

North Sea Energy Park, Bjerkreim kommune – konsekvenser av utslipp til vann og luft



Fagrapport forurensning, februar 2021

U. P. Ledje

North Sea Energy Park, Bjerkreim kommune – konsekvenser av utslipp til vann og luft

Ecofact rapport: 795

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Ledje, U. P. 2021. North Sea Energy Park, Bjerkreim kommune – konsekvenser av utslipp til vann og luft. Ecofact rapport 795, 46 s.
Nøkkelord:	sårbarhetsvurderinger vann, lokale utslipp til luft, klimaeffekter av arealbruksendring, avbøtende tiltak
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-793-1
Oppdragsgiver:	Vial AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Kvalitetssikret av:	Hans Olav Sømme
Forside:	Børildstjørna. Foto: Toralf Tysse

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	4
2 LOKALISERING	4
2.1 BELIGGENHET	4
3 TILTAKSBESKRIVELSE	5
3.1 AREALFORMÅL OG AREALBRUK	5
3.2 INDUSTRI OG BEBYGGELSE	6
3.3 ARBEIDSPLASSE	6
3.4 TILHØRENDE INFRASTRUKTUR	7
3.5 LANDSKAPSTILPASSING	8
3.6 ANLEGGSARBEID	8
3.7 TRAFIKKMENGDER	9
3.8 ALTERNATIV 0	10
4 UTSLIPP TIL VANNMILJØ – VURDERING AV SÅRBARHET OG BEHOV FOR TILTAK	11
4.1 INNLEDNING	11
4.2 METODE	11
4.3 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDE	12
4.4 STATUS FOR VANNMILJØ OG VURDERING AV SÅRBARHET	15
4.5 RISIKOVURDERING OG FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK	18
4.5.1 Risikomomenter	18
4.5.2 Risikovurdering Alternativ 2	19
4.5.3 Risikovurdering Alternativ 1	21
4.5.4 Forslag til avbøtende tiltak	21
5 UTSLIPP TIL LUFT	25
5.1 GRENSEVERDIER OG MÅL FOR UTSLIPPSREDUKSJONER	25
5.1.1 Lokal luftforurensning – vurdering av helseeffekter	25
5.2 METODE OG DATAGRUNNLAG FOR VURDERINGENE	26
5.2.1 Metode for å vurdere utslipp fra økt trafikk – vurdering av helseeffekter	26
5.3 VURDERING AV HELSEEFFEKTER	27
5.4 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK	29
6 KLIMAGASSUTSLIPP	30
6.1 INNLEDNING	30
6.2 METODE	30
6.3 BEREGNING AV REDUSERT CO ₂ -OPPTAK SOM FØLGE AV AREALBRUKSENDING	31
6.4 AVBØTENDE TILTAK	31
7 REFERANSER	33
VEDLEGG 1	34

FORORD

Foreliggende fagrapport om konsekvenser av utslipp til luft og vann er utarbeidet som ett av flere faggrunnlag for konsekvensutredning og reguleringsplan for North Sea Energy Park i Bjerkreim kommune. Rapporten er basert på feltundersøkelser og øvrig datainnsamling.

Det rettes med dette en takk til oppdragsgiver Vial as ved daglig leder Rune Jonassen og Stina Tran Huynh for godt samarbeid i prosessen.

Sandnes, 10.02.2021

Ulla P. Ledje

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Det planlegges for en omfattende etablering av kraftkrevende industri i og ved Hetlandsskogen i Bjerkreim kommune. Planene er basert på etablering av datasenter, batteriteknologi, sirkulær-industri og tilhørende service- og støttefunksjoner, og forutsetter planering og tilpassing av et areal på drøyt 2 km².

Tiltaket er av et slikt omfang at det utløser konsekvensutredning, og foreliggende fagrapport utgjør en del av det faglige grunnlaget for konsekvensutredningen og reguleringsplanen for tiltaket.

Fagrapport inneholder en sårbarhetsvurdering av vannforekomstene i plan- og influensområdet. Denne utgjør grunnlag for vurdering av avbøtende tiltak. Konsekvenser for lokal luftforurensning som følge av økt trafikk er også vurdert. I tillegg er det gjort en beregning av hvilken effekt den planlagte arealbruksendringen utgjør for utslipp av klimagasser.

Datagrunnlag

Vurderingene i rapporten baserer seg på informasjon fra Vannportalen Vann-nett, beregnings-verktøyet trafikknogram og Miljødirektoratets tiltaksberegningssmal for å estimere utslipp av klimagasser for utbyggingsplaner. I tillegg er det gjort feltregistreringer, intervjuer med ressurspersoner samt søkt i nettdatabaser og relevante rapporter og utredninger.

Vurdering av konsekvenser av utslipp til luft og vann

Utslipp til vann

Vurderingen av utslipp til vann er basert på en sårbarhetsanalyse og risikovurdering for alle vannforekomster i influensområdet. Sårbarhet vurderes i henhold til gitte kriterier fra vannforskriften og naturmangfoldloven der det bl.a. tas hensyn til tilstand, størrelse, brukerinteresser, annen påvirkning samt forekomster av sårbare arter og naturtyper. Risikovurderingen er lagt til grunn for vurdering av avbøtende tiltak. Sprenging, graving og masseflytting er de aktiviteter som medfører størst risiko for forurensning.

Områder som vurderes å være særlig sårbare inkluderer den anadrome delen av influensområdet (nedre del av Villsbekken, Eikesvatnet, Fotlandsvatnet og bekkefelt Sauatjørna), leveområder for elvemusling i bekkefelt Sauatjørna samt en badeplass i Eikesvatnet.

Forslag til avbøtende tiltak inkluderer rutiner for masse- og vannhåndtering i anleggsfasen. Disse tiltakene bør ivaretas gjennom miljøplanen for prosjektet. I tillegg anbefales det at det etableres et overvåkingsprogram med tanke på å implementere ytterligere tiltak ved behov. Etter avsluttet anleggsarbeid bør tilstanden i bekker nedstrøms anleggsområdet kartlegges med tanke på å vurdere behov for opprydding i områder som evt. har blitt preget av tilslamming.

Lokale utslipp til luft

Det er gjort beregninger av konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) for forventet trafikkøkning ved hjelp av beregningsverktøyet trafikknogram. Beregningene gir et estimat på ved hvilken trafikkbelastning en kan forvente støvkonsentrasjoner over gjeldende grenseverdier, og på hvilken avstand fra veien slike situasjoner kan oppstå.

Ingen av alternativene ventes å føre til en trafikkbelastning som vil gi overskridelser av grenseverdiene for svevestøv langs tilfartsårene til planområdet.

Utslipp av klimagasser som følge av arealbruksendringer

Samlet sett vil arealbruksendringer som følge av en utbygging etter alternativ 2 kunne føre til et nettoutslipp av 68.300 tonn CO₂-ekvivalenter over en 20 års periode. Til sammenligning var det totale utslippet av CO₂-ekvivalenter i Bjerkreim kommune på 53.700 tonn i 2018.

1 INNLEDNING

På vegne av North Sea Energy Park AS har Vial AS utarbeidet et forslag til reguleringsplan med konsekvensutredning for North Sea Energy Park (NSEP) i Hetlandsskogen, Bjerkreim kommune.

Bjerkreim kommune har arbeidet med å finne egnede tomter til kraftintensiv industri i kommunen. Hetlandsskogen har i den sammenhengen blitt vurdert som et av de mest optimale områder for etablering av datasenter og batteriteknologi, og tilfredsstiller mange av betingelsene som potensielle utbyggere stiller krav om.

Hensikten med detaljreguleringen er å sikre areal med juridisk riktig arealformål til etablering av datasenter, batteriteknologi, sirkulærindustri og tilhørende service- og støttefunksjoner. Planforslaget er med hensikt gjort fleksibelt med tanke på plassering av bebyggelse innenfor industriformålet, og ved å tillate store flater og høyder.

Målet for North Sea Energy Park er at næringsparken skal benytte kraften fra lokale kilder og skal forsynes av 100% fornybar energi. Etablering av næringsparken vil bidra til lokal verdiskapning, vekst og flere arbeidsplasser i kommunen og regionen.

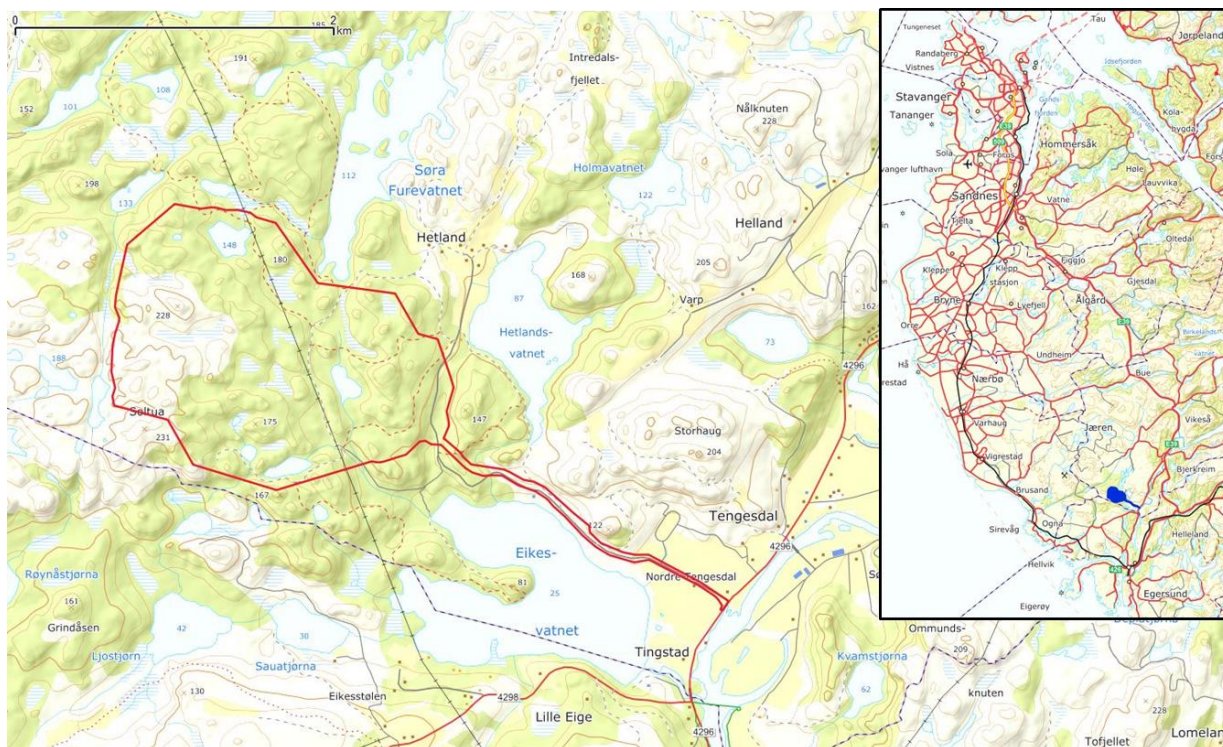
Tiltaket er av et slikt omfang og karakter at det vil kunne føre til lokal forurensing av omgivelsene. Utbyggingen av området ventes å føre til økt lokal trafikk både i anleggs- og driftsfasen, inkludert økte mengder med tungtrafikk. Dette vil føre til utslipp til luft samt potensial for utslipp til vann. Etableringen av industrien i planområdet vil også kunne ha potensial for forurensende virkninger. Foreliggende rapport, som er en av underlagsrapportene til konsekvensutredningen, belyser virkninger av utslipp til vann og luft samt klimaeffekter av arealbruksendringer.

2 LOKALISERING

2.1 Beliggenhet

Planområdet ligger i Hetlandsskogen i Bjerkreim kommune, ca. 15,5 km sørvest for kommunesenteret Vikeså i kjørevege, målt i fra avkjørselen i Fv4296, og grensen til Hå kommune i vest og Eigersund kommune i sør.

Hetlandsskogen er tilrettelagt for friluftsliv og skogbruk.



Figur 2.1. Avgrensning av planområdet (alt. 2) i Hetlandsskogen. Området er markert med blått på innfelt oversiktskart.

3 TILTAKSBESKRIVELSE

3.1 Arealformål og arealbruk

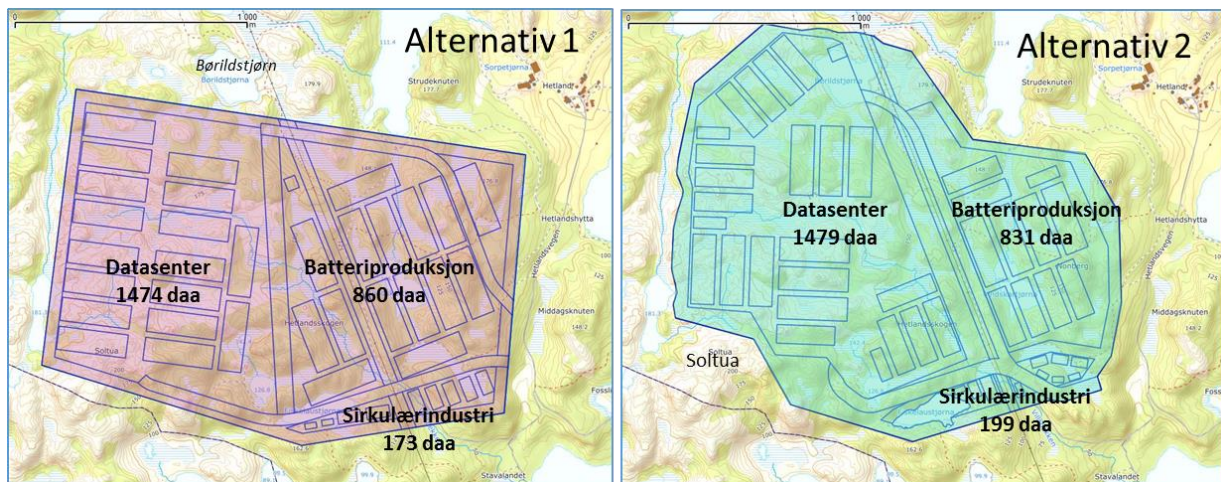
Planområdet har et areal på ca. 2.500 daa. Dette avsettes i hovedsak til industriformål. Innenfor planområdet planlegges oppføring av datahaller, batterifabrikker, administrasjon- og logistikkbygninger med tilhørende driftsbygninger, mulig portvakt samt nødvendige tekniske installasjoner. Det legges også opp til oppføring av sirkulærindustri, samt tilhørende service- og støttefunksjoner.

Det legges opp til at 60 % av industriformålet går til etablering av datasenter, 33 % til batteriproduksjon og 7 % til sirkulærindustri.

Deler av området reguleres til høyspenningsanlegg. Dette omfatter en ny transformatorstasjon innenfor planområdet.

Adkomstveien inn til industriområdet vil reguleres til formål kjørevei og gang- og sykkelvei.

To alternative utbyggingsplaner vurderes (fig 3.1). I utformingen av planområdet for alternativ 2 har en unngått arealinngrep på høydedraget og turmålet Soltua i sørvest.



Figur 3.1. Arealutnyttelse for utbyggingsalternativ 1 og 2

3.2 Industri og bebyggelse

Planområdet har et areal på ca. 2700 daa. Dette gir mulighet for bebygd areal opp til ca. 998.000 m² i Alternativ 1 og 800.000 m² i Alternativ 2, fordelt på datahaller, batterifabrikker, administrasjons-, logistikk- og servicebygninger. I tillegg til dette kan det etableres ca. 115.000 m² høyspent/energianlegg (eksklusiv nødstrømsanlegg). Det planlegges at det kraftintensive industriområdet utbygges i flere etapper over flere år.

Datahallene rommer primært dataservere for databearbeiding og datalagring samt intern fremføring av energi, data og kjøling. Datahallene vil få dimensjoner med lengde opp til 400 m, bredde opp til 100 m og gesimshøyde på maksimalt 40 m. Batterifabrikkene vil få dimensjoner med lengde opp til 500 m, bredde opp til 150 m og gesimshøyde på maksimalt 40 m.

