

BLÅFALL AS

EIMA KRAFTVERK
HOL KOMMUNE
BUSKERUD



Søknad om vassdragskonsesjon

Februar 2015



NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

2. februar 2015

Søknad om konsesjon for bygging av Eima kraftverk

Blåfall AS ønsker å utnytte vannfallet i Eima i Hol kommune i Buskerud fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

I. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å bygge Eima kraftverk iht. vedlagte planer

II. Etter energiloven om tillatelse til

- bygging og drift av Eima kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av den vedlagte utredningen.

Med vennlig hilsen



André Aune Bjerke
ingeniør

Blåfall AS
Vollsveien 6
Postboks 61
1324 Lysaker

Sammendrag

Eima kraftverk er planlagt i Hol kommune i Buskerud fylke. Installert effekt forutsettes å bli 3,6 MW og kraftverket vil produsere 8,5 GWh i et normalår. Med et energiforbruk på 20 000 kWh per husstand, vil dette tilsvare forbruket til ca. 425 husstander. Utbyggingskostnaden er stipulert til 3,88 kr/kWh.

Dammen etableres med HRV på kote 1130 og kraftstasjonen planlegges nedstrøms riksvei 7, på ca. kote 840. Dette gir en brutto fallhøyde på 290 meter. Vannveien planlegges nedgravd i sin helhet. Lengden på rørgaten blir ca. 1600 meter og diameter på rørene blir 900 mm. Eksisterende privat vei fra riksvei 7 forlenges med ca. 110 meter slik at det blir kjørbare vei til stasjonsområdet. Det er også planlagt en kjørbare sti opp til inntaket, for tilsyn og vedlikehold.

Middelvannføringen til Eima kraftverk er beregnet til 0,57 m³/s. Det er planlagt slipp av minstevannføring på 140 l/s i sommerhalvåret (mai til og med september) og 25 l/s i vinterhalvåret (oktober til og med april). I flomperioder vil store deler av vannføringen slippes fra inntaket som overløp og den visuelle innvirkningen av utbyggingen vil dermed være begrenset når det er høy vannføring. Det er ikke aktuelt med magasinering av vann eller overføringer fra andre vassdrag.

Området som blir berørt av tiltaket er mer eller mindre preget av menneskelig aktivitet. Midtre del av området ligger i beiteområde/krattskog, nedre del ligger i et fritids/boligområde og øvre del av rørgata og inntaket ligger i fjellterreng. Tiltaksområdet overlapper med et lite potensielt beiteområde for villrein i randsonen til Nordfjella villreinområde. Rørgata vil krysse jernbanen og riksvei 7 nær kraftstasjonen.

Bortfall av INON-område 1-3 km er ca. 0,6 km².
Det er ingen reindriftsaktivitet i området.

Sammenstilling av tiltakets konsekvenser for ulike temaer:

Brukerinteresser/friluftsliv:	Middels negativ konsekvens
Rødlistearter:	Ingen konsekvens
Landskap:	Middels negativ konsekvens
INON-områder:	Liten negativ konsekvens
Kulturminner:	Liten negativ konsekvens
Reindrift:	Ingen konsekvens
Jord- og skogressurser:	Liten negativ konsekvens

Innhold

1	Innledning.....	1
1.1	Om søkeren	2
1.2	Begrunnelse for tiltaket	2
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	2
1.4	Beskrivelse av området.....	2
1.5	Eksisterende inngrep	3
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	3
2	Beskrivelse av tiltaket	4
2.1	Hoveddata	4
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	5
2.2.1	Hydrologi og tilsig	5
2.2.2	Overføringer.....	7
2.2.3	Reguleringsmagasin.....	7
2.2.4	Inntak	8
2.2.5	Vannvei	8
2.2.6	Kraftstasjon.....	8
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftstasjonen.....	9
2.2.8	Veibygging	10
2.2.9	Massetak og deponi.....	10
2.2.10	Nettilknytning (Kraftlinjer / kabler)	11
2.3	Kostnadsoverslag	11
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	11
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	12
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	12
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	14
3.1	Hydrologi (feil minstevannføring)	14
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	14
3.3	Grunnvann	15
3.4	Ras, flom og erosjon	15
3.5	Rødlistearter.....	17
3.6	Terrestrisk miljø	17
3.7	Akvatisk miljø	18
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	18
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	18
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	20
3.11	Reindrift	20
3.12	Jord og skogressurser.....	20
3.13	Ferskvannsressurser	20
3.14	Brukerinteresser	21
3.15	Samfunnsmessige virkninger	21
3.16	Kraftlinjer	21
3.17	Dam og trykkrør	22
3.18	Evt. alternative utbyggingsløsninger.....	22
3.19	Samlet vurdering	22
3.20	Samlet belastning	23
4	Avbøtende tiltak	24
5	Referanser og grunnlagsdata	25
6	Vedlegg til søknaden	26
1	Innledning	

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for Eima kraftverk er Blåfall AS. Selskapet er totalleverandør for bygging og drift av småkraftverk. Ytterligere informasjon om Blåfall AS finnes på vår hjemmeside www.blaafall.no.

Forretningsadresse:

Blåfall AS
Vollsveien 6
Postboks 61
1324 Oslo

Kontaktperson:

André Aune Bjerke
41 27 54 81
andre@blaafall.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Utnyttelse av fallet i Eima vil bidra positivt med økt produksjon av ren, fornybar energi, økt sysselsetting i kommunen og inntekter til utbygger og grunneiere.

Bygging av småskala kraftprosjekt er i overensstemmelse med myndighetenes ønske om bedre oppdekking av kraftunderskuddet ved hjelp av fornybar energi. Dette tiltaket er også dekket av den framlagte strategien fra Olje og Energidepartementet for økt utbygging av småskala kraftverk.

Utnyttelse av fallet i Eima er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Eima ligger i Hol kommune i Buskerud fylke, ca. 5 km vest for Geilo sentrum. Eima er en del av vassdragsnummer 012.CG7, som er et sidefelt til Hallingdalsvassdraget/Drammensvassdraget. Nedre del av den planlagte rørgaten krysser et belte av bebyggelse langs rv. 7 som strekker seg vestover fra Geilo sentrum. Oversiktskart og detaljkart er vist i vedlegg 2 og 3.

1.4 Beskrivelse av området

Eima kraftverk er planlagt i Eimavassdraget med vassdragsnummer 012. CG7. Planlagt utnyttet nedbørsfelt er på 17,4 km². Nedbørsfeltet har en andel snaufjell på 100 %, hvorav breareal er på 1,2 %. Høyeste punkt i landskapet er Prestholtskarvet, hvis høyeste punkt ligger 1859 meter over havet. Gjennom utbyggingsstrekningen består elva stort sett av strykstrekninger, avbrutt av enkelte mindre fall. Strekningen er preget av relativt stabilt substrat, dvs. berg og stein uten spesielt rike bestander av moser. Elva er lite masseførende/gravende.

Området langs øvre del av elva er preget av snaufjell som gradvis går over til fjellskog og skog nedover langs vassdraget. Området langs nedre del av elva, på begge sider, kjennetegnes av kulturlandskap og glissen bjerkeskog.

I den nederste delen av elva mot kraftstasjonen vil rørgata passere oppdyrket mark (beitemark) og spredt boligbebyggelse. Rørgatens avstand fra elva vil variere fra 20 til 150 meter, bortsett fra ved kraftstasjonen og inntaket.

1.5 Eksisterende inngrep

I influensområdet for den planlagte utbyggingen, er hovedvei (Rv 7) og jernbanen nede i dalen de viktigste inngrepene. Både veien og jernbanen krysser Eima i nedre del av planlagt utbygd strekning. I tillegg finnes inngrep knyttet til lokal bosetting og fritidseiendommer vest for elven, samt lokale linjer for kraftforsyning i dalen.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Eima ligger midt i Hol kommune og vassdraget vurderes som typisk for den aktuelle landskapsregionen. Eima renner ut i Usteåne, som er en sideelv til det store Hallingdalsvassdraget. Usteåne er regulert i forbindelse med større vannkraftutbygginger (se figur 1).

Eima er ikke vernet iht. Verneplan for vassdrag, men nedbørsfeltet er lokalisert i nærheten av det vernede vassdraget Hivjuåni, som ble vernet i 1993 etter verneplan IV. Det er flere vernede vassdrag i områdene rundt Eima (se figur 11).



Figur 1. Oversikt over kraftverk i regionen. Sort markering indikerer utbygde kraftverk, blå markering indikerer kraftverk med konsesjonsvedtak, grønn markering indikerer kraftverk som er med i samla plan og rød markering indikerer kraftverk som er til konsesjonsbehandling. Eima er vist med rød ring.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 1. Eima kraftverk - hoveddata

Eima kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	17,42
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	18
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	33
Middelvannføring	m ³ /s	0,57
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,024
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,212
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,024
Restvannføring	m ³ /s	0,015
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	1130
Avløp	moh.	840
Lengde på berørt elvestrekning	m	1550
Brutto fallhøyde	m	290
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,67
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,5
Slukeevne, min	m ³ /s	0,05
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,140
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,025
Tilløpsrør, diameter	mm	900
Tilløpsrør, lengde	m	1600
Installert effekt, maks	MW	3,6
Brukstid	timer	2416
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,4
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	7,1
Produksjon, årlig middel	GWh	8,5
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	33,0
Utbyggingspris	kr/kWh	3,88
Eima kraftverk, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	4
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	4
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	1
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

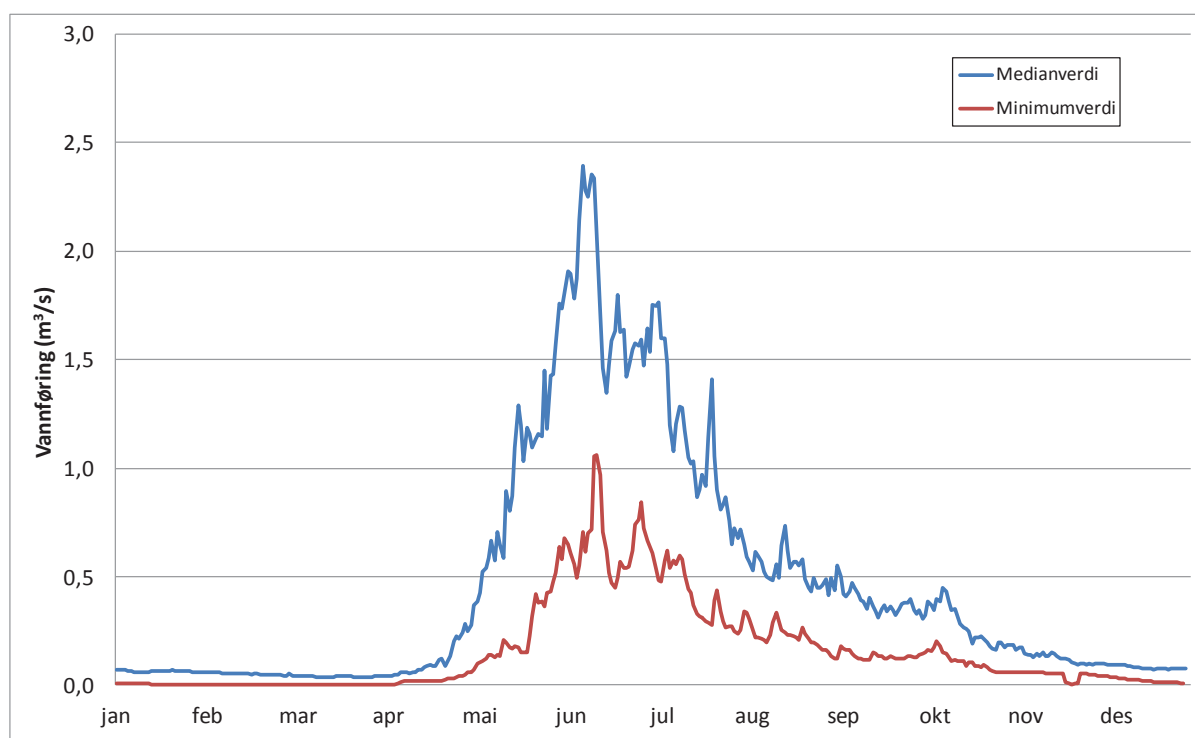
2.2.1 Hydrologi og tilsig

Eima kraftverk har et nedbørfelt på ca. 17,4 km² ved inntaket. Feltarealet er ca. 18,1 km² ved kraftstasjonen, middelvannføringen til kraftverket over perioden 1961-1990 er beregnet til 0,57 m³/s.

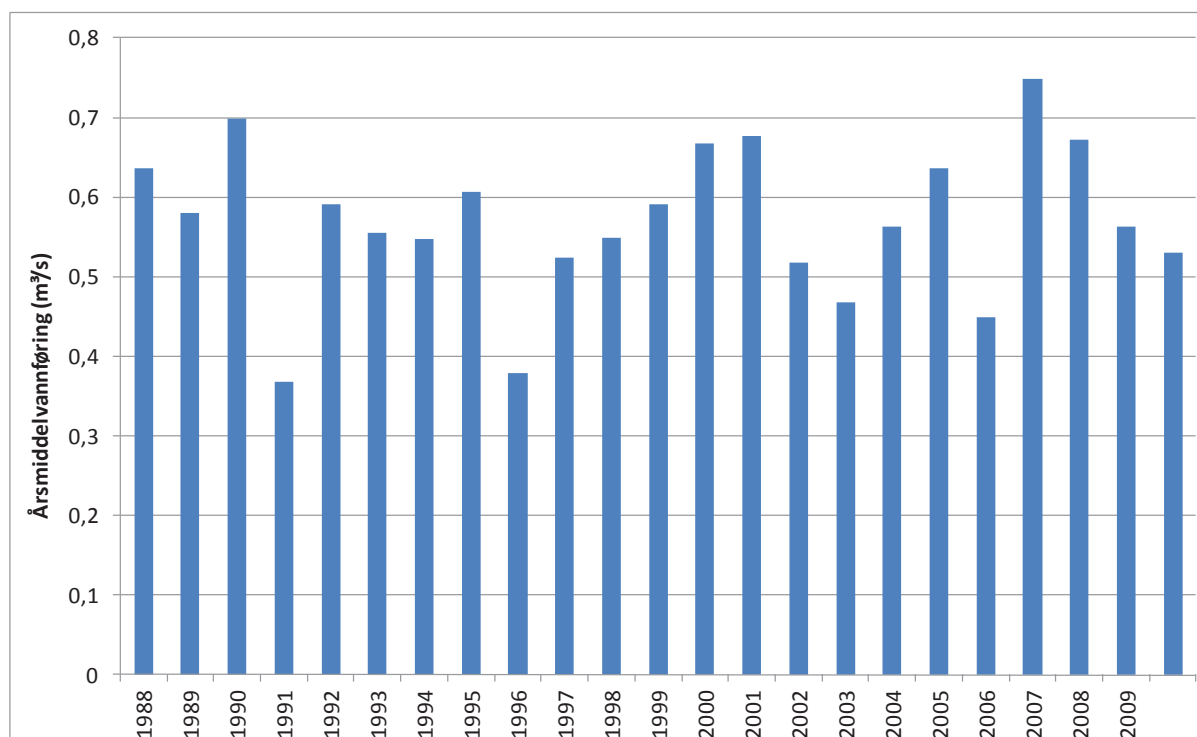
Tabell 2. Feltareal og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget

	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
Inntak	17,4	33	18,0	0,570
Restfelt	0,6	23	0,5	0,015
Totalfelt kraftstasjon	18,1	32	18,5	0,585

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene. Merk at feltgrensene i NVE sitt register over nedbørfelt (Regine) ikke er helt korrekte og feltgrensene som her er brukt avviker derfor noe.



Figur 2: Plott som viser median- og minimumsvannføringer (døgndata).



