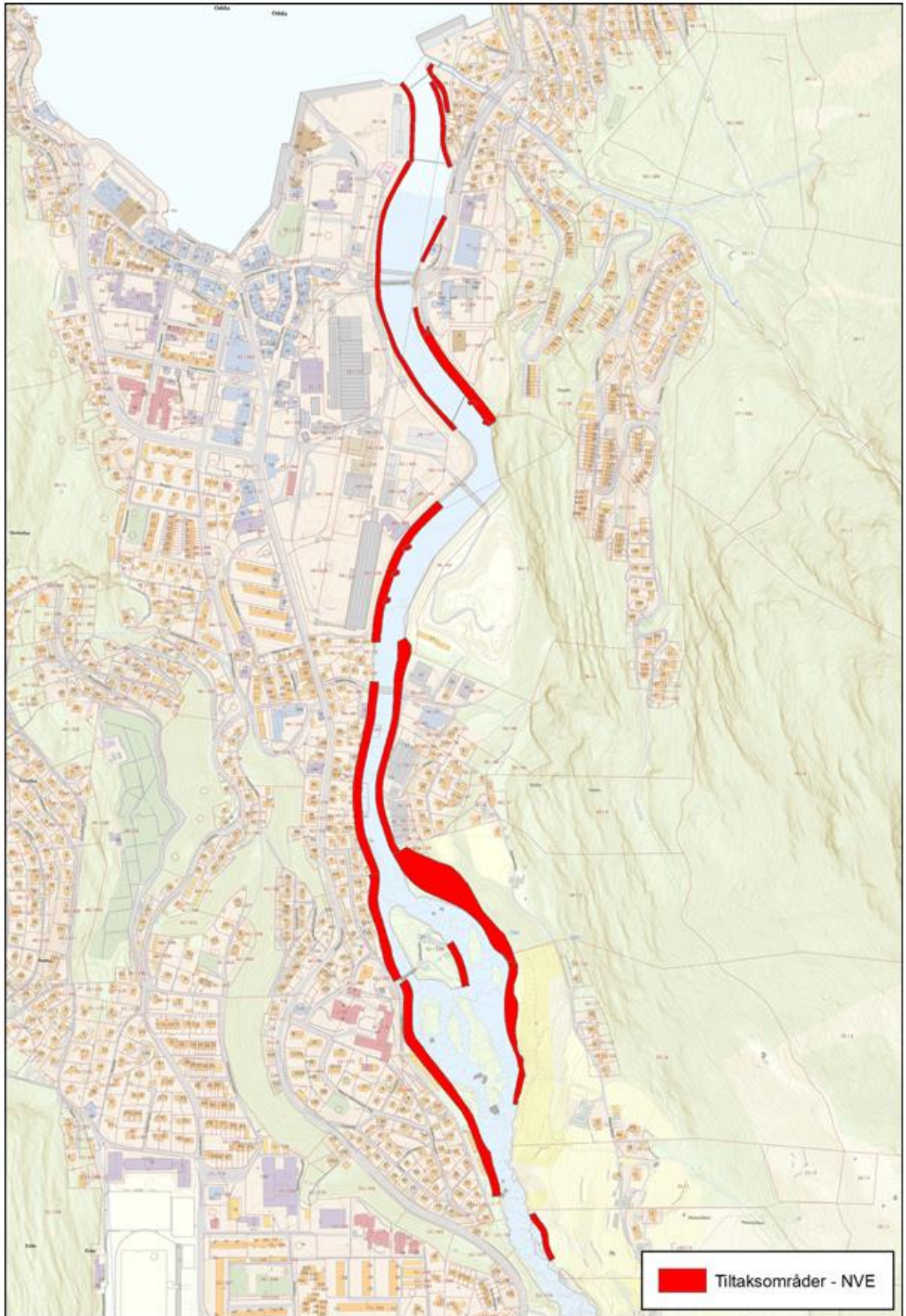
Alle flomsikringstiltakene som NVE gjennomfører langs Opo er dimensjonert for en 200-års flom med 40 % klimapåslag, tilsvarende en maksimal vannføring på 1040 m³/s i Opo.

Sikringsarbeidene er fordelt på 4 parseller. En kort omtale av disse finnes i Tabell 3-1 og de er vist samlet på kartet i Figur 3-1.

Det er ikke iverksatt flomsikringstiltak for å håndtere flommer i eller rundt Sandvinvatnet.

Tabell 3-1. NVEs flomsikringstiltak i Opo. Venstre side av elva tilsvare vestsiden, høyre side østsiden. (kilde: NVEs tiltaksplaner).

Parsell	Lokalisering	Lengde sikringstiltak
1	Venstre side av elva ved sykehuset	550 m
2	Høyre side av elva opp- og nedstrøms Hjøllø bru	310 m
3	Venstre side av elva opp- og nedstrøms Hjøllø bru	650 m
4 del 1	Venstre side av nedre del av Opo, helt ut til fjorden	570 m
4 del 2	Høyre side av elva, 2 strekninger nedstrøms Rv 13	170 m



Figur 3-1. NVEs planlagte flomsikringsarbeider langs Opo (kilde: NVEs tiltaksplaner).

4 0-alternativet

0-alternativet er referansesituasjonen for konsekvensutredningen. Det tilsvarer dagens forhold, men inkludert NVEs pågående sikringstiltak i Opo.

For Opo vil 0-alternativet være en elv sikret mot 200-års flom med 40 % påslag. I fagvurderingene forutsettes det at NVEs tiltak fungerer etter planen.

Siden de ferdige flomsikringstiltakene er en del av 0-alternativet, gjelder dette også etableringen av en gangvei langs vestre bredd av Opo, slik denne er planlagt i forbindelse med NVEs pågående tiltaksarbeider. Tilsvarende er ny Hjøлло bru, og eventuelle andre pågående eller planlagte tiltak etter flommen i 2014, også en del av forholdene langs Opo i 0-alternativet. I NVEs planer for hastetiltak i Opo er det omtalt biotoptiltak på enkelte lokaliteter.

For Sandvinvatnet vil 0-alternativet tilsvare at dagens forhold videreføres. Det er ikke bestemt noen flomavbøtende tiltak for vannet eller noen av innløpselvene. Arealer langs vannet, primært i sørenden ved Sandvin, og videre langs Storelva mot Hildal, er i dag utsatt selv ved mindre flommer. Dersom det ikke gjennomføres flomsikringstiltak som sikrer en lavere vannstand i Sandvinvatnet under flom, vil dagens utfordrende situasjon videreføres med negative konsekvenser for landbruket. Ved større flommer vil rv. 13 kunne bli berørt, men også bolighus i området Sandvin til Hildal.

Forventede klimaendringer med blant annet mer nedbør og større intensiteter må i tillegg forventes å forverre dagens forhold langs nedre del av Storelva og langs Sandvinvatnet i flomsituasjoner.

5 Verneverdier

Opo med Låtefoss ble vernet i Verneplan I i 1973. Vernegrnlaget var primært vassdragets uberørthet, fra høyfjellet og breen og ned til fjorden. Typisk er de store fossene, der Låtefoss vel er den mest kjente. Fra regjeringens behandling het det at «Opovassdraget løper relativt uberørt fra den nivale sone i stor høyde gjennom et vilt og variert landskap til havet. Ved hovedvassdraget og de mange sidevassdrag, for en stor del med bretilløp, representerer Opovassdraget en stor variasjonsbredde.» (St.prp. nr. 4 (1972-73)).

I forbindelse med arbeidet med mulige flomsikringsprosjekter i nedbørfeltet til Opo, som både skal sikre selve Opo fra Sandvinvatnet til Sørfjorden og områdene rundt Sandvinvatnet og nedre del av Storelva, åpnet Stortinget i desember 2016 for at NVE kunne behandle en konsesjonssøknad på et flomkraftverk lokalisert mellom Sandvinvatnet og Sørfjorden. Stortingets vedtak medførte ellers ingen endring i vernestatusen til vassdraget.

Verdifulle delområder og objekter i vassdraget ble gjennomgått og gitt en temavis oversikt i prosjektet «Verdier i vernede vassdrag» (VVV-prosjektet) (Fylkesmannen i Hordaland 1999).

Temaområdene som ble verdivurdert var:

- Prosesser og former skapt av is og vann (P)
- Biologisk mangfold (B)
- Landskap (L)
- Friluftsliv (F)

De identifiserte og vurderte objektene eller delområdene innen hvert temaområde fikk verdivurdering Nasjonal verdi, Regional verdi eller Lokal verdi. Av totalt 30 registrerte delområder var det 9 som ble anslått å være av nasjonal betydning. De aller fleste delområdene med både nasjonal og regional verdi er lokalisert oppstrøms influensområdet til Opo flaumkraftverk, og vil ikke bli berørt av prosjektet.

Det er kun noen få delområder i nedre del av vassdraget, helt eller delvis innenfor influensområdet til Opo flaumkraftverk, som vil kunne bli berørt av prosjektet.

P4 Grønsdal Elveslette – lokal verdi

P5 Sandven Terrasser – lokal verdi

B8 Sandvin Våtmark – regional verdi

L1 Mansåker, øst for Opo Eldre kulturmark – lokal verdi

F16 Hovden Turområde – lokal verdi

Flere av de beskrevne delområdene er omtalt i de ulike fagrapportene for konsekvensutredningen av Opo flaumkraftverk. Spesielt gjelder dette Sandvin våtmark, som er omtalt både i terrestrisk (Løset og Gravem 2017) og akvatisk fagrapport (Gravem 2017). I den terrestriske fagrapporten er i tillegg dagens registrerte naturtyper i området vist (fra Miljødirektoratets database (www.naturbase.no)), og i den oversikten er ikke Grønsdal elveslette, Sandven terrasser eller Sandvin våtmark inkludert. Tur- og friluftsområdet på Hovden er omtalt i fagrapport Samfunn, reiseliv og friluftsliv (Bakke 2017).

I Fylkesmannens gjennomgang i 1999 ble også en rekke kulturminner identifisert og kartfestet, men disse ble ikke verdivurdert. Dette inkluderte flere objekter langs og i nærheten av Sandvinvatnet og Opo. Flomkraftverket, med en regulering av Sandvinvatnet innenfor det naturlige

vannstandsvariasjonsområdet i vannet, vil neppe berøre disse kulturminnene negativt. Det samme gjelder for de registrerte kulturminnene langs Opo.

NVE har på sine hjemmesider (www.nve.no) en beskrivelse av vernegrnlaget og de viktigste verneverdiene i Opo m/Låtefoss. De har lagt ut 8 fotosider av viktige lokaliteter. Av disse er det bare Sandvinvatnet som ligger innenfor influensområdet til Opo flaumkraftverk. I tillegg er Storelva beskrevet på en fotoside, og den nederste delen av elva ligger også innenfor influensområdet. Både Sandvinvatnet og nedre del av Storelva er gitt en grundig vurdering i konsekvensutredningen.

Deler av nedbørfeltet til Opo inngår i Hardangervidda nasjonalpark og Folgefonna nasjonalpark. Dette gjelder høyereliggende områder i nedbørfeltet som ligger langt unna influensområdet til Opo flaumkraftverk. Tilsvarende gjelder for Buer landskapsvernområde og Hildal naturreservat, begge ligger godt utenfor influensområdet og berøres ikke av tiltaket.

6 Klimaendringer

I 2015 utarbeidet Norsk klimaservicesenter (NKSS) et oppdatert kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning i Norge fram mot år 2100 (Hanssen-Bauer m.fl. 2015).

På Vestlandet vil generelt temperaturen og nedbøren øke. Også antall dager med kraftig nedbør og nedbørmengder på dager med kraftig nedbør vil øke, mens høyere vintertemperatur vil føre til mindre snønedbør. Grunnet mindre snøsmelting vil sommervannføringene avta, mens spesielt vinter- og høstvannføringene vil øke. Hyppigheten av og størrelsen på flommer er forventet å øke.

I nedbørfeltet til Opo er det bre i delfeltet til Jordalselvi. Breene forventes å minke og dette vil føre til endringer i vannføringsregimet i Jordalselvi. Dette står imidlertid bare for en liten del av vannføringen i Opo og vil kun få en mindre betydning for vannføringene i Opo.

Det er forventet redusert islegging. Spesielt vil dette gjelde for et lavtliggende vann som Sandvinvatnet. Vannet har allerede i dag vekslende isforhold, med lite og dårlig is i mange vintre.

Eventuelt økt erosjon og massetransport vil primært komme i tilførselselvene til Sandvinvatnet og vil ikke berøre flomkraftverket direkte.

En eventuell økning av skredfaren i Odda vil også kunne berøre flomkraftverkets installasjoner. Disse installasjonene er imidlertid samlokalisert med bebyggelse og annen infrastruktur i og ved Odda. En eventuell framtidig økt skredfare vil måtte håndteres tilsvarende som for øvrige områder i Odda.

For Opo flaumkraftverk er det spesielt økte flommer som vil ha betydning. Flomkraftverket med flomtunnelen er i seg selv et aktuelt klimatilpasningstiltak. Flomtunnelen vil gi en betydelig økt sikkerhet mot flomskader ved Sandvin og langs Sandvinvatnet. Selve Opo vil også bli sikret ytterligere utover den flomsikringen som pågående arbeider i regi av NVE vil gi.

Siden Opo flaumkraftverk har svært liten regulering, og ingen mulighet for sesongregulering, vil endret avrenning over året medføre tilsvarende endringer i produsert kraft til ulike tider av året, men også risiko for økte flomtap i perioder med intens nedbør.

7 Oppsummering fagutredninger

Basert på et foreløpig faglig forslag til slipp av minstevannføring fra Sandvinvatnet til Opo, simulerte Norconsult kjøring av kraftverket og manøvrering av magasinet og flomtunnelen for årene 1998-2014. Dette var perioden med timesdata fra avløpsstasjonen i Sandvinvatnet.

De ulike fagutredningene har vurdert konsekvenser i anleggs- og driftsfasen for Alternativ vest og Alternativ øst, basert på resultatene fra simuleringene av kjøring av kraftverket.

En oppsummering av konsekvensvurderingene, forslag til avbøtende tiltak og til oppfølgende undersøkelser er gitt i dette kapitlet for hver fagutredning.

7.1 Hydrologi og flom

7.1.1 Konsekvensvurdering

Opo flaumkraftverk vil bestå av en flomtunnel med inntak i Sandvinvatnet og et kraftverk i parallell med flomtunnelen. Flomtunnelen vil få en kapasitet på 500 m³/s, og kraftverket en slukeevne på 75 m³/s.

Kraftverket vil regulere Sandvinvatnet mellom kote 86,5 og 87,4. Dette reguleringsområdet ligger innenfor de naturlige vannstandssvingningene i vannet som kan forventes i løpet av et år.

Hydrologiske endringer sammenlignet med dagens forhold vil bli i Sandvinvatnet og i helt nederste strekningen av Storelva, samt i Opo fra Sandvinvatnet til Sørfjorden.

Opo flaumkraftverk vil sikre betydelige reduserte vannstander i Sandvinvatnet i en flomsituasjon. En 100-års flom vil ikke medføre vann inn på dyrket mark, en 200-års flom vil kun medføre begrenset med vann inn på dyrket mark og en 500-års flom vil ikke medføre skader på bolighus. I tillegg vil rv. 13 langs vannet sikres mot oversvømming for flommer opp til noe større enn en 200-års flom.