Dataserverne genererer varmeenergi. Det vil vurderes om det er mulig å nyttiggjøre seg av denne varmen til såkalt sirkulærindustri. Sørøst i planområdet vil det tillates oppføring av industri som krever mindre energi enn kraftintensiv industri. Bygningene her vil få dimensjoner med lengde opp til 100 m, bredde opp til 50 m og gesimshøyde på maksimalt 20 m.

3.3 Arbeidsplasser

Det er stor variasjon hva angår anslagene på hvor mange arbeidsplasser som genereres fra en utbygging av en slik karakter. Følgende anslag er lagt til grunn for å estimere hvor mange arbeidsplasser utbyggingen kan gi i driftsfasen:

Datasenter: 1,5-2 arbeidsplasser/daa

Batteri: 4 arbeidsplasser/daa

Sirkulær industri: 15-25 arbeidsplasser/daa

Med denne fordelingen som utgangspunkt er det estimert at alternativ 1 vil kunne generere 3225 arbeidsplasser. Tilsvarende tall for alternativ 2 er 2366.

3.4 Tilhørende infrastruktur

Energiforsyning

Det vil bli bygget en ny transformatorstasjon innenfor planområdet. Dette for å koble sammen Statnetts eksisterende høyspentledning gjennom planområdet med mindre nettstasjoner for distribusjon til de ulike delene på industriområdet.

Kjølesystem og vannforsyning

Datahallene vil kjøles via mekanisk ventilasjon. Ved høye utetemperaturer noen dager gjennom året er det behov for å supplere kjølingen med annen kjøleteknikk som benytter vann. Vann kan hentes fra lokale vanddammer i planområdet. Dette er dammer som i hovedsak er tenkt til å fordrøye overvannsavrenning. Ved å sikre at det alltid er et restvolum tilgjengelig i disse dammene kan de benyttes til kjøling og ev. til brannslukningsvann. Fordrøyning kommer i tillegg til dette volumet. Alternativt må kjølevann løses internt på industritomtene.

Vann, avløp, renovasjon

Bjerkreim kommune er forsynt med drikkevann fra Bjerkreim og Vikeså vannverk, som begge har egne vannkilder. Ledningsnett i vannverkene er koblet sammen på Røysland som ligger ca. 8 km fra planområdet. Det må legges en kombinert overførings- og forsyningsledning fra Røysland til Tengesdal og planområdet. Kapasiteten og trykkehøyden i ledningsnett på Røysland er stor nok til å forsyne eksisterende bebyggelse langs fylkesveien frem til Tengesdal uten trykkforsterkning. I tillegg er det kapasitet nok til å forsyne planområdet, men dette forutsetter at det bygges to trykkøkingsstasjoner langs veien opp til planområdet. I planområdet må det dessuten etableres et høyde- og utjevningsbasseng.

Det legges opp til å etablere et nytt renseanlegg for spillvann i planområdet. Rensemetode må vurderes med bakgrunn i hvilket omfang og hvilken type avløpsvann som kommer fra industrien i planområdet. Det må gis utslippstillatelse til Bjerkreimsvassdraget og rensemetode må tilpasses utslippsresipienten.

Renovasjon

Renovasjon skal løses internt på hver tomt, og avfall vil bli transportert bort fra industriområdet.

Overvannshåndtering

Planområdet ligger i et ubebyggt område og utbyggingen vil medføre fortetting av eksisterende nedbørsarealer. Dette gir økt avrenning som i størst mulig grad må håndteres av lokal overvannsdiskonering (LOD) i planområdet. Aktuelle LOD-tiltak kan være fordrøyning, infiltrasjon og grønne områder der vann holdes tilbake og kan tas opp av vegetasjonen. Resultatet av tiltakene er at avrenning fra planområdet til naturlige vannkilder i og rundt

planområdet ikke vil økes i særlig grad etter utbygging også når en tar hensyn til fremtidig klimafaktor.

Det er opp til tekniske planer å finne de beste løsninger for planområdet. Det må settes av plass til fordrøyning og LOD-tiltak i planområdet. I hovedsak legger VA-rammeplanen opp til bruk av åpne fordrøyningsdammer i planområdet.

Veg og samferdsel

Innenfor planområdet forventes det å etablere ca. 30 daa med hovedveg, 100 daa med internvei og 30 daa parkeringsplasser. Langs hovedatkomstene innenfor planområdet bygges gang-/ sykkelvei og en grønn sone på 20 m på hver side av vegen for å skjerme mot industriområdene og redusere innsyn. For å gi bedre atkomst til turområdet i nord, vil det også bli lagt til rette for en parkeringsplass for turgående i nordre del av området for batteriproduksjon.

Inngjerding

Datasenter, batteriproduksjonssenter, høyspentanlegg og nødstrømsanlegg vil bli inngjerdet med et ca. 4 m høyt sikkerhetsgjerde.

3.5 Landskapstilpassing

Ved plassering av eventuelle overskuddsmasser og etablering av ny beplanting vil tilpasning til områdets egenart og vegetasjon tilstrebes. Det ønskes å tilrettelegge for vegetasjonssone mellom adkomstvei og industriformål. Innenfor denne sonen kan det etableres vegetasjon med varierende sjikting for å oppnå et noe dempet visuelt inntrykk av industriområdet.

3.6 Anleggsarbeid

Det er forutsatt at hele området sprenges og planeres til byggeklare tomter, i utgangspunktet innenfor et tidsrom på 2 år. Gradvis planering i takt med etablering av ny industri, kan ikke gjennomføres ettersom datasentre ikke tåler vibrasjoner fra sprenging.

Det er videre forutsatt at overskuddsmasser kan lagres lokalt inne på området for senere bruk til vegarbeider, planering etc. Det kan også være aktuelt å etablere et mobilt knuseverk for produksjon av knust fjell til bruk i overbygningen for veger samt for byggene. På grunn av arbeidets varighet og omfang, vil det trolig være behov for å etablere drivstofflager på området.

Når tomtene er byggeklare vil det være nødvendig med anleggstrafikk inn i området for asfalt- og betongarbeider. I tillegg vil frakt av materialer til byggene også medføre trafikk inn i området.

Etableringen av byggene vil sannsynligvis skje trinnvis, og anleggsperioden knyttet til etablering av bygg og øvrig infrastruktur vil kunne strekke seg over en periode på 30 år. Byggetrinn 1 forutsettes bestå av følgende elementer:

- 1) Service- og administrasjonsbygg

- 2) Høydebasseng
- 3) Trafostasjon
- 4) 1 datahall

Ytre miljøplan

I forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene skal det foreligge en ytre miljøplan. Denne planen er forankret i lovverket og de retningslinjer som gis av nasjonale, regionale og lokale myndigheter. Denne vil kunne omtale tema som støy, vibrasjoner, luftforurensning, forurensning av jord og vann, landskapsbilde, friluftsliv, naturmangfold, kulturarv, klimagasser, energiforbruk med mer.

I miljøplanen vil disse temaene bli omtalt og knyttet opp de krav og retningslinjer som gjelder for utførelsen av anleggsarbeidene. Eventuelle tiltak for å ivareta krav og retningslinjer vurderes i samme plan.

3.7 Trafikkmengder

Investeringsperioden

Området planlegges med en trinnvis utbygging. Anleggsperioden vil strekke seg over et langt tidsrom, og mengden anleggstrafikk vil variere over tid. Størst konsentrasjon av anleggstrafikk vil antageligvis være ved første byggetrinn, som omfatter administrasjonsbygget, trafostasjonen, høydebassenget og den første hallen. Ved å legge til grunn en trinnvis utbygging vil det ved første byggetrinn være behov for i ca. 2600 lastebillass. Et forsiktig anslag hva angår trafikk knyttet til dette vil da være ca. 40 lastebiler pr. dag.

I tillegg til anleggstrafikken vil det være et betydelig behov for personell i investeringsperioden.

Basert på det som skal etableres i området forventes dette å medføre et behov for ca. 800 personer i investeringsperioden. For å anslå trafikkmengdene dette vil generere regner er det forutsatt at hver person har 2 turer ut og inn av anleggsområdet, og at andelen bil er i størrelsesorden 80%. Dette gir en årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca. 1300 i investeringsperioden.

Utbyggingsrekkefølge

Avhengig av takten området vil bli bygget ut etter, vil trafikken og antall arbeidsplasser variere over tid. I første fase bygges service- og administrasjonsbygg samt 1 datahall. Videre kan det også tenkes at det bygges 1 hall for batterifabrikk. Dette vil generere ca. 350 arbeidsplasser og gi en trafikkmengde på ca. 500 ÅDT. Forutsatt at det bygges en ny hall hvert andre år vil en etter 10 år kunne ha ca. 1400 arbeidsplasser, noe som i sin tur vil generere en trafikkmengde på ca. 2200 ÅDT.

Driftsfasen

Forventede trafikkmengder i driftsfasen er basert på forventet antall arbeidsplasser (se kap.3.3), 2 daglige bilturer pr. ansatt samt en bilandel på 80%. Forventede trafikkmengder for alternativ 1 og 2 ved full utbygging (år 2040) er sammenstilt i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Forventede trafikkmengder (ÅDT) langs Hetlandsvegen i driftsfasen for alternativ 1 og 2 ved full utbygging i år 2040

Industri	Alternativ 1	Alternativ 2
SUM ÅDT	5010	3696

Som en følge av generell trafikkvekst og nyskapt trafikk til datasenteret, batterifabrikken og den sirkulære industrien er det gjort et anslag på trafikknivået for prognoseåret 2040 ved en forventet utbyggingstakt, men også ved en full utbygging av hele næringsparken.

Den generelle trafikkveksten antas å føre til en trafikkvekst på 11 prosent sammenlignet med i dag. Det må påpekes at det er stor usikkerhet i disse anslagene, da dette er framskrivninger basert på en historisk utvikling gjennom de ti siste årene for hele Rogaland fylke. I tillegg kommer trafikkveksten som følge av nye etableringer i næringsparken.

En sammenstilling av forventet, samlet trafikkbelastning i regionen er sammenstilt i tabell 3.2.

Tabell 3.2. ÅDT-beregninger for år 2040 (kjøretøy/døgn). Trafikktall ved full utbygging er angitt som tall i parentes

Sted	Generell trafikkvekst (2020-2040)				Nyskapt trafikk		Sum ÅDT 2040
	ÅDT 2020	Kjt/døgn	%-vekst	ÅDT 2040	Kjt/døgn	%-vekst	Kjt/døgn
Fv4296 Tengesdalsvegen	1 600	175	11	1 796	1 303 (1 520)	81 (95)	3 099 (3 316)
Fv4296 Bjerkreimsveien	1 800	196	11	2 020	1 368 (1 596)	76 (89)	3 388 (3 616)
Fv4298 Eigveien	200	22	11	224	410 (479)	205 (240)	634 (703)
E39 nord	7 700	840	11	8 643	717 (836)	9 (11)	9 360 (9 479)
E39 sør	6 600	720	11	7 408	586 (684)	9 (10)	7 994 (8 092)
Fv44 Jærveien vest	3 200	349	11	3 592	520 (607)	16 (19)	4 112 (4 199)
Fv44 Jærveien sør	5 200	567	11	5 837	848 (990)	16 (19)	6 685 (6 827)
Rv426 Krossmoveien	5 100	622	11	6 398	117 (136)	2 (2)	6 515 (6 534)
Rv426 Eigerøy	8 049	878	11	9 092	348 (406)	4 (5)	9 440 (9 498)
Rv426 Egersund st.	11 800	1 287	11	13 245	500 (584)	4 (5)	13 745 (13 829)
Fv44 Jernbaneveien	15 300	1 669	11	17 174	315 (368)	2 (2)	17 489 (17 542)

3.8 Alternativ 0

Alternativ 0 tar for seg eksisterende situasjon. Planområdet forblir et skogbruksområde, og tomten og ressursene blir drevet og utnyttet i samsvar med skogbruksplanen, med foryngingshogst og nyplanting.

4 UTSLIPP TIL VANNMILJØ – VURDERING AV SÅRBARHET OG BEHOV FOR TILTAK

4.1 Innledning

Konsekvensutredningen skal inneholde en sårbarhetsvurdering av vannforekomster som kan bli påvirket av tiltaket. Hovedformålet med denne vurderingen er å vurdere om planlagte tiltak for håndtering av avrenning og vannbehandling er tilfredsstillende eller om det bør iverksettes ytterligere tiltak for å rense avrenningsvannet.

I henhold til Vannforskriften § 4 (FOR-2006-12-15-1446) skal alt overflatevann beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal nå miljømålet om minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette miljømålet skal i utgangspunktet nås innen utgangen av den til enhver tid gjeldende planperioden, dvs. innen 2021 for de aktuelle vannforekomstene.

Ny aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan gjennomføres selv om dette medfører at miljømålene ikke nås eller at tilstanden forringes. Vannforskriftens §12 spesifiserer at dette bl.a. gjelder for ny bærekraftig aktivitet som medfører forringelse i miljøtilstanden i en vannforekomst fra svært god tilstand til god tilstand.

Det forutsettes imidlertid at alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand og at samfunnsnyten av de nye inngrepene eller aktivitetene skal være større enn tapet av miljøkvalitet.

4.2 Metode

I motsetning til andre temaer i konsekvensutredningen, skal det ikke gjøres en verdivurdering av kjemiske livsbetingelser for vannlevende organismer. For ferskvannsforekomster som påvirkes av avrenningsvann fra tiltaket utarbeides derimot en sårbarhetsvurdering i henhold til metoden beskrevet i Statens vegvesens rapport nr. 597; Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen (Statens vegvesen 2016). Her defineres vannforekomsters sårbarhet slik: «En vannforekomst sin evne til å tåle og eventuelt restitueres etter aktiviteter eller endringer i miljøforholdene».

Konsekvensutredningen skal inneholde en sårbarhetsvurdering av vannforekomster som kan bli påvirket av tiltaket. Hovedformålet med denne vurderingen er å vurdere om planlagte tiltak for håndtering av avrenning og vannbehandling er tilfredsstillende eller om det bør iverksettes ytterligere tiltak for å rense avrenningsvannet. I tillegg vil resultatene fra sårbarhetsvurderingen benyttes for å vurdere konsekvenser for fisk og ferskvannsorganismer.

Vurdering av sårbarhet

Sårbarhet defineres i kategoriene lav, middels og høy i henhold til kriteriene som er vist i tabell 4.1. Disse inkluderer kriterier fra vannforskriften og naturmangfoldloven, og i

vurderingene tas det bl.a. hensyn til tilstand, størrelse (fortynning), brukerinteresser, annen påvirkning samt forekomster av sårbare arter og naturtyper.

Tabell 4.1. Sårbarhetsmatrise for vurdering av vannforekomsters sårbarhet basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
Økologisk og kjemisk tilstand	Ikke relevant (se tekst)	Svært god økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS	God økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS
Størrelse på vannforekomst	Svært stor eller stor	Middels	Små
Vanntype mht kalk	Svært kalkrik	Moderat kalkrik	Svært kalkfattig eller kalkfattig
Vanntype mht humus	Svært humøs	Humøs	Svært klar eller klar
Beskyttet område iht vannforskriften	Nei, ingen beskyttede områder	Ja, for en type beskyttelse	Ja, for flere typer beskyttelser
Andre påvirkninger	Ingen	Noen (1-2)	Mange (>2)
Brukerinteresser/økosystem-tjenester	Ubetydelige	Ja, noen	Ja, sterke/mange
Vei langs vannforekomst	Liten del av vei berører vannforekomsten	Store deler av vei går langs vannforekomsten	Veien går langs mesteparten av vannforekomsten
Kantvegetasjon mellom vei og vann	Betydelig kantvegetasjon mellom vei og vannforekomst	Kantvegetasjonen er delvis redusert	Kantvegetasjonen mangler i stor grad
Poeng			

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
Relevante naturtyper	Ingen/Ja (Verdi C)	Ja (Verdi B)	Ja (Verdi A)
Ansvarsarter	Ingen	1	> 1
Truede arter	Ingen	1-2	> 2
Fredede arter	Ingen	-	1
Prioriterte arter	Ingen	-	1
Nær truede arter	1-2	2-5	> 5
Poeng			

Etter en gjennomgang og poengsetting (1-3) av alle kriterier i sårbarhetsmatrisene beregnes en gjennomsnittsverdi for sårbarhet i henhold til kriteriene for vannforskriften og naturmangfoldloven. Sårbarheten defineres etter gjennomsnittsverdien slik som vist i tabell 4.2. Den samlede vurderingen baseres på den høyeste sårbarhetsvurderingen for de to sårbarhetsmatrisene.