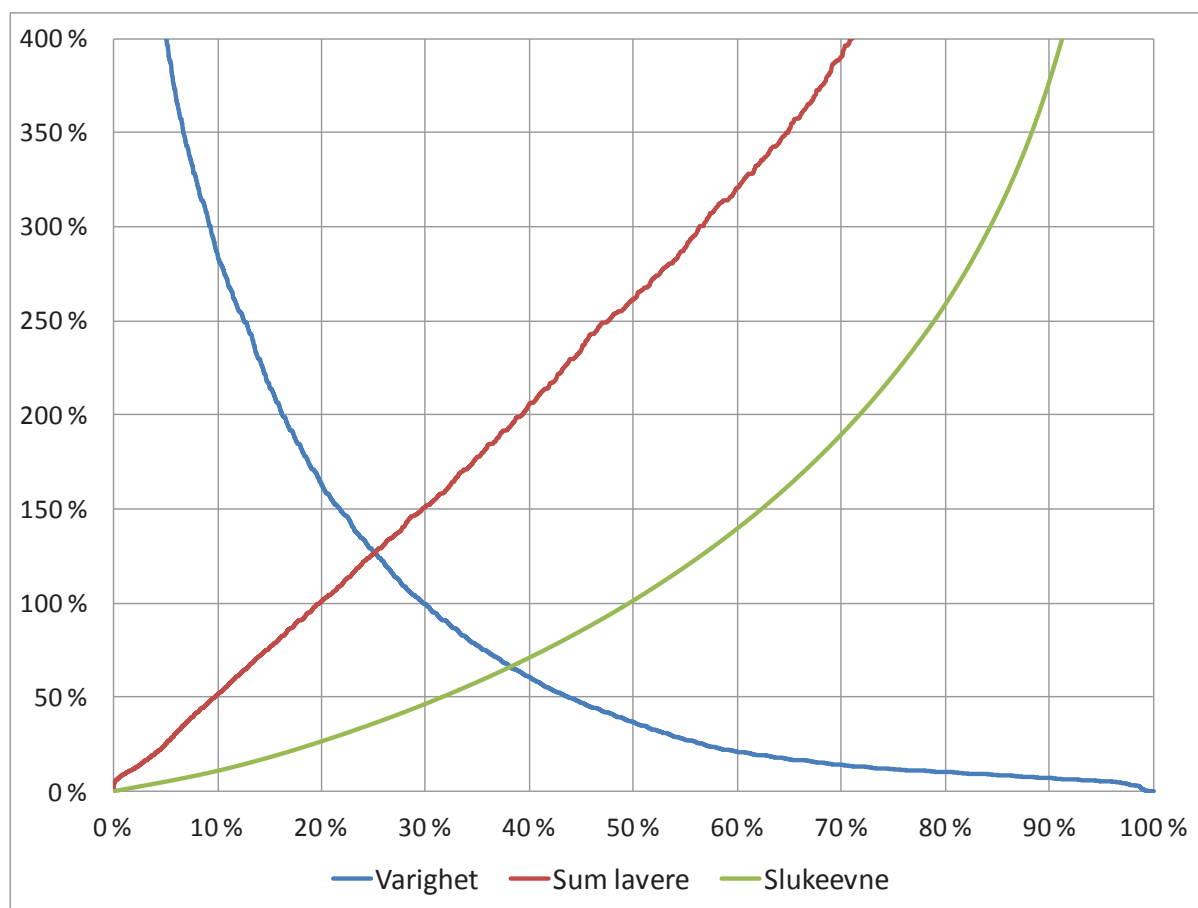
Figur 3: Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år.

For å beskrive vannføringsvariasjon over året er flere vannmerker i området vurdert. Det er få uregulerte måleserier i området med representativt feltareal. Det er tatt en nærmere vurdering av vannmerke 12.150 Buvatn, 15.49 Halledalsvatn og 12.215 Storeskar.

12.150 Buvatn har i følge NVE usikre måledata pga. dårlig profil og grunnvannsinnsig i limnigrafkummen. NVE foreslår heller å bruke 15.49 Halledalsvatn, som er et relativt lite felt med et areal på 58 km². Dette feltet har en ganske høy effektiv sjøprosent og en lav snaufjellandel, dette gir en avrenning som ikke er like rask som for nedbørfeltet til Eima. Nedbørfeltet til 12.215 Storeskar er større (120,2 km²) og lenger unna feltet til Eima, men Storeskar har liten effektiv sjøprosent og høy snaufjellandel. Av Halledalsvatn og Storeskar er dermed sistnevnte mer representativt for Eima.

Valgt måleserie er 12.215 Storeskar for årene 1988-2010. Fordelene med denne serien er lengden og antatt god representativitet. Serien er skalert i forhold til middelavrenning for Eima beregnet fra NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Den skalerte serien er benyttet til å beregne produksjon for det planlagte Eima kraftverk, og er lagt til grunn for beregning av varighetskurver.

Se vedlegg 4 for kurver over vannføringen i typiske år.



Figur 4: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

Figur 4 viser varighetskurven (den blå kurven) for hele året. Her plottes varighetskurve med relative vannføringer på y-aksen, det vil si vannføring i prosent av middelavløpet. For å gjøre grafen lettere å lese er figuren «kuttet» for vannføringer større enn 4 ganger middelavløpet. Varighetskurven viser at i omkring 30 % av tiden har vannføringen vært større enn middelavløpet. Videre har vannføringen vært større enn 2 ganger middelavløpet i gjennomsnitt ca. 16 % av tiden (ca. 58 dager/ år).

Figur 4 inneholder også en grønn kurve kalt «slukeevne». Denne viser hvor stor del av den totale vannmengden et kraftverk kan utnytte avhengig av turbinens maksimale slukeevne. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å utnytte 2 ganger middelvannføringen, kunne utnytte i gjennomsnitt 72 % av den totale vannmengde til kraftproduksjon. De resterende 28 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at kraftverket kan gå uansett hvor lav vannføringen er. Dette er som regel ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte den røde kurven i Figur 4, «sum lavere». Denne viser hvor stort del av vannmengden som går tapt når vannføringen underskrider kraftverkets minste slukeevne.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke aktuelt med overføringer i dette prosjektet.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin for dette prosjektet.

2.2.4 Inntak

Inntaket er planlagt anlagt umiddelbart ovenfor der turstien krysser elva, på kote 1130. Det er antatt fjell i området og dammen vil derfor bli anlagt som en betongterskel med integrert inntak på den søndre siden av elva. Anslått behov for sprengning i inntaksområdet er ca. 75 m³ for lukehuset og ca. 60 m³ foran varegrind.

Dammen vil bli ca. 20 meter lang. Høyeste del av dammen blir inntil 2-3 meter høy. Vannspeilet blir på ca. 500 m² og oppdemt volum blir mellom 500 m³ og 750 m³. Neddemmet areal utover flomberørt del av elveløpet er neglisjerbart. Det bygges et lite lukehus, ca. 10 m², utført i tre med typisk lokal byggeskikk.

Slipp av minstevannføring vil skje på følgende måte:

Vannet tas inn i et rør nedstrøms varegrind, deretter via kjeller i ventilhus, hvor vannmengden reguleres og måles. Vannet slippes deretter ut i elveleiet. På en skjerm på veggen til ventilhuset vises vannmengden som slippes til enhver tid. I perioder når tilsiget er så lavt at turbinen stanser, stenges systemet for minstevannføring, og hele tilsiget slippes som overløp. Mengden vann som slippes som minstevannføring blir registrert og lagret i stasjonens kontrollsystem.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Lengden på vannveien blir ca. 1600 meter og rørdiameter blir 900 mm. Rørgaten vil bli nedgravd i sin helhet i grøft på vestsiden av elva i en avstand fra elva som varierer fra 20 til 150 meter. Plassering av vannveien er vist i vedlegg 3.

Det er ikke behov for hogst av skog eller planering av landskap utover det som er nødvendig for legging av røret. Rørgaten legges nedgravd i grøft med sprenging av fjellgrøft der det er tynt løsmassedekke. I henhold til løsmassekart fra NGU er terrenget i tiltaksområdet preget av morenedekke av tykkelse som kan variere mellom 0,5 og flere titalls meter, samt områder med fjellblotninger, spesielt i øvre del av traseen. Overskuddsmasser fra rørgrøften blir brukt i selve rørtraséen, bl.a. ved at traséen heves i eventuelle lavbrekk og for etablering av adkomstveier.

Røret vil ikke krysse større bekker/elver, og der hvor mindre bekker krysses vil disse bli ført over røret i en planlagt kryssing. Røret krysser under jernbanetraséen ved at det bores et hull for røret. Kryssingen av Riksvei 7 vil utføres ved å grave grøft for rørlegging. Vegvesenet og Jernbaneverket er kjent med utbyggingsplanene.

Nødvendig berørt bredde for legging av rør blir i anleggsfasen ca. 20 meter. Etter utbyggingen vil arealet som ble berørt under anleggsarbeidene bli tilbakeført til sin opprinnelige tilstand. Det blir naturlig revegetering langs hele traseen. Krattskogen vil vokse til og dyrket mark vil bli brukt som før. Avgravd topplag vil bli tatt vare på og lagt tilbake.

Tunnel

Det er ikke planlagt tunnel for dette anlegget.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli lagt på ca. kote 840, med utløp i Usteåne. Det er antatt at det er løsmasser for fundamentering i dette området. Kraftstasjonen vil bestå av en frittstående bygning med egne rom

for maskinsal, kontrollrom og høyspentrom. Kraftstasjonen blir ca. 80 m² og arkitektonisk vil en søke å bygge en kraftstasjonsbygning som harmonerer med nærliggende gårdsbebyggelse. Kraftstasjonen vil bli bygget med lydfelle fordi det er bebyggelse i nærheten.

Det er forutsatt en installasjon med peltonturbin og generator med ytelse på henholdsvis 3,6MW og 4,0 MVA, som også blir ytelsen på transformatoren. Omsetningen blir fra 0,69 kV på generatoren til 22 kV på utgående linje. En mindre stasjonstrafo vil sørge for eget forbruk i stasjonen.



Figur 5. Nedre del av rørtraséen og kraftstasjonen

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftstasjonen

Det er ikke planlagt eller lagt til rette for effektkjøring eller magasinering ved anlegget. Kraftverket vil gå på det til enhver tid tilgjengelige tilsiget. Når vannføringen i elva blir lavere enn summen av minste slukeevne og minste vannføring, vil turbinen stoppes og alt vannet slippes over dammen.

2.2.8 Veibygging

Veien til kraftstasjonen utføres som en ca. 110 meter lang forlengelse av eksisterende vei (se figur 7). Etter anleggsfasen vil denne få standard som skogsbilveg, med største bredde på ca. tre meter. Ryddebeltet for veien vil bli ca. fem meter under anleggsfasen.

Det etableres en midlertidig vei langs rørtraséen fra stasjonen opp til jernbanen for legging av røret. På oversiden av jernbanen etableres en anleggsvei fra eksisterende vei og videre langs rørtraséen (se figur 7). Bredden på anleggsveiene vil variere med terrenget og stigningen, ca. tre meter i gjennomsnitt. Lengden blir omtrent den samme som for rørtraséen, det vil si ca. 1600 meter. Terrenget er stort sett preget av jevn stigning på ca. 1:5 og behovet for skjæringer blir moderat. Det anslås at de høyeste skjæringene blir mindre enn én meter høye.

Etter anleggsfasen vil anleggsveien gjøres smalere, til en bredde som er stor nok til at en ATV kan bruke den. Denne «kjøresterke delen av terrenget» vil delvis revegeteres etter anleggsfasen, og skal kun brukes til tilsyn ved inntaket. Lengde blir ca. 1000 meter, fra eksisterende vei.



Figur 6. Veibygging, nedre del

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil sannsynligvis ikke være behov for deponering av masser i forbindelse med utbyggingen. Masser fra rørgrøften blir brukt i selve rørtraséen ved at traséen heves i eventuelle lavbrekk og til å etablere adkomstveier. Trykkrøret legges slik at det i størst mulig grad er massebalanse i traséen. Eventuelle behov for omfyllingsmasser utover stedlige masser vil bli tilkjørt. Det er behov for sprengstein i regionen. Det kan derfor antas at eventuelle masser av sprengstein vil bli bortkjørt og brukt til andre formål. Utgravde masser mellomlagres langs rørtraséen.

2.2.10 Nettilknytning (Kraftlinjer / kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Hol kommune forsynes med elektrisitet fra Hallingdal Kraftnett AS, som har områdekonsesjon for hele kommunen. Eima kraftverk forutsettes tilknyttet lokal 22 kV-linje som passerer noen meter fra kraftstasjonen. Kraften vil bli transformert opp til 22 kV i kraftstasjonen. Kraftoverføringen mellom kraftstasjon og eksisterende 22 kV skal skje med nedgravd kabel av typen TSLF 3x1x50 mm² Al eller tilsvarende, med lengde på mindre enn 50 meter, til et mastepunkt i dagens 22 kV-linje. Hallingdal Kraftnett AS bekrefter i e-post (vedlegg 7) at det er ledig kapasitet på nettet. Hallingdal kraftnett vil drive fordelingsnettet etter en eventuell utbygging.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Kraftsystemet i Hol kommune er bygd opp med et 22 kV kabel/luftnett som er opprustet i tidsrommet 1987 til 2003. I følge Lokale Energiutredninger (LEU) for Hol kommune (2009) har linjene/kablene gode kapasitetsreserver. Kraftsystemutredning for Buskerud (KSU) vurderer kapasiteten i overføringsnettet som god. Den tekniske tilstanden på nettet er stort sett god og mulighetene for reserve vurderes som gode.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 3. Kostnadsoverslag for den planlagte utbyggingen

Eima kraftverk	Valgt alternativ
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	2,9
Driftsvannveier	8,7
Kraftstasjon, bygg	3,9
Kraftstasjon, maskin og elektro	7,2
Kraftlinje	0,3
Transportanlegg	1,2
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,2
Uforutsett	5,0
Planlegging/administrasjon.	2,5
Finansieringsutgifter og avrunding	1,1
Anleggsbidrag	0
Sum utbyggingskostnader	33,0

Prisene er basert på prisnivå 2014 og er i mill. NOK.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Produksjonen etter slipp av foreslått minstevannføring vil være ca. 8,5 GWh per år. Med et energiforbruk på 20 000 kWh per husstand, vil dette tilsvare forbruket til ca. 425 husstander. Tiltaket vil være et positivt bidrag til energiforsyningen i området og en inntektskilde for grunneierne. Blåfall bruker lokale firmaer så langt det er mulig, noe som bidrar til å opprettholde lokal aktivitet. Tiltaket vil gi eiendomsskatt til kommunen og på sikt også bidra med skatteinntekter for lokalsamfunnet. Eiendomsskatt til kommunen vil utgjøre ca. 230 000,- kr det første året, for deretter å minke gradvis for hvert påfølgende år.

Ulemper

Utbyggingen vil gi redusert vannføring på utbyggingsstrekningen, terrenginngrep i form av veier, inntaksdammer, rørtrasé og kraftstasjon. Brukerinteresser i området vil bli påvirket. Tiltaket kan berøre naturbeitemark med B-verdi og en bekkekløft med C-verdi.

Virkningene av tiltaket på miljø, naturressurser og samfunn er nærmere beskrevet i kapittel 3.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabell 4. Arealbruk for ulike anleggskomponenter

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	1-2	0,5	
Rørgate	32	-	20 meter bredde i anleggsfasen. Ingen permanent arealbruk etter anleggsfasen.
Veier	3,8	2,3	Adkomstvei til kraftstasjon, ca. 110 meter + kjørbare sti til inntaket, ca. 1000 meter.
Kraftstasjonsområde	2	1	
Massetak/deponi	-	-	
Nettilknytning	-	-	Jordkabel

Eiendomsforhold

Blåfall AS har inngått avtale om utbygging med grunneierne som har mer enn 90 % av totalfallrettighetene til Eima. Det forhandles med de resterende grunneierne. Dersom man ikke kommer til enighet vil bruksordning for jordskifteretten gjennomføres. Grunneiere og rettighetshavere er angitt i vedlegg 6.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/ eller kommunal plan for småkraftverk

Eima omfattes av Geilo kommunedelplan og Buskerud fylkesplan. Disse fylkes- og kommunedelplanene omtaler ikke småkraftutbygging spesifikt.

Kommuneplaner

I kommunedelplan for Geilo, Hol kommune, er tiltaksområdet oppgitt som LNF-område og det må søkes dispensasjon fra plan- og bygningsloven.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikke omfattet av Samlet Plan for Vassdrag.

Verneplan for vassdrag

Eima er ikke vernet gjennom Verneplan for vassdrag og har ingen annen vernestatus.

Nasjonale laksevassdrag

Eima er ikke en del av eller berører et nasjonalt laksevassdrag eller laksefjord.

Evt. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det foreligger andre planer for Eima. Tiltaket berører ingen vernede eller beskyttede områder. Hol kommune jobber per i dag med å komme med en uttalelse til Regional plan for Nordfjella, som var forventet avsluttet i 2013. Hol kommune er kjent med planene om bygging av Eima kraftverk. Tiltaksområdet ligger ca. 3 km. sør for grensa til Hallingskarvet nasjonalpark.

EUs vanndirektiv

Vannområdet som Eima tilhører er ikke inkludert i forvaltningsplanene. Den konkrete status for vassdraget er derfor ikke kjent.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Det er utarbeidet en miljørapport til konsesjonssøknaden for Eima kraftverk. Denne finnes i vedlegg 9 og 10. Miljørapporten er skrevet av NNI, som utførte feltundersøkelser 23. og 24. august 2011.

3.1 Hydrologi

Dagens vannføring i elva er preget av høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Vinteren er preget av lav vannføring.

Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,570 m³/s. Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Utenom flomperiodene og perioder med så lav vannføring at turbinen stanses, vil vannføring her bestå av vannføring fra restfeltet på 15 l/s (midlere) pluss minstevannføring sluppet ved inntaksdammen.

Alminnelig lavvannføring ved inntak er beregnet til 24 l/s. Persentiler (5%) for sommer og vinter er beregnet til hhv 212 l/s og 24 l/s for tilsig til inntaket. Det er planlagt en minstevannføring på 140 l/s i sommerhalvåret (mai til og med september) og 25 l/s i vinterhalvåret (oktober til og med april).