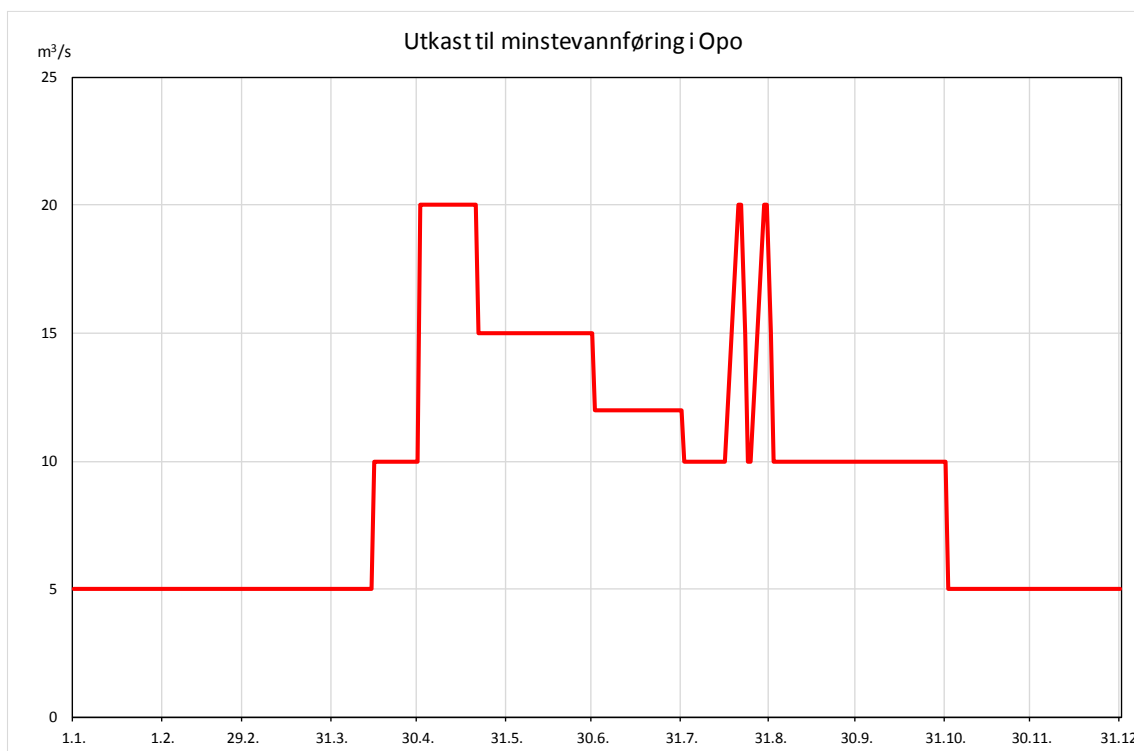
I Opo vil de pågående flomsikringsarbeidene i regi av NVE sikre elva mot en 200-års flom tillagt 40 % klimapåslag. Med Opo flaumkraftverk, Alternativ vest, vil hele Opo bli sikret mot en 1000-års flom med 40 % klimapåslag, mens Alternativ øst vil sikre Opo for en tilsvarende flomstørrelse fra utløpet av Sandvinvatnet og ned til kraftstasjonsutløpet ved Hjadlackleivane.

Flaumkraftverket vil ikke føre til økte flomvannføringer eller flomvannstander, verken i Sandvinvatnet eller i Opo.

Kjøring av kraftverket og flomtunnelen er simulert med et foreløpig minstevannføringsregime foreslått ved oppstarten av arbeidet med denne konsekvensutredningen. Minstevannføringene er vist i Figur 7-1.

Kraftverket vil bli manøvrert slik at ved tilsig lavere enn minstevannføringen vil hele tilsiget bli sluppet til Opo, og kraftverket stå. Ved tilsig større enn summen av slukeevnen og minstevannføringen vil overskytende vann renne over terskelen i utløpet av Sandvinvatnet og gi et vannføringsbidrag til Opo. Ved midlere vannføringer i Opo vil magasinet bli utnyttet mellom kote 86,5 og 87,2, slik at kraftverket vil bli kjørt inntil vannstanden i magasinet kommer ned til kote 86,5, deretter vil det stå inntil vannstanden er oppe på kote 87,2.

Flomtunnelen vil bli åpnet, og kraftverket stanset, når vannstanden i Sandvinvatnet når opp til kote 88,3. Det er en vannstand 10 cm lavere enn når vann vil begynne å strømme inn over dyrket mark ved Sandvin og langs vannet. I en slik situasjon vil det gå ca. 150 m³/s i Opo mens flomtunnelen tar unna økende flomvannføring opp til maksimal kapasitet 500 m³/s. Dersom flommen øker utover ca 650 m³/s, vil vannføringene i Opo øke tilsvarende.



Figur 7-1. Foreløpig forslag på minstevannføringer.

Opo flaumkraftverk forventes ikke å ha vesentlige negative virkninger for vanntemperatur- og isforhold, lokalklima, erosjon og sedimentforhold, eller for grunnvannsforhold. Reduserte flomvannføringer i Opo vil redusere faren for erosjon på elvestrekningen fra Sandvinvatnet til Sørfjorden.

Risiko for innlekkasje i tunnelene vurderes som lav og utlekkasje fra vannveien vurderes som ikke sannsynlig.

Vurderingen av skredfare konkluderer med at lokaliteter for tunnelpåhugg i stor grad er i skredsikkert terreng, innenfor en sikkerhet på 1/1000. Det kan imidlertid være noe fare for lokale steinsprang som kan utbedres med forholdsvis enkle sikringstiltak. Riggområdene ligger i stor grad utenfor skredfare med nominell sannsynlighet på 1/1000.

Framtidige klimaendringer med et endret vannføringsregime over året vil få betydning for produksjonen i Opo flaumkraftverk. Imidlertid vil Opo flaumkraftverk gjøre Sandvinvatnet og Opo mer robuste til å møte et endret klima med hyppigere og kraftigere flommer.

7.1.2 Forslag til avbøtende tiltak

- Dersom en skulle erstatte 48.1 Sandvenvatn med en annen uregulert avløpsstasjon i vassdraget, kunne dette gjøres ved å etablere en ny stasjon i nedre del av Storelva. Storelva er den største tilløpselven til Sandvinvatnet. Alternativt kan det være aktuelt å etablere en erstatningsstasjon i et annet nærliggende uregulert vassdrag, om det finnes noen egnet lokalitet. Disse mulige tiltakene vil uansett være en del av de vurderinger NVE vil gjøre i forbindelse med pålegg om hydrologiske undersøkelser, som vil bli utarbeidet etter at en eventuell konsesjon er gitt.

- I et område nær kraftverksinntaket i Sandvinvatnet vil det alltid måtte påregnes usikker is. Dette må merkes med varselskilt langs bredden. I år med stabile og gode isforhold, slik at det må forventes ferdsel på isen, kan det også bli aktuelt med varselmerking på isen ute på vannet.

7.1.3 Forslag til oppfølgende undersøkelser

- Videreføre målingene ved vanntemperaturloggerne som er lagt ut i Storelva og Opo i 2017, slik at en får en samlet observasjonsperiode som strekker seg over minst 12 måneder.

7.2 Landskap

7.2.1 Konsekvensvurdering

Det berørte området ligger i landskapsregion 23, «Indre bygder på Vestlandet». Odda kommune har typiske karaktertrekk fra denne landskapsbeskrivelsen med den dyptskårne Sørfjorden og Sandvinvatnet i sør som et fjordvann. Fjellsidene er steile med tynt løsmassedecke. Odda ligger innerst i fjorden og har utviklet seg fra bondesamfunn til å utnytte turistnæring og drive kraftkrevende industri. Dette samspillet mellom Odda og naturen omkring er av Riksantikvaren verdsatt som et kulturlandskap av nasjonal interesse.

Influensområdet er inndelt i 3 delområder som er verdivurdert hver for seg, på bakgrunn av foreliggende fagrapporter og faglige vurderinger. Delområde 1, Sandvinvatnet omfatter Sandvinvatnet og fjellsidene omkring. Delområdet er verdisatt til middels verdi, ettersom det har ganske typiske verdier for regionen. Delområde 2, Odda omfatter Odda med Opo og fjellsidene som strekker seg mot horisonten på hver side. Odda har en tett urban struktur, med Opo som renner gjennom byen i et variert elveløp. Tidligere elveforbygninger, støttemurer, mange brokryssinger, laksetrapp og omfattende nyere sikringstiltak av NVE, innebærer at Opo er preget av en rekke inngrep av teknisk art på denne strekningen. Vannføringen er imidlertid fortsatt nærmest uberørt, og speiler snøsmelting, tilsig og nedbør i nedslagsfeltet. De omliggende fjellsidene som er preget av skog og nyere boligområder. Delområdet er verdisatt til stor verdi på grunn av de spesielle kvalitetene Odda har som by innenfor det vestnorske fjordlandskapet. Delområde 3, Fjordrommet omfatter Eitrheim, fjorden inn mot Odda og fjellsidene utenfor Odda. Dette delområdet er preget av industrien og de moderne boligområdene i bunnen av landskapsformen, og fjellsider som varierer mellom glatt berg og skredvifter. Delområdet er verdisatt til middels verdi ettersom det har ganske typiske kvaliteter for regionen

Anleggsfasen vil for en stor del foregå inne i fjellet. På utsiden vil blant annet massetransport, etablering av tunnelpåhugg og bygging av massedeponier ved Sandvinvatnet og Sørfjorden være synlig. Anleggsfasen er midlertidig og varer i 2,5-3 år, og vurderes kort.

For begge alternativene vil det bygges en terskel nord i Sandvinvatnet som definerer HRV +87,4 moh ved utløp av Sandvinvatnet. Ved vestenden av denne vil det være lagt til rette for slipp av minstevannføring, og passasje for fisk. Vannet føres tilbake til Opo via en kulp på nedsiden av terskelen.

Alternativ vest vil ha et neddykket inntak i Sandvinvatnet ca 250m sør for Odda camping. Overskuddsmasse vil deponeres ved Odda Camping, Sørfjordsenteret og Stranda båthavn. Tilkomst til flomtunnelen vil være ved Erreflot, og luftinntak til flomtunnelen ved Hetteflot. Tilkomst til kraftverket vil være fra Bygda. I krysset Eitrheimsvegen-Opheimsvegen vil det komme tilkomst til avløpstunnelen, og utløp av flomtunnelen vil være i Kleivavika. De punktvis tekniske inngrepene vurderes ha liten negativ konsekvens, deponiene vurderes å ha middels negativ konsekvens, mens

reguleringen av Opo og det at utløpet flyttes til vestsiden av Odda vurderes å ha stor negativ konsekvens.

Alternativ øst vil ha et neddykket inntak i Sandvinvatnet ca 800m sør for Vasstun. Overskuddsmasse vil deponeres ved Vasstun, Sørfjordsenteret og Stranda båthavn. Det vil være luftinntak ved Robbås. Avløpstunnelen vil føre vannet ut igjen i Opo ved Hjadlakleivane. Adkomst til flomtunnelen vil være ved Mjølstå. Adkomst til flomlukene planlegges som en avgrensning fra adkomsttunnelen til kraftstasjonen, som får påhugg ved Hjøllotippen like øst for Smelteverksbrua. De punktvisse tekniske inngrepene vurderes ha liten negativ konsekvens, deponiene vurderes å ha liten og middels negativ konsekvens, mens reguleringen av Opo vurderes å ha middels til stor negativ konsekvens.

Det er utført en vurdering som beskriver omfanget av enkelttiltakene, og hvordan disse påvirker de aktuelle landskapsområdene. I landskapsvurderingen er konsekvensgraden av enkelttiltak vurdert både separat og samlet for landskapsområdet.

Tabell 7-1. Alternativ vest – oversikt over omfang og konsekvens.

Verdisatt område	Verdi	Inngrep	Omfang	Konsekvens
Delområde 1 Sandvinvatnet	Middels	Inntak vest	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Tverrslag Odda Camping	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Terskel utløp Sandvinvatnet	Lite negativt	Liten negativ(-)
		Deponi Odda Camping	Middels negativt	Middels negativ (--)
		Regulering Sandvinvatnet	Middels til lite negativt	Middels til liten negativ (-/--)
Delområde 2 Odda	Stor	Utløp Kleivavika	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Tverrslag krysset Eitrheimsvegen – Opheimsgata	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Tilkomst kraftverk, Bygda	Lite Negativt	Liten negativ (-)
		Tilkomst flomluker, Erreflot	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Deponi Sørfjordsenteret	Middels negativt	Middels (--) til stor negativ (---)
		Luftesjakt Hetleflot	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Regulering Opo	Middels til stort negativt	Stor negativ (---)
Delområde 3 Fjordrommet	Middels	Regulering Opo	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Deponi Stranda	Lite negativt	Liten negativ (-)

Tabell 7-2. Alternativ øst – oversikt over omfang og konsekvens.

Verdisatt område	Verdi	Inngrep	Omfang	Konsekvens
1 Sandvinvatnet	Middels	Inntak øst	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Tverrslag Mjølstå	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Terskel utløp Sandvinvatnet	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Deponi Vasstun	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Regulering Sandvinvatnet	Middels til lite negativt	Middels til liten negativ (-/--)
2 Odda	Stor	Utløp i Opo, Hjadlakteivane	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Tilkomst kraftverk, Hjadlakteivane	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Deponi Sørfjordsenteret	Middels negativt	Middels (--) til stor negativ (---)
		Luftesjakt Robbås	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Regulering Opo	Middels negativt	Middels (--) til stor negativ (---)
3 Fjordrommet	Middels	Deponi Stranda	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Regulering Opo	Lite negativt	Liten negativ (-)

Tabell 7-3. Oppsummerende konsekvensgrad sortert på landskapsområde.

Alternativ vest

Verdisatt område	Verdi	Omfang	Konsekvens
Delområde 1 Sandvinvatnet	Middels	Middels til lite negativt	Middels til liten negativ (--/-)
Delområde 2 Odda	Stor	Middels til stort negativt	Stor negativ (---)
Delområde 3 Fjordrommet	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)

Alternativ øst

Verdisatt område	Verdi	Omfang	Konsekvens
Delområde 1 Sandvinvatnet	Middels	Middels til lite negativt	Middels til liten negativ (--/-)
Delområde 2 Odda	Stor	Middels negativt	Middels til stor negativ (--/---)
Delområde 3 Fjordrommet	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)

Tabell 7-4. Samlet konsekvensgrad for fagtema Landskap.

Alternativ vest

Fagtema	Konsekvensgrad	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Landskap	Liten negativ (-)	Stor negativ (---)

Alternativ øst

Fagtema	Konsekvensgrad	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Landskap	Liten negativ (-)	Middels til stor negativ (--/---)

7.2.2 Forslag til avbøtende tiltak

- Ut fra landskapsmessige hensyn foreslås det at minstevannføring i sommermånedene på dagtid legges til 40 m³/s. Fra kl. 23 kan minstevannføringen gradvis strupes til 10 m³/s. Fra kl 06 kan den gradvis løsnes igjen slik at den når 40m³/s på dagtid. Da vil den ha opplevelseskvaliteter som en full elv på dagtid, og kunne drive kraftverket på nattetid. Det kan og argumenteres at det ikke er unaturlig for elver på Vestlandet at vannstanden synker på kvelden og tar seg opp igjen utover morgenen i takt med avsmeltingen i fjellet. For å kompensere for den høye minstevannføringen om sommeren kan man se for seg at minstevannføringen om høsten senkes tidligere fra de foreslåtte 10 m³/s til for eksempel 5 m³/s. Dette er en periode da man ofte vil ha flomtopper uansett, og toppene av de største av disse vil fortsatt løpe i Opo. Dette forslaget kan stride mot hensyn til andre fag og problemstillinger.

Med et minstevannføringsregime som det foreslått ovenfor vil Opo fortsatt speile sitt tidligere naturlige forløp, og ha en større opplevelsesverdi i sommermånedene når flest turister besøker området.

- Det anbefales at tunnelpåhuggene får en god arkitektonisk utforming tilpasset til situasjonen.
- Det anbefales at deponi Vasstun får en utforming som ikke tar inn i seg den lille parken med bredd mot Sandvinvatnet. Parken må få beholde sitt forhold til Sandvinvatnet.
- Det anbefales at deponiene får en detaljutforming som gjør at breddene inviterer publikum til å bruke dem.

7.3 Terrestrisk naturmiljø og naturens mangfold

7.3.1 Konsekvensvurdering

Planområdet omfatter Sandvinvatnet med kantsoner, elva Opo med kantsoner og områder langs Sandvinvatnet og Opo som blir berørt av rigg- og deponiområder samt tunneler. Analyseområdet er inndelt i delområder som er verdivurdert hver for seg.