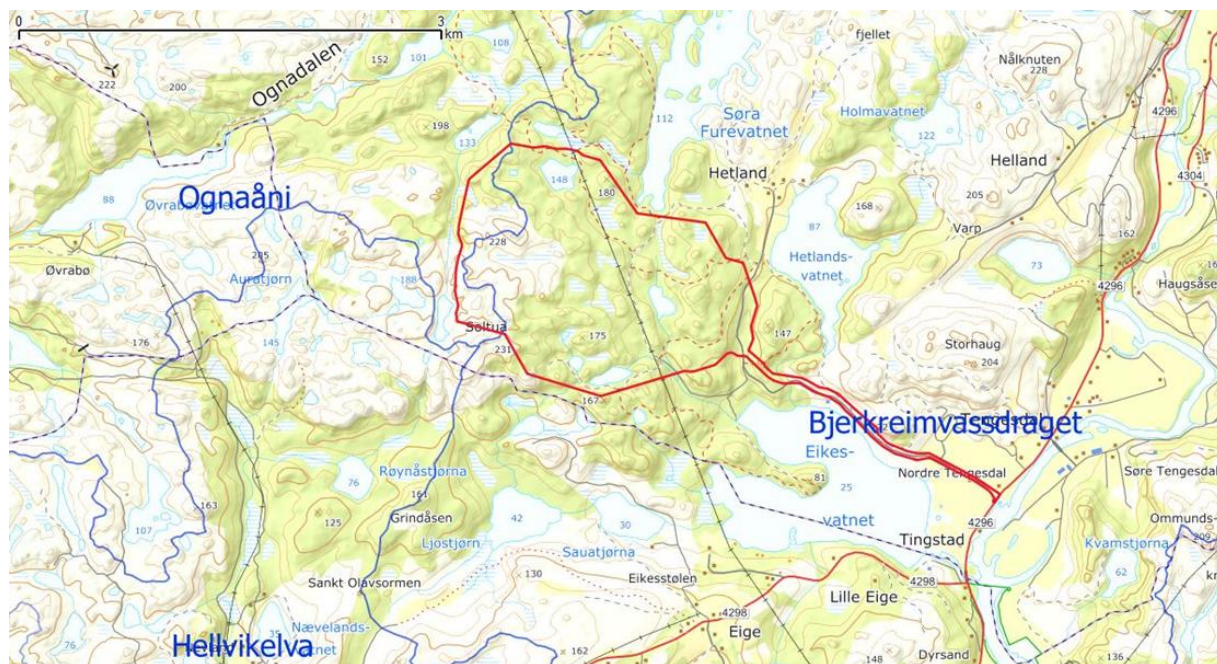
Tabell 4.2. Sårbarhetskategori basert på gjennomsnittsverdi beregnet med utgangspunkt i sårbarhetsmatrisene i tabell 6.1.

Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
<1,7	1,7-2,3	> 2,3

For vannforekomster som har høy sårbarhet kan det være aktuelt å stille høyere krav til renseeffekt for de løsninger som velges, og det kan også være en faktor som fører til at det vil bli stilt strengere krav i utslippstillatelsen.

4.3 Avgrensning av influensområdet

Mesteparten av planområdet ligger innenfor nedbørfeltet til Bjerkreimsvassdraget. En mindre del i vest ligger innenfor Ognavassdraget (fig. 4.1).



Figur 4.1. Avgrensing av nedbørfelt (blå linje) til vassdragsområder. Planområdet for alternativ 2 er avgrenset med rød linje. (Kilde: NVE Atlas)

Selve tiltaket er lokalisert til Bjerkreimsvassdraget, men også deler av Ognavassdraget kan bli berørt gjennom avrenning. Vannforekomster i Hellvikelva vil ikke kunne bli berørt av tiltaket ettersom disse ikke vil motta avrenning fra tiltaksområdet. Kartet i figur 4.2 viser de vannforekomster som vurderes å inngå i influensområdet, dvs. bekker og innsjøer som kan bli påvirket av utbyggingen. Mer detaljerte finnes i vedlegg 1.

I Bjerkreimsvassdraget inngår følgende vannforekomster i influensområdet:

- Furevatnet, i praksis begrenset til Sørå Furevatnet som utgjøres av det sørlige av de to bassengene. Forurensning som føres til Sørå Furevatnet vurderes i liten grad å kunne spres til Nordra Furevatnet ettersom avløpet mot Hetlandsvatnet ligger i Sørå Furevatnet
- Raubartjørna og Børildstjørna med tilhørende utløpsbekker løper sammen til den sørlige innløpsbekken til Furevatnet, og utgjør en del av bekkefeltene som inngår i vannforekomsten Furvatna-Fossåna bekkefelt.
- Utløpet fra Furevatnet, Hetlandsvatnet og Fossåna (utløpet fra Hetlandsvatnet) som sammen utgjør vannforekomsten Fossåna
- Tre av bekkefeltene i vannforekomsten Eikesvatnet bekkefelt ligger i influensområdet. Det nordligste av disse inkluderer Vindskartjørna, Fiskelaustjørna og Villsbekken. I det sørligste ligger flere tjern og innsjøer. Den største av disse er Sauatjørna, som ligger lengst ned.
- Eikesvatnet
- Utløp fra Eikesvatnet (vannforekomst Fossåna Eikesvatnet-Fotlandsvatnet) og Fotlandsvatnet.

I Ognavassdraget inngår følgende vannforekomster i influensområdet:

- Den del av vannforekomsten «Innløpsbekker til Ognaelva» som strekker seg fra Auravatnet til Grastjørna og videre ned til Krågevatn i Ognadalen



Figur 4.2. Vannforekomster med vannforekomst id-nummer i influensområdet (www.vann-nett.no). Planområdet for alternativ 2 er avgrenset med rød linje.

4.4 Status for vannmiljø og vurdering av sårbarhet

Nedenfor gis en kort beskrivelse av status for vannmiljø relatert til sårbarhetskriteriene knyttet til vannforskriften og naturmangfoldloven (se kap. 4.2).

Vedlegg 1 inneholder en mer detaljert beskrivelse av de enkelte vannforekomstene samt utfylte sårbarhetsskjemaer.

Vanntype

Vannforekomstene i influensområdet er alle av type kalkfattige/svært kalkfattige, klare bekker og innsjøer. Dette har sammenheng med den slitesterke og næringsfattige berggrunnen (leukonoritt) i området.

Økologisk tilstand

Det foreligger sparsomt med undersøkelser av den økologiske og kjemiske tilstanden i vannforekomstene i området. I VannNett-portalen (www.vann-nett.no) er alle forekomstene vurdert å ha god eller svært god tilstand. Unntaket er vannforekomsten «Innløpsbekker til Ognaelva» som har fått moderat tilstand. Da denne vurderingen er basert på undersøkelser i et annet bekkefelt enn det som ligger i influensområdet er det sett bort fra klassifiseringen. Det aktuelle bekkefeltet ligger i et område som ikke er påvirket av avrenning fra jordbruk/vei eller utslipp fra bebyggelse, og det antas at tilstand ikke er dårligere enn god.

Beskyttede områder iht. vannforskriften

Bjerkreimsvassdraget er beskyttet etter lakse- og innlandsfiskeloven §7. Dette gjelder for alle vannforekomster i vassdraget. I tillegg er Fotlandsvatnet et dyrefredningsområde.

Påvirkning

Vannforekomstene i influensområdet ligger i god avstand fra bebyggelse. Jordbruk drives ved enkelte av innsjøene, men omfanget av dette er begrenset. I nedbørfeltene er diffus forurensning i form av sur nedbør vurdert som den viktigste påvirkningskilden, men påvirkningsgraden er likevel satt til liten.

Brukerinteresser

Brukerinteressene er framfor alt knyttet til friluftsliv. Det går turstier til flere av tjernene i planområdet. Ved Hetlandsvatnet finnes en badeplass og en fiskeplass som er tilrettelagt for handikappede. Ved Eikesvatnet ligger det flere badeplasser langs innsjøen. To av disse er tilrettelagt med parkering.

Sårbare områder og arter

Naturtypen «evjer, bukter og viker» dekker gruntvannsområdene i østre del av Eikesvatnet og hele utløpsbekken. Den nær truede arten skaftevjeblom er registrert her. Ål, rødlistet i kategori sårbar (VU), er registrert i alle de større innsjøene. Status for arten er dårlig kjent, og noen av registreringene, spesielt for Furevatnet og Hetlandsvatnet, er av eldre dato (vannmiljo.no, artskart.no). Under feltarbeidet ble det registrert ål i utløpsbekken fra Grastjørna (i vannforekomst innløpsbekker til Ognaelva).

Bjerkreimsvassdraget er et nasjonalt laksevassdrag. Hensikten med denne ordningen er å gi et utvalg av de viktigste laksebestandene særlig beskyttelse. Det vil si at laksen her skal forvaltes slik at både produktivitet og naturens mangfold opprettholdes, og at faktorer som truer laksen skal identifiseres og fjernes. I de nasjonale laksevassdragene er det ikke tillatt med nye tiltak og aktiviteter som kan skade villaksen. Laks er en ansvarsart for Norge.

Gyting skjer i elve- og bekkestrekninger, men det er også kjent at strandsonen i Fotlandsvatnet har funksjon som oppvekst- og overvintringsområde for laks. Fotlandsvatnet ble undersøkt både med elektrisk fiskeapparat og garn med små maskevidder i august 2002 (Lura 2002), og det ble da dokumentert at Fotlandsvatnet produserer mye laksesmolt. Laksungene vandrer trolig inn i Fotlandsvatnet om høsten eller om våren i slutten av sitt første leveår, fra gyteområder i elva ovenfor vatnet. Fotlandsvatnet, som er grunt og vegetasjonsrikt, er et godt leveområde for lakseunger. Det er ikke tidligere dokumentert betydelig produksjon av laksesmolt i innsjøer i Sør-Norge. Beregninger viste at totalproduksjonen av laksesmolt i Fotlandsvatnet kan ha utgjort mer enn halvparten av smoltproduksjonen i vassdraget etter at kalkingen startet

Laks kan vandre inn i Eikesvatnet, og det er kjent at den gyter i utløpsbekken fra Sauatjørna. Ved feltarbeidet høsten 2020 ble det også påvist lakseunger av flere årsklasser i bekken mellom Sauatjørna og Ljosvatnet. Dette området utgjør et lite oppvekstområde, men gyteforholdene i bekken var begrensede. Videre ble det registrert laksunger i nedre del av Villsbekken (fra Fiskelaustjørn og Vindskartjørna). Det kan ikke utelukkes at Eikesvatnet, som Fotlandsvatnet, også kan ha en funksjon som oppvekst- og overvintringsområde for laks.

Den fredete arten elvemusling, rødlistet i kategori sårbar (VU) og norsk ansvarsart, er kjent fra utløpsbekken fra Sauatjørna. Ved undersøkelser i 2018 ble det registrert over 50 individer i bekken (Ege 2018), noe som representerer mindre enn halvparten av hva som ble registrert ved undersøkelser i 2007 (Elnan 2008). Ved feltarbeidet høsten 2020 ble det registrert 1 levende og 2 døde muslinger i bekk mellom Ljostjørn og Sauatjørna. Bestanden her kan være større (vanskelige leteforhold), men ikke så stor som i Sauabekken.

Padde og frosk, som er fredete arter, er observert mange plasser i området. I sårbarhetsvurderingene er det antatt at en eller begge artene finnes i alle vannforekomster i influensområdet.

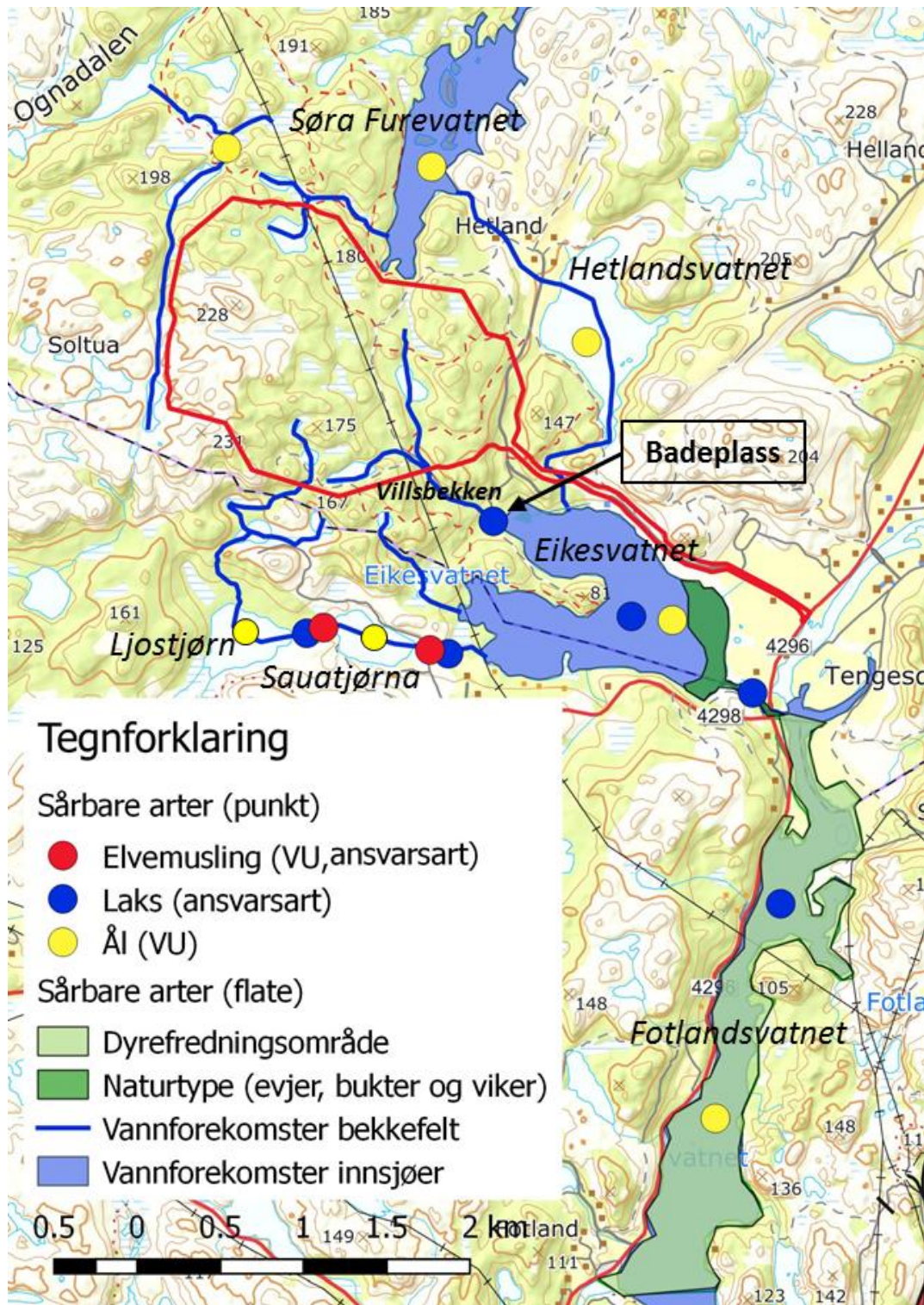
Det ligger en populær badeplass ved Villsbekkens utløp i Eikesvatnet. Her er det tilrettelagt med parkering.

Sårbare områder og forekomster er vist i figur 4.3.