Vannføring over året i Eima er vist i figurer i vedlegg 4. Disse viser vannføringen ved inntak før og etter utbyggingen i et vått, tørt og middels år og med minstevannføring på 140 l/s om sommeren og 25 l/s om vinteren. Vannføringen i byggefasen blir tilnærmet uendret.

Tabellen under viser antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne (tillagt planlagt minstevannføring) og større enn største slukeevne for det planlagte kraftverket.

Tabell 5. Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne og vannføring større enn største slukeevne

		Antall dager mindre enn minste slukeevne + minstevannføring	Antall dager mer enn største slukeevne
Tørreste år	1991	173	29
Midlere år	1989	81	52
Våteste år	2007	86	59

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

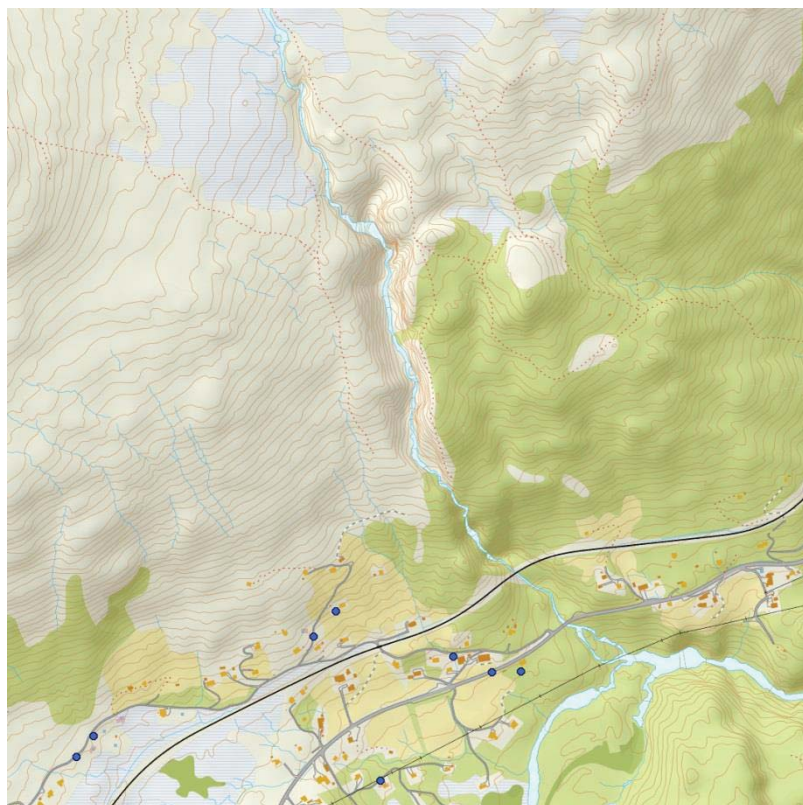
Det er ikke planlagt reguleringsmagasin i forbindelse med Eima kraftverk så det er ventet kun marginale endringer i vanntemperatur, isforhold og lokalklima. Som følge av redusert vannføring på utbyggingsstrekningen ventes vanntemperaturen å være noe lavere på vinteren og noe høyere om sommeren.

Isforholdene forventes å være tilnærmet uendrede. Ved inntaket og nedstrøms kraftstasjonen kan elva få noe senere islegging enn i dag, på grunn av endrede strømningsforhold, men fordi kraftverket vil stå stille lange perioder på vinteren, blir forskjellen liten. Det forventes ingen økt risiko for frostrøyk. Utbyggingen er ikke ventet å gi merkbare endringer på lokalklimaet.

3.3 Grunnvann

Dersom det omsøkte tiltaket blir bygget ut, vil vannføringen på utbygd del av Eima bli redusert i de periodene kraftverket kjører. Det vil til enhver tid renne vann i Eima på utbygd strekning og dagens grunnvannstand vil derfor kun helt marginalt berøres.

Iht. Nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA) er det noen fjellbrønner vest for Eima, i en avstand på ca. 50 – 300 meter (se figur). Disse brønnene vil høyst sannsynlig ikke berøres av eventuelle vannstandsendringer i Eima.



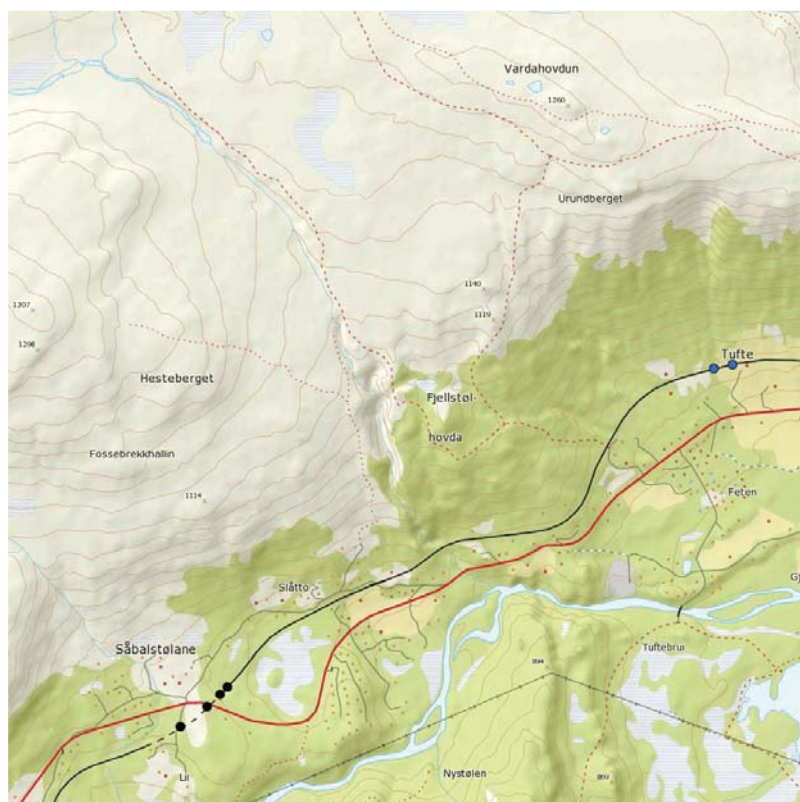
Figur 7. Oversikt over grunnvannsbrønner i området rundt Eima. Blå markering angir fjellbrønner (NGU).

3.4 Ras, flom og erosjon

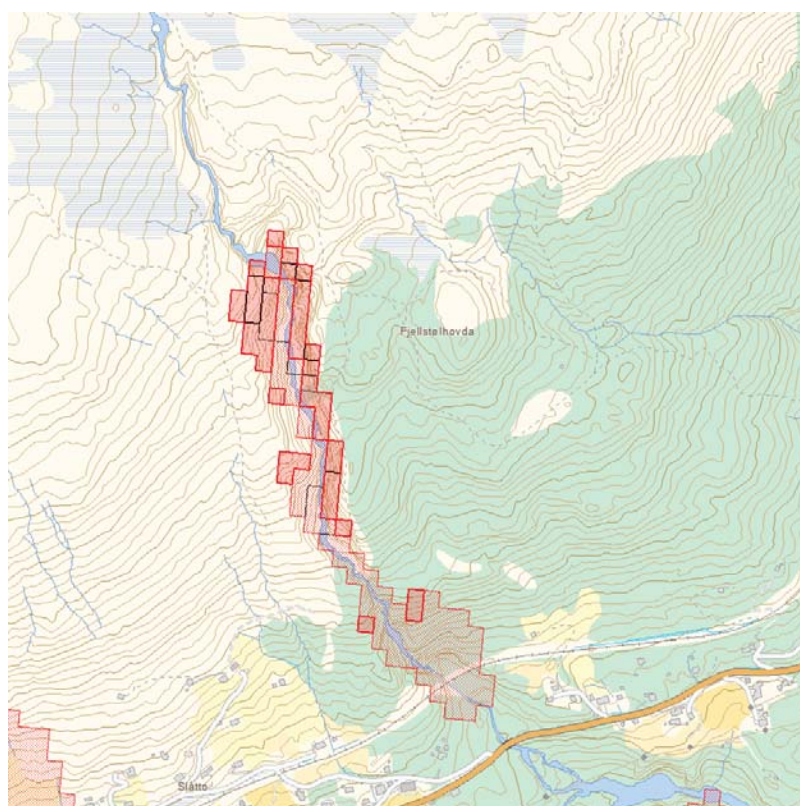
Typiske flommer i vassdraget er under snøsmeltingen i slutten av mai. Det er også regnflommer om sommeren og høstflommer i oktober. Størrelsen på flommer i observasjonsperioden har vært opp til ca. 10 m³/s. Bygging av Eima kraftverk vil redusere flomstørrelsene på utbyggingsstrekningen tilsvarende kraftverkets slukeevne. Det er ikke ventet at flomforholdene endres utover den reduserte størrelsen på flommene.

Verken inntak eller stasjonsområde er kjent som rasutsatte områder. Skrednett angir deler av Eima som utløpsområde for både steinsprang og snøskred, men rørtraséen er planlagt utenfor aktsomhetsområdene som er avmerket på skredkartet. Det er ikke registrert ras i området iht. til kart over skredhendelser (NGU).

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen varig effekt på forhold tilknyttet erosjon og sedimenttransport.



Figur 8. Oversikt over registrerte ras i området. Blå markering angir snøskred og svart markering angir steinsprang (NGU).



Figur 9. Oversikt over aktsomhetsområder. Sort markering angir steinsprang og rød markering angir snøras (Skrednett).

3.5 Rødlistearter

Det foreligger ikke databaseregistrerte funn av rødlistede arter i tiltaks- eller influensområdet i Eima. Ingen rødlistede arter ble påvist under feltarbeidet til NNI.

Det er imidlertid observert rødlistede fuglearter mellom Eima og Slåtto med uspesifisert lokalitetsforekomst. Nevnte observasjoner *kan* være fra influensområdet: fiskemåke, vipe, stær, bergirisk, strandsnipe og varsler. Det er ikke usannsynlig at rødlistede fuglearter tidvis benytter influenssonen (kulturmarkfugler) eller elvemiljøet (eksempelvis strandsnipe NT og fossefall).

3.6 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Det er registrert to naturtyper i influensområdet. Elva følger en elvedal fra ca. kote 1040 til kote 960. Denne elvedalen faller inn under naturtypen bekkekløft og bergvegg. Størrelse, utforming og artsmangfold gir området lokal verdi (C-verdi).

Midtre og nedre deler av influensområdet rommer eldre naturbeitemark som nå gror igjen. Deler av naturbeitemarken er avgrenset og verdsatt til artsrik naturbeitemark – verdi B. Registreringer gjort av NNI i rørtraséen påviste et middels rikt utvalg av arter, men artsrikheten er sannsynligvis blitt redusert siden lokaliteten ble kartlagt i 2001. Plantesamfunn vil endres, arter forsvinne og verdien ytterligere reduseres dersom ikke skjøtselstiltak blir satt inn og tradisjonell bruk blir gjenopptatt.

Bygging av inntak, rørtrasé og stasjon vil medføre inngrep i et terrestrisk naturmiljø som i hovedsak har lite inngrep fra før (bortsett fra i de nedre deler der jernbane og Rv7 krysser influensområdet). I disse avgrensede arealene vil nye inngrep lokalt gi negative konsekvenser for natur- og biologisk mangfold. Rørgaten vil i all hovedsak bli lagt i en trasé med vanlige naturtyper (fjellhei, myrpartier, bjørkeskog) med lokal, liten verdi, bortsett fra for den avgrensede naturbeitemarken mellom Eima og Slåtto. Etablering av rørtrasé gjennom naturbeitemarken kan gi stor eller mindre/liten negativ konsekvens, alt etter hvordan anleggsarbeidet i området gjennomføres. Gjennomføres inngrep og avbøtende tiltak korrekt, blir den negative konsekvensen liten for den avgrensede naturbeitemarken.

Karplanter, moser og lav

Karplantefloraen i området er preget av vanlige karplanter. Bortsett fra funn av søterot i nedre del av tiltaksområdet er det ikke blitt påvist karplanter av interesse. Når det gjelder lav ble bare vanlige arter påvist. Ellers ble det registrert 15 mosearter i en sone langs elva og i rørtraséen. Ingen rødlistede moser ble påvist.

De tekniske inngrepene vil for det meste berøre alminnelig, stedstypisk vegetasjon og rørtraseen vil revegeteres. Tiltaket medfører også redusert vannføring, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Tiltaket vurderes å ha liten negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Det er avgrenset leveområder/funksjonsområder for villrein, orrfugl og lirype i influensområdet (Naturbase). Tiltaksområdet ligger i helt i utkanten av Nordfjella villreinområde. Grenseområdets verdi for villrein vurderes som lokal, liten verdi.

Grunnet sannsynlig liten tetthet av fuglearter, fravær av kjente nøkkelområder for fugl og ingen til liten forventet negativ konsekvens for villrein, vurderes konsekvensen for fugl og pattedyr til ingen til liten negativ konsekvens.

Samlet konsekvens for det terrestre naturmiljøet i influensområdet er liten til middels negativ.

3.7 Akvatisk miljø

Det akvatiske naturmiljøet i Eima er ikke kartlagt mht. artsforekomster, dvs. virvelløse dyr og fisk. Ørret finnes i utløpselven, Ustaåne, og sannsynligvis på en kort strekning helt nederst i Eima. Bunndyrsamfunnet er mest sannsynlig typisk for denne type vassdrag i regionen, dvs. bunndyrfauna tilknyttet klar og næringsfattig elv i middels bratt terreng. Det er ikke gjort funn av rødlistede arter.

Redusert vannføring vil sannsynligvis gi nye arter etableringsmuligheter mens andre kan forsvinne, dvs. nåsituasjonens dyreliv tilknyttet Eimas akvatiske miljø vil nok endres noe med hensyn til sammensetning og lokale populasjonsstørrelser. Minstevannføring vil avbøte de negative virkningene. Dette er generelle virkninger og negative effekter for fisk er begrenset ettersom det er bare en kort strekning nede mot Ustaåne som har nyttbare elvehabitater for ørret. *Negativ konsekvens for fisk vurderes til nivået ingen til liten negativ konsekvens.*

Samlet konsekvens for det akvatiske naturmiljøet i influensområdet vurderes til liten til middels negativ konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Tiltaket er ikke del av vassdrag som inngår i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevasdrag. Tiltaket har dermed ingen konsekvenser for disse planene.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Nedbørsfeltet knyttet til Eima har landskapsmessige kvaliteter som vurderes som typisk for regionen, med middels gode kvaliteter. Elven har sitt nære utspring i Hallingskarvets sørøstre avsnitt, og i fjellheier og myrområder mellom inntaket og Prestholtsetra. På planlagt utbygd strekning veksler elven mellom flere mindre fosseavsnitt øverst, så en lengre strykstrekning i den trange elvedalen, til et nytt fosseparti ned mot jernbanen. Fra jernbanen til samløpet med Ustaåne er elven jevnt fallende med stryk og storsteinete partier.

Tiltakets konsekvenser på landskapet

Elvelandskapet er i hovedtrekk lite synlig, sett fra betraktningpunkter nede i dalen. Det omsøkte tiltaket vil ha begrenset synlighet i den nedre delen av elva. Rørtraséen har gode muligheter for tildekking og revegetering og inntaksdammen vil kun være synlig helt lokalt.

NNI skriver følgende om tiltakets effekt på landskapet:

Tiltak knyttet til planlagt småkraftverk vil være lite synlig fra ulike betraktningpunkter nede i Ustedalen. Rørtraséen vil ha en viss landskapmessig virkning, synlig fra de nære omgivelsene og fra sørvest, men generelt med begrenset landskapmessig virkning, særlig hvis avbøtende tiltak gjennomføres (bruk av lokale masser for tildekking, samt revegetering). Mest synlige vil inngrepet være i det åpne fjellandskapet, men også her kan arrondering dempe virkningene. Med basis i foreliggende prosjektplan og aktuelle avbøtende tiltak, vurderes den negative konsekvens for landskapet til liten negativ konsekvens når det gjelder den planlagte rørtrasé.

Når det gjelder reguleringen av Eima, med resultat redusert vannføring, vurderes den negative landskapsmessige konsekvens som middels stor, begrunnet i at elven i det øvre avsnittet er svært synlig med flere fosseparti. Minstevannføring på adekvat nivå vil kunne sikre visuelle kvaliteter i dette området og redusere de negative konsekvenser.

Ved stor vannføring/flomvannføring er det slukeevnen i anlegget som avgjør hvor mye vann som slipper forbi og gjennom elvelandskapet. Scenario etablert for restvannføring viser at elven også etter regulering vil ha en rimelig stor dynamikk mht vannføring i våte og normale år (men ikke i tørre år), og derved en varierende funksjon som viktig landskapselement.

Den samlede landskapsmessige konsekvens er ut fra nevnte drøftinger og forhold vurdert til middels negativ konsekvens.