Analyseområdet defineres som det området som kan bli påvirket av tiltaket. I vurderingene er det tatt utgangspunkt i tiltaksområdet med et influensområde. For naturmangfold er analyseområdet forsøkt avgrenset til de områdene som blir direkte påvirket av tiltaket.

Naturmangfold omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyr og planters levegrunnlag, samt geologiske elementer. Begrepet naturmangfold omfatter alle terrestriske, limnologiske og marine forekomster og biologisk mangfold knyttet til dette. I denne rapporten er det sett på følgende deltemaer: Naturtyper og ferskvannslokalteter, karplanter, moser, lav og sopp, fugl og pattedyr.

De to alternativene er vurdert opp mot et referansealternativ (0-alternativet), som innebærer at dagens forhold videreføres, med de utfordringer som allerede er knyttet til flom og flomfare for områdene langs Sandvinvatnet og Opo. De ulike deltemaene er vurdert utfra verdi og tiltaket er vurdert med henblikk på omfang. Basert på vurdering av verdi og omfang er det satt en konsekvensgrad per område. Fugl er det deltemaet som er mest berørt av tiltaket og det er lagt hovedvekt på dette temaet i gjennomgangen. Verdi og omfang er vurdert for alle deltema, men konsekvensgraden er vurdert i samletabeller der konsekvensene for naturmangfold samlet er angitt. Det er skilt mellom konsekvenser i anleggsfasen og driftsfasen. Det er videre redegjort for mulige avbøtende tiltak som kan være med på å redusere negativ konsekvensgrad.

I tabellene under er konsekvensene i anleggs- og driftsfase oppsummert og skilt mellom de to alternativene.

Tabell 7-5. Oversikt over virkninger for terrestrisk naturmiljø og naturens mangfold og alternativer i anleggsfasen.

Naturmangfold delområde	Alternativ vest	Alternativ øst
Sandvin	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Sandvinvatnet	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Opo	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Indre del av Sørfjorden	Ubetydelig til liten negativ (0/-)	Ubetydelig til liten negativ (0/-)
Midlertidig og permanent arealbruk	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)
Skogsområde tverrslag inntak Sandvinvatnet		Liten negativ (-)
Mulige riggområder		
Odda Camping	Liten til middels negativ (-/--)	Liten til middels negativ (-/--)
Jordal	Middels negativ (--)	Middels negativ (--)
Øvrige alternativer	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)

Det er liten negativ konsekvens i anleggsfasen for naturmangfold for Sandvinvatnet og Opo, og for skogområdet vest for Sandvinvatnet. Samlet sett er konsekvensene liten negativ for naturmangfold i anleggsfasen for begge alternativer. I driftsfasen er konsekvensen for hvert alternativ ubetydelig for naturmangfold, selv om det er liten negativ konsekvens for naturmangfold i delområdene Sandvinvatnet og Opo.

Tabell 7-6. Oversikt over virkninger for terrestrisk naturmiljø og naturens mangfold og alternativer i driftsfasen.

Naturmangfold delområde	Alternativ vest	Alternativ øst
Sandvin	Liten positiv (+)	Liten positiv (+)
Sandvinvatnet	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Opo	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Indre del av Sørfjorden	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Skogsområde tverrslag inntak Sandvikvatnet	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Midlertidig og permanent arealbruk	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Mulige riggområder		
Odda Camping	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Jordal	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Øvrige alternativer	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)

7.3.2 Forslag til avbøtende tiltak

- Der det er gjort inngrep som påvirker fugl negativt kan det settes opp fuglekasser som kompensasjonstiltak.
- Grave lonene i nedre del av Storelva dypere, dersom det viser seg at reguleringen fører til hyppigere blottlegging av vanndekket areal enn i dag, for å sikre gode områder for vanntilknyttede fuglearter.

7.3.3 Forslag til oppfølgende undersøkelser

- Bunndyrundersøkelser i Sandvinvatnet for å vurdere effekten av pendlingen av vannstand.
- Bunndyr- og fiskeundersøkelser i Opo for å vurdere effekten reguleringen.
- Systematisk sjekk av hekkebestand ved Sandvin for å avklare hvilken effekt reduserte flommer kan ha hatt på hekkesuksess.
- Overvåking av vannivå i lonene for å se om pendlingen medfører blottlegging av vanndekket areal.
- Sjekk av bunndyr og vannplanter i loneområdene.

7.4 Akvatisk naturmiljø og naturmangfold

7.4.1 Konsekvensvurdering

Analyseområdet er inndelt i delområdene, Storelva (nedre del), Sandvinvatnet og Opo. Disse områdene er verdivurdert hver for seg, og omfang og konsekvens er vurdert ut fra samlet påvirkning i hvert av delområdene.

Det er to alternative tiltak som er vurdert, alternativ vest- og alternativ øst. Analyseområdet defineres som det området som kan bli påvirket av tiltaket. For ferskvannslokaliteter, ferskvannsbibliologi og fisk er analyseområdet avgrenset til vannforekomstene som kan bli direkte påvirket av tiltaket (Storelva (nedre del), Sandvinvatnet og Opo)

Undersøkelser og analyser omfatter ferskvannslokaliteter, vannplanter, bunndyr, elvemusling og fisk.

De to alternativene er vurdert opp mot et referansealternativ (0-alternativet), som innebærer at dagens forhold videreføres, med de utfordringer som allerede er knyttet til flom og flomfare for områdene langs Sandvinvatnet og Opo. De ulike delområdene er vurdert ut fra verdi, og tiltaket er vurdert med henblikk på omfang. Basert på vurdering av verdi og omfang er det satt en konsekvensgrad per område. Det er skilt mellom konsekvenser i anleggsfasen og driftsfasen.

I tabellene under er konsekvensene i anleggs- og driftsfase oppsummert og skilt mellom de to alternativene.

I anleggsfasen er det ingen påvirkning i nedre del av Storelva, og dermed ubetydelig konsekvens for alternativ øst og alternativ vest.

Sandvinvatnet blir litt berørt av utslipp fra anleggsvirksomheten, bygging av inntakskonstruksjon og av terskel i utløpet mot Opo. Konsekvensen er vurdert til liten negativ for begge alternativene. Effekten av utslipp av finstoff er begrenset til anleggsperioden.

Opo blir lite berørt under anleggsfasen for alternativ vest. Påvirkningen begrenser seg til tilførsel av noe finstoff fra aktiviteten i Sandvinvatnet. Konsekvensen er vurdert til liten negativ / ubetydelig for dette alternativet. For alternativ øst blir det i tillegg en påvirkning fra byggingen av utløpet av flomtunellen som kommer ut i Ivarhølen, samt tilpassing av elveløpet nedstrøms. Konsekvensen er vurdert til liten negativ.

Oppsummert kommer alternativ vest noe bedre ut enn alternativ øst i anleggsfasen.

I driftsfasen vil vannstanden i nedre del av Storelva fluktuere som følge av at Sandvinvatnet blir regulert med 0,9 m mellom foreslått LRV og HRV. Fluktusjonene blir likevel mindre enn det som skjer i naturlig tilstand, men vil forekomme hyppigere. Særlig om vinteren forekommer situasjoner i dagens situasjon der vannstanden i Sandvinvatnet og derved i nedre del av Storelva er lavere enn foreslått LRV. Sett i denne sammenheng og at arealet som blir berørt er lite i forhold til totalt produktivt areal er konsekvensen for fisk og ferskvannsbiologi vurdert til liten negativ / ubetydelig både for alternativ øst og alternativ vest.

Sandvinvatnet blir noe berørt av den fluktuerende vannstanden i driftsfasen. Selv om vannstanden i 0-alternativet kan bli lavere enn foreslått LRV, er det trolig at hyppige fluktusjoner mellom HRV og LRV vil påvirke bunndyrproduksjonen i dette dybdeintervallet. Bunndyrprøver har vist at produksjonen her allerede er lav. Vannplantene i innsjøen vokser imidlertid på dyp under LRV og blir ubetydelig påvirket. Under forutsetning av at det blir bygget en fisketrapp som slipper opp anadrom fisk, foreligger det en risiko for at nedstrømsvandrende fisk kan havne i flomtunellen. I tillegg kan ål og stasjonær fisk være utsatt. Konsekvensen er vurdert til liten negativ for begge alternativene, forutsatt at det etableres tiltak som leder fisken vekk fra inntaket.

Undersøkelser i Opo viser svært lite begroing, lav bunndyrproduksjonen, lav tetthet av laks og sjørørret, og dårlige gyte og oppvekstforhold. Mye av disse resultatene kan tilskrives tidvis store vannføringer med høy vannhastighet. En regulering av vannføringene og med antatt minstevannføringsregime vil sannsynligvis gi en forbedret fysisk tilstand for produksjon av ungfisk og bunndyr. Det er også forventet økt begroing, men lav vintervannføring som blir som før, vil trolig begrense omfanget.

Redusert vannføring i Opo kan forsinke fiskeoppgangen særlig for alternativ vest. Kraftstasjonen som har sitt utslipp direkte til sjøen stanser ganske hyppig i denne perioden noe som medvirker til at fisk som oppholder seg nær utløpet fra kraftstasjonen vil søke mot elva. Antatte minstevassføringer vurderes å være tilstrekkelige for at fisken kan passere oppover i elva. Store vannføringer synes å selekere for stor fisk. Reduserte vannføringer kan derved tenkes å påvirke størrelsen på fisken. Imidlertid dersom det bygges en fisketrapp vil laks og sjørørret kunne ta i bruk Storelva og muligens de største sidelvene som gyte- og oppvekstområder. Der møter fisken uregulerte forhold.

Den samlede konsekvensen er vurdert til liten negativ for alternativ vest i driftsfasen.

For alternativ øst er forholdene de samme som for alternativ vest, med unntak av at utløpet for flomtunellen er lokalisert i Opo ved Ivarhølen. I tillegg modifieres elveløpet nedstrøms utløpet. Vannføringen i nedre del av Opo vil derfor tilnærmet være den samme som i dag, og vil trolig ikke påvirke oppgangen av gytefisk. Det er forventet at fisken som eventuelt oppholder seg i utløpet av tunellen vil søke seg vider oppover i elva når kraftstasjonen stanses for å fylle opp Sandvinvatnet. Modifiseringen av elveløpet nedstrøms Ivarhølen kan påvirke ungfiskproduksjonen negativt. Fisketettheten i dette området er lav, og forventet forbedret produktivitet på strekningen oppstrøms Ivarhølen kan oppveie denne effekten. Det forventes at det treffes tiltak mot eventuell gassovermetning.

Den samlede konsekvensen er vurdert til liten negativ for alternativ øst i driftsfasen.

Oppsummert får både alternativ vest og øst den samme vurdering både i nedre del av Storelva, Sandvinvatnet og i Opo i driftsfasen.

Det er kun små forskjeller mellom alternativ vest og alternativ øst. Alternativ vest gir mindre ulempe for produksjon av fisk i elva, mens alternativ øst kan gi mindre forsinkelse i fiskeoppgangen. Marginalt vurderes alternativ vest som best dersom sjøfiske etter anadrom fisk i fjordbassenget begrenses.

Tabell 7-7. Konsekvenser for akvatisk naturmiljø og – mangfold for alternativ vest og øst i anleggsfasen.

Delområde	Alternativ vest	Alternativ øst
Nedre del av Storelva	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Sandvinvatnet	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Opo	Liten negativ til ubetydelig (-/0)	Liten negativ (-)
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)

Tabell 7-8. Konsekvenser for akvatisk naturmiljø og – mangfold for alternativ vest og øst i driftsfasen.

Delområde	Alternativ vest	Alternativ øst
Nedre del av Storelva	Liten negativ til ubetydelig (-/0)	Liten negativ til ubetydelig (-/0)
Sandvinvatnet	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Opo	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)

7.4.2 Forslag til avbøtende tiltak

Tiltak i anleggsfasen

- Anleggsaktivitet og etablering av deponi som kan medføre utlekking av mye finstoff og forurensning til Sandvinvatnet og Opo avskjermes med geoduk (siltgardin) som dekker vannsøylen på utsiden av aktivitetsområde/deponi. Dette for å hindre spredning av partikler og eventuell oljeforurensning fra anleggsmaskiner.
- Utføre anleggsarbeid som kan være skadelig for faunaen i den minst kritiske perioden om vinteren, for eksempel anleggsaktivitet knyttet til alternativ øst som graving i elveløpet og etablering av tunellutløp og betongarbeider.

Tiltak i driftsfasen

Nedre del av Storelva

- Vurdere å gjøre lonene dypere med tanke på å redusere tørrlegging.

Sandvinvatnet

- I perioder som medfører lav vannstand i Sandvinvatnet, og når det er teknisk mulig, søkes vannstanden i Sandvinvatnet å legges på eller nær 87moh for å redusere frekvensen av tørrlegging i strandsona og nedre del av Storelva. Dette medfører forbedring i forhold til 0-alternativet om vinteren.

- Etablere en ledegardin som hindrer nedvandrende smolt og vinterstøinger i å gå inn i inntaket til flaumtunnelen og kraftverket, og som leder fisken til terskeloverløpet. Dette tiltaket er betinget av at det bygges fisketrapp i Opo.
- Dersom det påvises nevneverdig bestand av ål i Sandvinvatnet kan det etableres fysiske ledemekanismer og adferdspåvirkere (eks. lys, fysisk ledekam, oppsamlingsrør mv) foran flaumtunnelinntaket som avviser eller samler opp blankål og leder den til elva.

Opo

- Det bør bygges fisketrapp i Opo som gjør Sandvinvatnet og Storelva tilgjengelig for anadrom fisk. Dette vil øke det produktive arealet for anadrom fisk betydelig. I tillegg gir dette den voksne fisken et godt overvintringsområde, og yngel et stort oppvekstområde i Sandvinvatnet. Trappa kan eventuelt bygges slik at den favoriserer stor fisk slik at egenskapene som gir storvokst laks stimuleres.
- Minstevannføring i Opo bør følge kriteriene om å gi gode vilkår for ungfisken i elva og å legge til rette for utvandring av smolt og vinterstøing og oppvandring av gytefisk. Med utgangspunkt i minstevannføringer som er lagt til grunn for denne KU-prosessen, anbefales det å gjennomføre en prøveperiode på 5 år med eventuell testing av andre vannføringer som tilpasses lokale økologiske forhold i samarbeid med NVE, fylkesmannen i Hordaland og Odda kommune.
- Som et alternativ til utprøving av vannføringer kan en ta utgangspunkt i at vannføring rundt 10 m³/s gir tilstrekkelig og gunstig vandtekt areal i elva på den strekningen som synes å ha størst betydning for ungfiskproduksjon. Det er knyttet usikkerhet til dette siden det ikke er klart hvordan elveprofilene blir etter at NVE er ferdige med sikringsarbeidene. Derfor er det også foreslått oppfølgende undersøkelser og prøvereglement.
- Alternativt prøvereglement:

I april kan det være at smoltutvandringen begynner, og det er derfor foreslått økning fra midten av april (10 m³/s). Hovedutvandringen er antatt i første del av mai, og det er da lagt inn 20 m³/s i denne perioden for å gi smolten god utvandringmulighet. Siden utvandringen kan tenkes å vare noe lenger enn til ca 20.5, er vannføringen holdt på et mellomnivå (15 m³/s) en periode videre. Det er lagt inn to kortere vannføringstopper til 20 m³/s i august for å trigge oppvandring. Alle nedtrappinger av vannføring bør tas gradvis over 2 dager.

1.1 – 14.4	5 m ³ /s
15.4 – 30.4	10 m ³ /s
1.5 – 20.5	20 m ³ /s
21.5 – 15.6	15 m ³ /s
16.6 – 14.8	10 m ³ /s
15.8 – 20.8	jevnt økende fra 10 m ³ /s til 20 m ³ /s (start kl 03.00)
21.8 – 23.8	jevnt avtakende fra 20 m ³ /s til 10 m ³ /s
24.8 – 29.8	jevnt økende fra 10 m ³ /s til 20 m ³ /s (start kl 03.00)
30.8 – 1.9	jevnt avtakende fra 20 m ³ /s til 10 m ³ /s
2.9 – 31.10	10 m ³ /s
1.11 – 31.12	5 m ³ /s

På dager der naturlig vannføring er mindre enn de foreslåtte minstevannføringene, slippes hele naturlig vannføring til Opo.