Sårbarhet

Resultatene fra sårbarhetsvurderingene (se vedlegg 1) er sammenstilt i tabell 4.3. Det samlede vurderingen baseres på den høyeste sårbarhetsvurderingen for de to sårbarhetsmatrisene. Med unntak av Fotlandsvatnet, har alle forekomstene middels sårbarhet. Utslagsgivende for

kriteriene fra vannforskriften er at alle vannforekomster representerer kalkfattige/svært kalkfattige klare vann. Fotlandsvatnet, som i tillegg er et dyrevernområde, har stor sårbarhet. Sårbarheten basert på kriterier fra naturmangfoldloven er lav. Dette har i sin tur sammenheng med det nærings- og kalkfattige vannmiljøet, som naturlig medfører en begrenset artsdiversitet og begrenset utbredelse og forekomst av spesielle naturtyper.



Figur 4.3. Forekomster av sårbare arter og områder i vannforekomstene i influensområdet. Planområdet for alternativ 2 er avgrenset med rød strek.

Tabell 4.3. Beregnet sårbarhet for vannforekomstene i influensområdet

Vannforekomst	Sårbarhet basert på kriterier fra vannforskriften	Sårbarhet basert på kriterier fra naturmangfoldloven
Søra Furevatnet (Furevatnet)	2,1	1,5
Raubartjørna og Børildstjørna med tilhørende utløpsbekker (Furevatna-Fossåna bekkefelt)	1,9	1,3
Utløpet fra Furevatnet, Hetlandsvatnet og Fossåna (Fossåna)	1,8	1,7
Innløp til Eikesvatnet via Villsbekken, navnløs bekk og bekk fra Sauatjørna (Eikesvatnet bekkefelt)	2,1	1,8
Eikesvatnet med utløp	2,1	1,8
Fotlandsvatnet	2,6	1,5
Auravatnet, Grastjørna med tilhørende bekkedrag (Innløpsbekker til Ognaelva)	2,1	1,5

4.5 Risikovurdering og forslag til avbøtende tiltak

4.5.1 Risikomomenter

Problemstillinger knyttet til vannforurensning er framfor alt relatert til anleggsfasen. Sprenging, graving og masseflytting er aktiviteter som medfører risiko for forurensning. Nedenfor gis en sammenfatning av utslipp som kan ha negativ effekt på vannkvalitet, og dermed også på økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomster.

Partikkelforurensning: Graving, masseforflytting og lagring av masser kan føre til avrenning av partikkelforurensset vann. Tilførsler av store mengder partikler til vassdragene kan resultere i tilslamming av gyte- og oppvekstplasser for fisk, oppvekstområder for elvemusling og endrede forhold for bunndyrfaunaen.

Sprenging: Ammoniumnitrat (NH_4NO_3) er hovedbestanddel i sprengstoff. Udetonert ammoniumnitrat er lettøselig i vann. Studier har vist at over 99% av sprengstoffet detonerer ved sprengning i dagen (Vikan 2013 og Sjølund 1997 i Vikan 2013). Søl under ladning og udetonert sprengstoff fra i stykker sprengte ladehull kan føre til at det blir rester av uomsatt sprengstoff.

Potensielle miljøeffekter knyttet til vannløst sprengstoff er framfor alt dannelse av ammoniakk, som er giftig og meget skadelig for de fleste vannlevende organismer ved konsentrasjoner over 1 mg/l. Risikoen er størst ved høye pH-verdier (over 7) og høy temperatur, da likevekten forskyves mot ammoniakk. Laksefisk reagerer på konsentrasjoner ned mot 0,01 mg/l (Bækken m. fl. 2011). Ammoniakken vil etter hvert delvis fordampe og delvis (avhengig av pH og temperatur) gå over til relativt ufarlig ammonium og videre

oksidere til nitrat. Ved å lagre sprengstein i god avstand fra vannstrenger reduseres risikoen for at giftig ammoniakk når bekker og innsjøer.

Nitrogenforbindelser er i seg selv et næringsstoff, men vil i liten grad ha noen eutrofierende virkning i naturlig næringsfattig ferskvann.

Nydannede, skarpkantede partikler fra sprengstein kan være skadelig for vannlevende organismer (Sørensen 1998), men dette gjelder i liten grad for partikler fra harde bergarter av den typen som finnes i planområdet (Hessen 1992).

Sprengstoff inneholder også noe metaller og, PAH og olje. Disse forbindelsene vil i stor grad være partikkelpundet, og lite/ikke tilgjengelig for biologisk opptak. Olje fra sprengstoff vil være emulgert som små og lette partikler. Eventuelle effekter av dette er ikke kjent (Bækken m.fl. 2011).

Andre forurensningskilder er knyttet til spill av diesel, oljer og andre kjemikalier fra tankanlegg og anleggsmaskiner.

Utslipp i driftsfasen: Avrenning fra vei og tette flater kan transportere metaller, mikroplast og andre partikler, organiske miljøgifter og næringssalter til omkringliggende terreng og vassdrag (Statens vegvesen 2016).

4.5.2 Risikovurdering Alternativ 2

Risikovurderingen for vannforekomstene i influensområdet gjelder for anleggsfasen, som vurderes å ha høyest risiko for forurensning. I vurderingene er det videre forutsatt at de fleste forslagene til avbøtende tiltak (kap. 4.5.4) blir innarbeidet i miljøplanen. Selv for vannforekomster med middels sårbarhet er behovet for ytterligere tiltak vurdert.

Fotlandsvatnet (høy sårbarhet)

Den mest sårbare vannforekomsten, Fotlandsvatnet, ligger i god avstand fra anleggsområdene ved det planlagte industriområdet. Avrenningen herfra vil gjennomgå sedimentasjon/infiltrasjon i planområdet samt i terreng og vannforekomster nedstrøms dette før den når Fotlandsvatnet. Risikoen for at denne delen av tiltaket skal føre til negative konsekvenser for den økologiske og kjemiske tilstanden i Fotlandsvatnet vurderes som liten. Avrenning og utslipp fra anleggsarbeid langs atkomstveien utgjør en noe større risiko for påvirkning av vannkvaliteten i innsjøen. Forutsatt at det legges opp til god vannhåndtering og gode rutiner for å forebygge uønskede hendelser (se forslag til avbøtende tiltak) vurderes det likevel ikke å være behov for ytterligere tiltak for å forebygge forurensning av Fotlandsvatnet.

Sauatjørna med inn- og utløpsbekk (elvemusling, laks)

Bekkefeltet som drenerer via Sauatjørna til Eikesvatnet huser en sårbar bestand av den rødlistede elvemuslingen. Arten er registrert i inn- og utløp til Sauatjørn. Samme områder, muligens også selve Sauatjørna, har funksjon som oppvekstområde for laks. Ål (VU) finnes også i vassdragsgreinen. Mellom planområdet og innløpsbekken til Sauatjørn ligger to tjern

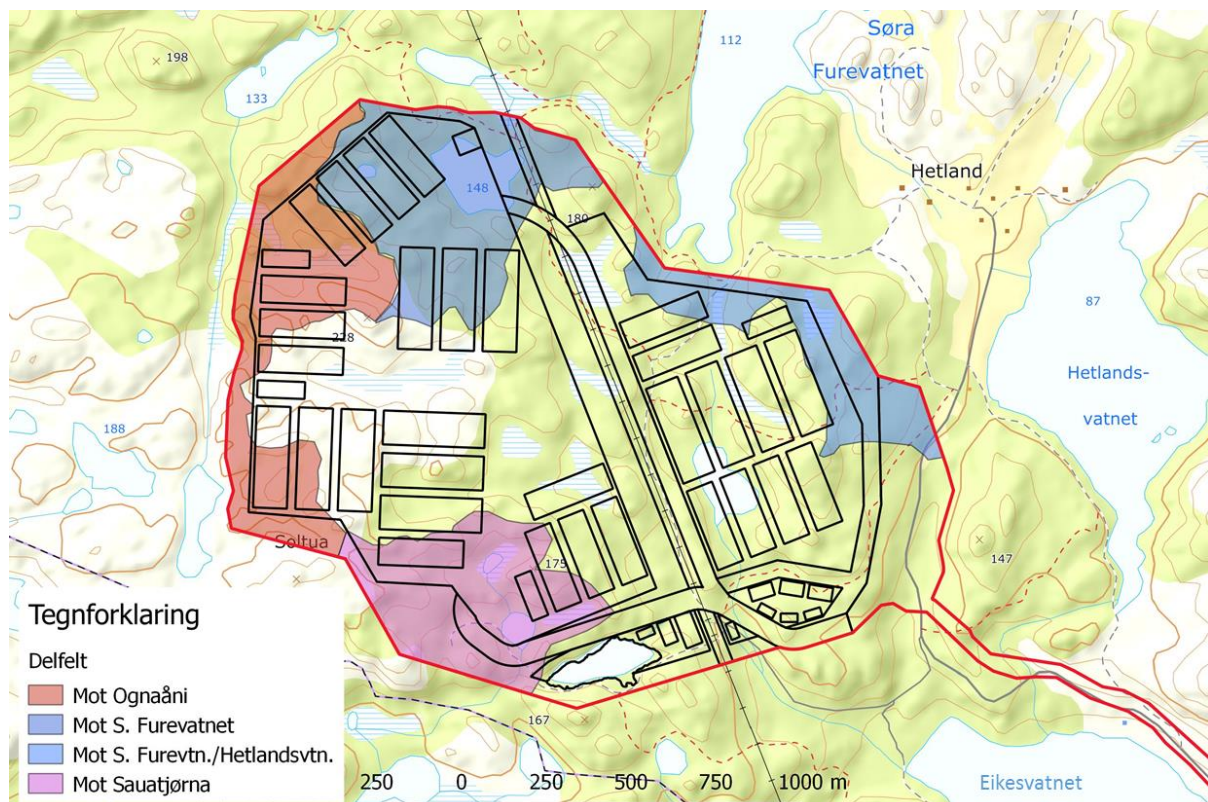
(Kjertåstjørna og Ljostjørn). Disse utgjør ekstra barrierer med tanke på sedimentasjon og fortynning av avrenning fra planområdet, og vil dermed ytterligere bidra til å redusere risikoen for negative konsekvenser for sårbare organismer og den økologiske tilstanden.

Det anbefales likevel oppfølging og overvåking av leveområdene for elvemusling med tanke på å kunne iverksette ytterligere tiltak (se kap. 4.5.4 «Miljøovervåking og tiltak i sårbare områder»).

Villsbekken/Eikesvatnet

Størsteparten av planområdet drenerer mot Eikesvatnet, og mesteparten av dette via Villsbekken som renner ut ved badeplassen (fig. 4.3). Selv om krav i utslippstillatelser blir overholdt antas det at Villsbekken, og kanskje også badeplassen, kan bli synlig påvirket av utslipp fra anleggsarbeidet.

Vannkvaliteten i Eikesvatnet kan bli påvirket både av avrenning fra Villsbekken og fra anleggsarbeid i forbindelse med etablering av ny atkomstvei. Eikesvatnet er en stor innsjø, og eventuelle effekter av partikkelforurensning avrenning vurderes i hovedsak å kunne bli merkbart i viken der Villsbekken renner ut, ved utløpet av Fossåna og langs deler av vannet der veien ligger nært strandsonen. Risikoen for uønsket avrenning av partikkelforurensning vann er størst i perioder med store nedbørsmengder.



Figur 4.4. Delnedbørfelt innenfor planområdet (Alt. 2). Området uten farge drenerer i sin helhet til Eikesvatnet.

Det anbefales ytterligere tiltak med fokus på oppfølging og forebygging med spesielt fokus på badeplassen, strandsonen langs atkomstveien og oppvekstområder for laks (se kap. 4.5.4 «Miljøovervåking og tiltak i sårbare områder»).

Øvrige vannforekomster i Bjerkreimsvassdraget

Med unntak av Fiskelaustjørna, vil alle vannforekomster som ligger innenfor planområdet forsvinne og/eller delvis erstattes av fordrøyningsbassenger og nye åpne bekkeløp med tanke på å opprettholde naturlig fordrøyning i området, i så stor grad som mulig.

En del av planområdet vil ha avrenning mot Raubartjørna og innløpsbekken til Sørå Furevatnet, og herfra videre via Sørå Furevatnet og Hetlandsvatnet til Eikesvatnet. Ytterligere tiltak i Sørå Furevatnet (som f.eks. siltgardin) kan etableres ved behov for å begrense partikkelspredning videre i vassdraget (se kap. 4.5.4 «Miljøovervåking og tiltak i sårbare områder»).

Bekkefelt til Ognavassdraget

Belastningen på Ognavassdraget vil i noen grad avhenge av hvordan anleggsarbeidet i nedbørfeltet utføres. Forutsatt at terrenget senkes gradvis fra øst vil avrenningen fra anleggsområdene gå mot Bjerkreimsvassdraget. Forholdene i Ognavassdraget vil dermed ikke bli påvirket av forurensning fra anlegg- eller driftsfasen.

4.5.3 Risikovurdering Alternativ 1

En utbygging etter alternativ 1 vil i større grad føre til avrenning mot Ognåni i anleggsfasen. Kapittel 4.5.4 inneholder forslag til avbøtende tiltak som vil bidra til å forebygge at forurensning spres til den mer sårbare Ognåni.

4.5.4 Forslag til avbøtende tiltak

Generelt

I forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene skal det foreligge en ytre miljøplan der bl.a. rutiner og tiltak for å forbygge vannforurensning skal være beskrevet.

Til tross for gode planer viser det seg ofte at anleggsarbeid fører til større avrenning til resipienter enn forutsatt. Dette kan skyldes dårlig oppfølging av miljøplaner, dårlig kommunikasjon mellom byggherre og entreprenør etc., noe som i sin tur fører til at masser lagres uheldig med tanke på avrenning, at sedimentasjonsdammer blir underdimensjonert eller at det skjer andre avvik fra planer og rutiner.

Et viktig avbøtende tiltak vil derfor være god miljøoppfølging med faste, hyppige inspeksjonsrunder i anleggsfasen. Inspeksjonene bør ha spesielt fokus på kontroll av avrenning fra tiltaksområdet mot resipient. Dette vil kunne bidra til at ytterligere utbedringer og avbøtende tiltak kan iverksettes raskt ved behov.

Godkjenning av tekniske planer, miljøkvalitet og oppfølgingsprogram bør settes som vilkår for ramme- og igangsettingstillatelsen.

Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Rekkefølgekrav

Det bør legges inn rekkefølgekrav om at det etableres solide og dokumentert velfungerende overvannssystem og sedimentasjonsdammer innenfor planområdet før annet anleggsarbeid starter. Rekkefølgekravet bør videre spesifisere at det skal foreligge godkjente planer for behandling av overflateavrenning i de ulike delområdene innenfor tiltaksområdet. På grunn av områdets størrelse vil det være behov for å etablere separate vannbehandlingsløsninger på flere steder innenfor tiltaksområdet i takt med at arbeidet fremskrider.

I tillegg til beregningsgrunnlag og dimensjonering av sedimentasjonsdammer og fordrøyningsmagasin, skal planen for behandling av overflateavrenning beskrive rutiner for håndtering av avrenning fra masselager (etablering av avskjærende grøfter, tildekking, plassering).