Overordnede trekk ved landskapet

De overordnede trekkene ved landskapet beskrives i den vedlagte utredningen fra NNI. Her er et utdrag fra miljørapporten som er vedlagt denne søknaden:

Naturlandskapet som sidevassdraget Eima inngår i tilhører de øvre deler av de store dalene på Østlandet, i dette tilfellet øvre del av Hallingdal. Området ved Eima inngår i landskapsregion 11, Øvre dal- og fjellbygder i Oppland og Buskerud (...), nærmere bestemt til underregion 11.4 Øvre Hallingdal. Denne regionen karakteriseres ved markante dalfører, omgitt av lav- og høyfjellsområder, men også med til dels store variasjoner mellom de ulike dalstrøk (...). Paleiske dalformer med slake dalsider er vanlig, med stedvis kraftige gjel og mer V-formede daler, mens Ustedalen mot Geilo er preget av relativt flat dalbunn med flere innsjøer som viktige landskapselementer. Løsmasseforekomstene varierer også mye, men de er ofte lokalt viktig for utformingen av landskapet. Vegetasjonen har ofte en tydelig sonering i denne regionen, i de øvre deler som regel preget av fjellbjørkeskoger. Kulturlandskapet er ofte viktig i landskapssammenheng, med er stedvis nedbygget som ved tettstedet Geilo.

Underregion 11-4 (...) er en landskapsregion som dekker et begrenset areal nordvest i østlandsregionen (...). Eima ligger i et sørvendt, lidominert dallandsskap, omgitt av fjellheier og større, bakenforliggende fjell (Hallingskarvet). Fjellformene er for det meste paleiske. Mindre elver og mange bekker har generelt en beskjeden fremtoning i landskapet, ofte ligger de i skogkledde lier (...).

Virkninger av tiltaket på INON-områder

Eima ligger i kantsonen til et større, sammenhengende INON-areal, og total reduksjon av INON-området blir ca. 0,9 km². NNI vurderer i sin utredning konsekvensen for tema INON til nivået *liten negativ konsekvens*.



Figur 10. Utsnitt fra INON-kart.

Tabell 6. Bortfall/ending av INON-områder. Alle tall i km²

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	0	0	0,9
3-5 km fra inngrep	0	0	0
>5 km fra inngrep	0		0

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke registrert kulturminner langs selve vassdraget, men det er registrert to kulturminner i området rundt tiltaksområdet; spor etter et jernvinne-anlegg og et kullfremstillingsanlegg.

NNI skriver følgende om tiltakets effekt på kulturminner og kulturmiljøer:

De planlagte inngrep, i første rekke rørtraséen, vil ikke berøre direkte kjente kulturminner (...). Inntaket er planlagt i lavalpine fjellheier, uten at det i det området er registrert fornminner og nyere tids kulturminner. Rørtraséen er planlagt gjennom fjellhei, kulturmark og skogskledde areal, men vil ikke gripe direkte inn i kjente funn eller i strukturer og objekter som er verneverdi i kulturfaglig sammenheng, men passerer gjennom områder med noen slike funn (...). Andre delområder i Ustedalen har vesentlig flere slike funn, blant annet i Tuftelia øst for Eima. Regulering av vannføring i Eima vil berøre en naturressurs, men det er ikke registrert kulturminner (for eksempel kvern/sag) som i historisk tid er knyttet til utnyttelse av denne ressursen.

Konsekvens av planlagte tiltak og reguleringer i vassdraget vurderes ut fra kjente kulturminner i influensområdet til nivået liten negativ konsekvens for dette temaområdet.

3.11 Reindrift

Det er ingen reindrifftsaktivitet i området.

3.12 Jord og skogressurser

Områdene omkring Eima er en del av jordbruksregionen Sør-Norges dal- og fjellbygder. I tilknytning til nedbørsfeltet til Eima er det kun noen få bruk. Kulturlandskapet er i en gjengroingsfase og omfanget av beiting er ukjent, men sannsynligvis avtagende. Det er ikke dyrket areal i drift i tiltaksområdet. NNI skriver følgende om tiltakets konsekvens for landbruket:

En regulering av Eima vil ha ingen eller små negative virkninger på tradisjonelt landbruk (beiteressurser, skog, fjellbeiter), vurdert til nivået ingen til liten negativ konsekvens. Utbygging av småkraftverket vil ha stor positiv konsekvens for grunneiere/rettighetshavere.

3.13 Ferskvannsressurser

Vannkvaliteten vurderes som god, basert på eksisterende kilder, NNI sitt feltarbeid i vassdraget i 2011 og lokal informasjon. Områdets verdi for ferskvannsressurser vurderes som middels. Det er ikke kjent at Eima brukes som drikkevannskilde. NNI skriver følgende om tiltakets konsekvenser for vannkvalitet og vannforsyning:

Generelt vil vannkvaliteten bli lite endret etter regulering og stabilisering av et nytt vannføringsregime. Fravær av mye vann på regulert elvestrekning vil senke elvens potensial som resipient i det området, for eksempel hvis området i fremtiden blir beitet i større omfang enn i dag.

Minstevannføring vil kunne sikre tilgang til vann på regulert strekning, i tillegg til en viss restvannføring.

Konsekvens for vannkvalitet og vannforsyning vurderes ut fra dette til nivået liten negativ konsekvens.

3.14 Brukerinteresser

Hol kommune satser stort på aktivitet, friluftsliv og naturopplevelser. Kommunen har et godt tilbud med mange muligheter for fysisk aktivitet ute i naturen hele året.

Eima er lokalisert langs turstrekninger mellom Ustaoset og Geilo. Området er lett tilgjengelig, både nede fra Ustedalen og fra parkeringsplass ved Prestholtsetra ovenfor. I tillegg til fotturer, blir en del av turnettet i området benyttet til terrengsykling.

Tiltaks- og influensområdet har også funksjon som jaktområde, i første rekke for småviltjakt. Jaktterrenget vurderes som lett tilgjengelig. Det er ingen kjente fiskeinteresser knyttet til planlagt utbygd strekning av Eima. NNI skriver følgende om tiltakets konsekvenser for friluftslivet:

Planlagte inngrep vil redusere friluftsverdiene i et visst omfang, i størst grad knyttet til en redusert vannføring i Eima, samt de fysiske tiltak knyttet til inntaksdammen på kote 1130. Mindre vannføring i Eima, i lange perioder kun med minstevannføring, vil redusere opplevelsesverdiene i fosse- og elvelandskapet øverst, dvs. der flere turstier går relativt tett innpå vassdraget og der elv og fosser har stor synlighet. Den foreslåtte minstevannføringen på 140 l/s vil sikre en viss visuell effekt over fossebergene øverst. I perioder med mye overvann (jfr. hydrologi) vil fossepartiene opprettholde mye av sine opplevelsesverdier, dvs. med lignende landskapsverdi som i dag.

I midtre og nedre deler er elvas synlighet lavere/lav, og reduksjon i landskaps- (...) og friluftsverdier blir klart mindre berørt i disse områder. Rørtraséen vil i mindre omfang gi negative konsekvenser for dagens friluftsliv, gitt at gode avbøtende tiltak gjennomføres. Stasjon nede ved Usteåne berører ikke områder som er kjent viktige for friluftslivet.

Konsekvens for tema friluftsliv og ferdsel vurderes til nivået middels negativ konsekvens.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Fallrettshavere vil få inntekter av tiltaket, noe som også vil øke skatteinntektene til Hol kommune marginalt. I anleggsfasen vil tiltaket genere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være behov for drift og vedlikehold av kraftverket.

Kraftverket vil bidra til den totale strømforsyningen med ca. 8,5 GWh per år. Denne energimengden tilsvarer en reduksjon i CO₂-utslipp på over 5800 tonn per år.¹

3.16 Kraftlinjer

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-linje som ligger få meter unna kraftstasjonen. På grunn av den korte avstanden vil inngrepet være lite og uten nevneverdige konsekvenser.

¹ United States Environmental Protection Agency (EPA), 2011

3.17 Dam og trykkrør

Inntaksbassenget får et relativt beskjedent volum (ca. 500 m³). Et momentant brudd på dammen vil gi en beregnet bruddvannføring på ca. 100 m³/s, men vannføringen vil avta raskt ettersom oppdemmet volum er lite.² Bruddbølgen vil dempes langs elveleiet nedover, slik at bolighus og infrastruktur lenger ned i vassdraget ikke berøres av dambruddet. Det foreslås at inntaksdammen blir uklassifisert, dvs. bruddkonsekvensklasse 0.

Den nedre delen av røret vil passere et bebyggt område. Et totalt rørbrudd her vil gi en maksimal, momentan bruddvannføring ca. 10 m³/s. Vannstrålen fra rørbrudd nederst i traséen vil kunne berøre riksveien, jernbanelinjen, kraftlinjen og seks boenheter. På grunnlag av at et rørbrudd vil kunne berøre viktig infrastruktur og flere enn én, men færre enn 21 boenheter, anbefales det at trykkrøret klassifiseres i bruddkonsekvensklasse 2.

Utfylt skjema for klassifisering av dammer og trykkrør følger søknaden.

3.18 Evt. alternative utbyggingsløsninger

De alternativer som er vurdert, men ikke detaljert i søknaden, medfører enten vesentlig lavere lønnsomhet eller miljømessig uønskede virkninger. I utgangspunktet ble det utredet et prosjekt med inntaket plassert på kote ca. 1150. Årlig produksjon ville ved dette prosjektet blitt en del høyere, men tiltakshaver anså imidlertid at ulempen ved å berøre en større lengde av elva kvalifiserte til å avvise dette alternativet.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 7. Oppsummering av forventede konsekvenser av tiltaket

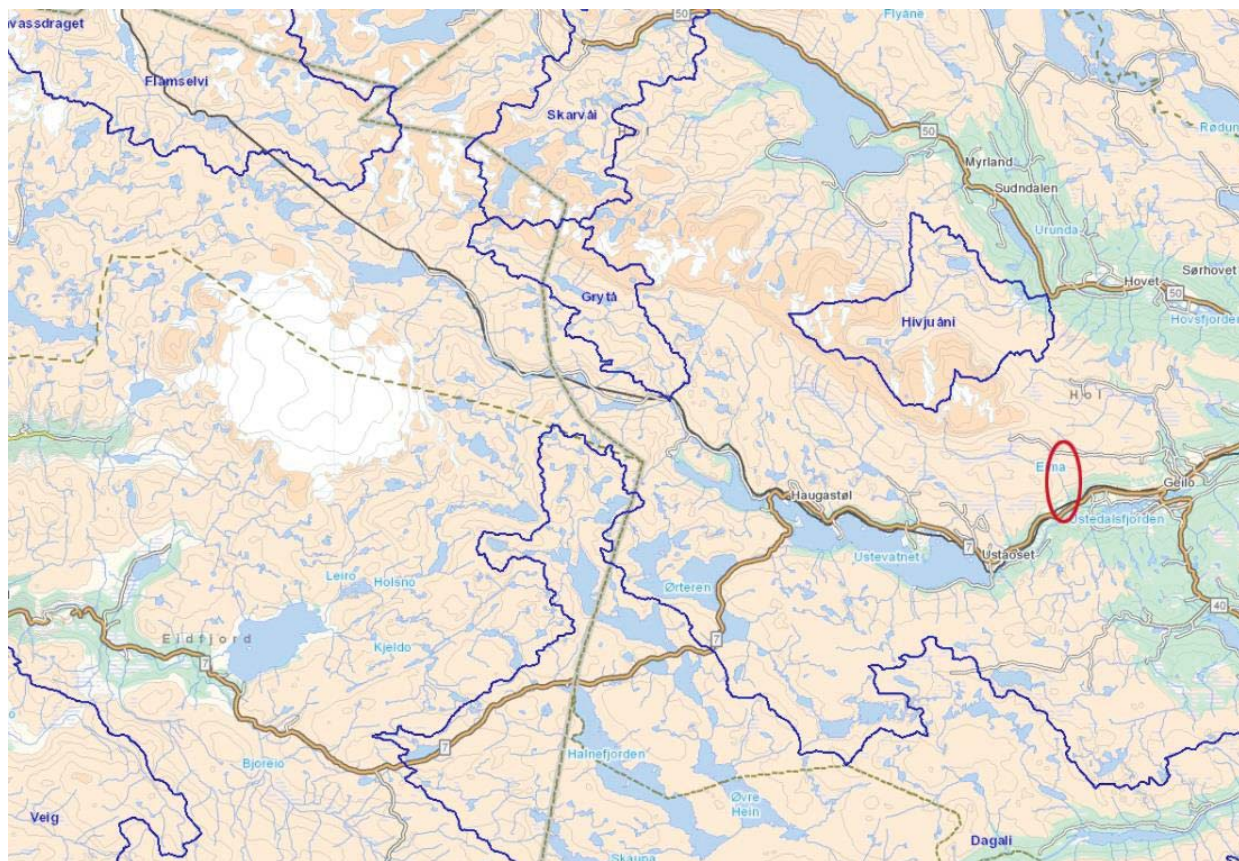
Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig	konsulent
Ras, flom og erosjon	Liten positiv	konsulent
Ferskvannsressurser	Liten negativ	konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	konsulent
Brukerinteresser	Middels negativ	konsulent
Rødlistearter	Ingen	konsulent
Terrestrisk miljø	Liten negativ	konsulent
Akvatisk miljø	Liten - middels negativ	konsulent
Landskap	Middels negativ	konsulent
INON	Liten negativ	konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ	konsulent
Reindrift	Ingen	konsulent
Jord og skogressurser	Liten negativ	konsulent
Oppsummering	Liten til middels negativ	konsulent

3.20 Samlet belastning

Tiltaksområdet ligger i et område som allerede er preget av inngrep. Det finnes både eksisterende linjeføringer, veier og bebyggelse, slik at inngrepet i seg selv vil ha relativt liten innvirkning på den totale belastningen på landskapet i området.

Eima renner ut i Usteåne, som er en del av det regulerte Drammensvassdraget. Det er en del utbygde kraftverk i Hol kommune, det nærmeste ca. én mil sør for Eima (se figur 1). Konsesjonssøknaden for Eima kraftverk behandles samtidig med søknadene for Mørkedøla kraftverk (Hemsedal) og Todøla kraftverk (Nes). Det er ikke forventet stor pågang av konsesjonssøknader for bygging av småkraftverk i området rundt Eima, blant annet fordi relativt store deler av landskapet som ligger sør, nord og vest for Eima er vernet iht. Verneplan for vassdrag (se figur 12).

Sumvirkningene antas på bakgrunn av det ovennevnte å ikke gi vesentlig større negative konsekvenser enn selve tiltaket vurdert individuelt.



Figur 11. Oversikt over vernede vassdrag i øvre deler av Buskerud. Eima er merket med rød ring.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring.

5-persentil for sommer er beregnet til 73 l/s ved hjelp av verktøyet «Lavvannskart», som er utviklet av NVE. 5-persentil for vinter er beregnet til 18 l/s med det samme verktøyet. Disse tallene anses som usikre av NVE. Det opplyses i den automatisk genererte rapporten at 5-persentil (sommer) ofte er for liten i denne regionen.

Multiconsult har i hydrologiskjema for Eima kraftverk beregnet 5-persentil for sommer og vinter til henholdsvis 212 l/s og 24 l/s. Multiconsult har i sine beregninger brukt målingsstasjon 12.215 Storeskar som sammenligningsstasjon. Storeskar har et nedbørsfelt på 119,4 km², som er over 10 ganger så stort som Eimas nedbørsfelt. Sammenligningsstasjonen er antatt å ha generelt god representativitet, men en så stor forskjell i feltareal kan medføre at beregnet 5-persentil blir for høy. Det andre feltet som ble vurdert som sammenlikningsfelt, 15.49 Halledalsvatn, gir 5-persentil for sommer på 70 l/s og 5-persentil for vinter 40 l/s.

Tiltakshaver foreslår, i samråd med utreder av tiltakets konsekvenser for biologisk mangfold, slipp av minstevannføring på **140 l/s** i perioden 1/5 – 30/9 og **25 l/s** i perioden 1/10 – 30/4.

Den foreslåtte minstevannføringen er valgt som et kompromiss mellom ønsket om å opprettholde de naturlige prosessene i vassdraget og produksjonsestimater for de forskjellige vannføringsregimene.

Tabell 8. Produksjonsestimater ved forskjellige vannføringsregimer for slipp av minstevannføringer.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)
Ingen lavvannføring	9,75	3,38
Alminnelig lavvannføring	9,35	3,53
5-persentil sommer og vinter	8,27	4,00
Foreslått minstevannføring	8,51	3,88

Planlagte avbøtende tiltak utover minstevannføring er:

- Innbygging av lydfelle i kraftstasjonen.
- Arkitektonisk utforming av stasjonen vil være tilpasset lokal byggeskikk.
- Samtlige terrenginngrep skal utføres og avsluttes på en mest mulig skånsom måte, slik at lokalt biologisk mangfold blir godt ivaretatt. Inngrepsområder vil i så langt det er mulig revegeteres med stedlige masser og røtter.
- Det vil legges spesiell vekt på en mest mulig skånsom utbygging i området med naturbeitemark.
- Det vil bli stilt krav til entreprenør om forsvarlig avfallshåndtering.