Forsøksreglementet er lagt opp med relativt forsiktige vannføringer med sikte på å unngå uheldig utvasking av bunndyr og fiskeunger som kan oppstå med store vannføringer. De laveste vannføringene i sommersesongen er lagt på 10m³/s som bidrar til å gi et gunstig

vanddekt areal i elva. Hvilke vanddekt areal som er best avhenger av vannhastighetene i elveprofilene. Dette er ikke utredet i denne KU rapporten og kan være et tema for videre oppfølging i løpet av den 5årige prøveperioden.

7.4.3 Forslag til oppfølgende undersøkelser

Storelva

- Etablere prosjekt for overvåkning av reguleringens effekt på tørrlegging av arealer i forhold til naturlig tilstand.
- Gjennomføre undersøkelse av yngeltetthet i forhold til bonitet, vanntemperaturer og vannkvalitet.

Sandvinvatnet

- Gjennomføre kartlegging av ålebestanden.

Opo

- I prøveperioden med minstevannføring på 5 år anbefales å teste situasjonstilpasset periodevis stopp i kraftverket i samvariasjon med minstevannføringslipp i forhold til oppvandring av fisk i Opo.
- Kartlegge utvalgte transekter med hensyn til vannhastigheter, vandndyp og vanddekt areal i Opo ved ulike vannføringer med sikte på å gi grunnlag for justering av minstevannføringer.
- Etter ferdigstilling av NVE sine flomsikringstiltak utredes om det er behov for biotoptiltak i Opo og om miljøkvaliteten i elva er slik at denne type tiltak kan anbefales.
- Etablere automatisk registrering av individdata i fisketrappa.
- Legge opp til registrering av begroingsutviklingen i elva.

7.5 Marine forhold

7.5.1 Konsekvensvurdering

Utredningen er blant annet basert på befaring av området i april 2017, og innsamlet litteratur om sjøområdet. Odda er et industritettsted og dette preger bebyggelsen og miljøet i og rundt Sørfjorden. Sjøområdet i indre deler av Sørfjorden er sterkt ferskvannspåvirket, noe som også reflekteres i dyrelivet i sjøområdet. Området har ingen registrerte naturverdier eller registrerte rødlistearter annet en brisling (NT). Sjøområdet er beskrevet som artsfattig og lite produktiv og har generell liten verdi. For marine forhold betyr det at Alternativ vest påvirker flere miljøforhold enn Alternativ øst. Foruten tema knyttet til biologisk liv er også konsekvenser for islegging, lokalklima, strømningsforhold og vannkvalitet vurdert i rapporten.

Anleggsfasen

I anleggsfasen for Alternativ vest vil de tre områdene Stranda, Sørfjordsenteret og Kleivavika bli påvirket av anleggsarbeid og deponering av masser. Med bruk av siltgardiner slik det foreslås i rapporten om forurensing (Jensen 2017) er det grunn til å forvente at virkningene for marint miljø som bunndyr blir av lokal karakter bortsett fra tilførsel av noen nitrogenforbindelser som spres med vannfasen. Eventuell sedimentering av tilført finstoff fra sprengsteinsmasser vil legge seg oppå forurensede bunnsedimenter og slik bidra til å gi en litt bedre situasjon for bunndyrfaunaen i et lite område rundt deponi og tunellpånigg. Men dette vil trolig skje i beskjedent omfang slik at en positiv effekt for bunndyrfaunaen neppe blir målbar.

Samlet konsekvens i anleggsfasen for Alternativ vest og Alternativ øst er **ubetydelig (0)**.

Driftsfasen

Det er utført en vurdering som beskriver omfanget av enkelttiltakene, og hvordan disse påvirker de aktuelle områdene. I vurderingen er konsekvensgraden av enkelttiltak vurdert både separat og samlet for området. En statusoversikt er presentert i tabellen under. Rene steinmasser som blir lagt i molo eller sjødeponi kan i tidlig fase bidra med overflate mot sjøvann som kan gi gode biotoper for enkelte bunnlevende organismer og fisk uten at dette på nåværende tidspunkt kan detaljbeskrives. På grunn av den eksisterende forurensningssituasjonen i vannfasen kan slike biotoper etter en tid også bli forurenset og det er grunn til å forvente at status gjenoprettes.

Samlet konsekvens i driftsfasen for Alternativ vest er vurdert til liten negativ til ubetydelig (-/0), og ubetydelig (0) for Alternativ øst.

Tabell 7-9. Samlet vurdering av konsekvenser driftsfase Alternativ øst og Alternativ vest.

Delt tema/område	Verdi	Konsekvens Alternativ vest	Konsekvens Alternativ øst
Kleivavika	Liten	Liten negativ (-)	
Stranda	Liten	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Sørfjordsenteret	Liten	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Sørfjorden indre basseng	Liten	Liten positiv (+)	Ubetydelig (0)
Marine ressurser	Liten	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Samlet konsekvens		Liten negativ til ubetydelig (-/0)	Ubetydelig (0)

7.5.2 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfasen

- Deponiene ved Stranda og Sørfjordsentret kan innrammes med geoduk som dekker vannsøylen på utsiden av deponeringsområdet. Dette for å hindre spredning av partikler og oppvirvling av eventuelle bunnsedimenter og regenerering av miljøgifter som kan være uheldig for hele den indre delen av Sørfjorden.

Driftsfasen

- Ingen tiltak er påkrevd, men for å redusere fare for reaktivering av miljøgifter som kan påvirke levende organismer utenfor Kleivavika kan det vurderes å slippe ut finstoff som silt/sand (rene masser) i utløpskanalen av flomtunnelen når det er stor flom og flomtunnelen er i bruk. Dette kan gi en bedret miljøsituasjon for indre basseng i Sørfjorden.

Tiltenkt effekt er at flomvannet tar med seg finstoffet utover i havnebassenget. Finstoffet sedimenterer og det vil legge seg et sand/siltlag oppe på de forurensete sedimentene. Dette toppdekket av rene masser kan medvirke til demobilisering av miljøgifter i området. De største og tyngste partiklene sedimenterer først og kan danne en slags erosjonshud over de forurensete sedimentene.

7.6 Kulturminner og kulturmiljø

7.6.1 Konsekvensvurdering

Det er registrert 13 kulturmiljø i tiltaksområdene og de tilstøtende influensområdene. Kulturmiljøene varierer fra bygningsmiljø i by, industrimiljø, gårds- og tunmiljø, samferdselsmiljø og automatisk fredet forsvarsanlegg. I tillegg til dette er store deler av tiltaksområdet og influensområde underlagt det nasjonale kulturlandskapsområdet Indre Sørfjorden.

Begge de to alternativene er vurdert til å ha liten negativ konsekvens for kulturmiljøene, men vestalternativet er vurdert til å være det beste alternativet, da det har negativ innvirkning på færrest kulturmiljø og har færre enkelttiltak med negative konsekvenser. Tiltaket med å endre vannstanden i Sandvinvatnet og i Eidesfossen vil få liten positiv konsekvens for kulturmiljøet på Sandvin og gangbru over Vasstun. På Sandvin vil tiltaket hindre at enkeltbygninger og tilhørende innmark blir skadet i flom. For brua over Vasstun vil tiltaket kunne hindre erosjon på brukarene som kan oppstå ved stor flom.

Tabell 7-10. Konsekvenser for Alternativ vest og Alternativ øst i anleggsfasen.

	Alternativ vest	Alternativ øst
Registrerte kulturmiljø	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Potensiale for nye funn av automatisk fredete kulturminner	Intet – lite potensiale	Intet – lite potensiale
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)

Tabell 7-11. Konsekvenser i driftsfasen for Alternativ vest.

Kulturmiljø	Verdi	Omfang	Konsekvens
1. Indre sørfjorden – kraft- og industrilandskap	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
2. Smelteverkstomta	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
3. Hjøлло	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
4. Mannsåker	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
5. Vikinghaug hotell	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
6. Jordalen	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
7. Sandvin	Stor	Tiltaket har positiv innvirkning på enkeltbygninger som er utsatt for flom, samt at omkringliggende innmark ikke blir oversvømt og utsatt for erosjon. Lite positivt (+)	Liten positiv (+)
8. Sandvinhaugen bygdeborg	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
9. Vasstun bru	Middels - stor	Flomsikring vil få noe positiv virkning på brua. Intet til lite positivt (0/+)	Ubetydelig til liten positiv (0/+)
10. Bygningsmiljø sør for Odda sjukehus	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
11. Bygningsmiljø nord for Odda sjukehus	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
12. Bygningsmiljø Bygdabøen	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
13. Kleivavegen – Bustebakken	Stor	Deponi Sørfjordsenteret Middels negativt (--)	Middels negativ (--)
SAMLET			Liten negativ (-)

Tabell 7-12. Konsekvenser i driftsfasen for Alternativ øst.

Kulturmiljø	Verdi	Omfang	Konsekvens
1. Indre Sørfjorden – kraft- og industrilandskap	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
2. Smelteverkstomta	Stor	Lite negativt (-)	Liten negativ (-)
3. Hjøllo	Stor	Utløp Opo, tverrslag, tilkomst kraftstasjon. Lite negativt omfang (-)	Liten negativ (-)
4. Mannsåker	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
5. Vikinghaug hotell	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
6. Jordalen	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
7. Sandvin	Stor	Tiltaket ha positiv innvirkning på enkeltbygninger som er utsatt for flom, samt at omkringliggende innmark ikke blir oversvømt og utsatt for erosjon. Lite positivt (+)	Liten positiv (+)
8. Sandvinhaugen bygdeborg	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
9. Vasstun bru	Middels - stor	Flomsikring vil få noe positiv virkning på brua. Intet til lite positivt (0/+)	Lite positiv (0/+)
10. Bygningsmiljø sør for Odda sjukehus	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
11. Bygningsmiljø nord for Odda sjukehus	Middels	Intet (0)	Ubetydelig (0)
12. Bygningsmiljø Bygdabøen	Stor	Intet (0)	Ubetydelig (0)
13. Kleivavegen – Bustebakken	Stor	Deponi Sørfjordsenteret Middels negativt (--)	Middels negativ (--)
SAMLET			Liten negativ (-)

7.6.2 Forslag til avbøtende tiltak

- Tiltakene i de to alternativene har ikke mye negative konsekvenser for de registrerte kulturmiljøene. Det tiltaket som vil gi mest negativ virkning er deponiet ved Sørfjordsenteret som er et alternativt deponi for både alternativ vest og øst. Tiltaket vil ikke medføre skade, men være et element som vil forringe kulturmiljøet ved Kleivavegen – Bustebakken ved å visuelt påvirke konteksten til kulturmiljøet og dets lesbarhet. Det vil være et avbøtende tiltak å påse at utformingen av deponiet blir gjort på best måte for å tilpasse seg landskapet sett fra fjorden og Almerket i samarbeid med landskapsarkitekt.

7.7 Forurensning og vannkvalitet

7.7.1 Konsekvensvurdering

Alternativ vest har influensområde i Sandvinvatnet, Opo og fra utløp Kleivavika og ut mot Eitrheimsneset, samt ved alle deponiområdene. Alternativ øst som munner ut i nedre del av Opo influerer også Sandvinvatnet, Opo og de aktuelle deponiområdene.

Utredningen er blant annet basert på analyser av vann og sedimentprøver tatt i april til august 2017, og innsamlet litteratur om tilstand og overvåkingsprogrammer.

Odda er et industritettsted og dette preger bebyggelsen og miljøet i og rundt Odda og Sørfjorden. Både områdene på land og i Sørfjorden er sterkt påvirket av gammel industrivirksomhet, i form av gamle deponier og utslipp. Ferskvannsresipientene er hovedsakelig beskrevet med god tilstand og stor verdi.

For forurensning og vannkvalitet har Alternativ vest noe flere negative konsekvenser og usikkerheter enn Alternativ øst.

I anleggsfasen er virkningene først og fremst knyttet til utslipp av tunnelvann og generelt anleggsarbeid, samt deponering av steinmasser med finpartikler og rester av nitrogen (fra sprengstoff).

For driftsfasen er konsekvensen for Alternativ vest først og fremst knyttet til dårligere resipientkapasitet i Opo, samt noen usikkerheter rundt reaktivering av forurensede sedimenter rundt utløpet i Kleivavika/indre Sørfjorden.

Tabell 7-13. Samlet vurdering av konsekvenser for Alternativ vest innen vannkvalitet og forurensning.

Deltema/område	Verdi	Omfang		Konsekvens	
		Anleggsfase	Driftsfase	Anleggsfase	Driftsfase
Storelva, nedre del	Middels	Intet	Intet	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Sandvinvatnet	Stor	Middels negativt	Noe forbedret	Middels negativ (--)	Liten positiv (+)
Opo i Odda	Middels til stor	Middels negativt	Middels negativt	Middels negativ (--)	Middels negativ konsekvens (--)
Sørfjorden Indre del	Liten	Lite negativt	Lite negativt	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Annen forurensning	Stor	Lite negativt	Intet	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering				Liten til middels negativ (-/-)	Liten til middels negativ (-/-)

Tabell 7-14. Samlet vurdering av konsekvenser for Alternativ østt innen vannkvalitet og forurensning.

Deltemaalområde	Verdi	Omfang		Konsekvens	
		Anleggsfase	Driftsfase	Anleggsfase	Driftsfase
Storelva, nedre del	Middels	Intet	Intet	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Sandvinvatnet	Stor	Middels negativt	Noe forbedret	Middels negativ (--)	Liten positiv (+)
Opo i Odda	Middels til stor	Middels negativt	Lite negativt	Middels negativ (--)	Liten negativ (-)
Sørfjorden Indre del	Liten	Lite negativt	Intet	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)
Annen forurensning	Stor	Lite negativt	Intet	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)
Samlet vurdering				Liten til middels negativ (-/--)	Ubetydelig til liten negativ (0/-)

7.7.2 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfasen

- Det bør utarbeides en detaljert og stedsspesifikk Miljøoppfølgingsplan (MOP) for anleggsfasen, i henhold til NS 3466:2009. Denne skal sikre en god forankring av miljøkravene opp mot entreprenør og en systematisk gjennomgang med konkrete tiltak for å redusere eventuelle miljøpåvirkninger.
- Renseanlegg for drens-, spyle- og borevann fra tunnelene i form av minimum slamavskiller/sedimenteringsbasseng og oljeutskiller, og eventuelt pH-justering.
- Det bør søkes om tillatelse fra forurensningsmyndighetene (Fylkesmannen) før anlegget starter opp, og eventuelle krav om rensing og grenseverdier i utslippet vil komme i forbindelse med en utslippstillatelse.
- Vann fra tunneldriving bør ikke slippes ut sammen med vann med høy pH.
- Det bør ikke brukes dieselblandet sprengstoff. Dette for å redusere sannsynligheten for giftige nitrosaminer.
- Spylepunkter i verkstedrigg/vaskeplass etableres på tett plate med avrenning til sluk og oljeutskiller. Renset avløp fra oljeutskiller ledes gjennom infiltrasjonsgrøfter før utslipp til vann (ikke i nærheten av drikkevannsinntak/i drikkevannskilde).
- Det benyttes miljøvennlig olje (rask nedbrytningstid) på alle anleggsmaskiner.
- Sanitært avløpsvann fra rigger samles opp og leveres til kommunalt avløpsanlegg.
- Hvis det renner bekker gjennom midlertidige og permanente tipper/riggområder bør disse ledes rundt.
- For å redusere eventuelle ulemper fra støy og støv, kan det vurderes å legge anleggsarbeidet utenom helger og høysesong for turister.