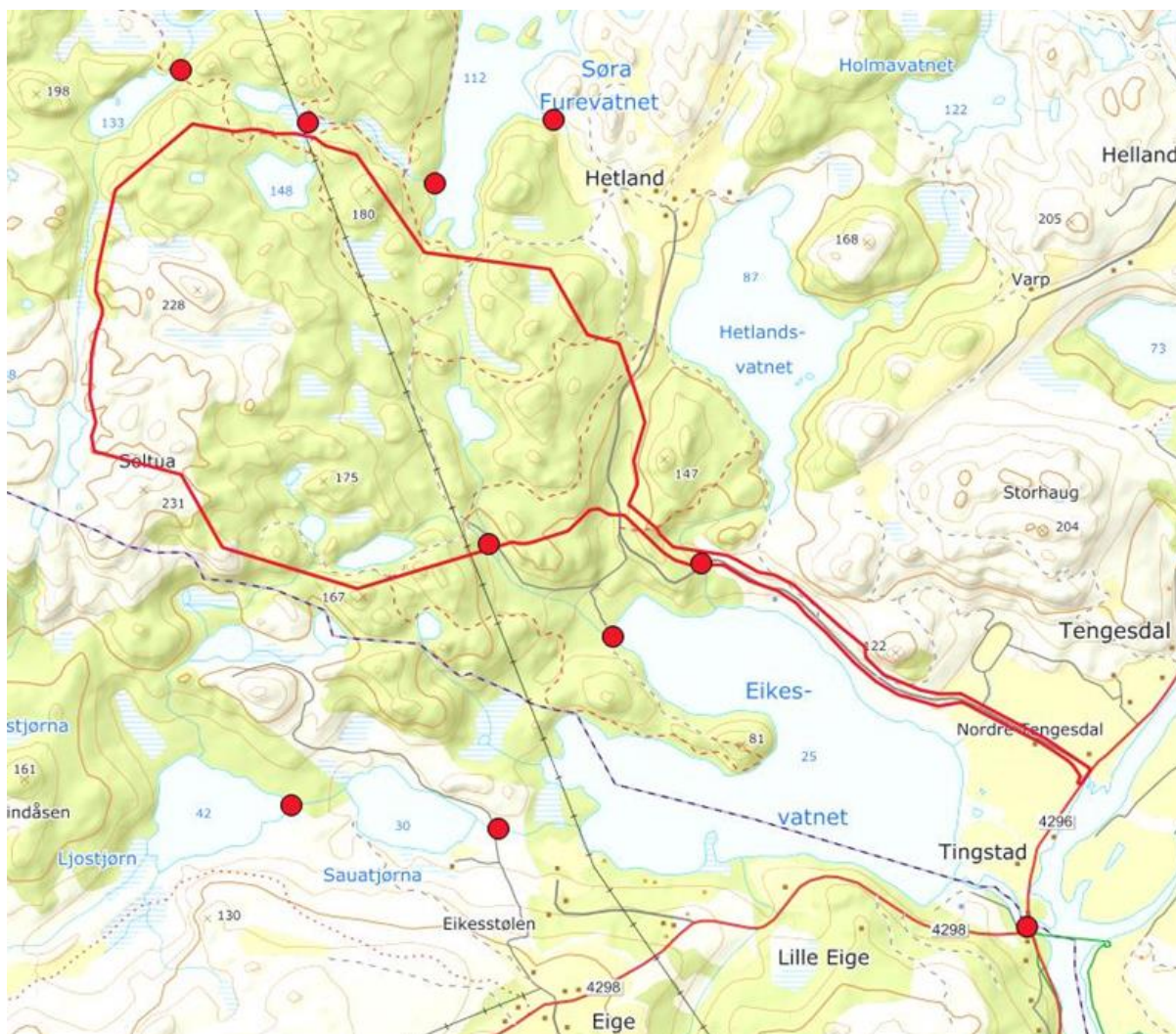
Miljøovervåking og tiltak i sårbare områder

Overvåkingsprogram med prøvetaking i planområdets utløpssoner bør utarbeides og igangsettes før anleggsarbeid starter, slik at en kan få etablert referansemålinger før anleggsvirksomhet starter. Målingene bør minimum inkludere turbiditet og suspendert stoff. Forslag til overvåkingsstasjoner er vist i figur 4.5. Det bør lages en plan som beskriver målefrekvens, krav til rapportering og forslag til grenseverdier.

Før- og etterundersøkelser av bunnforholdene i elve- og bekkestrengen nærmest planområdet bør gjennomføres for å kunne vurdere og dokumentere om tiltakene fungerer etter hensikten. Fotodokumentasjon (under vann) kan være en egnet metode. Etterundersøkelser gjør at eventuelle negative konsekvenser fanges opp og kan rettes opp i ettertid. Stasjonsvalget kan med fordel være det samme som overvåkingsstasjonene.

For å beskytte sårbare områder ved risiko for tilslamming og/eller ytterligere begrense partikkelspredning i vassdraget anbefales følgende tiltak:

- Utplassering av siltgardiner i tjern oppstrøms elvemuslingforekomstene i inn- og utløpsbekken til Sauatjørna
- Bruk av siltgardiner som avbøtende tiltak dersom det oppstår episoder med mye slamtilførsel til Eikesvatnet. Dette er framfor alt aktuelt ved utløpet av Villsbekken samt langs strandsonen ved bygging av ny atkomstvei. For å unngå tilslamming av badeplassen ved Villsbekkens utløp i Eikesvatnet kan badeplassen «innhegnes» med siltgardiner. Det kan også etableres rensedammer i/langs Villsbekken for å unngå tilslamming av nedre del av bekken.
- Utplassering av siltgardiner i Søre Furevatnet, så nært innløpsbekken fra Raubartjørna/Barildstjørna som mulig
- Utplassering av siltgardiner i Auratjørn og Grastjørna ved risiko for stor partikkeltransport til Ognåni (gjelder framfor alt for alternativ 1)



Figur 4.5. Forslag til overvåkingsstasjoner for måling av turbiditet og suspendert stoff.

Resultatene fra regelmessige overvåkingsundersøkelser vil i stor grad bidra til å avgjøre om det er behov for å implementere tiltakene beskrevet ovenfor.

Etterundersøkelser og opprydding

Etter avsluttet anleggsarbeid bør tilstanden i bekker nedstrøms anleggsområdet kartlegges med tanke på å vurdere behov for opprydding i områder som evt. har blitt preget av tilslamming.

Generelt om massehåndtering

God massehåndtering forutsetter god planlegging, og behov for evt. massetak og massedeponier bør planlegges før oppstart.

Masser som skal mellomlagres bør legges i lite hellende terreng og i god avstand fra vassdrag og kummer (minst 40 m). Avrenning bør kanaliseres til sedimenteringsbassenger.

Eventuell overskuddsmasse i området bør kjøres bort så raskt som mulig (med mindre de kan mellomlagres eller deponeres uten fare for avrenning).

Ved mye nedbør bør det gjøres vurderinger av om bar jord/bare masser kan dekkes til.

For å forhindre spredning av planterester eller frø med svartelista arter bør det benyttes lokale masser i så stor grad som mulig ved etablering av grøntområder. Dersom det tilføres jordmasser anbefales det at øvre jordlag (øverste meter) består av stedegen jord.

Det bør etterstrebtes å etablere vegetasjonsdekke så raskt som mulig på nyanlagte grøntområder

Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser

Gode og sikre rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser inkluderer:

- Rutiner for håndtering av akutte utslipp må foreligge.
- Diesel for anleggsmaskiner må oppbevares i en dobbeltbunnet tank som er ADR godkjent. Ved tanken må det oppbevares en sekk med absorbenter som kan ta dieselsøl. Hver enkelt anleggsmaskin må være utstyrt med oljeabsorbenter i form av matter eller spesialmasse på sekk.
- Fylling av drivstoff, mindre reparasjoner og andre risikofylte aktiviteter bør foregå i god avstand fra vann og på tett dekke.
- Oppstilling av maskiner må gjøres slik at det blir minst mulig risiko for utslipp.
- Maskiner som skal brukes i området må være rene og trygge i forhold til spredning av fremmede arter fra andre områder de har blitt brukt i.

Driftsfasen

Det legges opp til å etablere et nytt renseanlegg for spillvann i planområdet. Et nytt anlegg vil måtte forholde seg til en egen utslippstillatelse til Bjerkreimsvassdraget, og rensemetode må tilpasses krav i utslippstillatelsen og forhold i resipienten. Industribedrifter som evt. vil komme til å generere forurenset prosessvann må selv rense dette i henhold til krav til påslipp til nytt renseanlegg.

Når det gjelder håndtering og behandling av overvann er dette belyst i en egen VA-rammeplan for driftsfasen. VA-planen beskriver tiltak som kompenserer for økt avrenning ved endret arealbruk. Dette håndteres stort sett gjennom lokal overvannsdisponering (LOD) i planområdet (fordrøyning, infiltrasjon og grønne områder).

I tillegg anbefales det å etablere flere kummer med sandfang, slik at en enkelt kan samle opp strøsand, veistøv og eventuelle lekkasjer fra kjøretøy langs veinettet i planområdet. Kontroll og tømning av sandfang og eventuelle sedimentasjonsdammer må skje ved maksimalt 2/3 fyllingsgrad (ca. 20 cm under utløpsstussen i sandfanget), og vedlikehold må inkluderes i faste rutiner. Undersøkelser viser at tilbakeholdelse i standard sandfang av tungmetaller og sannsynligvis flere andre partikkelbundne miljøgifter, ligger opp mot 50%, forutsatt at sandfangene tømmes før de blir oppfylt (Lindholm, 2015).

5 UTSLIPP TIL LUFT

5.1 Grenseverdier og mål for utslippsreduksjoner

5.1.1 Lokal luftforurensning – vurdering av helseeffekter

Luftforurensning kan gi og forverre luftveislidelser og medføre økt dødelighet. Når det gjelder lokal luftforurensning, kan særlig svevestøv og nitrogenoksider være et problem spesielt i byer og tettsteder som har mye vegtrafikk eller episoder med dårlige spredningsforhold. Helseskadelige effekter av nitrogenoksider er først og fremst knyttet til NO₂, hvor svekket lungefunksjon og forverring av astma og bronkitt er de viktigste helseeffektene. Hovedkilden til NO₂ er veitrafikk, og dieselmotorer har et høyere utslipp enn bensinmotorer (www.fhi.no). Svevestøv består av små, luftbårne partikler som kan stamme fra forbrenningsprosesser som veitrafikk eller vedbrenning, eller mekanisk slitasje. Eksponering for svevestøv i uteluft kan føre til helseskader. Svevestøv varierer i størrelse (angitt i µm) og sammensetning. Størrelsesgruppen PM₁₀ inkluderer grovfraksjon (PM 10-2,5) og finfraksjon (PM_{2,5}) (www.fhi.no). I Norge er bruk av piggdekk den viktigste årsaken til at grenseverdien for svevestøv (PM₁₀) i forurensningsforskriften blir overskredet (www.vegvesen.no).

EU har vedtatt et direktiv om luftkvalitet (Dir1999/30/EF) som er implementert i norsk lovgivning i form av kapittel syv i forurensningsforskriften (FOR-2004-06-01-931). Gjennom denne forskriften fastsettes juridisk bindende krav til luftkvalitet. Ved en eventuell utbygging av planområdet må disse grenseverdiene overholdes både i anleggs- og driftsfasen (tab. 5.1). Det betyr både at en må iverksette tiltak for å sikre at gjeldende grenseverdier blir overholdt, og at det kan være aktuelt å gjennomføre målinger av luftkvalitet.

Når det gjelder behandling av luftkvalitet i planfasen har myndighetene utarbeidet en retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520, Miljøverndepartementet 2012). Retningslinjene er utarbeidet med tanke på å forebygge helseeffekter av luftforurensninger gjennom god arealplanlegging. I plansammenheng er det luftforurensning i form av svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂) som skal vurderes.

Retningslinjen anbefaler grenser for luftforurensning, og deler inn områder i rød og gul luftkvalitetssone. Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Rød sone angir et område som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Her bør etablering av helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur ikke tillates. Nedre grense for sonene skal legges til grunn ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning, det vil si grensene for gul sone. Selv om planområdet ligger utenfor tettbebyggelse og på god avstand fra andre, store kilder til luftforurensning er det tatt utgangspunkt i å vurdere virkningene av en utbygging i forhold til de konsentrasjoner som gjelder for nedre grense for gul sone.

Grenseverdier for arealplanlegging og tiltak er vist i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse og grenseverdier for NO₂ og PM₁₀ for tiltak. Alle tall i µg/m³ luft. Bakgrunnskonsentrasjon er inkludert i sonegrensene (Miljøverndepartementet 2012)

Komponent	Grenseverdier for luftkvalitet i arealplanlegging Luftforurensningssone		Grenseverdier for tiltak (Forurensningsforskriften §7-6)
	Gul sone	Rød sone	
PM ₁₀	35 µg/m ³ 7 døgn per år	50 µg/m ³ 7 døgn per år	NO ₂
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel (1/11-30/4)	40 µg/m ³ årsmiddel	200 µg/m ³ (midlingstid 1 time, grenseverdien må ikke overskrides mer enn 18 ganger/år) 40 µg/m ³ (midlingstid 1 år) Grenseverdi for beskyttelse av vegetasjon: 30 µg/m ³
Helseisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med	PM ₁₀
	Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter	luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarsykdom mest sårbare.	50 µg/m ³ (midlingstid 1 time, grenseverdien må ikke overskrides mer enn 30 ganger/år) 25 µg/m ³ (midlingstid 1 år)

5.2 Metode og datagrunnlag for vurderingene

Planområdet ligger i god avstand fra bebyggelse og større trafikkårer. Det vil ikke være utslipp til luft fra datasenteret eller fra andre typer bedrifter som forventes etablert på området. I anleggsfasen vil eksos fra anleggsmaskiner og trafikk inn til området være den største utslippskilden og i driftsfasen er det framfor alt trafikk inn og ut av området som vil føre til utslipp til luft. Utslipp til luft vurderes å bli størst i driftsfasen. Det er derfor gjort en enkel vurdering av hva økt trafikk vil ha for konsekvenser for bebyggelse langs trafikkårene til området. I anleggsfasen må utbygger måtte forholde seg til grenseverdiene fastsatt i Forurensningsforskriften, og gjennomføre utslippsbegrensede tiltak etter behov (se kap. 5.4).

5.2.1 Metode for å vurdere utslipp fra økt trafikk – vurdering av helseeffekter

Det er gjort beregninger av PM₁₀ for forventet trafikkøkning ved hjelp av beregningsverktøyet trafikknogram [www.luftkvalitet.info). Trafikknogram er et forenklet beregningsverktøy for luftforurensning, utarbeidet av Norsk institutt for luftforskning (NILU) for PM₁₀. Nomogrammet viser på hvilken avstand fra veien gul og rød sone overskrides ved forskjellig trafikk (ÅDT). Beregningene baserer seg på trafikk tall, bakgrunnskonsentrasjoner og piggdekkandel, og kan brukes for mindre tettsteder og byer.

Trafikktall og piggdekkandel

Både dagens trafikkmengder og forventet økning for alternativ 2 er vist i kap. 3.7. Med utgangspunkt i trafikkmengdene angitt i kap. 3.7, er de forventede, nye trafikktallene som er brukt i beregningen sammenfattet i tabell 5.2. Piggdekkandelen i Eigersund kommune er ikke kjent, men er av Nordum (2015) estimert til å være 30 % (10 % høyere enn på nord-Jæren).

Tabell 5.2. Forventet ÅDT langs ulike veistrekninger for full utbygging etter alternativ 2 (år 2040). Tallene inkluderer anleggstrafikk

Trafikktype	Fra Fv4296 til tiltaksområdet		Fv4296 mot Egersund		Fv4296 mot Bjerkreim	
	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 1	Alt. 2
Lange kjøretøy	501	380	301	228	180	152
Øvrig trafikk	4509	3421	2705	2053	1623	1368
Antall med piggdekk	1503	1140	902	684	541	456
SUM ÅDT	5010	3801	3006	2281	1804	1520

Bakgrunnskonsentrasjoner

Det finnes ingen målestasjoner for luftkvalitet i nærheten av planområdet. Bakgrunnsdata er derfor hentet fra NILUs Bakgrunnsapplikasjon i ModLuft (luftkvalitet.info). Årsmidlet bakgrunnskonsentrasjon for PM10 er 12,2 µg/m³.