5 Referanser og grunnlagsdata

Oversikt over skredhendelser i Norge

www.skrednett.no

NVE Atlas

<http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas&reloadkey=true>

Norsk geologisk undersøkelse (NGU)

geo.ngu.no/kart/arealisNGU

Nasjonal grunnvannsdatabase – Granada

www.ngu.no/kart/granada

United States Enviromental Protection Agency

<http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html>

Direktoratet for naturforvaltning «Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON)»

http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp

NVEs kostnadsgrunnlag for små vannkraftverk (1/2010)

NVEs mal for konsesjonssøknad (2011)

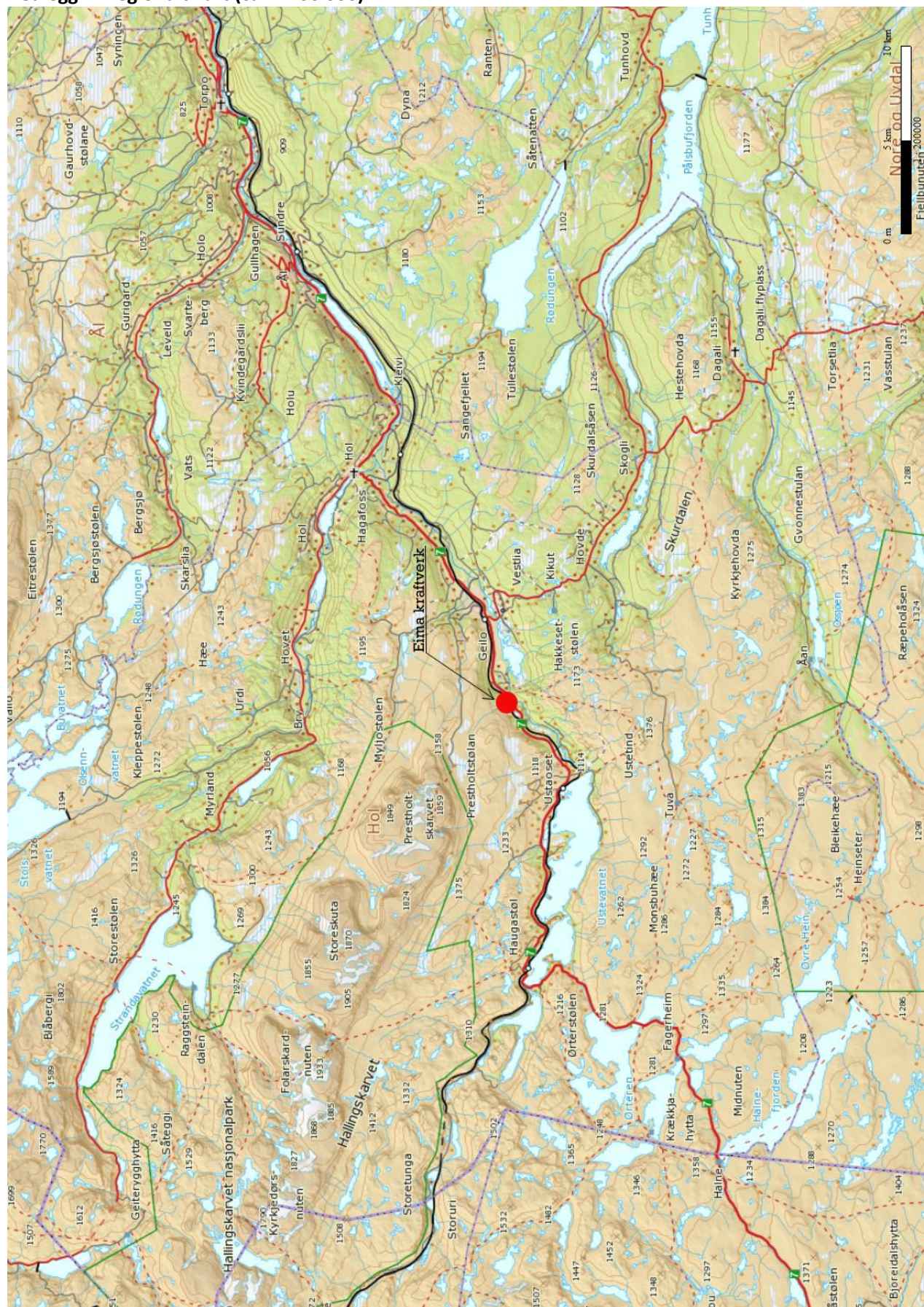
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart. Prosjektet er avmerket.
2. Oversiktskart. Nedbørfelt og omsøkte prosjekt er inntegnet.
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet.
4. Hydrologiske kurver: Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.
5. Fotografier av berørt område.
6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere.
7. Dokumentasjon på nettkapasitet.
8. Fotografier av vassdraget ved forskjellige vannføringer
9. NNI-rapport 283: Småkraftverk i Eima, Hol kommune. Utredning av tema biologisk mangfold
10. NNI-rapport 284: Småkraftverk i Eima, Hol kommune. Utredning av temaene landskap, friluftsliv, kulturminner og ulike brukerinteresser.

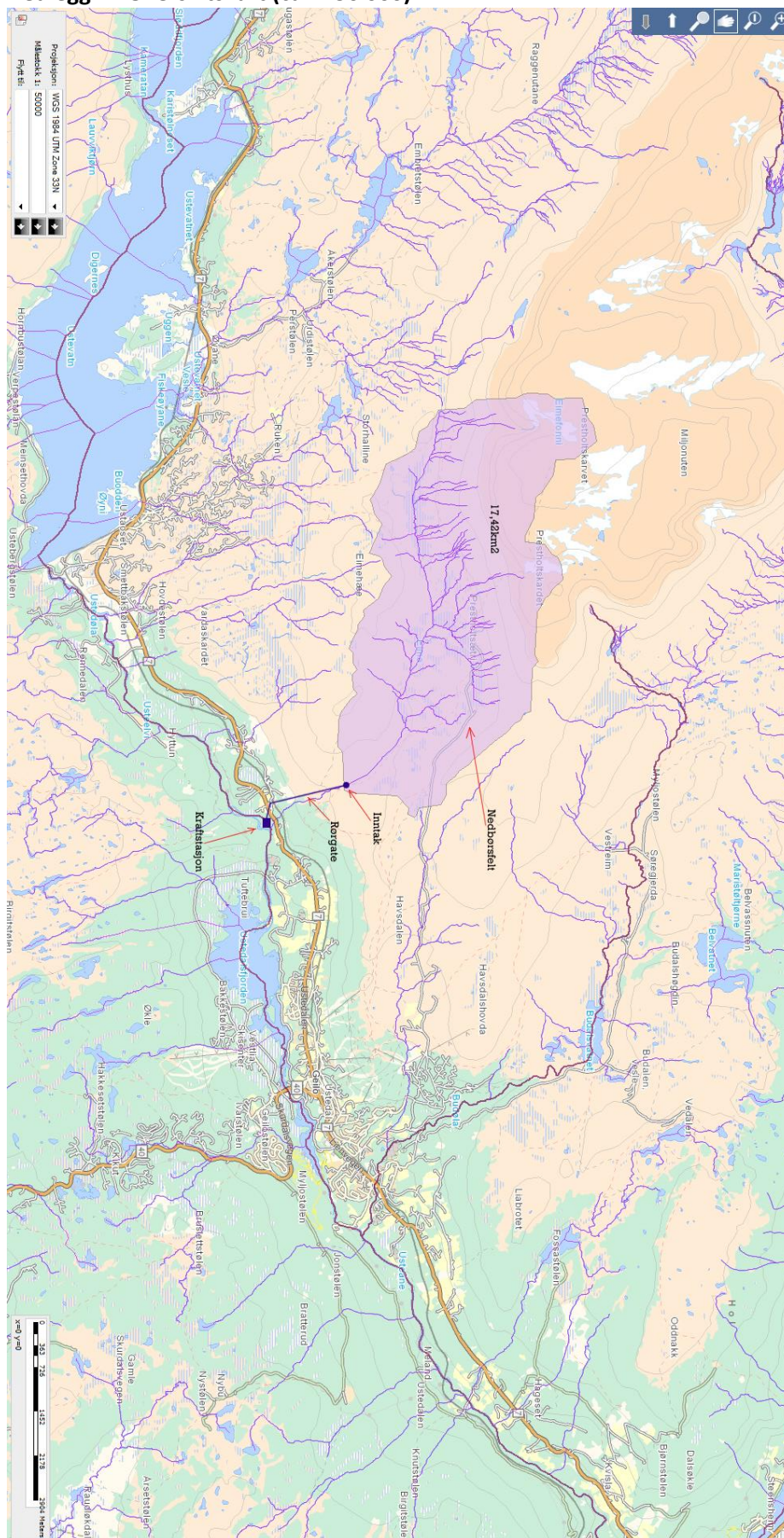
Selvstendige dokumenter vedlagt søknaden:

- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- Skjema "Klassifisering av dammer"
- Skjema «Klassifisering av trykkrør»

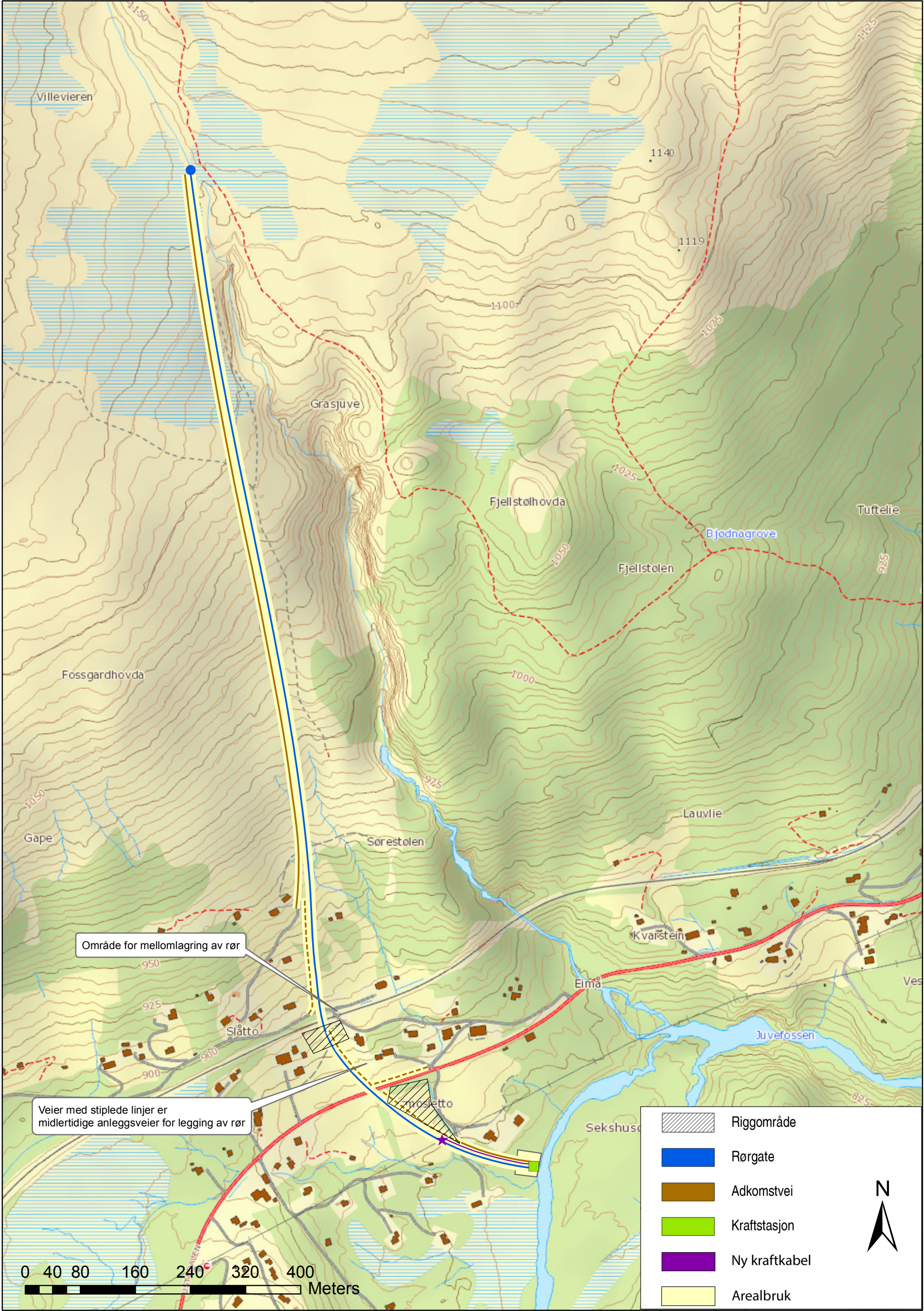
Vedlegg 1. Regionalt kart (ca. 1:200 000)



Vedlegg 2. Oversiktskart (ca. 1:50 000)

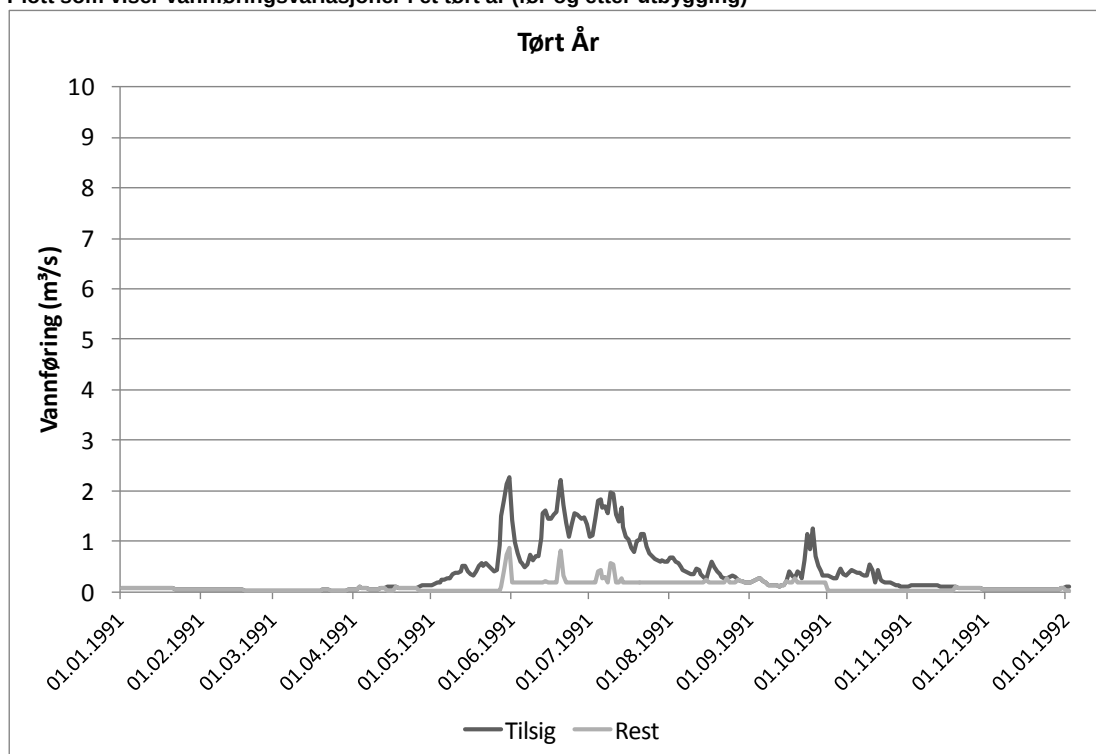


Detaljkart Eima kraftverk (1:5 000)