- Gjennomføring av miljøtekniske grunnundersøkelser der det skal graves i masser, f.eks. kabelgrøfter, og veier.
- Vurdere siltgardin eller lignende rundt inntakene i Sandvinvatnet ved gjennombrudd tunnel.
- Vurdere behov for mudring av forurensede sedimenter ved deponi Stranda og Sørfjordsenteret, eventuelt benytte avbøtende tiltak som siltgardin. Skånsomme utleggingsmetoder bør vurderes.
- Overvåking av vannkvaliteten i Sandvinvatnet, Opo og Sørfjorden i anleggsperioden.
- Vurdere å fjerne antatt forurensning ved det planlagte utløpet ved Hjadlakleivane.
- Optimalisering av ruter for massetransport til deponi.

Driftsfasen

- Overvåking av vannkvaliteten i Opo, med tanke på vurdering av justering av minstevannføring og behov for spyleflommer.
- Vurdere behov for støyskjerming ved utløpet for Alternativ øst.
- Vurdere behov for støyskjerming ved luftesjakt for Alternativ vest.

7.7.3 Forslag til oppfølgende undersøkelser

- Overvåking av vannkvaliteten i berørte vannforekomster, spesielt i Opo i flomsituasjon
- Kartlegge retning og størrelser på grunnvannstilsig fra smelteverkstomta til Opo og Sørfjorden
- Kartlegge og vurdere tiltak for å redusere bidraget fra diffuse kilder langsmed Opo, i samarbeid med kommunen og andre berørte parter.

7.8 Naturressurser

7.8.1 Konsekvensvurdering

Influensområdet defineres som det området som kan bli påvirket av tiltaket. I vurderingene er det tatt utgangspunkt i tiltaksområdet med et omkring influensområde. For naturressurser er influensområdet avgrenset til de aktuelle områdene for inngrep på begge sider av Opo ved Odda sentrum, Opo med elvebredd samt Sandvinvatnet. I tillegg er den strandsonen rundt vannet som er utsatt for flom eller eventuelt senket grunnvannsstand som følge av regulering tatt med. Strandsonen er for alle praktiske forhold avgrenset oppad til ca. kote + 90.

Med naturressurser menes den delen av naturgrunnlaget som blir benyttet til økonomisk virksomhet. Naturressurser omfatter her jord- og skogressurser, ferskvannsressurser og mineral- og masseforekomster.

- Jord- og skogressurser omfatter dyrket mark, produktiv skog, utmarksbeite og dyrkbar mark i skog eller på annen grunn.
- Ferskvannsressursene omfatter ferskvann som ressurs for drikkevassforsyning og ulike former for næringsvirksomhet, som gårdsdrift (jordvanning, vannforsyning til husdyr), industri (industriprosessvann), akvakultur og kraftproduksjon.
- Mineral- og masseforekomster omfatter mineralske ressurser som er egnet til produksjon av metall, industrimineral samt byggeråstoff. Begrepet omfatter forekomster i løs masse så vel som i fast fjell.

De to alternativene er vurdert opp mot et referansealternativ (0-alternativet), som innebærer at dagens forhold videreføres, med de utfordringer som allerede er knyttet til flom og flomfare for områdene langs Sandvinvatnet og Opo. De ulike deltemaene er vurdert utfra verdi og tiltaket er vurdert med henblikk på omfang. Basert på vurdering av verdi og omfang er det satt en konsekvensgrad per tema. Det er skilt mellom konsekvenser i anleggsfasen og driftsfasen. Det er videre redegjort for mulige avbøtende tiltak som kan være med på å redusere negativ konsekvensgrad.

I tabellene under er konsekvensene i anleggs- og driftsfasen for de ulike undertemaene oppsummert. Det er ingen vesensforskjeller i tiltakene som er knyttet til anleggsfasen, som slår ulikt ut for Alternativ vest eller Alternativ øst. Det er heller ingen vesensforskjeller i tiltakene som er knyttet til driftsfasen, som slår ulikt ut for Alternativ vest eller Alternativ øst.

Tabell 7-15. Oversikt over verdier og virkninger for naturressurster i anleggsfasen, Alternativ øst og Alternativ vest.

Verdisatte naturressurser	Verdi	Omfang	Konsekvens
<i>Jordbruk</i> Jordalen, Sandvin og Mannsåker er gitt stor verdi. Øvrige jordbruksområder har middels verdi.	Middels og stor verdi	Dersom det anlegges riggområde i Jordalen på jordbruksarealer med stor verdi, medfører det at arealene ikke kan drives i anleggsfasen. Det kan også være utfordringer knyttet til tilbakeføring til jordbruksarealer etter anleggsfasen. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til om riggområdet blir lagt i Jordalen. Dersom riggområdet legges et annet sted, vil omfang og konsekvens reduseres betydelig. Omfang: Stort negativt	Stor negativ* (---)
<i>Skogbruk</i> Vasstun/Aurskreda nørdest for Sandvinvatnet er gitt stor verdi. For øvrig liten verdi.	Liten og stor verdi	Anleggsfasen virker ikke vesentlig inn på skogbruksressurser. Omfang: Ubetydelig	Ubetydelig (0)
<i>Ferskvannsressurser</i> Grunnvannsbrønner i Jordal er gitt stor verdi. Sandvinvatnet er gitt middels verdi.	Middels og stor verdi	Anleggsfasen vil kunne medføre tilslamming av vannet, noe som kan påvirke vannkvaliteten til reservevannforsyningen. Omfang: Lite negativt	Liten negativ (-)
<i>Mineral- og masseforekomster</i> Ingen særlige verdier.	Liten verdi	Anleggsfasen virker ikke inn på mineral- og masseforekomster. Omfang: Intet	Ubetydelig (0)
SAMLET		Samlet konsekvens i anleggsfasen er først og fremst relatert til jordbruksdriften knyttet til riggområdet i Jordalen. Dersom ikke dette blir benyttet vil konsekvensen endre seg vesentlig i positiv retning.	Middels negativ (--)

* Konsekvensen er satt grunnet mulighet for riggområde i Jordalen, sannsynligheten for dette lar seg ikke beregne, men er trolig større i alternativ vest enn i alternativ øst.

Samlet konsekvens for begge alternativene i anleggsfasen er først og fremst relatert til jordbruksdriften knyttet til riggområdet i Jordalen. Det er knyttet usikkerhet til om området i Jordalen skal benyttes til dette formålet. Dersom dette ikke blir benyttet vil konsekvensen endre seg vesentlig i positiv retning. Totalt for temaet settes samlet konsekvens til *middels negativ*.

Tabell 7-16. Oversikt over verdier og virkninger for naturressurster i driftsfase, Alternativ øst og Alternativ vest.

Verdisatte naturressurser	Verdi	Omfang	Konsekvens
Jordbruk Jordalen, Sandvin og Mannsåker er gitt stor verdi. Øvrige jordbruksområder har middels verdi.	Middels og stor verdi	Tiltaket vil ha en positiv virkning, pga flomsikring av jordbruksarealene rundt Sandvinvatnet. Omfang: Middels positivt	Middels positiv (++)
Skogbruk Vasstun/Aurskreda nørdøst for Sandvinvatnet er gitt stor verdi. For øvrig liten verdi.	Liten og stor verdi	Tiltaket vil ikke virke vesentlig inn på de vurderte skogbruksressurser. Omfang: Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Ferskvannsressurser Grunnvannsbrønner i Jordal er gitt stor verdi. Sandvinvatnet er gitt middels verdi.	Middels og stor verdi	Tiltaket vil ikke virke vesentlig inn på de vurderte ferskvannsressursene. Omfang: Ubetydelig	Ubetydelig* (0)
Mineral- og masseforekomster Ingen særlige verdier.	Liten verdi	Tiltaket vil ikke virke inn på mineral- og masseforekomster. Omfang: Ubetydelig	Ubetydelig (0)
SAMLET		Samlet konsekvens i driftsfasen er først og fremst relatert til effekten som flomsikringstunnelen vil ha for å sikre mot oversvømmelse av landbruksarealer. Det vil gi forbedring og bedre vilkår for jordbruksdriften rundt Sandvinvatnet.	Middels positiv (++)

* Konsekvensgrad er satt med forutsetning om at pumpekapasitet til reservevannforsyningen ikke blir påvirket ved LRV 86,5.

Samlet konsekvens i driftsfasen er først og fremst relatert til jordbruksdriften og bedre vilkår for denne. Totalt for temaet settes samlet konsekvens til *middels positiv*.

7.8.2 Forslag til avbøtende tiltak

- For jordbruk vil det viktigste avbøtende tiltaket i anleggsfasen bestå i å unngå å benytte riggområde i Jordalen
- For vannressursene vil det i anleggsfasen være vesentlig å unngå tiltak som fører til tilslamming.
- Det må avklares hvorvidt LRV ligger over eller under det kritiske punktet for pumpekapasitet for reservevannforsyningen. Dersom LRV ligger under dette punktet vil investeringer i ny infrastruktur for reservevannforsyningen være et avbøtende tiltak.

7.9 Samfunn, reiseliv og friluftsliv

7.9.1 Konsekvensvurdering

I vurderingene er det tatt utgangspunkt i tiltaksområdet med et influensområde. Inngrepene er lokalisert i relativt sentrumsnært i Odda kommune. Undersøkelsesområdet for samfunnstema begrenses i hovedsak til Odda kommune. Regionale virkninger er kommentert der det er relevant. Siden tiltaket er lokalisert så pass avgrenset inn mot Odda sentrum, er undersøkelsesområdet for alle konkrete, arealtilknyttete elementer avgrenset til selve området for de fysiske tiltakene.

De samfunnsmessige konsekvensene gjelder forholdet mellom mennesker, menneskelige aktiviteter og menneskeskapte institusjoner. Temaet «samfunn» er delt inn i enkelttemaene næringsliv og sysselsetting, utvikling i befolkning og boligbygging, tjenestetilbud og kommunal økonomi, sosiale forhold, helsemessige forhold, friluftsliv og reiseliv. Disse temaene henger nært sammen, og er naturlig å se i sammenheng med hverandre.

De to alternativene er vurdert opp mot et referansealternativ (0-alternativet), som innebærer at dagens forhold videreføres, med de utfordringer som allerede er knyttet til flom og flomfare for områdene langs Sandvinvatnet og Opo. De ulike deltemaene er vurdert utfra verdi og tiltaket er vurdert med henblikk på omfang. Basert på vurdering av verdi og omfang er det satt en konsekvensgrad per tema. Det er skilt mellom konsekvenser i anleggsfasen og driftsfasen. Det er videre redegjort for mulige avbøtende tiltak som kan være med på å redusere negativ konsekvensgrad.

I tabellen under er konsekvensene i anleggs- og driftsfase for de ulike undertemaene oppsummert og skilt mellom de to alternativene.

Samlet sett er alternativ øst vurdert som å gi minst negative konsekvenser i anleggsfasen for samfunnstemaet. Primært skyldes dette anleggsvirksomhet tettere på sentrale sentrumsområder. Samlet konsekvensgrad er satt til *middels negativ for alternativ vest og liten negativ for alternativ øst*.

For driftsfasen skiller de to alternativene seg fra hverandre i konsekvensgrad når det gjelder undertemaene helsemessige forhold, friluftsliv, fiske og reiseliv. For alle forhold utenom reiseliv kommer alternativ vest dårligst ut. Samlet sett kommer dermed de to alternativene noenlunde likt ut. Forskjellen mellom alternativene blir dermed avhengig av vurdering av hvilke forhold/deltema som er av størst betydning. Alternativ øst kommer i tabelloppsettet marginalt bedre ut, men basert på metodikken som er lagt til grunn er det ikke grunnlag for å skille entydig mellom alternativene.

Samlet sett er alternativene vurdert som å gi tilnærmet like konsekvenser i driftsfasen for samfunnstemaet. Konsekvensgrad er satt til *liten-middels positiv*.

Tabell 7-17. Oversikt over konsekvens for samfunnstema og alternativer i anleggsfasen.

Deltema	Alternativ vest	Alternativ øst
Næringsliv og sysselsetting	Liten positiv (+)	Liten positiv (+)
Befolkningsutvikling og boligbygging	Tilnærmet ubetydelig (0)	Tilnærmet ubetydelig (0)
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	Liten positiv (+)	Liten positiv (+)
Sosiale forhold	Middels negativ (- -)	Liten negativ (-)
Helsemessige forhold	Middels til stor negativ (- - / - - -)	Liten negativ (-)
Friluftsliv	Middels negativ (- -)	Tilnærmet ubetydelig (0)
Jakt	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Fiske	Tilnærmet ubetydelig (0)	Liten negativ (-)
Reiseliv	Middels til stor negativ (- - / - - -)	Tilnærmet ubetydelig (0)
Samlet vurdering	Middels negativ (- -)	Liten negativ (-)

Tabell 7-18. Oversikt over konsekvens for samfunnstema og alternativer i driftsfasen.

Deltema	Alternativ vest	Alternativ øst
Næringsliv og sysselsetting	Liten positiv (+)	Liten positiv (+)
Befolkningsutvikling og boligbygging	Middels positiv (+ +)	Middels positiv (+ +)
Tjenestetilbud og kommunal økonomi	Middels positiv (+ +)	Middels positiv (+ +)
Sosiale forhold	Tilnærmet ubetydelig (0)	Tilnærmet ubetydelig (0)
Helsemessige forhold	Stor positiv (++ +)	Middels til stor positiv (++ /+++ +)
Friluftsliv	Liten negativ (-)	Tilnærmet ubetydelig (0)
Jakt	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Fiske	Middels til stor negativ (- - / - - -)	Middels negativ (- -)
Reiseliv	Liten positiv (+)	Liten negativ (-)
Samlet vurdering	Liten til middels positiv (+/++)	Liten til middels positiv (+/++)

7.9.2 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfasen

- Konsekvenser i anleggsfasen er i stor grad knyttet til anleggsdrift og -trafikk, samt støv, støy og sikkerhetsutfordringer rundt dette. Det er forutsatt at all anleggsvirksomhet organiseres slik at den ikke representerer en direkte fare eller belastninger ut over grenseverdier satt i lover og retningslinjer. For å skjerme mot uheldig påvirkning er dette likevel ikke tilstrekkelig. Avbøtende tiltak kan være restriksjoner på anleggsdrift og -trafikk i form av tidsbegrensning, krav til skjerming, sikring, renhold, etc. Avbøtende tiltak som tidsbegrensninger på anleggstrafikk, sikring, renhold, etc. vil dempe de negative effektene.
- Vurdere å styre anleggsvirksomhet utenom perioder der friluftslivområder er i mye bruk. Dette gjelder spesielt områdene ved Hovden. For turveier og stier vil trygg og skiltet omlegging av stiene være et vesentlig avbøtende tiltak der disse må legges om midlertidig eller permanent.
- For reiseliv dreier det seg om i størst mulig grad å unngå å påvirke infrastruktur og omgivelser knyttet til områder for tilreisende. Det gjelder veistenginger på gjennomfartsveier, beslag av nødvendige parkeringsplasser, tiltak ved kollektivterminal og sentrale sentrumsområder. At Odda sentrum fremstår som et hyggelig sted å besøke vil påvirke den totale turistopplevelsen og være med på å trygge merkevaren og det omdømme som er bygget opp.
- For alternativ vest vil det være et sentralt avbøtende tiltak å finne alternativ lokalisering, eventuelt flere mindre lokasjoner, for camping i anleggsperioden.

Driftsfasen

- Etablering av fisketrapp forbi Eidesfossen.
- Et minstevannføringsregime som sikrer tilstrekkelige vilkår for fisk. Dette er behandlet i detalj under utredningstema for akvatisk miljø.
- For friluftsliv på/i vann vil skilting og tydelig informasjon om sikkerhetsforhold ved inntaks- og utløpssteder i vann være viktig.

7.9.3 Forslag til oppfølgende undersøkelser

- Kartlegging for å sikre best mulig vilkår under trygge forhold for utøvelse av friluftsliv på islagt vann. Spesielt endringer i forhold til tradisjonell bruk må vies oppmerksomhet.