5.3 Vurdering av helseeffekter

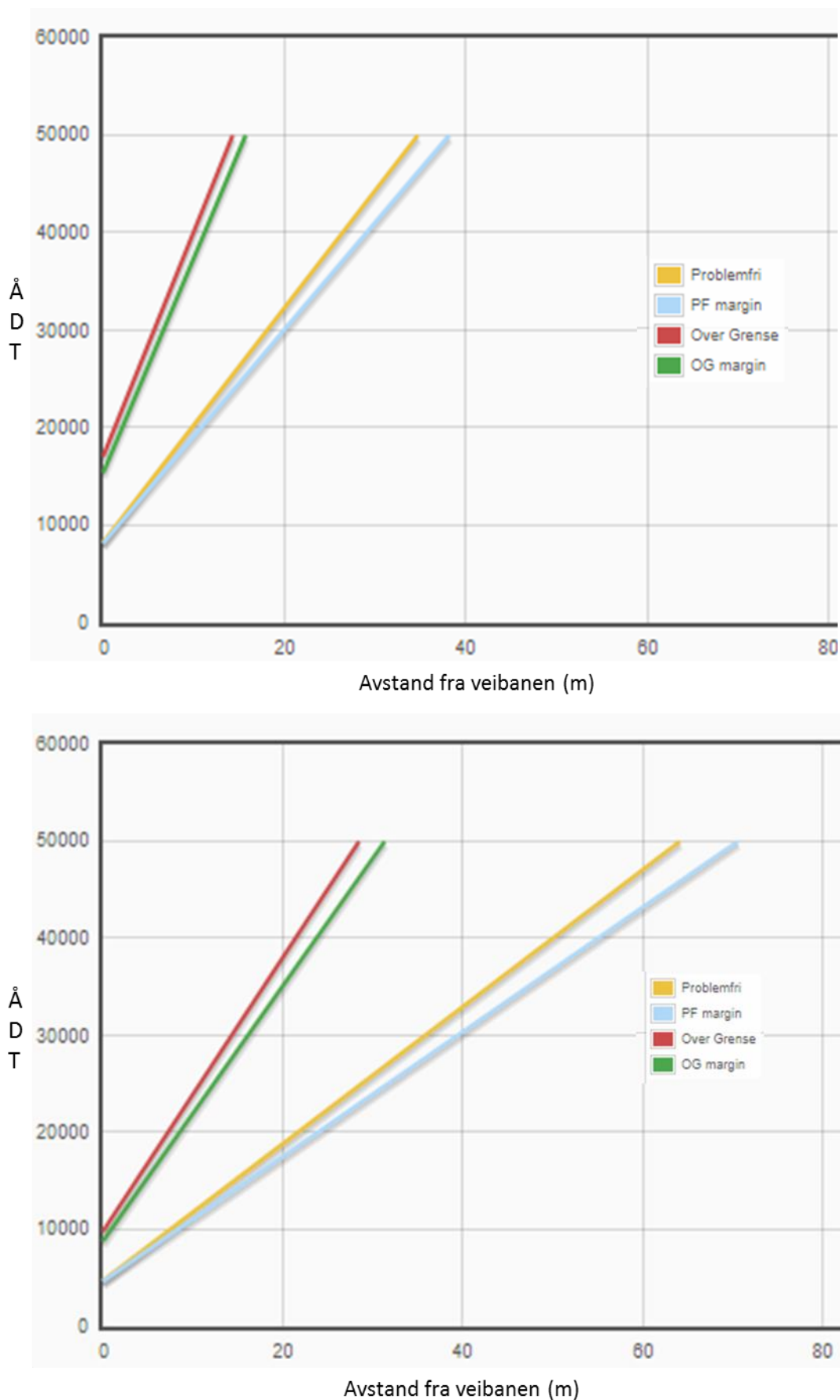
I beregningene er det forutsatt en piggdekkandel på 30%, at tung trafikk utgjør 10 % og at hastigheten er 60 og 80 km/t. Fartsgrensene på Fv4296 varierer mellom 60-80km/t. På Hetlandsvegen (atkomst til planområdet) er den 50 km/t. Lavere hastighet gir lavere utslipp.

Nomogrammet i figur 5.1 viser at gul sone for PM10 kan forekomme i ca. 0-3 meter avstand fra vegkanten dersom trafikkb belastningen overstiger 7900 ÅDT på vei med fartsgrense på 60 km/t. For overskridelser av rød sone må trafikkb belastning overstige 17 600 ÅDT i en begrenset sone (0-1 m) langs veien.

Ved en fartsgrense på 80 km/t kan gul sone for PM10 forekomme i ca. 0-3 meter avstand fra vegkanten dersom trafikkb belastningen overstiger 5500 ÅDT. For overskridelser av rød sone må trafikkb belastning overstige 10 000 ÅDT i en begrenset sone (0-1 m) langs veien.

Ingen av alternativene vil føre til en trafikkb belastning over 5500 ÅDT på noen av veistrekningene som inngår i trafikkberegningene. Dermed vil heller ingen bolig ligge i gul sone. Rød sone forekommer ikke. Tiltaket vurderes dermed ikke å føre til dårlig luftkvalitet med tanke på svevestøv.

For NO₂ finnes det ikke anvendelige trafikknomogram for veger med forholdsvis lave trafikkmengder, som Fv. 4296. Da det er relativt åpent terreng med god utluftning langs vegen, vurderes det at NO₂ er et enda mindre problem enn svevestøv for luftkvaliteten i influensområdet.



Figur 5.1. Trafikknomogram for PM10 beregnet for en tungtrafikkandel på 10%, piggdekkandel på 30% og kjørehastighet på 60 km/t (øverst) og 80 km/t (nederst). Oransje og rød linje viser grenseverdiene på hhv. 35 og 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for gul og rød sone etter T-1520, mens blå og grønn linje viser overskridelse av disse.

5.4 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsarbeidet vil foregå utenfor områder med følsom arealbruk. Luftkvalitetskravene som er definert i Forurensningsforskriftens §7-6 (se tab. 5.1) må likevel overholdes både i anleggs- og driftsfasen. Dette betyr at det kan være aktuelt å gjennomføre målinger av luftkvalitet, først og fremst i anleggsfasen. Ved behov må det iverksettes tiltak for å sikre at gjeldende grenseverdier for NO_x og PM₁₀ blir overholdt.

Erfaringsmessig er det massetransport som bidrar mest til støvforurensning fra bygg- og anleggsvirksomhet (Miljødirektoratet 2012). Rutiner for enkle tiltak som hjulvask, rengjøring av vegger og tildekking av masser bør implementeres i miljøplanen. Vanning av veier og masselager i tørre perioder er også et effektivt tiltak for å redusere støvflukt.

6 KLIMAGASSUTSLIPP

6.1 Innledning

Arealendringer kan føre til økte utslipp av klimagassutslipp. Skog og myr har store karbonlager som blir frigjort ved en utbygging av planområdet. For å vurdere hvilken effekt utbygging av planområdet har for utslipp av klimagasser er det gjort en beregning basert på arealbruksendringer.

Et gitt areal kan ta opp og slippe ut klimagasser. Mengden klimagasser er avhengig av arealbruk og prosessene som skjer på arealet. Opptak av klimagasser fra atmosfæren skjer når biomasse (levende vekster som for eksempel skog, busker og gress) i vekst tar opp og lagrer karbon i jord, røtter, stamme og bladverk gjennom fotosyntesen. Et utslipp av klimagasser skjer når biomassen forbrennes eller brytes ned naturlig. I tillegg kan bearbeiding av jorda øke nedbrytingen av det organiske materialet i jordsmonnet og gi økt utslipp av CO₂. Arealbruksendringer vil påvirke hvor mye karbon som lagres på arealet og i jorda, i tillegg vil det kunne endre nedbrytningsprosessene i jorda, som også vil kunne gi utslipp (Miljødirektoratet. 2020).

6.2 Metode

For å kunne estimere utslipp av klimagasser for utbyggingsplaner, har Miljødirektoratet utarbeidet en tiltaksberegningssmal. Malen gjør det mulig å beregne overgang fra flere arealbrukskategorier, i dette tilfellet fra skog, annen utmark, vann og myr, til utbygd areal. Effekten av arealbruksendringene beregnes for en 20-årsperiode. Dette tilsvarer den tid det tar for at en arealbruksendring gjennomføres og til at utslipp/opptak fra arealet ikke lengre innvirkes av tidligere arealbruk. Dette er i tråd med FNs retningslinjer for rapportering (www.miljodirektoratet.no).

Data om dagens arealtyper i tiltaksområdet er hentet fra digitale AR5-kart (kilden.nibio.no). Arealberegninger av de ulike arealtypene er gjort i digitalt kartverktøy. Arealfordelingen innenfor selve tiltaksområdet (ekskl. atkomstveien) for de to utbyggingsalternativene er vist i tabell 6.1.

Tabell 6.1. Arealfordeling innenfor tiltaksområdet for alternativ 2 og 1 (ekskl. atkomstvei). Alle tall er angitt i hektar

Arealtype	Alternativ 2	Alternativ 1
Myr og vann	51,7	47,1
Annen utmark/annen fastmark	55,3	58,6
Skog (kun barskog), Fordelt på bonitetsklasser:		
Uproduktiv (impediment)	39,3	43,8
Lav bonitet	2,3	2,3
Middels bonitet	19,0	21,7
Høy bonitet	46,2	55,2

6.3 Beregning av redusert CO₂-opptak som følge av arealbruksendring

Tabell 6.1 inneholder en sammenstilling av fordelingen av arealkategorier innenfor tiltaksområdet for Alternativ 2. Videre presenteres beregnet CO₂-opptak for 0-alternativet (ingen utbygging) og utslipp ved utbygging etter alternativ 2. Nettoutslipp over 20 år er også angitt.

Tabell 6.1. Arealfordeling innenfor tiltaksområdet for alternativ 2 (ekskl. atkomstvei), beregnet CO₂-opptak for 0-alternativet, beregnede utslipp av CO₂-ekvivalenter ved utbygging etter alternativ 2 samt netto utslipp av CO₂-ekvivalenter. Opptak og utslipp av CO₂ gjelder for en 20-årsperiode.

Arealtype	Areal som utgår (ha)	Opptak for 0-alternativet (tonn CO ₂ -ekv.)	Utslipp ved arealendring, alt 2 (tonn CO ₂ -ekv.)	Nettoeffekt utslipp (tonn CO ₂ -ekv.)
Myr og vann	51,7	321,3	29935,3	30 256,6
Annen utmark/annen fastmark	55,3	186,4	-	186,4
Skog (kun barskog)		4 403,0	33 492,6	37 895,6
Fordelt på bonitetsklasser:	39,3			
Uproduktiv (impediment)	2,3	516,9	11 654,7	
Lav bonitet	19,0	53,7	697,3	
Middels bonitet	46,2	745,0	6032,4	
Høy bonitet		3 087,4	15 108,2	
SUM	214	4 858,9	58 536,6	68 338,6

Samlet sett vil arealbruksendringer som følge av en utbygging etter alternativ 2 kunne føre til et nettoutslipp av 68.339 tonn CO₂-ekvivalenter over en 20 års periode. Alternativ 1 vil ha noe større utslipp (71.581 tonn CO₂-ekvivalenter over en 20 års periode) enn alternativ 2. Dette alternativet vil berøre mer skog på middels og høy bonitet.

Til sammenligning var det totale utslippet av CO₂-ekvivalenter i Bjerkreim kommune på 53.700 tonn i 2018 (<https://www.miljodirektoratet.no/klimagassutslipp-arealbruk-kommuner>).

Norge har som mål å redusere utslippet av klimagasser med 50 til 55 prosent innen 2030 (regjeringen.no).

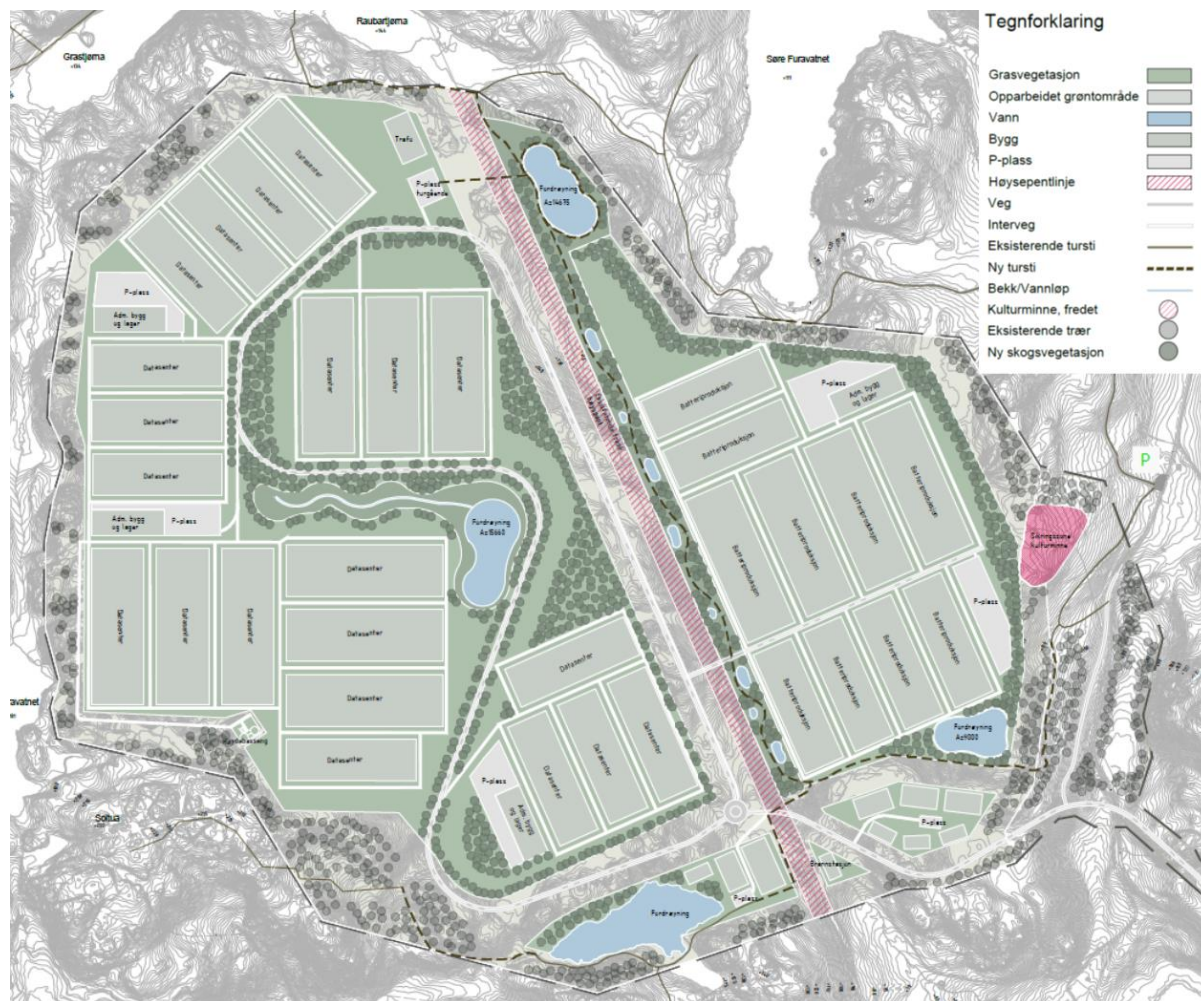
Et tiltak som er rettet mot nedbygging av karbonrike areal arealer er bl.a. dyrkingsforbudet for myr, som nylig er vedtatt (FOR-2020-06-02-1115).

Utbygging, som vil berøre relativt store myrområder, står i konflikt både med nasjonale mål for å redusere utslipp av klimagasser og med intensjonene i forskrift rettet mot dyrkingsforbud for myr.

6.4 Avbøtende tiltak

Etablering av nye grønne, areal og åpne vannspeil, slik som skissert i illustrasjonsplanen (fig. 6.1), vil kunne gi et CO₂-opptak over 20 år i størrelsesorden 4.000 tonn. I dette anslaget er det forutsatt at det etableres ca. 3,9 daa vann, 376 daa annen utmark (plen) og 250 daa skog (blandingsskog på høy bonitet).

Bruk av utslippsfrie anleggsmaskiner (maskiner som drives av biobrensel eller el) anbefales for å minimalisere CO₂-utslippene i anleggsperioden.