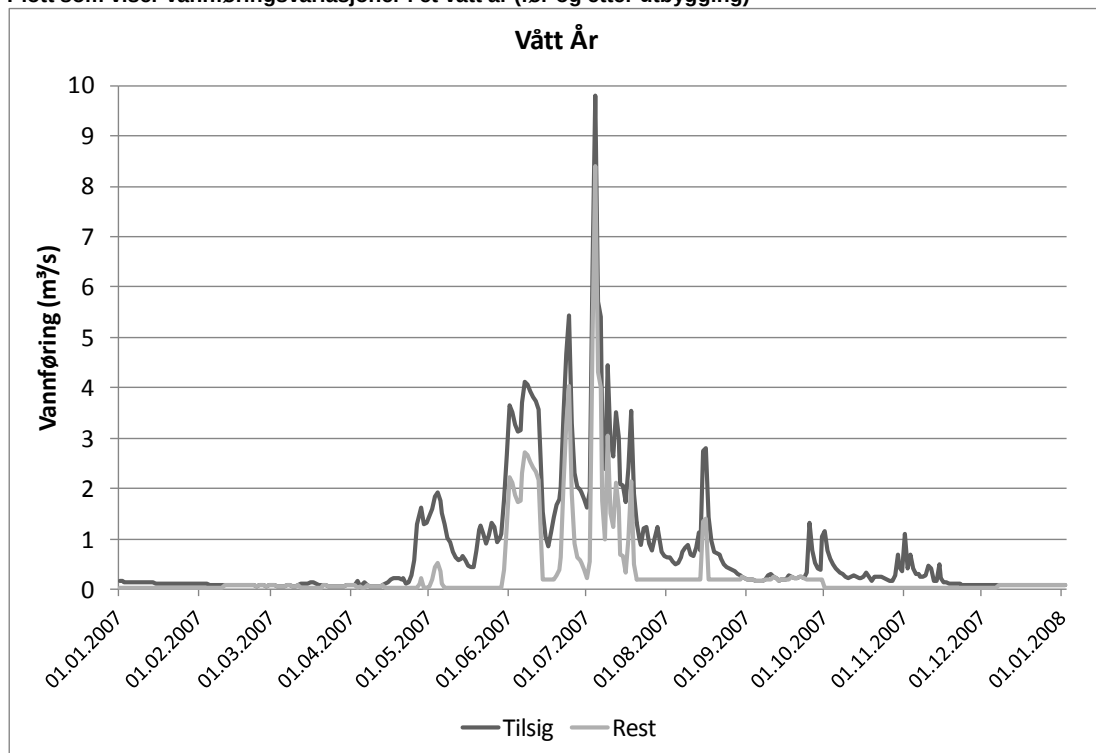


Vedlegg 4. Hydrologiske kurver

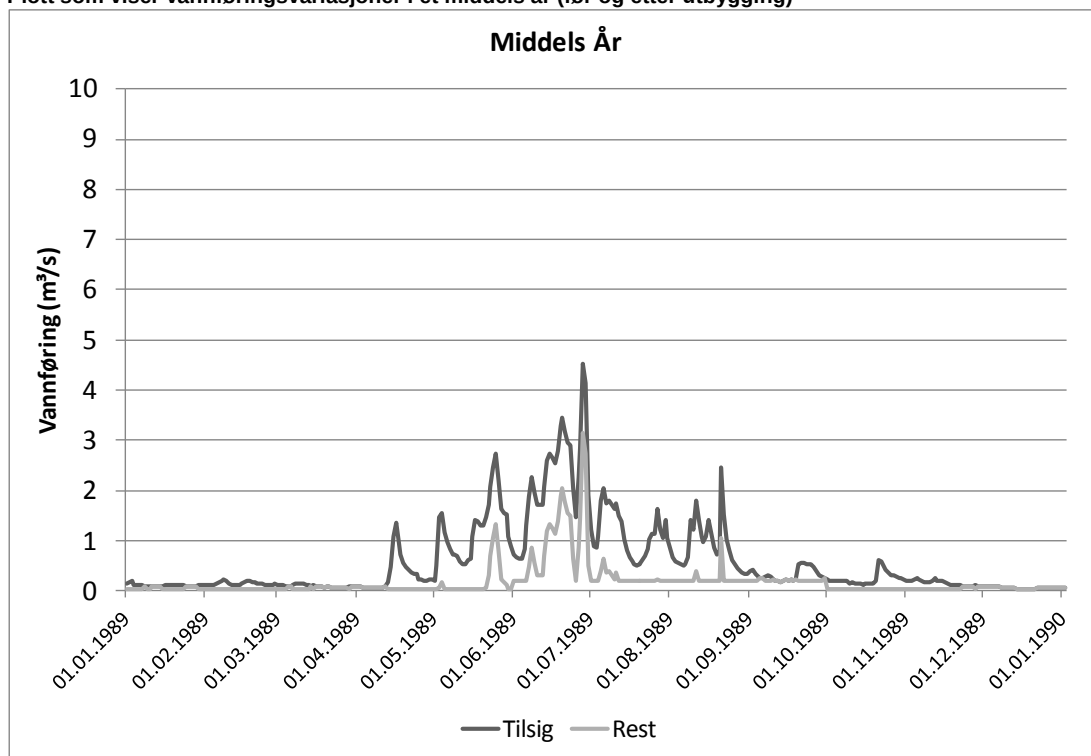
Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (før og etter utbygging)



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått år (før og etter utbygging)



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (før og etter utbygging)



Vedlegg 5. Fotografier av berørt område



1. Inntaksplassering sett oppstrøms inntaket.



2. Elva rett oppstrøms inntaket, sett fra inntaksplasseringen. Inntaksbassenget vil strekke seg til den bakre delen av elva i bildeutsnittet.



3. Området der kraftstasjonen er tenkt plassert.

Vedlegg 6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Gnr/Bnr	Navn	Adresse	Fødselsdato
64/1	Liv Brusletto	Timrehaugvegen 2, 3580 Geilo	080351
	Lars Uthus	Timrehaugvegen 30, 3580 Geilo	171046
64/3	Tor Martin Øyo	Øyovegen 25, 3580 Geilo	240164
66/2	Ola K. Rygg	Solhovbakken 4, 3570 Ål	160741
66/6	Ole-Andreas Tryti Fossgård	Gamlevegen 28, 3580 Geilo	010671
66/7	Svein Fredrik Andersen	Pb. 125, 3581 Geilo	291058
66/9	Carina Elisabeth Slaatto	Ustedalen, 3580 Geilo	081073
66/9	Lars Gunnar Slaatto	Ustedalen, 3580 Geilo	160476
66/16	Hans Olav Gullstein	Ustedalen 402, 3580 Geilo	020975
66/28 og 189	Lars Oddvar Fossgård	Ustedalen 425, 3580 Geilo	040344
66/65	Lydia Aas	Mosses vei 17, 1450 Nesoddtangen	090453
66/66	Monique Aass Hertzberg	General Kroghs vei 7, 0379 Oslo	161059
66/472	Kirsten Rytter	Husebygrenda 9A, 0378 Oslo	130649
	Torben Hviid Nielsen	Husebygrenda 9A, 0378 Oslo	051048
67/1,2 og 4	Lars Ivar Halstensgård	Hallsteinsgardsvegen 25, 3580 Geilo	140871
67/5	Arne Dokken	Gullsteinvegen 21, 3580 Geilo	120446
71/1	Gudmund Tollerud	Ustedalen 333A, 3580 Geilo	110650
71/6	Brita Kvarstein	Ustedalen 413, 3580 Geilo	201119
72/1	Sigmund Fossgård	Ustedalen 348, 3580 Geilo	241258
72/2	Johannes Gjerstad	Ustedalen 341, 3580 Geilo	061030
72/3	Erik Magnar Tufte	Ustedalen 345, 3580 Geilo	240657
72/25	Åse Marie Tufte Jenseg	Rognberget 25, 1727 Sarpsborg	290457
	Vigdis Inga Tufte Uthus	Hegnavegen 33, 3580 Geilo	170951
	Edel Iren Tufte,	Brøttet 18, 3029 Drammen	240156
	Per Arne Tufte	Stegenveien 428, 1820 Spydeberg	011263

Vedlegg 7. Bekreftelse på ledig kapasitet i nettet

Fra: oystein.velure@hallingdal-kraftnett.no [mailto:oystein.velure@hallingdal-kraftnett.no]

Sendt: 1. april 2012 17:48

Til: Åsmund Ellingsen

Kopi: trond.odalien@hallingdal-kraftnett.no; torbjorn.bryoen@hallingdal-kraftnett.no

Emne: Eima Kraftverk

HKN stadfester med dette at det er kapasitet i nettet, og så langt me kan sjå i dag, praktisk uproblematisk å knytta Eima Kraftverk til 22 kV nettet i Hol Kommune.

Med helsing

Hallingdal Kraftnett AS

Øystein Velure

-nettsjef-

Mail: oystein.velure@hallingdal-kraftnett.no

Telf: 32087171

Mobil: 90837850

Vedlegg 5. Fotografier av berørt område



1. Inntaksplassering sett oppstrøms inntaket.



2. Elva rett oppstrøms inntaket, sett fra inntaksplasseringen. Inntaksbassenget vil strekke seg til den bakre delen av elva i bildeutsnittet.



3. Området der kraftstasjonen er tenkt plassert.

Vedlegg 6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Gnr/Bnr	Navn	Adresse	Fødselsdato
64/1	Liv Brusletto	Timrehaugvegen 2, 3580 Geilo	080351
	Lars Uthus	Timrehaugvegen 30, 3580 Geilo	171046
64/3	Tor Martin Øyo	Øyovegen 25, 3580 Geilo	240164
66/2	Ola K. Rygg	Solhovbakken 4, 3570 Ål	160741
66/6	Ole-Andreas Tryti Fossgård	Gamlevegen 28, 3580 Geilo	010671
66/7	Svein Fredrik Andersen	Pb. 125, 3581 Geilo	291058
66/9	Carina Elisabeth Slaatto	Ustedalen, 3580 Geilo	081073
66/9	Lars Gunnar Slaatto	Ustedalen, 3580 Geilo	160476
66/16	Hans Olav Gullstein	Ustedalen 402, 3580 Geilo	020975
66/28 og 189	Lars Oddvar Fossgård	Ustedalen 425, 3580 Geilo	040344
66/65	Lydia Aas	Mosses vei 17, 1450 Nesoddtangen	090453
66/66	Monique Aass Hertzberg	General Kroghs vei 7, 0379 Oslo	161059
66/472	Kirsten Rytter	Husebygrenda 9A, 0378 Oslo	130649
	Torben Hviid Nielsen	Husebygrenda 9A, 0378 Oslo	051048
67/1,2 og 4	Lars Ivar Halstensgård	Hallsteinsgardsvegen 25, 3580 Geilo	140871
67/5	Arne Dokken	Gullsteinvegen 21, 3580 Geilo	120446
71/1	Gudmund Tollerud	Ustedalen 333A, 3580 Geilo	110650
71/6	Brita Kvarstein	Ustedalen 413, 3580 Geilo	201119
72/1	Sigmund Fossgård	Ustedalen 348, 3580 Geilo	241258
72/2	Johannes Gjerstad	Ustedalen 341, 3580 Geilo	061030
72/3	Erik Magnar Tufte	Ustedalen 345, 3580 Geilo	240657
72/25	Åse Marie Tufte Jenseg	Rognberget 25, 1727 Sarpsborg	290457
	Vigdis Inga Tufte Uthus	Hegnavegen 33, 3580 Geilo	170951
	Edel Iren Tufte,	Brøttet 18, 3029 Drammen	240156
	Per Arne Tufte	Stegenveien 428, 1820 Spydeberg	011263

Vedlegg 7. Bekreftelse på ledig kapasitet i nettet

Fra: oystein.velure@hallingdal-kraftnett.no [mailto:oystein.velure@hallingdal-kraftnett.no]

Sendt: 1. april 2012 17:48

Til: Åsmund Ellingsen

Kopi: trond.odalien@hallingdal-kraftnett.no; torbjorn.bryoen@hallingdal-kraftnett.no

Emne: Eima Kraftverk

HKN stadfester med dette at det er kapasitet i nettet, og så langt me kan sjå i dag, praktisk uproblematisk å knytta Eima Kraftverk til 22 kV nettet i Hol Kommune.

Med helsing

Hallingdal Kraftnett AS

Øystein Velure

-nettsjef-

Mail: oystein.velure@hallingdal-kraftnett.no

Telf: 32087171

Mobil: 90837850

BILDER AV EIMA VED FORSKJELLIGE VANNFØRINGER

1/21/2015

[Skriv inn undertittel for dokumentet]



Figur 1. Eima ved vannføring ca. $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$



Figur 2. Eima ved vannføring ca. $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Bildet er tatt 28.06.12



Figur 3. Eima ved vannføring ca. $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$



Figur 4. Eima ved vannføring ca. $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$

NNI-Rapport 418

Småkraftverk i Eima, Hol kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert utgave



Arnold Håland og Beate Hult

NNI-Rapport 418
Bergen, januar 2015

NNI Resources AS

NNI - Rapport nr. 418

Bergen, januar 2015

Tittel: Småkraftverk i Eima, Hol kommune. Utredning av tema biologisk mangfold.
Revidert utgave.

Forfattere:

Arnold Håland og Beate Hult

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland og Beate Hult

**Bidrag artsbestemmelser
kryptogamer:**

Cand. scient K. Longva Nilsen

Oppdragsgiver
Blåfall AS

NNI Resources AS ©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 55 17 77 10, Fax. + 47 55 17 77 11

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

ISSN: 1504 - 2367

Forside: Fosseparti i nedre del av planlagt utbygd strekning i Eima, 23. august 2011.
Foto: Arnold Håland©

FORORD

Blåfall AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i elva Eima i Hol kommune, Buskerud. På oppdrag fra Blåfall AS har NNI gjennomført befaring og feltkartlegging i aktuelle tiltaks- og influensområdet, i perspektiv av utredning av tema biologisk mangfold (BM), både for det akvatiske og terrestre naturmiljøet. Datafangst i felt og eksisterende naturinformasjon er lagt til grunn for verdivurdering av tiltaksområdet og vurdering av konsekvenser av det planlagte småkraftverket. Med basis i dette uarbeidet NNI en BM rapport i 2012 (NNI-Rapport 283). I prosessen etterpå er det gjort en del endringer i prosjekt og prosjektplan. I perspektiv av endringer fremlagt er denne BM-rapporten en revidert og oppdatert utgave.

BM-utredningen skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på 17,4 km² og med en årlig produksjon på 8,5 GWh.

Vi takker Blåfall AS for oppdraget.

Bergen 30. januar 2015

Arnold Håland
Leder NNI Resources AS

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler verdisetting av natur- og biologisk mangfold knyttet til nedre del av sidevassdraget Eima, Hol kommune, knyttet til planer om bygging av et småkraftverk. Rapporten er en revidert utgave av NNI-Rapport 283 fra 2012. Endringer i er gjort pga det er gjort endringer i utformingen/løsningen av elvekraftverket. I rapporten er det gjennomført vurderinger av konsekvenser av en realisering av det omsøkte vannkraftverket.

Forvaltningsmessig er Eima et delfelt i Usteåne som igjen er en sidegrein av Hallingdalsvassdraget (NVE 2004). Hallingdalsvassdraget er igjen en del av Drammensvassdraget, det tredje største vassdraget i Norge. Eima er uregulert fra før.

NNI gjennomførte en feltundersøkelse 23. og 24. august 2011, med hovedfokus på naturtyper, vegetasjonstyper og flora i vassdragsnære biotoper, karakteristika ved vassdraget samt vurdering av naturtilstanden i terrestre områder der inntak, rørtrasé, kraftstasjon og tilførselsvei er planlagt.

Utbygging knyttet til Eima kraftverk er planlagt med et inntak i Eima på kote 1130. Rørgaten fra inntaket ned til kraftstasjonen er ca 1600 meter lang. Vannveien er planlagt lokalisert vest for Eima. Kraftstasjonen er planlagt plassert på kote 840, noe som gir et brutto utnyttbart fall på 287 m. Middelvannføring i Eima er beregnet til 0,57 m³/s. Planlagt installert effekt er 3,6 MW. Årsproduksjon er beregnet til 8,5 GWh (revidert tall). Minstevannføring sommerstid er satt til 140 l/s og vinterstid til 25 l/s.

Eima på planlagt regulert strekning er karakterisert av et åpent, sørvendt daldrag, til dels dypt nedskåret, omgitt av bjørkeskoger øst for elven og med mer åpen naturbeitemark vest for elven, men med bjørkeskog i de mest elvenære arealer der også. Over skoggrensen (på ca 1100 m) dominerer åpne, dvergbjørkdominerte fjellheier (risheier). Sentralt på elvestrekket ligger en ca 500 meter lang elvedal og ca 44 daa, klassifisert til naturtypen bekkekløft. Området er avgrenset som et C-område (lokalt viktig), men i et nasjonalt perspektiv er det en liten bekkekløft. Området er også åpnet eksponert mot søl (solvendt). Berørte naturtyper som pre- og subalpin bjørkeskog, fjellhei og mindre myrer er vanlige i regionen. Deler av naturbeitemarkene vest for Eima er tidligere avgrenset som viktige naturtyper (verdi B), men mye av arealet er i sterk gjengroing og registrerte verdier (i 2001) avtar så lenge det ikke settes inn skjøtsel og tradisjonell drift i området. Når det gjelder karplanter, moser, sopp og lav ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet i 2011. Få arter *lav* ble påvist (7 arter), og et lavt-middels antall *moser* (15) og 87 arter *karplanter* i en typisk og middels rik flora. Relativt mange rødlistede fuglearter er påvist (12 arter), men kulturlandskapet i influensområdet har sannsynligvis begrenset funksjon for de registrerte artene (mange mer tilfeldige observasjoner – dvs. en temporær funksjon for fugler, for eksempel for trekkende rater).

Eima er på planlagt utbygd strekning generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. berg og stein uten spesielt rike bestander av moser. Tilsvarende også

i flomsonen. Stasjonsområdet (med tilførselsvei) rommer heller ikke viktige naturtyper (DN 2007), uten funn av rødlistede arter. Naturtilstanden i de omgivende terrestre miljøer gode, inkl. et typisk kulturlandskap vest for elven mot Slåtto, bjørkeskoger og lavalpine heier.