8 Sammenstilling av konsekvenser, avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

8.1 Konsekvenser

Opo flaumkraftverk, med en flomtunnel med kapasitet 500 m³/s, vil flomsikre områdene rundt Sandvinvatnet og nedre del av Storelva, og i tillegg gi økt flomsikring til Opo. Dette vil ha en stor positiv virkning for landbruksinteressene og for Oddasamfunnet.

Arbeidet med konsekvensutredningen har pågått samtidig som NVE er i avslutningsfasen av sikringsarbeidene langs Opo. Dette har medført en usikkerhet knyttet til endelig utforming av elveleiet, noe som ikke kan kartlegges før NVE har avsluttet sitt arbeid i 2018.

De hydrologiske forholdene er vurdert og beskrevet, primært som et underlag for de øvrige fagutredningene. For fagområdene vanntemperatur, isforhold, lokalklima, erosjon, sedimenttransport og grunnvannsforhold er det vurdert at tiltaket vil ha liten negativ til ubetydelig konsekvens for begge de vurderte alternativene, i både anleggs- og driftsfasen. Konsekvensene på de øvrige fagtemaene er vist i Tabell 8-1.

Tabell 8-1. Sammenstilling av vurderte konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Fagtema	Alternativ vest		Alternativ øst	
	Anleggsfase	Driftsfasen	Anleggsfase	Driftsfasen
Landskap	Liten negativ (-)	Stor negativ (---)	Liten negativ (-)	Middels til stor negativ (--/---)
Terrestrisk naturmiljø	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)	Liten negativ (-)	Ubetydelig (0)
Akvatisk naturmiljø	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Marine forhold	Ubetydelig (0)	Liten negativ til ubetydelig (-/0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Forurensning og vannkvalitet	Liten til middels negativ (-/--)	Liten til middels negativ (-/--)	Liten til middels negativ (-/--)	Ubetydelig til liten negativ (0/-)
Naturressurser	Middels negativ (-)	Middels positiv (++)	Middels negativ (-)	Middels positiv (++)
Samfunn, friluftsliv og reiseliv	Middels negativ (--)	Liten til middels positiv (+/++)	Liten negativ (-)	Liten til middels positiv (+/++)

8.2 Avbøtende tiltak

Nedenfor er det listet opp de viktigste avbøtende tiltakene som er foreslått i de ulike fagrapportene. Det gjelder tiltak i driftsfasen. For anleggsfasen er det i tillegg foreslått en rekke viktige avbøtende tiltak en entreprenør må ta hensyn til, og som må tas inn i en miljø- og tiltaksplan for anlegget.

➤ Minstevannføring i Opo

I ulike fagrapporter er det vurdert hvilke vannføringslipp som er funnet nødvendige eller ønskelige av hensyn til økologi, landskapsinntrykk og samfunnsinteresser.

Det er i tillegg foreslått at det blir et manøvreringsreglement med en prøveperiode på 5 år, for å sikre et mest mulig optimalt slippregime primært for fisk.

➤ Fisketrapp i Eidesfossen

➤ Ledegardiner ved inntaket for å sikre nedvandring av smolt og vinterstøinger

➤ Søke å holde vannstanden i Sandvinvatnet på eller nær kote 87,0 i perioder med vedvarende lav vannstand i vannet

➤ Skilting og annen merking ved inntak og utløp av flom- og kraftverkstunnelen for å sikre allmennheten, for eksempel om vinteren med usikker is ved inntaket.

➤ Eventuelle sikringstiltak mot ras ved permanente installasjoner som lukehus og tunnelåpninger.

8.3 Oppfølgende undersøkelser

Viktige foreslåtte oppfølgende undersøkelser:

➤ Følge opp fisketetthet i Opo og Storelva

I Opo vil dette være spesielt viktig i en første prøveperiode.

➤ Virkninger i nedre del av Storelva som følge av reguleringen i Sandvinvatnet

➤ Kartlegging av ålebestanden

➤ Kartlegging av Opo, bunnforhold og tverrprofiler, etter at NVEs tiltaksarbeider er avsluttet

Dette arbeidet vil være med og danne et grunnlag for vurderinger av eventuelle habitatforbedrende tiltak i Opo

➤ Vannkvaliteten i Opo – spesielt viktig i en første prøveperiode

9 Vurdering av alternativ

Det varierer noe fra fagtema til fagtema hvilket alternativ som er vurdert som det beste. Generelt er det imidlertid bare små forskjeller i de vurderte konsekvensene med Alternativ vest og Alternativ øst. Samlet kommer Alternativ øst ut som litt bedre enn Alternativ vest. Dette gjelder både for anleggs- og driftsfasen.

10 Samlet belastning

I kapittelet om samlet belastning skal det vurderes hvordan de utredete tiltakene, sammen med eksisterende inngrep eller planlagte tiltak i området, innenfor et større geografisk område enn influensområdet, påvirker verdier knyttet til miljø og samfunn.

Vi har valgt å se på et geografisk område som tilsvarer nedbørfeltet til Opovassdraget, i en noe større utstrekning enn influensområdet.

Siden Opovassdraget er vernet mot kraftutbygging er det ingen planer for eller pågående vannkraftutbygginger i vassdraget (kilde: NVE Atlas på www.nve.no). Dette gjelder også for minikraftverk under 1 MW, som det er åpnet for at kan søkes om i vernede vassdrag. Det er heller ikke vist noen mulige småkraftverk i Opos nedbørfelt, under oppslaget for potensiale for småkraftverk på NVE Atlas.

I en by som Odda, og i andre tettsteder i kommunen som Skare, vil det være utbyggingsplaner som vil kunne ha en betydning for den samlede miljøbelastningen på Opovassdraget. Kommunen har planer om endret utnyttelse av områder nær Opo og fjorden, som kaiområdene ved utløpet av Opo og Smelteverkstomta. Konkret foreligger det en områdereguleringsplan for Smelteverkstomta-sentrum i Odda. Denne planen innebærer nytt kryss på rv. 13, nytt veisystem inne på smelteverksområdet, samt nye byggearealer og grøntstrukturer på området.

Den nye turveien langs Opo, som etableres i forbindelse med NVEs sikringstiltak langs elva, vil bedre tilgjengeligheten til elva. Dette er et tiltak som i denne konsekvensutredningen er del av 0-alternativet. Kommunen har også planer om å utvikle friluftsområdet Hovden ytterligere. Begge disse tiltakene vil kunne føre til økt bruk av vassdragsnære områder.

Lingalaks har lansert planer om et oppdrettsanlegg i fjell på vestsiden av Opo. I planene har de ønsket vannforsyning fra utløpstunnelen fra kraftverket (Alternativ vest). Anlegget vil bestå av fem store fjellhaller og et kontor- og administrasjonsbygg på utsiden. Disse planene er ikke del av det omsøkte flomkraftverket. Miljøkonsekvenser av anlegget, ikke minst for fjorden, er ikke kjent.

I forbindelse med planer for flomsikring i Opovassdraget ble det utarbeidet en mulighetsstudie der en rekke mulige tiltak ble vurdert på et overordnet nivå (Multiconsult 2016). Flomtunnel med kraftverk var ett av tiltakene som ble vurdert. NVE vil i forbindelse med konsesjonsbehandlingen av omsøkt tiltak vurdere dette opp mot bearbeiding av to av alternativene i mulighetsstudien. Dette gjelder tiltak i Storelva mellom Hildal og Sandvin, for å senke dypålen i elva, og utnyttelse av Sandvinvatnet som flomdempende magasin gjennom å kunne senke vannet flere meter i forkant av en flomsituasjon. Dersom senking av Sandvinvatnet som flomdempingstiltak blir vedtatt, vil dette være et tiltak som utelukker bygging av en flomtunnel og et flomkraftverk.

For naturmangfold skal samlet belastning vurderes hvis tiltak eller inngrep antas å kunne medføre negative virkninger for truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper. Laksebestanden i Opovassdraget og fritidsfiske etter laks har vært en viktig ressurs for kommunen. Det er i konsekvensutredningen anbefalt å reetablere fisketrappen i Eidesfossen, slik at laks kan vandre opp i Sandvinvatnet og videre opp i spesielt Storelva. Dette er et tiltak som kan gi bedre forhold for laksefisk. SKL har tilkjennegitt at de ønsker å bygge ny fisketrapp som del av tiltaket.

Det er viktige landbruksområder langs Sandvinvatnet og ved Sandvin. Det planlagte flomkraftverket vil ikke medføre vannstandsvariasjoner i Sandvinvatnet utover de som naturlig må kunne forventes gjennom året. Kraftverket vil ikke føre til økte flommer i vassdraget. Tvert imot vil tiltaket med flomtunnel og kraftverk sikre lavere flomvannstander i Sandvinvatnet og ytterligere flomsikring av Opo.

Opo flaumkraftverk er ikke vurdert å øke den samlede belastningen for noe enkelttema, gitt bygging av ny fisketrapp i Eidesfossen.

Referanser

- Bakke, T. 2017A. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Naturressurser. Sweco-rapport nr. 28584001 – R08
- Bakke, T. 2017B. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Samfunn, reiseliv og friluftsliv. Sweco-rapport nr. 28584001 – R09
- Birkeland, A.K. 2017. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Kulturminner og kulturmiljø. Sweco-rapport nr. 28584001 – R06
- Fylkesmannen i Hordaland 1999. Verdier i Opo m/Låtefoss, Odda kommune i Hordaland. Utgitt av DN i samarbeid med NVE. VVV-rapport 1999-1
- Gravem, F. 2017. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Akvatisk naturmiljø og naturmangfold. Sweco-rapport nr. 28584001 – R04
- Hanssen-Bauer, I., E.J. Førland, I. Haddeland, H. Hisdal, S. Mayer, A. Nesje, J.E.Ø. Nilsen, S. Sandven, A.B. Sandø, A. Sorteberg og B. Ådlandsvik 2015. Klima i Norge 2100. Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. NCCS report no. 2/2015
- Holst, K. 2017. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Landskap. Sweco-rapport nr. 28584001 – R02
- Jensen, J.G.B. 2017. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Forurensning og vannkvalitet. Sweco-rapport nr. 28584001 – R07
- Løset, F. og F. Gravem 2017. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Terrestrisk naturmiljø og naturens mangfold. Sweco-rapport nr. 28584001 – R03
- Magnell, J-P. og K. Sandsbråten 2017. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Hydrologi og flom. Sweco-rapport nr. 28584001 – R01
- Multiconsult 2016. Mulighetsstudie for flomdempende tiltak i Opovassdraget. Dokument 129236-RiVass-RAP-02
- Norconsult 2017A. Opo flaumkraftverk. KU fase, teknisk rådgivning. Tiltaksbeskrivelse. Dokumentnr.: D02. Versjon: J10
- Norconsult 2017B. Mulige riggområder. Notat dokumentnr.: 5171399-D06-Mulige riggområder. Versjon: D01
- Ski, S.A. 2017. Konsekvensutredning Opo flaumkraftverk. Fagrapport Marine forhold. Sweco-rapport nr. 28584001 – R05
- St.prp. nr. 4 (1972-73). Om verneplan for vassdrag

Sunnhordland Kraftlag AS
Postboks 24
5401 STORD

Vår dato: 12.05.2017
Vår ref.: 201606897-40
Arkiv: 312 / 048.A
Deres dato: 27.12.2016
Deres ref.:

Saksbehandler:
Laila Høivik
lph@nve.no

Fastsetting av KU-program for planer om bygging av flomtunnel og kraftverk i Opo/Sandvinvatnet

NVE fastsetter med dette konsekvensutredningsprogram for det planlagte flomtunnel/kraftverksprosjektet i Opo i Odda kommune, Hordaland fylke. Programmet er fastsatt på grunnlag av melding fra Sunnhordland Kraftlag med forslag til utredningsprogram, innkomne høringsuttalelser og NVEs egne vurderinger. Utredningene skal synliggjøre konsekvensene av utbyggingsplanene slik de er beskrevet i meldingen. I denne fasen følger saksbehandlingen reglene som er gitt i plan- og bygningsloven med forskrift om konsekvensutredninger.

Vi viser til melding fra Sunnhordland Kraftlag (SKL) av 27.12.2016 om planer for bygging av flomtunnel og kraftverk i Opo i Odda kommune, og fastsetter med dette konsekvensutredningsprogrammet (KU-programmet) for de meldte planene. Grunnlaget for det fastsatte programmet er meldingen, tiltakshavers forslag til KU-program, høringsuttalelser som er kommet inn, tiltakshavers kommentarer til uttalelsene, og NVEs egne vurderinger, slik det fremgår av vedlagte KV-notat nr. 1/2017.

Utredningen er fastsatt i medhold av § 14 - 6 i plan- og bygningsloven og forskrift om konsekvensutredninger av 19. desember 2014.

Om planene

SKLs planer innebærer å bygge en tunnel med inntak i Sandvinvatnet og utløp i Sørfjorden, som skal fungere både som flomsikring og som inntakstunnel til et kraftverk. Det planlegges å bygge en terskel i Sandvinvatnet, og regulere vannet som dempingsmagasin med ca. 90 cm. Flomtunnelen skal dimensjoneres for en vannføring på ca. 500 m³/s. Kraftverket skal bygges i fjell, med adkomst fra Odda sentrum. Kraftverket er planlagt med slukeevne på 75 m³/s, installert effekt på 55 MW, og en årlig produksjon på ca. 215 GWh, før fratrekk for minstevannføring. Tilknytning til nettet skal gjøres via jordkabel til trafostasjon på smelteverkstomta i Odda.

I meldingen ble det kun presentert ett alternativ for tunnel, på vestsiden av Opo og med utløp i fjorden. På bakgrunn av innkomne høringsuttalelser ønsker SKL nå også å utrede et alternativ på østsiden av Opo, med utløp i nederste del av Opo, i elveleiet.

E-post: nve@nve.no, Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 09575, Internett: www.nve.no

Org.nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 08971

Hovedkontor
Middelthunsgate 29
Postboks 5091, Majorstuen
0301 OSLO

Region Midt-Norge
Vestre Rosten 81

7075 TILLER

Region Nord
Kongens gate 14-18

8514 NARVIK

Region Sør
Anton Jenssensgate 7
Postboks 2124
3103 TØNSBERG

Region Vest
Naustdalsvegen. 1B

6800 FØRDE

Region Øst
Vangsveien 73
Postboks 4223
2307 HAMAR

Foreleggning for Klima- og miljødepartementet

§ 6 i forskrift om konsekvensutredninger fastslår at ansvarlig myndighet skal legge KU-programmet frem for Klima- og miljødepartementet (KLD) dersom berørte myndigheter vurderer tiltaket til å kunne komme i konflikt med nasjonale eller viktige regionale hensyn.

Opovassdraget ble vernet i 1973 i Verneplan for vassdrag I. Stortinget gjorde vedtak i desember 2016 om å åpne for konsesjonsbehandling av planene om kombinert flomtunnel og kraftverk i nedre del av Opovassdraget. Vernet for øvrig er ikke opphevet. På bakgrunn av dette har NVE valgt å legge KU-programmet fram for KLD for uttalelse. KU-programmet ble oversendt KLD 30.03.2017.

Kommentarer fra KLD ble mottatt i brev datert 21.04.2017. KLD ber NVE forsikre seg om at KU-programmet tilfredsstillende vannforskriftens system for klassifisering av tilstand, for vannforekomstene som en utbygging i Opo vil berøre. Videre mener KLD at KU-en bør omfatte en analyse av risiko for flommer utover nivået som det allerede er igangsatt flomdempingstiltak for, dvs. utover 200-års flom med 40 % klimapåslag. Til slutt kommenterer KLD at det bør tas bilder som så nær som mulig viser alle vannføringer som tilsvarer aktuelle forslag til minstevannføringer.

Når det gjelder klassifisering av tilstand etter vannforskriften mener NVE at dette kravet er ivaretatt i punktet «Forurensning», der det «skal gis en beskrivelse av dagens miljøtilstand for vannforekomstene som blir berørt». NVE legger til grunn at eksisterende informasjon om klassifisering fra f.eks. Vann-nett kan benyttes i konsekvensutredningen.