Figur 6.1. Illustrasjonsplan for alternativ 2

7 REFERANSER

- Ege, S-K. 2018. Enkel kartlegging av elvemusling i Sauabekken, Eigersund kommune, 13.7.2018. Notat
- Elnan, S. D. 2008. Kartlegging av elvemusling i Rogaland 2007-2008. Ambio miljørådgivning, rapport nr. 10027
- Frafjord, T. K. & Jonassen, R. 2020. Trafikkanalyse, North Sea Energy Park – Hetlandsskogen. Vial, dok.nr.: 1005, versj 1.0
- Lindholm, O. 2015. Forurensningstilførsler fra veg og betydningen av å tømme sandfang. Vann 01 2015.
- Lura, H. 2002. Laksesmoltproduksjon i Fotlandsvatnet i Bjerkreimsvassdraget. Ambio miljørådgivning, rapport nr. 10009-1
- Miljødirektoratet. 2020. Klimagassregnskap for kommuner og fylker. Dokumentasjon av metode. Rapport M-989
- Miljøverndepartementet. 2012. Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. T-1520
- Nordum, M. 2015. Vurdering av luftforurensning, konsekvensutredning for områdereguleringsplan Kaupanes. Norconsult, Dokumentnr.: 5151291-ML01
- Statens vegvesen. 2018. Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok v.712. www.vegvesen.no

Kilder på Internet

- Trafikknogram: www.luftkvalitet.info,
<http://luftkvalitet.info/ModLUFT/planretningslinjer/Beregningsverktoy/trafikknogram.aspx>
- Tiltaksberegningssmal for klimagassutslipp som følge av arealbruksendringer (www.miljodirektoratet.no):
<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>

VEDLEGG 1

SÅRBARHETSVURDERINGER FOR VANNFOREKOMSTER I INFLUENSOMRÅDET

Furevatnet (vann id: 027-1533-L)

For beliggenhet se fig. 5.2.

Forhold relatert til vannforskriften

Furevatnet er definert som en middels stor, svært kalkfattig, klar innsjø med god økologisk tilstand. Kjemisk tilstand, dvs. påvirkning av miljøgifter, er ikke kjent. Vannforekomsten er påvirket av diffus forurensning (sur nedbør), men påvirkningsgraden vurderes å være liten. Vannforekomsten er beskyttet etter lakse- og innlandsfiskeoven §7 som en del av Bjerkreimsvassdraget. Brukerinteressene er framfor alt knyttet til friluftsliv. Det finnes en tilrettelagt leirplass for kanopadling ved Sørå Furevatnet. Bortsett fra noen landbruksveier i nord, går det ikke vei langs vatnet. Kantvegetasjonen er stort sett intakt.

Forhold relatert til naturmangfoldloven

Fotlandsvatnet representerer ingen relevant naturtype. Tidligere registreringer har vist at det finnes aure, røye og ål i innsjøen. Det finnes imidlertid ingen data om bestandsstatus for røye eller ål. Det er heller ikke registrert noen ansvarsarter, prioriterte eller nær truede arter. Ål er derimot en truet art, og er rødlistet i kategori sårbar (VU). Det antas at noen eller begge av de fredete artene frosk og padde finne i vannforekomsten.

Sårbarhet

Middels sårbarhet (basert på kriterier fra vannforskriften). Sårbarhetsvurderingene er sammenstilt i tabell 1.

Tabell 1. Sårbarhetsvurdering for Furevatnet basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Økologisk og kjemisk tilstand			3	1	God økologisk tilstand, ukjent kjemisk tilstand
Størrelse på vannforekomst		2		1	Middels
Vanntype mht kalk			3	1	Svært kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften		2		1	Beskyttet etter laks- og innlandsfiskeoven og som dyrefredningsområde
Andre påvirkninger		2		1	Sur nedbør, diffus avrenning fra landbruk
Brukerinteresser/økosystemtjenester		2		1	Noe friluftsliv
Vei langs vannforekomst	1			1	Lite
Kantvegetasjon mellom vei og vann	1			1	Stort sett intakt
Poeng	2	8	9	9	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	2,1				
Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Relevante naturtyper	1			1	Ingen
Ansvarsarter	1			1	Ingen
Truede arter		2		1	Ål
Fredede arter			3	1	Antatt frosk og/eller padde
Prioriterte arter	1			1	Ingen
Nær truede arter	1			1	Ingen
Poeng	4	2	3	6	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,5				

Furevatnet-Fossåna bekkefelt (vann-id: 027-313-R)

Vannforekomsten Furevatnet-Fossåna bekkefelt inkluderer flere bekkefelt som drenerer til Furevatnet og Hetlandsvatnet. Den eneste av disse som ligger innenfor influensområdet er det som renner inn i Sørå Furevatnet i sørvest. Det inkluderer to tjern, Raubartjørna og Børildtjørna (fig 1).



Figur 1. Raubartjørna og Børildtjørna med tilhørende bekkedrag. Plangrense for alternativ 2 er vist med rød linje.

Forhold relatert til vannforskriften

Vannforekomsten er definert som liten, kalkfattig og klar. I vann-nett er den gitt svært god økologisk status, men kriteriene som ligger til grunn for denne vurderingen er ikke basert på undersøkelser i det aktuelle bekkefeltet. Området vurderes likevel ikke å representere upåvirkede forekomster, og det antas derfor at økologisk tilstand er minst god. Vannforekomsten er påvirket av diffus forurensning (sur nedbør), men påvirkningsgraden vurderes å være liten. Vannforekomsten er beskyttet etter lakse- og innlandsfiskeloven §7 som en del av Bjerkreimsvassdraget. Brukerinteressene er framfor alt knyttet til friluftsliv, og det går turstier til både Raubartjørna og Børildtjørna. Bortsett fra at en skogbruksvei krysser bekken, går det ikke vei i området. Kantsonene er intakte.

Forhold relatert til naturmangfoldloven

Vannforekomsten representerer ingen relevant naturtype. Det er heller ikke kjent at den huser sjeldne eller sårbare arter. Bekkestrekningen ned mot Sørå Furevatnet er bratt, og utgjør trolig et vandringshinder for aure fra Furevatnet. Det ble gjennomført enkle fiskeundersøkelser i bekkedragene og i strandsonen på tjernene uten at det ble registrert fisk. Ifølge muntlige opplysninger (I. Hetland) er det heller ikke kjent at det finnes fisk i vannforekomsten. Det antas at noen eller begge av de fredete artene frosk og padde finne i vannforekomsten.

Sårbarhet

Middels sårbarhet (basert på kriterier fra vannforskriften). Sårbarhetsvurderingene er sammenstilt i tabell 2.

Tabell 2. Sårbarhetsvurdering for Furevatnet-Fossåna bekkefelt basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Økologisk og kjemisk tilstand		1		1	Svært god
Størrelse på vannforekomst			3	1	Liten
Vanntype mht kalk			3	1	Kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften		1		1	Beskyttet etter laks- og innlandsfiskeoven
Andre påvirkninger		2		1	Sur nedbør
Brukerinteresser/økosystemtjenester		2		1	Inngår i turområde
Vei langs vannforekomst	1			1	Nei
Kantvegetasjon mellom vei og vann	1			1	Intakt
Poeng	2	6	9	9	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,9				
Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Relevante naturtyper	1			1	Ingen
Ansvarsarter	1			1	Ingen
Truede arter	1			1	Ingen
Fredede arter			3	1	Antatt frosk og/eller padde
Prioriterte arter	1			1	Ingen
Nær truede arter	1			1	Ingen
Poeng	5	0	3	6	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,3				

Fossåna (vann id: 027-311-R)

Vannforekomsten inkluderer bekk mellom Sørå Furevatnet, Hetlandsvatnet og Fossåna, som renner fra Hetlandsvatnet til Eikesvatnet (fig. 2). Mellom Sørå Furevatnet og Hetlandsvatnet ser det ut som om store deler av bekken er lagt i rør.



Figur 2. Vannforekomsten Fossåna strekker seg fra Sørå Furevatnet, via Hetlandsvatnet til Eikesvatnet. Plangrense for alternativ 2 er vist med rød linje.

Forhold relatert til vannforskriften

Vannforekomsten er definert som middels stor, kalkfattig, klar med god økologisk tilstand. Den er påvirket av diffus forurensning (sur nedbør), men påvirkningsgraden vurderes å være liten. Den er beskyttet etter lakse- og innlandsfiskeloven §7 som en del av

Bjerkreimsvassdraget. De største brukerinteressene er knyttet til Hetlandsvatnet. Her finnes en badeplass, og en fiskeplass som er tilrettelagt for handikappede. Vannforekomsten er i liten grad berørt av avrenning fra vei. Langs deler av Hetlandsvatnet er jordbruksarealer der kantsonen er redusert.

Forhold relatert til naturmangfoldloven

Fotlandsvatnet representerer ingen relevant naturtype. Ål (VU) er kjent fra Hetlandsvatnet, men status for arten er ikke kjent. Det antas at den også kan vandre opp langs bekkeledet. Fotlandsfossen er svært bratt, og ikke tilgjengelig for oppvandring av laks og aure. Begge disse artene finnes i Eikesvatnet, og kan dermed benytte et mindre areal i nedre del av Fossåna som oppvekstareal. Det er ikke gjort fiskeundersøkelser her, men undersøkelser i bekkefeltene til Eikesvatnet viste at laks utnyttet nedre del av vassdragene som oppvekstområde. Laks er en ansvarsart. Det antas at noen eller begge av de fredete artene frosk og padde finne i vannforekomsten.

Sårbarhet

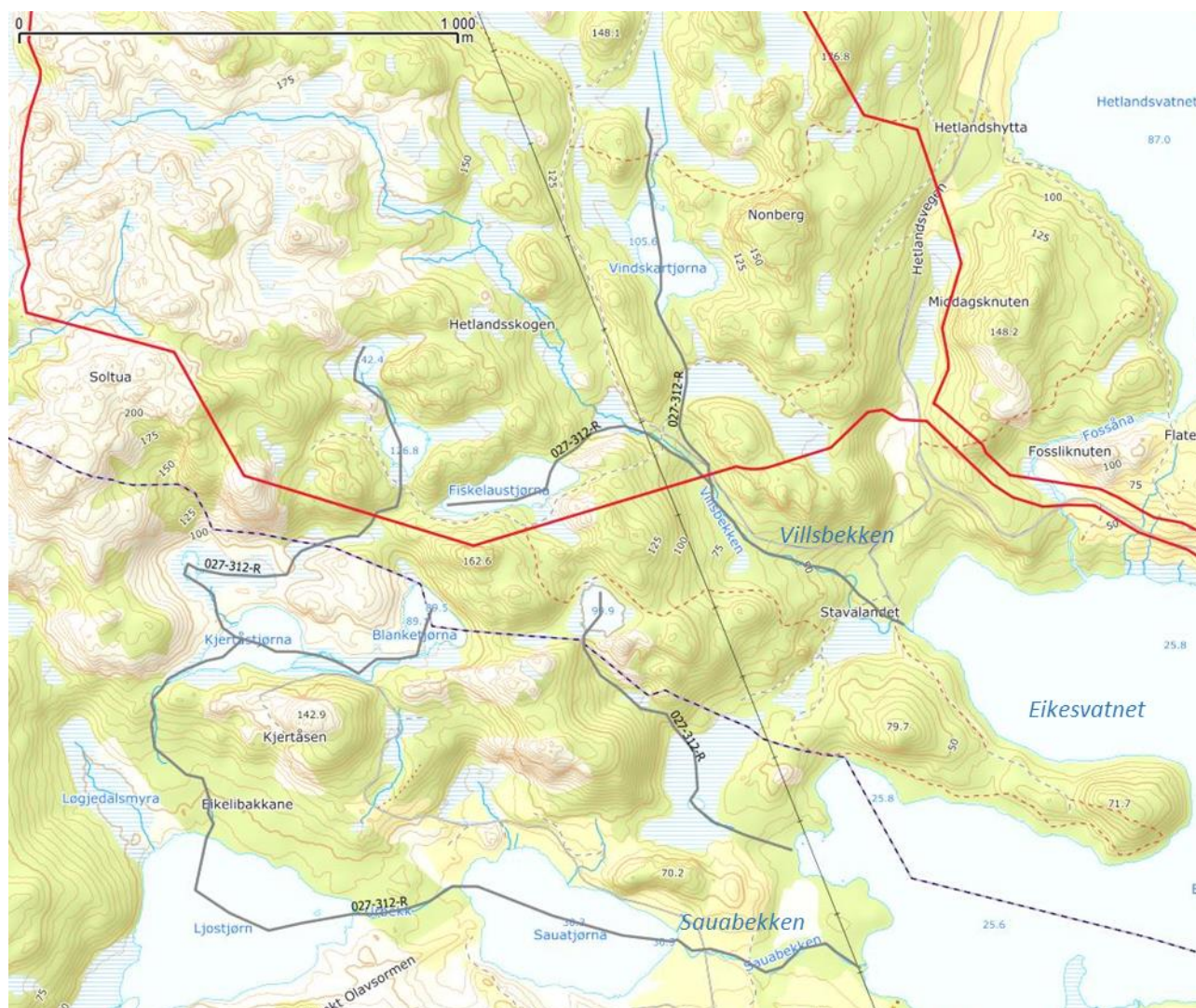
Middels sårbarhet (basert på kriterier fra vannforskriften). Sårbarhetsvurderingene er sammenstilt i tabell 3.

Tabell 3. Sårbarhetsvurdering for Fossåna basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Økologisk og kjemisk tilstand			1	1	God
Størrelse på vannforekomst		2		1	Middels
Vanntype mht kalk			3	1	Kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	klar
Beskyttet område iht vannforskriften		1		1	Beskyttet etter laks- og innlandsfiskekonvensjonen
Andre påvirkninger		2		1	Sur nedbør
Brukerinteresser/økosystemtjenester		2		1	Friluftsliv
Vei langs vannforekomst	1			1	
Kantvegetasjon mellom vei og vann	1			1	Noe redusert ved Hetlandsvatnet, men stort sett intakt
Poeng	2	7	7	9	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,8				
Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Relevante naturtyper	1			1	Ingen
Ansvarsarter		2		1	Laks
Truede arter		2		1	Ål (VU)
Fredede arter			3	1	Antatt frosk og/eller padde
Prioriterte arter	1			1	Ingen
Nær truede arter	1			1	Ingen
Poeng	3	4	3	6	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,7				

Eikesvatnet bekkefelt (vann-id: 027-312-R)

De deler av denne vannforekomsten som ligger i influensområdet inkluderer Fiskelaustjørna og Vindskartjørna, Utløpene fra disse tjernene renner sammen til Villbekken som renner ut i Eikesvatnet. Sør for dette er et lite navnløst bekkedrag som drenerer et lite tjern og myrområder. Sauabekken representerer det sørligste av bekkefeltene. Her ligger flere tjern og innsjøer. De største er Ljosvatnet og Sauatjørna (fig 3).



Figur 3. Deler av vannforekomsten Eikesvatnet bekkefelt som ligger i influensområdet. Plangrense for alternativ 2 er vist med rød linje.

Forhold relatert til vannforskriften

Vannforekomstene er definert som små, kalkfattig og klar. I vann-nett er alle bekkefelt samlet sett vurdert å ha svært god økologisk tilstand. Dette er basert på forekomster av fisk og elvemusling, og noe som i praksis først og fremst gjelder Sauabekken. Vannforekomsten er i liten grad påvirket av diffus forurensning (sur nedbør). Ved Sauatjørn er det noe jordbruksarealer som kan medføre diffus avrenning. Villbekken er også påvirket av grøfting og skogbruksvirksomhet. Vannforekomsten er beskyttet etter lakse- og innlandsfiskeloven §7 som en del av Bjerkreimsvassdraget. Brukerinteressene er knyttet til friluftsliv, og først og

fremst gjeldende for Fiskelaustjørna og Vindskartjørna. Bekker og tjern er i liten grad berørt av avrenning fra vei, og kantsonene er stort sett intakte.