Tiltaks- og influensområdet omfatter også funksjonsareal som er avgrenset for skogsfugler (lirype og orrfugl), samt for villrein. Verdien er lokal, liten verdi både for villrein og hønsefugler. Andre arter virveldyr er ikke kartlagt.

Samlet verdi for naturmangfoldet i berørte områder og influensområdet ved Eima er vurdert til nivået *liten til middels verdi*. Elvestrekningen som blir påvirket mellom inntak og stasjon/utslipp har et lite potensial for et viktig biomangfold, dvs. annet enn hva som ble avdekket i denne undersøkelsen (botaniske tema). Hovedvassdraget, Usteåne/Hallingdalsvassdraget, har mange reguleringsinngrep (vannkraftproduksjon) fra før og vassdraget har derfor mistet den helhetlige verdi som er knyttet til uregulerte vassdrag.

Omfanget av utbyggingen vurderes til stort negativt for det akvatiske miljøet og lite - middels negativt for det terrestre miljøet.

Med basis i kunnskap om lokal natur og lokale funksjons/leveområder og verdier knyttet til disse, vurderes de negative konsekvenser som størst før det akvatiske naturmiljøet. Først og fremst mht at sidevassdraget Eima er uregulert og elver/bekker nå er nasjonalt rødlistet naturtype (kat. NT- nær truet – jfr. Artsdatabanken 2011), men ellers uten at viktige artsfunn eller andre verdielementer er kjent. Eima har på planlagt regulert strekning en distinkt elvedal, naturtypen bekkekløft (DN 2007), men i et nasjonalt perspektiv er den liten (< 50daa). I tillegg er elvedalen åpen og sørvendt, dvs. ikke med de viktige egenskaper som gir det beste mikroklimatiske miljøet for mer krevende kryptogamer (moser og lav). Som avbøtende tiltak er foreslått en minstevannføring på 140 l/s. Negativ konsekvens er derfor vurdert til nivået *liten – middels negativ konsekvens for det akvatiske naturmiljøet* (selve Eima).

Tilsvarende er negative virkninger på det terrestre naturmiljøet moderat, og med gode muligheter for avbøtende tiltak. Samlet negativ konsekvens *for det terrestre naturmiljøet er vurdert til liten negativ konsekvens*, dog med hensyn til avbøtende tiltak/hensyn til allerede avgrenset viktig naturtype (naturbeitemark – B verdi).

Den negative konsekvens av den planlagte utbygging av Eima er samlet sett vurdert til nivået *liten til middels negativ konsekvens for natur og biologisk mangfold*.

Usikkerhet mht vurdering av verdi, omfang og konsekvenser varierer mellom ulike BM-tema, men usikkerhet er gjennomgående lavere for botaniske tema (som var hovedmål for feltarbeidet i august 2011), enn for zoologisk BM som i hovedsak ikke er kartlagt. Usikkerheten er stor for en rekke arter på Bonn og Bern konvensjonens lister (blant annet mange fuglearter), alle arter som etter NVE-veileder (2009) gir stor verdi hvis viktige områder berøres.

INNHold

1 INNLEDNING	8
2 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	9
2.1 Lokalisering av vassdraget	9
2.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	9
2.3 Nedbørsfelt og hydrologi	10
2.3.1 Avgrensning av feltet - feltkarakteristika	10
2.3.2 Sammenligningsfelt og nedbørsfelt	10
2.3.3 Hydrologi for Eima.....	12
2.4 Planlagt utbygging i Eima	14
2.4.1 Inntaket	15
2.4.2 Rørgaten.....	15
2.4.3 Kraftstasjon	17
2.4.4 Riggområde og tipp	17
2.4.5 Eksisterende veier og stier	17
2.4.6 Midlertidige anleggsveier.....	17
2.4.7 Permanente veier	17
2.4.8 Kraftlinjer.....	17
2.4.9 Berørt areal – omfang av inngrepet.....	17
2.5 Alternative utbyggingsløsninger	17
3 MATERIALE OG METODER.....	18
3.1 Tema og struktur.....	18
3.2 Foto	18
3.3 Kunnskapsgrunnlaget.....	19
3.3.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder	19
3.3.2 Info fra Fylkesmannen.....	20
3.3.3 Rødlistede arter.....	20
3.3.4 Nytt feltarbeid i 2011	20
3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser	20
4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET	23
4.1 Inngrepsområdet	23
4.2 Influensområdet	23
5 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	24
5.1 Berggrunn	24
5.2 Topografi og løsmasser	25
5.3 Naturgeografi og klima	26
5.4 Arealbruk.....	26
6 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER	28
6.1 Eksisterende kunnskap om natur- og biomangfoldet.....	28
6.2 Feltundersøkelser i 2011.....	32
6.3 Terrestrisk naturmiljø ved Eima.....	32
6.4 Akvatisk miljø i rennende vann - Eima.....	39
6.5 Rødlistede arter	42
6.5.1 Rødlistede naturtyper funnet i tiltaks og influensområdet	43

6.6	Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold	43
7	KONSEKVENSER AV TILTAKET	46
7.1	Konsekvenser for økosystemet Eima	46
7.2	Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet	50
7.3	Samlet konsekvensvurdering	52
7.4	0-alternativet	52
7.5	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	53
8	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	54
9	USIKKERHET	55
9.1	Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting	55
9.2	Usikkerhet i omfangsvurdering	56
9.3	Usikkerhet i konsekvensvurderingene	56
10	SAMMENSTILLING SKJEMA	57
11	REFERANSER	58
11.1	Internettreferanser	59
12	VEDLEGG	61
12.1	Arter registrert ved Eima, i Hol kommune	61
12.2	Rødlistede fuglearter registrert ved Eima	64
12.3	Tidligere funn av rødlistede kryptogamer i de sentrale deler av Eima	69
12.4	Rødlistedefinisjoner	70
12.5	Planlagt utnyttet felt i Eima og sammenligningsstasjon	71

1 INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial for negative virkninger på plante- og dyrelivet, på det biologiske mangfoldet, både i akvatiske og terrestre naturmiljøer. Virkninger kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både direkte virkninger og indirekte virkninger. Kunnskapen om hvordan utbygging og regulering av vassdrag for vannkraftproduksjon påvirker økosystem, samfunn og arter er relativt god, basert på omfattende forskning over mange 10-år (jfr. Faugli *mfl* 1993, Saltveit 2006). Gjennomført forskning har gjennomgående fokusert større vassdrag og større vannkraft-reguleringer, i mindre grad konsekvenser knyttet til småkraftverk. Kunnskapen er imidlertid økende (Frilund 2010), men ennå er det usikkerhet om hvilke konsekvenser småkraftreguleringer har på naturmangfoldet, for eksempel for moser (Evju *mfl.* 2011).

Denne rapporten som behandler tema biologisk mangfold knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i Eima i Hol kommune, Buskerud. Rapporten belyser biologiske forhold med fokus både på det terrestre og akvatiske naturmiljøet og arter knyttet til disse. Verdimelessig er det gitt spesiell oppmerksomhet til nasjonalt rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010, NVE 2011), nasjonalt truede naturtyper (Artsdatabanken 2011) og nasjonalt prioriterte naturtyper etter DN Håndbok 13 (DN 2007), jfr. også verditabell i NVE-veileder om utredning av BM for nye småkraftverk (jfr. Korbøl *mfl.* 2009). Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006), dvs. med gjennomført verdisetting, omfangsvurdering og vurdering av konsekvenser for mange deltema og samlet for tema biologisk mangfold. Verdisetting er basert på egne, nye data fra prosjektområdet samt eksisterende, tematisk naturkunnskap tilgjengelig i ulike kilder.

Feltarbeidet, med innhenting av biologiske data samt fokus på status og karakteristika i natur- og kulturlandskapet i og ved tiltaksområdet i Eima, ble gjennomført 23. - 24. august 2011 av fagbiolog *Cand. real* A. Håland. *Cand. scient* Kjerstin Longva Nilsen, NNI, har bidratt med artsbestemmelser (kryptogamer). Rapporten (NNI-Rapport 283) er skrevet av A. Håland og fagkonsulent B. Hult, begge NNI. Oppdatering til ny BM-rapport er gjort av A. Håland i januar 2015, der blant annet en del ny informasjon om rødlistede fugler er ny informasjon kontra opprinnelig BM-rapport (NNI-Rapport 283).

2 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

2.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk i sidevassdraget Eima, lokalisert sørøst for Hallingskarvet i Hol kommune (Fig. 1), ca. 5 km vest for Geilo. Planlagt utbygd elvestrekning ligger i hovedsak sørvendt, der elvestrekningen mellom inntak og utløpet i Usteåne er ca 1.6 km lang (Kilde: GisLink 2012).



Fig. 1. Lokalisering av Eima i Hol kommune. Prosjektområdet er markert med rødt. Kartkilde: Statkart 2011.

2.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

I influensområdet for småkraftprosjektet i Eima er hovedvei (Rv 7) og jernbane nede i dalen de viktigste inngrepene, jfr. Fig. 1 og foto i rapporten. Begge krysser Eima i nedre del av planlagt regulert strekning. I tillegg finnes inngrep knyttet til lokal bosetting og fritidseiendommer vest for elven, samt lokale linjer for kraftforsyning i dalen. Eima, som er planlagt utbygd, er ikke vernet iht. Verneplan for vassdrag, jfr. oversiktskart (Fig. 2), men nedbørsfeltet er lokalisert inntil det vernede vassdraget Hivjuåni, et vassdrag vernet i 1993 etter verneplan IV. Hivjuåni ligger på nordøstsiden av Hallingskarvet, i forvaltningssammenheng et anbefalt referansevassdrag med stort naturmangfold, samt med verneverdier knyttet til kriteriet urørthet.

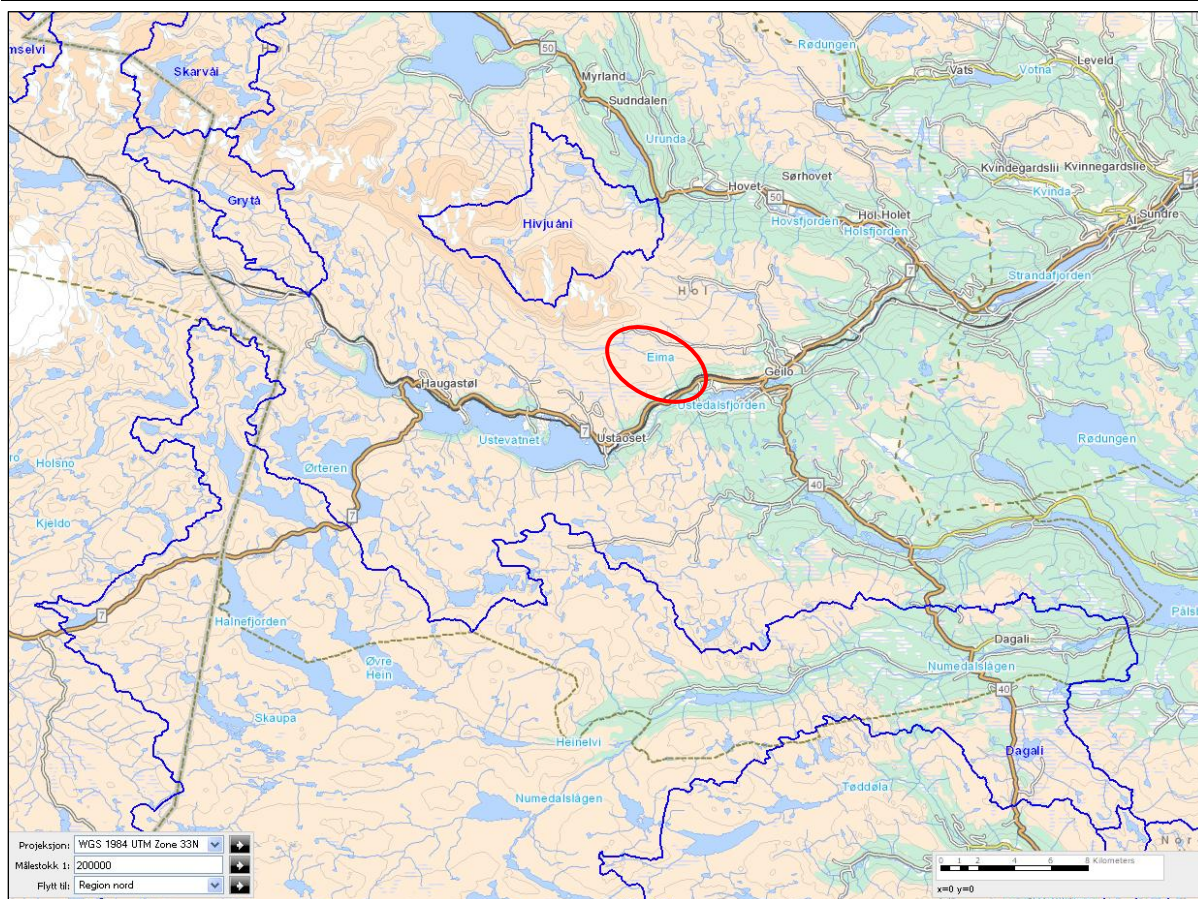


Fig. 2. Kart over vernede vassdrag i øvre deler av Buskerud. Eima, Hol kommune, er lokalisert med rødt. Kilde: NVE 2011.

2.3 Nedbørsfelt og hydrologi

2.3.1 Avgrensning av feltet - feltkarakteristika

Eima kraftverk er planlagt i Eima vassdraget med vassdragsnummer (Regime-enhet) 012. CG7, jfr. Fig. 3. Planlagt utnyttet nedbørsfelt er samlet på 17,4 km² (Fig. 4).

Karakteristika for planlagt nyttet felt er vist i Tab. 1. Nedbørsfeltet ved inntak har en andel snaufjell på 100 %, og et breareal er på 1,2%. Høyeste punkt i landskapet er 1857 moh (Prestholtskarvet). Restfeltet på planlagt regulert strekning er beregnet til 0,6 km².

2.3.2 Sammenligningsfelt og nedbørsfelt

Storeskar i Hemsedal kommune er benyttet som sammenligningsstasjon i beregningene for Eima (jfr. kart i vedlegg 3). I beregningene er det benyttet en skaleringsfaktor på 0,149, der dataene er hentet fra en periode på 23 år, fra 1988 tom 2010.

Sammenligningsstasjonen er ikke regulert.

Tab. 1. Feltkarakteristika for Eima og sammenlignende nedbørsfelt, Storeskar (12.215).

Kilde: Tiltakshaver.

	Kraftverkets nedbørsfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørsfelt	
Areal (km ²)	17,4		119,4	
Høyeste og laveste kote (moh)	1859	1130	1814	895
Effektiv sjøprosent (%)	0		0,3	
Breandel (%)	1,2		0	
Snaufjellandel (%)	100		81	
Hydrologisk regime	Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Veldig lav vintervannføring.		Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Veldig lav vintervannføring.	
Middelavrenning/midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet	0,57 m ³ /s		3,60 m ³ /s	
	33 l/s km ²		30 l/s km ²	
	18,0 mill m ³		113,5 mill m ³	
Middelavrenning (1988 – 2010) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	----- -		3,817 m ³ /s	32 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Fordelene med denne serien er lengden og antatt god representativitet.			

**Fig. 3.** Eima er en del av vassdragsnummer 012.CG7, et sidefelt til Hallingdalsvassdraget/ Drammensvassdraget. Kilde: NVE 2012



Fig. 4. Eima med avgrensning av planlagt utnyttet nedbørsfelt samt restfeltet mellom inntak og stasjon. Kartkilde: Tiltakshaver.

2.3.3 Hydrologi for Eima

Blåfall AS har fått utarbeidet en hydrologisk rapport for småkraftprosjektet. I det følgende er kort presentert et uttrekk av rapporten, for å belyse forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flomdynamikk i vassdraget over året.

Det hydrologiske regimet i Eima er preget av høy vannføring i sommermånedene og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Vannføring om vinteren er generelt veldig lav.