Angående bilder av minstevannføring har NVE nå presisert i KU-programmet at bildene som tas av vannføring skal så nært som mulig vise minstevannføringen som foreslås i søknaden.

Når det gjelder en analyse av flomrisiko utover 200-års flom, legger NVE til grunn at Stortinget har åpnet for konsesjonsbehandling i Opovassdraget utifra flomsituasjonen og de tiltakene som allerede er igangsatt. På bakgrunn av dette mener NVE at det ikke bør ligge til SKL å utrede eller forsvare behovet for ytterlig flomsikring. NVE henviser videre til mulighetsstudiet som er gjort av Norconsult på oppdrag fra NVE, som kartlegger også andre muligheter for flomsikring i Opovassdraget.

Utredningsarbeidet og utforming av søknad

Hensikten med KU-programmet er å fastsette hvilken kunnskap som må skaffes til veie, slik at vesentlige konsekvenser av utbyggingsplanen blir belyst. Søker kan selv velge hvem som skal utføre de faglige utredningene, men det er viktig at de som utfører arbeidet er faglig kvalifisert for oppgaven, og at utredningsarbeidet gjennomføres med faglig integritet.

§ 7 og vedlegg IV i forskrift om konsekvensutredninger har generelle krav til innhold og utforming av søknader som omfattes av forskriften. NVE har konkretisert dette for vannkraftprosjekter i NVEs veileder 3/2010. Konsekvensutredningens hoveddokument, som skal følge søknaden, må utarbeides og redigeres i overensstemmelse med utredningsprogrammet og veilederens del IV og V. Dette gjelder både innhold og disposisjon. For en generell beskrivelse av hvordan det enkelte fagtema bør behandles i KU, oppfordrer vi spesielt til å lese veilederens del V, kap. 1.

Hoveddokumentet skal inneholde gode sammendrag av fagutredningene. Det må gå tydelig fram hva som er søkers egne beskrivelser og vurderinger, og hva som er andres syn eller referat fra andre dokumenter.

Vi understreker viktigheten av at rapporter fra utredningene inneholder gode illustrasjoner, bilder, visualiseringer og kart som tydelig viser all nødvendig arealbruk, inngrep og visuelle konsekvenser av tiltaket.

Ulykkesrisiko i forbindelse med flom og skred

I forskrift om konsekvensutredninger Vedlegg IV er det nå krav om at beredskap og ulykkesrisiko skal beskrives og vurderes jf. plan- og bygningslovens § 4-3. I vannkraftprosjekter er det først og fremst forhold knyttet til risiko for flom og skred som er beslutningsrelevant i en konsesjonsprosess. Forhold knyttet til risiko for flom og skred under anleggs- og driftsfase skal beskrives i konsekvensutredningen under fagtemaet "Flom og skred". Risiko for flom kan alternativt beskrives under fagtemaet "Hydrologi" (flommer). NVE mener da at kravet til gjennomføring av en risiko- og sårbarhetsanalyse naturlig dekkes gjennom konsekvensutredningen. Når det gjelder beredskap og ulykkesrisiko knyttet til andre forhold ved prosjektet, mener NVE at dette dekkes av gjeldende regelverk i hovedsak knyttet til detaljplanleggingsfasen og senere i anleggs- og driftsfasen. NVE viser i så måte til gjeldende forskrifter innen internkontroll, damsikkerhet og beredskap.

Tilleggsutredninger

Dersom høringen av søknad med KU tyder på at noen av fagtemaene ikke er tilstrekkelig belyst, kan NVE kreve tilleggsutredninger eller ytterligere dokumentasjon.

På bakgrunn av de opplysninger som nå foreligger i saken fastsetter NVE følgende program for konsekvensutredningen:

Verneverdier

Verneverdiene som lå til grunn for Opoassdragets vernestatus skal gjøres rede for, og konsekvensene som tiltaket eventuelt vil ha for verneverdiene skal vurderes. Det skal legges vekt på verneverdier som er i nærheten av tiltaket, men verneverdier i hele vassdraget bør nevnes kort. Vurderingen av verneverdi kan også legges under det relevante fagtemaet.

Alternativer

KU skal inneholde en utredning av begge alternativene som er presentert i meldingen og av SKL etter høringsrunden.

Det må gjøres rede for tiltakshavers prioritering av hvilke av alternativene som ønskes utbygd.

0-alternativet skal vurderes, dvs. hvordan utviklingen i området forventes å bli uten gjennomføring av tiltaket.

Elektriske anlegg og overføringsledninger

Kapasitetsforholdene i overføringsnettet i området skal kortfattet beskrives. Eventuelle behov for tiltak i eksisterende nett skal beskrives. Beskrivelsen skal sees i sammenheng med eventuelle andre planer for kraftproduksjon i området. Det skal redegjøres for i hvilken grad tiltaket påvirker forsyningssikkerheten og den regionale kraftbalansen.

Kraftledningstrasé for tilknytning til eksisterende nett skal beskrives og vises på kart. Aktuelle løsninger skal vurderes. Tilknytningspunkt, spenningsnivå, tverrsnitt, rydde- og byggeforbudsbelte skal beskrives.

Antall bygninger som eksponeres for kraftledninger med magnetfelt over 0,4 μ T i årsgjennomsnitt skal angis. Det skal oppgis hva slags bygg det er snakk om, og styrken på magnetfeltet. For bygninger som blir eksponert for over 0,4 μ T i årsgjennomsnitt, skal en drøfte mulige tiltak for å redusere magnetfeltet. Det skal vises til oppdatert kunnskapsstatus om kraftledninger og helse, samt sentral forvaltningsstrategi.

Nødvendige elektriske anlegg, inkludert nettilknytningen fra kraftverket, skal vurderes under de ulike fagtemaene på linje med de øvrige anleggsdelene.

Hydrologi

De hydrologiske tema som omtales nedenfor skal ligge til grunn for de øvrige fagutredningene som skal gjennomføres som et ledd i konsekvensutredningsprosessen.

Overflatehydrologi (grunnlagsdata, vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer)

Grunnlagsdata, vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer, flomforhold mm. skal utredes og presenteres i samsvar med NVEs veileder 3/2010 "Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker", så langt det er relevant, jf. veilederens del IV, punkt 3.7.

Vannføringen før og etter utbygging skal fremstilles på kurveform for "reelle år" ("vått", "middels" og "tørt") på relevante punkter for alle alternativene.

For hvert alternativ skal det angis hvor mange dager i året vannføringen er større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne (tillagt planlagt minstevannføring), samt dager med overløp ved utløpsterskel Sandvinvatnet, for de samme årene.

Det skal redegjøres for alminnelig lavvannføring, samt 5-persentilverdien for sommer (1/5-30/9) og vinter (1/10-30/4) på de berørte strekningene som grunnlag for å kunne fastsette minstevannføring.

Konsekvensene for vannmerke 48.1 Sandvinvatn og mulige avbøtende tiltak skal utredes.

Minstevannføring

Vurderingene bak eventuelle forslag til minstevannføring skal fremgå av KU. Det skal også begrunnes dersom det ikke foreslås å slippe minstevannføring.

Forslag til minstevannføring skal tas inn i alle relevante hydrologiske beregninger og kurver og legges til grunn for vurderingene av konsekvenser for de øvrige fagtemaene. Dette gjelder også beregningene i forbindelse med produksjon og prosjektets økonomi som inngår i prosjektbeskrivelsen. Samtidig skal det gå fram av beregningene hva minstevannføringen ville ha gitt dersom vannet hadde vært nytt til produksjon.

Det skal tas bilder av de ulike berørte elvestrekningene på ulike tallfestede vannføringer. Det bør tas bilder ved vannføringer så nær som mulig som foreslått minstevannføring.

Driftsvannføring

Det skal gis en beskrivelse av forventede hydrologiske konsekvenser (vannføringsforhold med mer) ut fra det planlagte driftsopplegget (tappestrategi, ev. effektkjøring).

Flommer

Flomforholdene skal vurderes basert på beregnede og/eller observerte flommer og det skal gis en vurdering av om skadeflommer øker eller minker i forhold til dagens situasjon. Skadeflomvurderingene kan knyttes opp mot en flom med gjentaksintervall på 10 år (Q10) dersom det reelle nivået for skadeflom i vassdraget er ukjent. Flomvurderingene skal også inneholde en beregning av middelflommen.

Det skal utarbeides flomsonekart før og etter gjennomføring av tiltaket for 1000-års flom gjennom Odda sentrum, for begge sider av elven. For området omkring Sandvinvatnet skal det utarbeides flomsonekart for 200-års flom med og uten etablering av flomtunnel mellom vannet og Sørfjorden.

Magasinvolument og fyllingsberegninger

Det skal lages kurver som viser magasinvolument ved forskjellige kotehøyder innenfor planlagt reguleringsshøyde på 0,9 m.

Vannstanden før og etter bygging skal fremstilles i kurveform for tørt, normalt og vått år.

Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens forhold i de berørte områdene skal beskrives. Temperaturen ved inntaket og nederst i Opo skal måles ved logger.

Mulige endringer i is- og isleggingsforhold, vanntemperatur og lokalklima skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Grunnvann

Dagens forhold i de berørte områdene skal beskrives kort.

Det skal gis en kort omtale av grunnvannsforhold, og mulige konsekvenser for vegetasjon, jordbruk og grunnvannsutttak i området i anleggs- og driftsfasen. Faren for drenering som følge av tunneldrift skal vurderes.

Eventuelle avbøtende tiltak skal vurderes og omtales.

Erosjon og sedimenttransport

Dagens erosjons- og sedimentasjonsforhold i de berørte områdene skal beskrives.

Konsekvenser av de ulike alternativene skal vurderes både for anleggs- og driftsfasen.

Forekomst av sidebekker med stor sedimentføring skal beskrives og vurderes.

Sannsynligheten for økt sedimenttransport og tilslamming av vassdraget under og etter anleggsperioden skal vurderes.

Beskrivelsen av geofaglige forhold, spesielt løsmasseforekomster, skal danne en del av grunnlaget for vurderingene rundt sedimenttransport og erosjon. Konsekvensene i forbindelse med deponering av tippmasser skal utredes.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Flom og skred

Det skal gis en beskrivelse av dagens forhold. Om flom kan det eventuelt henvises til omtale under "Hydrologi". Både aktive prosesser og risiko for skred (fjellskred, stein- og snøskred, kvikkleireskred) skal vurderes. Det skal oppgis om berørt areal inngår i kartlagte risikosoner for flom eller skred, som finnes på NVEs nettsider (<https://www.nve.no/flaum-og-skred/kartlegging/>). Dersom området ikke er

kartlagt, og det er tvil om hvorvidt området har forhøyet risiko for flom eller skred, skal dette vurderes av personer med relevant fagkompetanse.

Eventuelle konsekvenser som følge av en utbygging skal vurderes for anleggs- og driftsperioden. Det skal legges spesiell vekt på risiko for flom eller skred i områder med fremtidig anleggsvirksomhet, arealinngrep, veier, boliger eller andre steder med ferdsel.

Dersom anlegget kan være utsatt for flom eller skred, skal sannsynlig gjentakfrekvens beregnes for aktuelle områder, og det skal foreslås relevante tiltak, basert på teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK 10) §§ 7-2 og 7-3, med tilhørende veiledning.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Relevant informasjon og veiledning om arealplanlegging i områder som kan være utsatt for flom eller skred kan finnes på <http://www.nve.no/no/Flom-og-skred/Arealplaner-i-fareomrader/>.

Klimaendringer

Kommende klimaendringer vil påvirke hydrologi, erosjonsforhold og risiko for flom og skred i vassdragene framover i tid. Det skal gjøres en overordnet vurdering av mulige virkninger av forventede klimaendringer for disse temaene basert på klimafremskrivningene i rapporten "Klima i Norge 2100" som finnes på NVEs hjemmesider.

Eventuelle virkninger skal inngå som en del av grunnlaget for de øvrige fagutredningene i KU'en i den grad det er relevant.

Aktuelle tiltak for klimatilpasning skal beskrives.

Landskap og urørt natur

Utredningen skal beskrive landskapet i områdene som blir påvirket av tiltaket, både på overordnet og mer detaljert nivå.

Utredningen skal inkludere både natur- og kulturhistoriske dimensjoner ved landskapet, og for øvrig samordnes med og ses i lys av utredningen for kulturminner/kulturmiljø.

De overordnede trekkene ved landskapet beskrives i henhold til "Nasjonalt referansesystem for landskap" (NIJOS-Rapport 10-05) som kan finnes på www.skogoglandskap.no. Beskrivelsen skal ha en detaljeringsgrad tilsvarende underregionnivå eller mer detaljert.

Utredningen skal få frem konsekvensene av tiltaket på landskapet og landskapsopplevelsen i anleggs- og driftsfasen. Det skal legges vekt på å vurdere konsekvensene for verdifulle og viktige områder og innslag i landskapet. Inngrepene med størst landskapsmessig virkning skal visualiseres. Det skal vises på kart hvilke landskapsrom som blir påvirket.

Store sammenhengende naturområder med urørt preg kan ha verdi for blant annet naturmangfold, friluftsliv og landskap. Dette gjelder også intakte korridorer som binder større naturområder sammen. Slike områder kan ligge både i og utenfor INON-soner. Det skal gjøres en kort vurdering av virkninger for slike områder. I arbeidet med utredningen bør det tas utgangspunkt i INON-kart fra Miljødirektoratet.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Naturmiljø og naturens mangfold

For alle biologiske registreringer skal det oppgis dato for feltregistreringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og artsregistreringene.

For hvert deltema skal mulige avbøtende tiltak vurderes i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Geofaglige forhold

Det skal gis en beskrivelse av de fysiske formene (geologi, kvartære former) i influensområdet. Løsmasser i nedbørfeltet skal beskrives, spesielt løsmasser i tilknytning til elveløpet. Områder med aktive prosesser som skred og andre skråningsprosesser, glasiale prosesser, frost og kjemisk forvitring skal omtales kort. Fremstillingen skal bygges opp med kart, foto eller annet egnet illustrasjonsmateriale.

Tiltakets konsekvenser for geofaglige forhold skal vurderes for anleggs- og driftsperioden.

Beskrivelsene under geofaglige forhold skal utgjøre en del av grunnlaget for vurderingene rundt skred og sedimenttransport og erosjon.

Naturtyper og ferskvannslokaliteter

Verdifulle naturtyper, inkludert ferskvannslokaliteter, skal kartlegges og fotodokumenteres etter metodikken i [DN-håndbok 13](#) (Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold) og [DN-håndbok 15](#) (Kartlegging av ferskvannslokaliteter). (Finnes på [Miljødirektoratets hjemmesider](#).)

Naturtypekartleggingen sammenholdes med ”Truete vegetasjonstyper i Norge” (jf. Karplanter, moser, lav og sopp).

Konsekvenser av tiltaket for naturtyper eller ferskvannslokaliteter skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

Karplanter, moser, lav og sopp

Det skal gis en enkel beskrivelse av de vanligste forekommende terrestriske vegetasjonstypene i influensområdet samt en kort beskrivelse av artssammensetning og dominansforhold. Beskrivelsen skal basere seg på ”Vegetasjonstyper i Norge” (Fremstad 1997).

Eventuelle truede vegetasjonstyper skal identifiseres i henhold til ”Truete vegetasjonstyper i Norge” (Fremstad & Moen 2001) og gis en mer utfyllende beskrivelse.

Ved beskrivelse av enkeltarter skal det fokuseres på områder som er identifisert som verdifulle naturtyper/truede vegetasjonstyper og det skal legges vekt på rødlistearter og arter som omfattes av [Miljødirektoratets handlingsplaner for trua arter](#).

Konsekvenser av tiltaket for karplanter, moser, lav og sopp skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

Pattedyr

Det skal gis en beskrivelse av hvilke pattedyr som forekommer i prosjektets influensområde. Beskrivelsen kan baseres på eksisterende kunnskap, samt intervjuer av grunneiere og andre lokalkjente.