Forhold relatert til naturmangfoldloven

Vannforekomstene representerer ingen relevante naturtyper. Laks (ansvarsart) ble registrert nederst i Villsbekken, og i bekken mellom Ljostjørn og Sauatjørn. Arten er fra tidligere kjent i Sauabekken. Her finnes også en fra tidligere kjent bestand av elvemusling (ansvarsart og truet art: VU). Ved feltkartleggingene høsten 2020 ble det også registrert elvemusling i bekken mellom Ljosvatnet og Sauatjørn. Det ble ikke funnet laks i det navnløse bekkeområdet. Det antas at noen eller begge av de fredete artene frosk og padde finne i vannforekomsten.

Ål (sårbar, VU) er kjent fra bekkefelt Sauatjørna.

Sårbarhet

Middels sårbarhet. Sårbarhetsvurderingene er sammenstilt i tabell 4.

Tabell 4. Sårbarhetsvurdering for Eikesvatnet bekkefelt basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Økologisk og kjemisk tilstand		2		1	Svært god
Størrelse på vannforekomst			3	1	Små
Vanntype mht kalk			3	1	Kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften		2		1	Beskyttet etter laks- og innlandsfiskeloven
Andre påvirkninger		2		1	Sur nedbør
Brukerinteresser/økosystemtjenester		2		1	Friluftsliv
Vei langs vannforekomst	1			1	Nei
Kantvegetasjon mellom vei og vann	1			1	Stort sett intakt
Poeng	2	8	9	9	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	2,1				
Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Relevante naturtyper	1			1	Ingen
Ansvarsarter			3	1	Laks, elvemusling
Truede arter		2		1	Elvemusling, ål
Fredede arter			3	1	Elvemusling, frosk/padde
Prioriterte arter	1			1	Ingen
Nær truede arter	1			1	Ingen
Poeng	3	2	6	6	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,8				

Eikesvatnet (vann-id: 027-20998-L) med utløp (Fossåna Eikesvatnet-Fotlandsvatnet. 027-310-R)

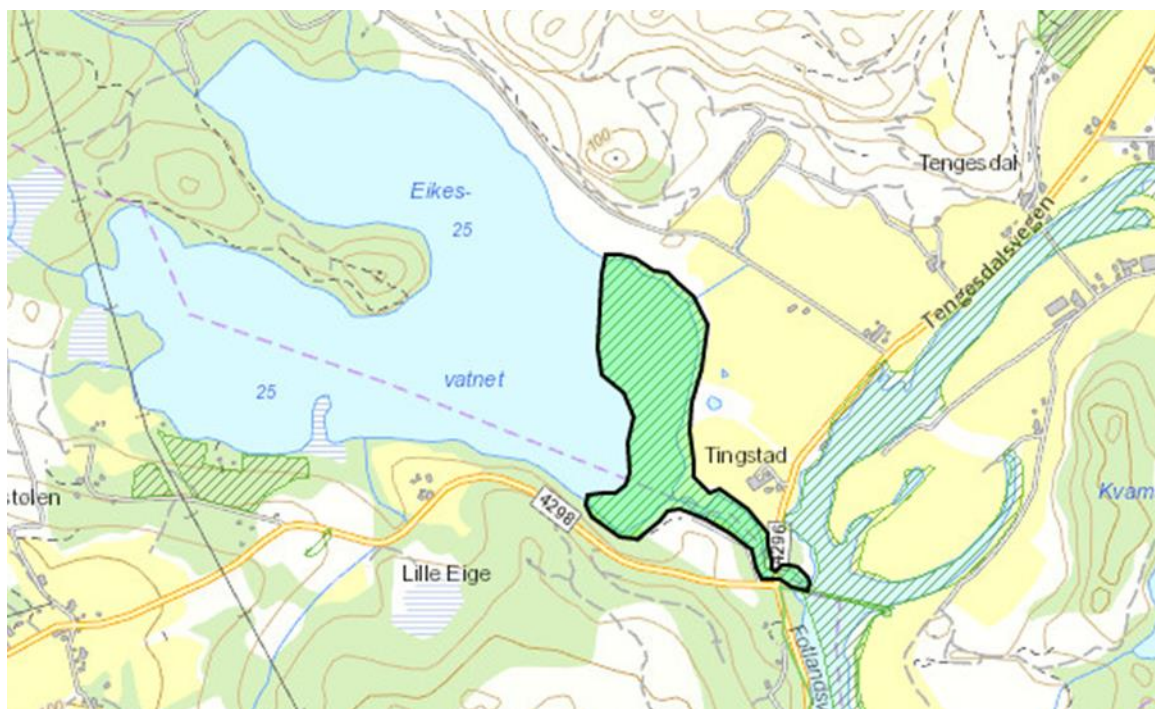
For beliggenhet se fig. 5.2.

Forhold relatert til vannforskriften

Innsjøen er definert som middels stor, svært kalkfattig og klar og utløpsbekken som middels stor, kalkfattig og klar. Eikesvatnet er vurdert å ha svært god økologisk tilstand. For utløpet er tilstanden definert som god. Diffus avrenning fra fulldyrka mark er nok den viktigste påvirkningskilden, men påvirkningsgraden vurderes å være liten. Vannforekomstene er beskyttet etter lakse- og innlandsfiskeloven §7 som en del av Bjerkreimsvassdraget. Det ligger flere badeplasser langs innsjøen. To av disse er tilrettelagt med parkering. Den ene ligger der Villsbekken renner ut i innsjøen, og den andre ved Gådå nær utløpet. Selv om det går vei både nord og sør for innsjøen vurderes trafikkintensiteten på disse å være så lav at det i liten grad kan påvirke vannkvaliteten. Kantsonen er stort sett intakt.

Forhold relatert til naturmangfoldloven

Naturtypen «evjer, bukter og viker» dekker gruntvannsområdene i østre del av Eikesvatnet og hele utløpsbekken (fig. 4). Naturtypen er verdisatt som viktig (B). Den nær truede arten skaftevejblom er registrert her. Ellers finnes både laks (ansvarsart) og ål (VU) i begge vannforekomstene. Det antas at noen eller begge av de fredete artene frosk og padde finne i vannforekomsten.



Figur 4. Avgrensning av naturtypen «evjer, bukter og viker» i Eikesvatnet med utløp (kart: kart.naturbase.no).

Sårbarhet

Middels sårbarhet. Sårbarhetsvurderingene er sammenstilt i tabell 5.

Tabell 5. Sårbarhetsvurdering for Eikesvatnet med utløp basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Økologisk og kjemisk tilstand			3	1	Eikesvatnet svært god, utløp god
Størrelse på vannforekomst		2		1	Middels
Vanntype mht kalk			3	1	Kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften		2		1	Beskyttet etter laks- og innlandsfiskeloven
Andre påvirkninger		2		1	diffus avrenning jbr.
Brukerinteresser/økosystemtjenester		2		1	Friluftsliv
Vei langs vannforekomst	1			1	Berører i liten grad
Kantvegetasjon mellom vei og vann	1			1	Stort sett intakt
Poeng	2	8	9	9	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	2,1				
Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Relevante naturtyper		2		1	Evjer, bugkter og vike
Ansvarsarter		2		1	Laks
Truede arter		2		1	Ål
Fredede arter			3	1	Antatt frosk og/eller padder
Prioriterte arter	1			1	
Nær truede arter	1			1	Skaftvejbloom
Poeng	2	6	3	6	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,8				

Fotlandsvatnet (Vann-ID 027-21063-L)

For beliggenhet se fig. 5.2.

Forhold relatert til vannforskriften

Fotlandsvatnet er definert som en middels stor, svært kalkfattig, klar innsjø med god økologisk tilstand. Det er i middels grad påvirket av sur nedbør, og i liten grad av næringstilførsler fra landbruksområder. Vannforekomsten er beskyttet som dyrefredningsområde og etter lakse- og innlandsfiskeloven §7 som en del av Bjerkreimsvassdraget. Den kanskje viktigste brukerinteressen er laksefiske. Det går vei langs hele vestre siden av vannet, og der veibanen går nært strandsonen er kantvegetasjonen redusert.

Forhold relatert til naturmangfoldloven

Fotlandsvatnet representerer ingen relevant naturtype. Det er heller ikke registrert noen fredede eller prioriterte arter, men laks er definert som en norsk ansvarsart. Ål, som er en truet art i kategori VU, finnes i innsjøen. Buntsivaks (EN) er påvist i 1977, og våraugestikker *Brachytron pratense* (NT) i 1973. Det antas at noen eller begge av de fredete artene frosk og padde finne i vannforekomsten.

Sårbarhet

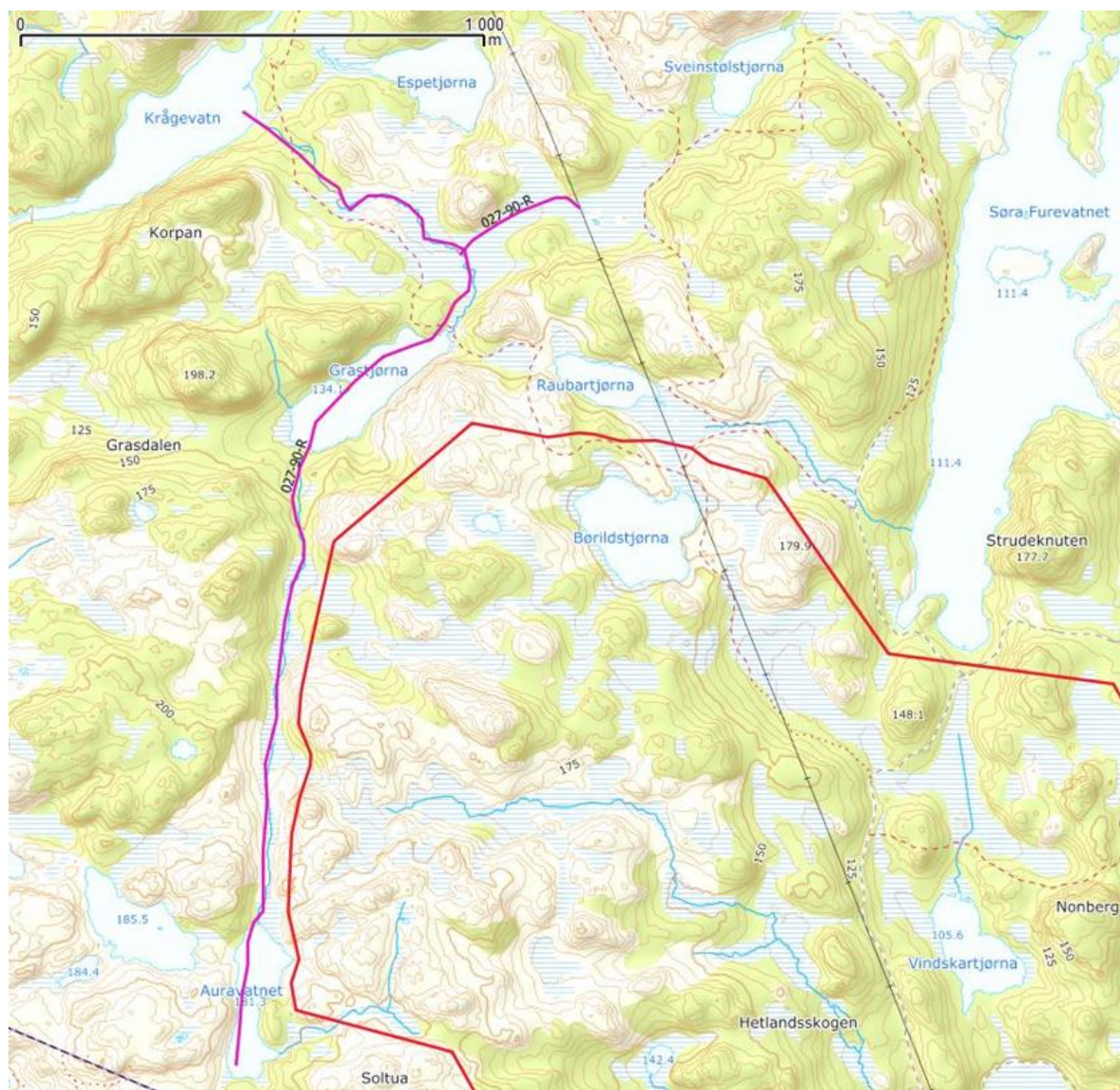
Høy sårbarhet (basert på kriterier fra vannforskriften). Sårbarhetsvurderingene er sammenstilt i tabell 6.

Tabell 6. Sårbarhetsvurdering for Fotlandsvatnet basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Økologisk og kjemisk tilstand			3	1	God økologisk tilstand, ukjent kjemisk tilstand
Størrelse på vannforekomst		2		1	Middels
Vanntype mht kalk			3	1	Svært kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften			3	1	Beskyttet etter laks- og innlandsfiskeloven og som dyrefredningsområde
Andre påvirkninger		2		1	Sur nedbør, diffus avrenning fra landbruk
Brukerinteresser/økosystemtjenester			3	1	Store fiskerinteresser
Vei langs vannforekomst		2		1	Langs store deler
Kantvegetasjon mellom vei og vann		2		1	Delvis redusert
Poeng	0	8	15	9	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	2,6				
Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Relevante naturtyper	1			1	Ingen
Ansvarsarter		1		1	Laks
Truede arter		2		1	Ål, buntsivaks
Fredede arter			3	1	Antatt frosk og/eller padde
Prioriterte arter	1			1	Ingen
Nær truede arter	1			1	Våraugestikker (NT)
Poeng	3	3	3	6	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,5				

Innløpsbekker til Ognaelva (Vann-ID 027-90-R)

Den del av denne vannforekomsten som ligger i influensområdet strekker seg fra Auravatnet, videre via bekken til Grastjørna, og herfra ned til Krågevatnet som ligger i Ognadalen (fig. 5)



Figur 5. Aurevatnet og Grastjørna med bekke­drag tilhører vannforekomst «Innløpsbekker til Ognaelva». Plangrense for alternativ 2 er vist med rød linje.

Forhold relatert til vannforskriften

Vannforekomsten er definert som liten, kalkfattig og klar. Tilstanden er satt til moderat, men det er ikke gjort undersøkelser i det aktuelle bekke­draget. Ettersom det ligger langs fra bebyggelse, vei og jordbruksarealer er det forutsatt god økologisk tilstand i sårbarhetsanalysen. Den er i liten grad påvirket av sur nedbør. Vannforekomsten har ingen beskyttede områder. Det foregår et visst friluftsliv i området, og en tursti går forbi Grastjørna. Det er ikke vei i området. Kantsoner en intakte.

Forhold relatert til naturmangfoldloven

Vannforekomsten representerer ingen relevant naturtype. Ved feltregistreringene ble det registrert ål (truet art i kategori sårbar) i utløpet fra Grastjørna. Det foreligger ellers ingen opplysninger om forekomster av rødlistede arter. Bekkedraget er ikke anadromt. Det antas at noen eller begge av de fredete artene frosk og padde finne i vannforekomsten.

Sårbarhet

Middels sårbarhet (basert på kriterier fra vannforskriften). Sårbarhetsvurderingene er sammenstilt i tabell 7.

Tabell 7. Sårbarhetsvurdering for Innløpsbekker til Ognaelva basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Økologisk og kjemisk tilstand			3	1	Antatt god økologisk tilstand
Størrelse på vannforekomst			3	1	Små
Vanntype mht kalk			3	1	Kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften	1			1	Ingen beskyttede områder
Andre påvirkninger		2		1	Sur nedbør
Brukerinteresser/økosystemtjenester		2		1	Friluftsliv
Vei langs vannforekomst	1			1	Nei
Kantvegetasjon mellom vei og vann	1			1	Intakt
Poeng	3	4	12	9	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	2,1				
Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)	Antall kriterier	Kommentar
Relevante naturtyper	1			1	Ingen
Ansvarsarter	1			1	Ingen
Truede arter		2		1	Ål
Fredede arter			3	1	Antatt frosk og/eller padde
Prioriterte arter	1			1	Ingen
Nær truede arter	1			1	Ingen
Poeng	4	2	3	6	
Gjennomsnitt og sårbarhetsklasse	1,5				