Viktige vilttrekk skal kartfestes. Eventuelle rødlistearter, jaktbare arter og forekomst av viktige økologiske funksjonsområder (yngleplasser, beite- og skjulsteder osv.) skal beskrives. Arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner skal omtales spesielt.

Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger.

Tiltakets konsekvenser for berørte pattedyr skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Mulige endringer i områdets produksjonspotensiale vurderes.

Fugl

Det skal gis en beskrivelse av fuglefaunaen i prosjektets influensområde, med vekt på områder som blir direkte berørt, basert på eksisterende kunnskap og feltundersøkelser.

Fuglebestandene skal kartlegges i hekketida. Artsmangfold, bestandstetthet og viktige økologiske funksjonsområder skal beskrives. Det skal legges spesiell vekt på eventuelle rødlistearter (gjelder hele tiltaksområdet), jaktbare arter, vanntilknyttede arter og arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner.

Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger. Eventuelle reirlokalteter av rødlistede rovfugler skal ikke kartfestes. Verdien av området som trekklokaltet skal omtales.

Tiltakets konsekvenser for fugl skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

Fisk

Undersøkelsene skal gi en oversikt over hvilke arter som finnes på berørte elvestrekninger og i aktuelle innsjøer. Rødlistede arter, arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner (for eksempel ål), anadrome fiskearter, storørretstammer og arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske skal gis en nærmere beskrivelse.

Det skal gis en vurdering av gyte-, oppvekst og vandringsforhold på alle relevante elve- og innsjøarealer. Viktige gyte- og oppvekstområder skal avmerkes på kart. Det skal gis en vurdering av vassdragets potensiale for laksefisk, basert på at vassdraget tidligere har vært en viktig elv for anadrom fisk.

Fiskebestandene skal beskrives med hensyn på artssammensetning, alderssammensetning, rekruttering, ernæring, vekstforhold og kvalitet.

Eksisterende data kan benyttes dersom de er gjennomført med relevant metodikk, og er av nyere dato. Lokalkunnskap og resultater fra tidligere undersøkelser skal inngå i kunnskapsgrunnlaget.

Konsekvensene av utbyggingen for fisk i berørte elver og innsjøer skal utredes for anleggs- og driftsfasen med vekt på eventuelle rødlistede arter, arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner (for eksempel ål), arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske og storørretstammer. Fare for gassovermetning og fiskedød på strekninger nedstrøms kraftverket skal vurderes.

Aktuelle avbøtende tiltak som skal vurderes er minstevannføring og eventuelle biotopforbedrende tiltak. På elvestrekninger der viktige gyte- og oppvekstområder for fisk berøres, skal installering av omløpsventil i planlagte kraftverk vurderes. Dersom inngrepene forventes å skape vandringshindre skal aktuelle avbøtende tiltak vurderes.

Aktuell metodikk for elektrofiske og garnfiske skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang. Eventuelle avvik i metodikk i forhold til gjeldende standarder beskrives og begrunnes.

Utredningene for fisk skal ses i sammenheng med fagtemaet ferskvannsbiologi.

Ferskvannsbiologi

Det skal gis en enkel beskrivelse av bunndyrsamfunnet i berørte elver og vann med fokus på mengde, artsfordeling og dominansforhold. Forekomst av eventuelle rødlistede arter, dyregrupper/arter som er viktige næringsdyr for fisk og arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner skal vektlegges.

Det skal undersøkes om elvemusling forekommer i noen av de vassdragsavsnittene som inngår i prosjektområdet.

Tiltakets konsekvenser for bunndyr skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Det skal gis et anslag på størrelsen av produksjonsarealene som ventes å gå tapt og hvor mye som eventuelt forblir intakt eller mindre påvirket.

Aktuell metodikk for innsamling av bunndyr skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang.

Utredningene for ferskvannsbiologi skal ses i sammenheng med fagtemaet fisk.

Marine forhold

Det skal gis en beskrivelse av dagens forhold når det gjelder tilførsel av ferskvann til fjorden, og hva dette betyr for isleggingsforhold mm. Det skal gjøres rede for hvordan ferskvannstilførselen til fjorden vil bli endret som følge av tiltaket. Konsekvenser for isleggingsforhold, lokalklima, strømningsforhold og vannkvalitet skal vurderes.

Tiltakets konsekvenser for marin biologi og utnyttelsen av marine ressurser skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Kulturminner og kulturmiljø

Utredningen skal beskrive kulturminner og kulturmiljø i tiltaks- og influensområdet. Det skal gjøres rede for status for kulturminnene og -miljøene når det gjelder kulturminneloven, plan- og bygningsloven og eventuelt pågående planarbeid.

Alle områder som kan bli berørt av fysiske tiltak som graving, bygging, sprenging eller redusert vannføring skal befares og vurderes i forhold til automatisk fredete kulturminner og nyere tids kulturminner. Eksisterende og eventuelle nye funn skal beskrives og merkes av på kart. Potensialet for funn av ukjente automatisk fredede kulturminner skal vurderes.

Undersøkelsesplikten etter kulturminneloven § 9 skal avklares med kulturminnemyndigheten.

Verdien av og konsekvensene for kulturminnene og kulturmiljøene i området skal vurderes for anleggs- og driftsfasen.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Utredningen skal samordnes med utredningene på "Landskap" og "Friluftsliv".

Forurensning

Vannkvalitet/utslipp til vann og grunn

Det skal gis en beskrivelse av dagens miljøtilstand for vannforekomstene som blir berørt. Eksisterende kilder til forurensning skal omtales. Dersom det eksisterer vedtatte miljømål for vannforekomstene, f.eks. i forvaltningsplaner etter EUs vanddirektiv, skal dette gjøres rede for. Eventuelle overvåkningsundersøkelser i nærområdene skal beskrives.

Utslipp til vann og grunn som tiltaket kan medføre skal beskrives. Det skal gjøres rede for konsekvenser av tiltaket i alle berørte vannforekomster i anleggs- og driftsfasen. Konsekvensene av endrete vannføringsforhold i berørte vassdrag skal vurderes med vekt på resipientkapasitet, vannkvalitet og mulige endringer i belastning.

For tunnelalternativet som medfører utløp direkte i fjorden skal det legges vekt på å utrede og vurdere konsekvensene for eksisterende forurensede masser i havnebassenget, og faren for at disse reaktiveres.

Eventuelle konsekvenser for vassdragenes betydning som drikkevannskilde/vannforsyning og for jordvanning skal vurderes.

Potensiell avrenning fra planlagte massedeponier i eller nær vann/vassdrag skal spesielt vurderes i forhold til mulige effekter på fisk og ferskvannsorganismer.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket. Dette omfatter eventuelle renseanlegg, utslippsreducerende tiltak eller planlagte program for utslippskontroll og overvåkning.

Utredningen skal baseres på prøvetaking, analyse og databearbeiding etter anerkjente metoder og eksisterende informasjon.

Annen forurensning

Eksisterende støyforhold og omgivelsenes evne til å absorbere støy beskrives. Dagens luftkvalitet omtales kort.

Tiltakets konsekvenser med tanke på støy, støvplager, rystelser og eventuelt andre aktuelle forhold skal utredes for anleggs- og driftsperioden, spesielt der dette vil forekomme nær bebyggelse.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Naturressurser

Tiltakets konsekvenser i anleggs- og driftsfasen skal vurderes for alle deltemaene.

For hvert deltema skal også mulige avbøtende tiltak vurderes i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Jord- og skogressurser

Jord- og skogressursene i området, samt dagens bruk og utnyttelse av arealene skal beskrives. Informasjon skal bl.a. innhentes fra berørte grunneiere og rettighetshavere. Det kan også være aktuelt å basere arbeidet på Landbruksdepartementets veileder "Konsekvensutredninger og landbruk".

Landbruksareal som er flomutsatt i dag, men som kan sikres gjennom tiltaket, skal utredes.

Tiltakets konsekvenser for jordbruk, skogbruk og utmarksbeite skal vurderes. Størrelsen av arealer som går tapt eller forutsettes omdisponert skal oppgis, med vekt på eventuelt tap av dyrka mark.

Det skal gis en vurdering av om redusert vannføring i elvene kan oppheve eller redusere vassdragenes betydning som naturlig gjerde i forhold til beitedyr.

Betydningen av eventuelle endringer i grunnvannstanden skal vurderes i forhold til jord- og skogbruksressursene i området, jf. fagtema om grunnvann.

Ferskvannsressurser

Temaet gis en kort omtale med vekt på drikkevannsforsyning og eventuelt behov til næringsvirksomhet (gårdsdrift, industri, fiskeoppdrett).

Mineraler og masseforekomster

Eventuelle mineraler og masseforekomster, herunder sand, grus og pukk, i området skal kort beskrives. Forekomstenes lokalisering og størrelse skal fremgå av beskrivelsen.

Samfunn

Næringsliv og sysselsetting

Dagens situasjon når det gjelder næringsliv og sysselsetting i området skal beskrives kort.

Effekten av tiltaket på næringsliv og sysselsetting i området skal vurderes. Det skal gis en mest mulig konkret angivelse av behovet for vare-/tjenesteleveranser og arbeidskraft (antall årsverk) i anleggs- og driftsfasen.

Befolkningsutvikling og boligbygging

Dagens befolkningsituasjon skal beskrives kort.

Mulige effekter på befolkningsutvikling og boligbygging som følge av tiltaket skal vurderes.

Tjenestetilbud og kommunal økonomi

Dagens tjenestetilbud og kommuneøkonomi skal beskrives kort.

Det skal gis en kort og mest mulig konkret omtale av tiltakets konsekvenser for den kommunale økonomien.

Det skal også vurderes om tiltaket vil medføre krav til privat og kommunal tjenesteyting og eventuelt til ny kommunal infrastruktur.

Sosiale forhold

Det skal gis en kort omtale av mulige konsekvenser for sosiale forhold.

Helsemessige forhold

Støy, støvplager, trafikkmessige ulemper og mulig økt risiko for ulykker knyttet til anleggsfasen skal vurderes. Temaet må sees i sammenheng med fagtemaene forurensing og sosiale forhold.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Friluftsliv, jakt og fiske

Det skal kort redegjøres for naturkvaliteter, kulturkvaliteter, landskapskvaliteter, visuelle kvaliteter og annet som kan tenkes å ha betydning for naturopplevelsen i området, jf. kapitlene om landskap, naturmiljø og kulturmiljø.

Områdets egnethet for friluftsliv skal vurderes ut fra bl.a. tilgjengelighet, hvilke aktiviteter som kan utøves, lokalisering m.m.

Det skal gjøres rede for dagens bruk av området. Dette inkluderer en beskrivelse av hvem som bruker det, hvilke aktiviteter som foregår, om området gir atkomst til andre områder av betydning for friluftsliv og om området er en del av et større friluftsområde.

Det skal beskrives i hvilken grad viltforekomstene i området utnyttes.

Det skal beskrives i hvilken grad fiskeressursene utnyttes og hvordan fisket er organisert. Det skal gis opplysninger om viktige fiskeplasser, samt eventuelle biotopjusterende og kultiverende tiltak av noe omfang.

Det skal redegjøre for om tiltaks- og influensområdet er vernet eller sikret som friluftsområde i etter særlover eller regulert etter plan- og bygningsloven (dvs. friluftsområder med planstatus).

Utredningen skal så langt det er relevant følge DN Håndbok 18 (Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven) og veileder M-98 (Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder). (Finnes på [Miljødirektoratets hjemmesider](#).) Utredningen skal baseres på eksisterende opplysninger og samtaler med offentlige myndigheter, organisasjoner, grunneiere og lokalt berørte.

Mulige konsekvenser av tiltaket for friluftslivet skal vurderes for anleggs- og driftsfasen. Dette må ses i sammenheng med konsekvenser for landskap, natur- og kulturmiljø. Det skal bl.a. vurderes i hvilken grad tiltaket vil medføre endret bruk av området og hvilke brukergrupper som blir berørt av tiltaket. Det skal gis en kort vurdering av om planlagte anleggsveier kan påvirke tilgjengeligheten og bruken av området.

Utredningen skal inneholde en kort beskrivelse av eventuelle alternative friluftsområder.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Reiseliv

Natur- og kulturattraksjoner i utbyggingsområdet skal omtales og kartfestes. Turistanlegg, turisthytter og løypenett, hytteområder, sportsanlegg, tilrettelagte rasteplasser langs veg mv. kartfestes.

Det skal gis en beskrivelse av innhold og omfang av reiseliv og turisme i området. Relevante opplysninger kan innhentes fra NHO Reiseliv, Innovasjon Norge, fylkeskommunen, og fra lokale og regionale reiselivsaktører.

Utbyggingsområdets verdi for reiseliv skal vurderes i forhold til følgende punkter:

- dagens bruk
- eksisterende planer for videre satsing
- områdets egnethet/potensial for videreutvikling av reiselivsaktiviteter

Tiltakets konsekvenser for reiselivet skal utredes for anleggs- og driftsfasen ut ifra hvordan utbyggingen vil kunne påvirke verdien av reiselivsattraksjonene. Oddas fremtidige satsing på naturbasert reiseliv skal også vurderes, spesielt eventuelle konkrete planer om turisme knyttet til elva.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Samlet belastning

Det skal gis en oversikt over eksisterende og planlagte inngrep innenfor et geografisk avgrenset område som går ut over influensområdet. Det skal gjøres en vurdering av samlet belastning (tidligere kalt sumvirkninger) for tema der dette anses som konfliktfylt. Sentrale tema kan for eksempel være landskap, friluftsliv, naturmangfold og/eller reindrift.

Presisering om naturmangfold

Vurdering av samlet belastning for naturmangfold kan konsentreres om de tiltak og inngrep som antas å kunne medføre negative virkninger for en eller flere truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper som er identifisert gjennom utredningene om "Naturmiljø og naturens mangfold". For disse artene/naturtypene skal det primært vurderes om de aktuelle tiltakene og inngrepene kan påvirke de fastsatte forvaltningsmålene. Det skal også vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse artene/naturtypene kan bli vesentlig berørt.

Vurderingene skal bygge på kjent og tilgjengelig informasjon om andre planer og utredede virkninger for naturmangfold. Artene og naturtypene som det siktes til fremgår av DN-håndbok 13, utvalgte naturtyper utpekt jf. nmfl § 52, økosystemer som er viktige økologiske funksjonsområder for truede arter i Norsk rødliste 2010 og prioriterte arter utpekt jf. nmfl § 23.

Andre forhold

Massedeposier

Planlagte områder for deponering av overskuddsmasse skal visualiseres og merkes av på kart. Aktuelle alternative plasseringer av tunnelmassene og alternativ bruk skal omtales. Det skal gjøres rede for hvordan eventuell mellomlagring av overskuddsmasser skal foregå.

Planlagte områder for sortering og mellomlagring av eventuelle toppmasser som senere skal brukes til istandsetting av berørt areal, skal merkes av på kart.

Forslag til oppfølgende undersøkelser

Det skal gis en vurdering av behovet for, og eventuelt forslag til, undersøkelser med sikte på å overvåke og klargjøre de faktiske virkninger av tiltaket. Det er tilstrekkelig å peke på eventuelle områder der oppfølgende undersøkelser kan være aktuelle.

Opplegg for informasjon og medvirkning

Det skal holdes nær kontakt med berørte instanser og organisasjoner. Dette gjelder særlig Fylkesmannens miljøvernnavdeling, fylkeskommunen, kommunen og lokale instanser og ressurspersoner med interesser i, eller kunnskap om fagfelt eller næring.



Det skal legges opp til en medvirkningsprosess som innebærer samtaler og arbeids- og informasjonsmøter i nødvendig grad med de berørte parterne, i tillegg til de offentlige høringene og informasjonsmøtene.

Det utarbeides en brosjyre som distribueres i området Odda-Sandvin. Informasjon om prosjektet skal legges ut på søkers nettsider.

Med hilsen

Rune Flatby
avdelingsdirektør

Carsten Stig Jensen
seksjonssjef

Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.