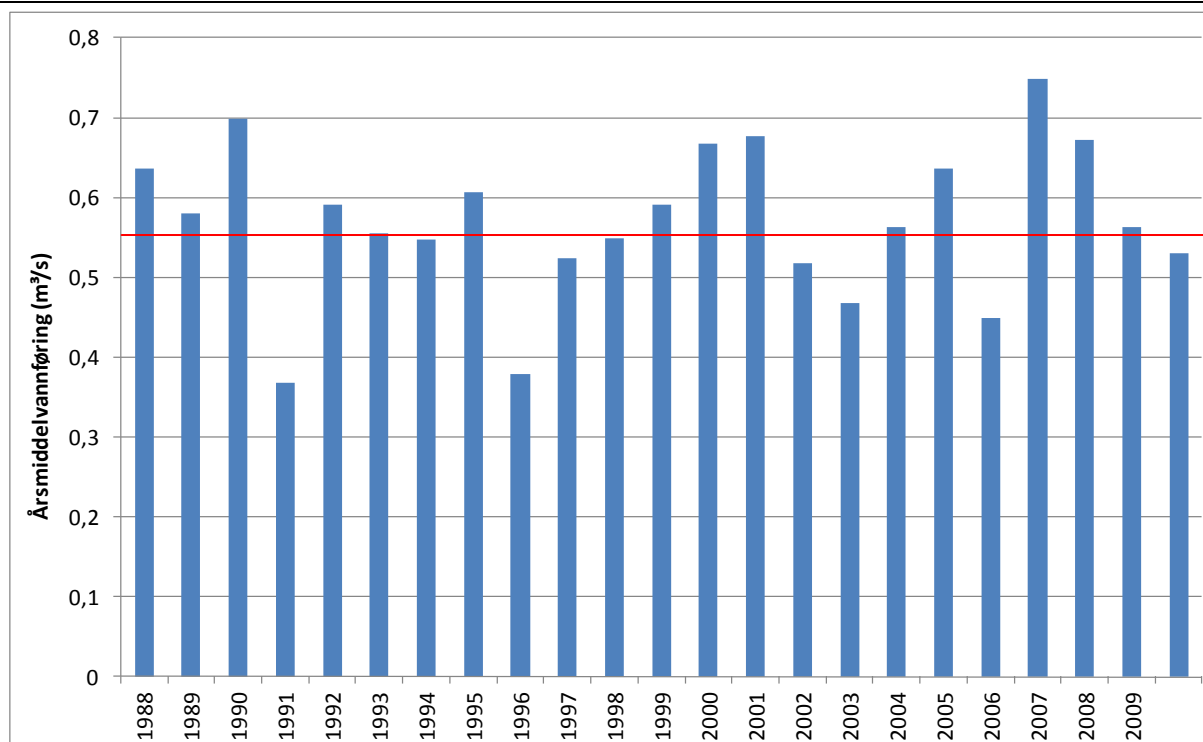


Fig. 5. Variasjon i avrenning fra år til år (m³/s). Periode 1974 til 2005. Midlere vannføring ved inntak er vist (0,57 m³/s). Kilde: Blåfall AS.

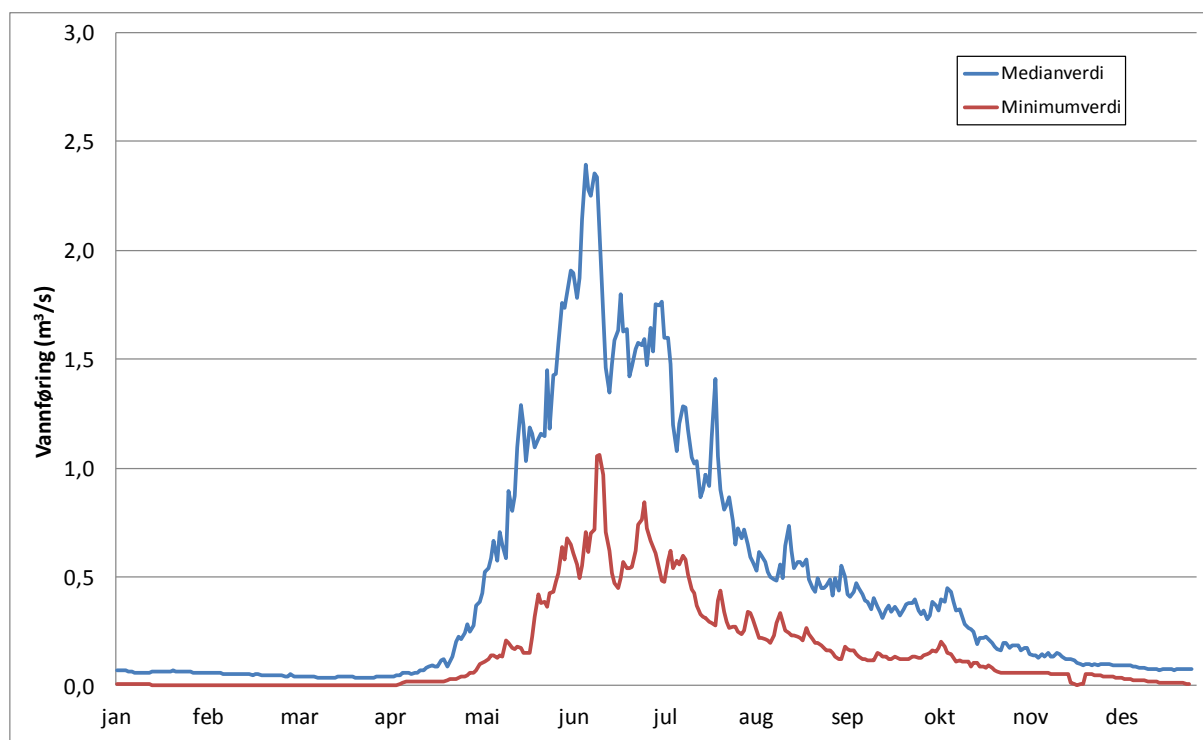


Fig. 6. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføring i m³/s i Eima, basert på flerårs døgnerverdi. Flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Kilde: Blåfall AS.

Feltets normalavløp og årsavløp er: 33 l/s*km² og 18,0 mill m³ pr år. Middelavløpet for året for planlagt nyttet felt er 0,57 m³/s. Den alminnelige lavvannføringen er beregnet til 24 l/s. 5-percentil sommer (1/5 til 30/9) er 212 l/s og for vinter 24 l/s.

I 30-årsperioden 1988 til 2010 var det en stor variasjon i årsvannføringen, fra tørre år (for eksempel i 1991 og 1996) til våte år som 1990 og 2007 (jfr. Fig. 5). Med en relativt stor andel av nedbørsfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for Eimas vannføringsregime (Fig. 6). Flerårsmaksimum i Eima på over 6 m³/s nåes i flere av årets måneder, med noe over 10 m³/s som maksimum (jfr. Fig. 7).

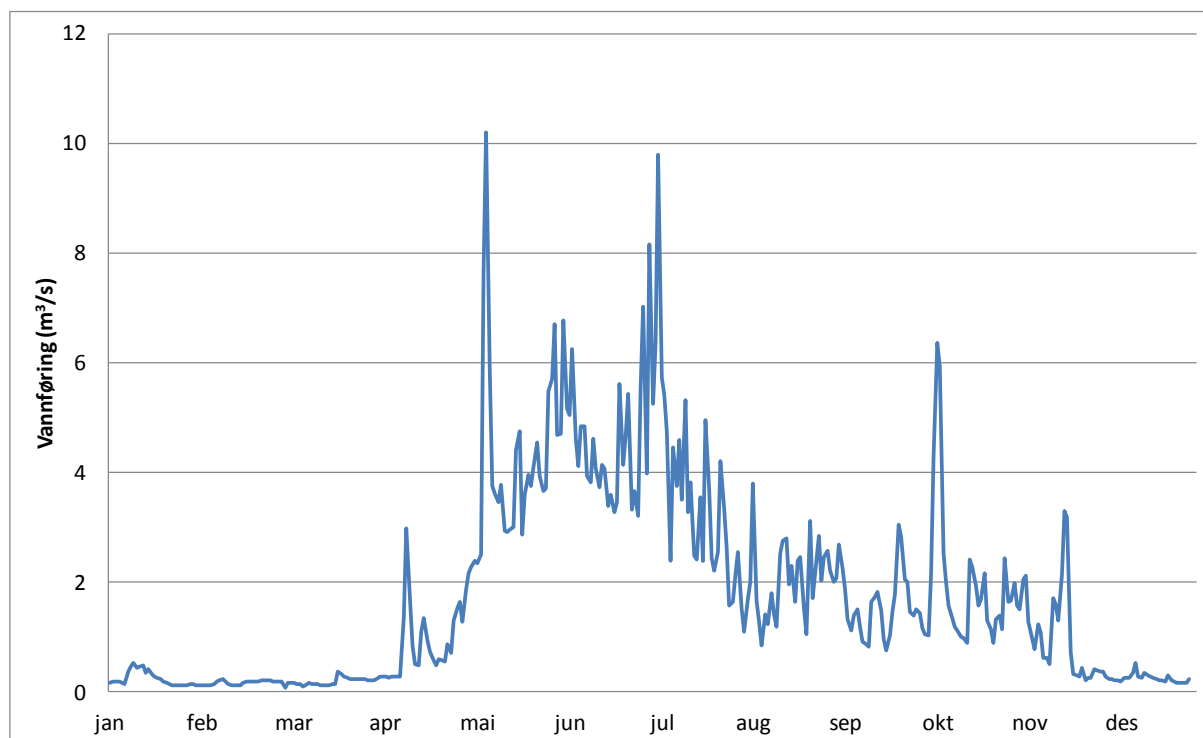


Fig. 7. Flerårsmaksimum (m³/s) i Eima gjennom årets måneder. Kilde: Blåfall AS.

2.4 Planlagt utbygging i Eima

Nedbørsfeltet ligger som en del av NVE's Regime-enhet 012. CG7. Eima som et sidevassdrag har et felt på 18 km² (jfr. Fig. 4). Planlagt utnyttet felt er på 17,4 km². Middelvannføring for hovedalternativet er 0,57 m³/s og årstilsiget på 18,0 mill m³. Prosjektet er planlagt uten regulering av innsjøer.

Tab. 2. Prosjektdata for Eima kraftverk.

Eima kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	17,42
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	18
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	33
Middelvannføring	m ³ /s	0,57
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,024
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,212
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,024
Restvannføring	m ³ /s	0,015
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	1130

Avløp	moh.	840
Lengde på berørt elvestrekning	m	1550
Brutto fallhøyde	m	290
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,67
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,5
Slukeevne, min	m ³ /s	0,05
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,140
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,025
Tilløpsrør, diameter	mm	900
Tilløpsrør, lengde	m	1600
Installert effekt, maks	MW	3,6
Brukstid	timer	2416
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,4
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	7,1
Produksjon, årlig middel	GWh	8,5
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	33,0
Utbyggingspris	kr/kWh	3,88
Eima kraftverk, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	4
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	4
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	< 0,1
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

2.4.1 Inntaket

Det er planlagt inntak i Eima på kote 1130, der inntaket er lokalisert over skoggrensen, i lavalpin hei (Fig. 8) og foto i rapporten.

2.4.2 Rørgaten

Nedgravd rørgate med rør med diameter 900 mm. Lengde 1600 meter. Rørgaten vil bli nedgravd i sin helhet i grøft på vestsiden av elva i en avstand fra elva som varierer fra 20 til 150 meter. Ytterligere detaljer verd. rørgaten er omtalt i konsesjonssøknaden.



Fig. 8. Planlagte utbygging av elvekraftverk i Eima, med lokalisering av inntak, rørgate og kraftstasjon. Oppdatert plan. Kilde: Blåfall AS.

2.4.3 Kraftstasjon

Kraftstasjon er planlagt med avløp på kote 840, nedenfor riksveien ved Usteåne (Fig. 8). Betongfundamentet (på ca 80 m²) fundamenteres på fjell ved elvebredden.

2.4.4 Riggområde og tipp

Det er ikke oppgitt behov for tipp da rørgaten i det alt vesentlige vil gå i løsmasser og oppgravde masser vil brukes til tildekking av terrenget langs rørgaten. Det vil bli en midlertidig rigg ved inntaket og tilsvarende nær kraftstasjonen.

2.4.5 Eksisterende veier og stier

Det går jernbane og veier (Rv7 og lokale veier) i nærheten av rørgate og kraftstasjon (Fig. 8).

2.4.6 Midlertidige anleggsveier

Det vil bli etablert et midlertidig kjørespor langs rørgaten for transport av røret. Kjøresporet blir fjernet.

2.4.7 Permanente veier

Ny ca 110 meter adkomstveg til stasjonsområdet (Fig. 8). Rørtrasé etableres som permanent skogsvei langs rørtraséen. Det planlegges varig, kjørbare vei langs rørtraséen (kjørbar med ATV på sikt).

2.4.8 Kraftlinjer

Eksisterende kraftlinje (22kV) passerer tett ved planlagt stasjonsområdet. Detaljer mht oppkobling er omtalt i konsesjonssøknaden.

2.4.9 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er beregnet til følgende omfang:

- ✓ veier – 3,8 daa (midlertidig); 2,3 daa (varig)
- ✓ kraftstasjon og trafokiosk – 2 daa (midlertidig); 1 daa (varig)
- ✓ dam m/inntak – 1- 2 daa (midlertidig); 0,5 daa (varig)
- ✓ rørgaten – 32 daa (tildekkes)

Samlet arealbeslag: – 39,2 daa (midlertidig); 3, 8 daa (varig)

2.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke utarbeidet alternative utbyggingsløsninger for dette prosjektet i Eima, selv om ulike løsninger er vurdert i en tidlig planleggingsfase.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Tema og struktur

Denne naturfaglige utredning omhandler ulike tema knyttet til natur- og biologisk mangfold, med fokus både på det akvatiske og det terrestre naturmiljøet. Utredningen følger NVE-mal for småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl* 2009) og dekker temamessig kap. 3.5, 3.6 og 3.7 i NVE sin mal for konsesjonssøknader for småkraftverk (NVE 2011). For vurdering av tiltakets konsekvenser har vi benyttet en løsningsmodell som omhandler *verdisetting*, vurdering av tiltakets *omfang* samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. For verdisetting har vi benyttet ulike veiledere, bla. DN (2007) – verdisetting knyttet til kartlegging av nasjonalt prioriterte naturtyper, samt verdikriterier gitt i NVE-veileder 2009. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder, datafangst og kriterier.

3.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet gjennomført 23. - 24. august 2011. Foto benyttet i rapporten er fra 2 dager med lignende vannføring og er tatt av Arnold Håland, NNI.

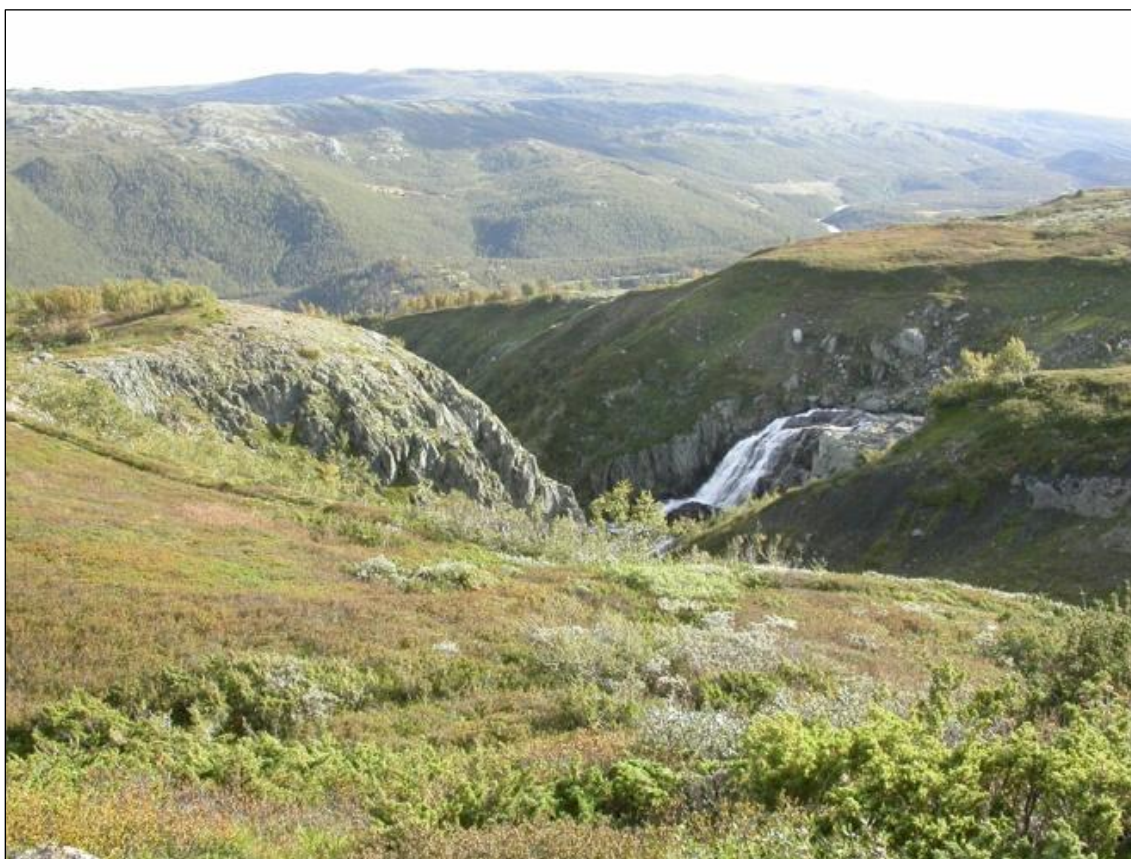


Fig. 9. Parti av Eima i øvre del av den bratte elvedalen. 23. august 2011. Foto: A. Håland©

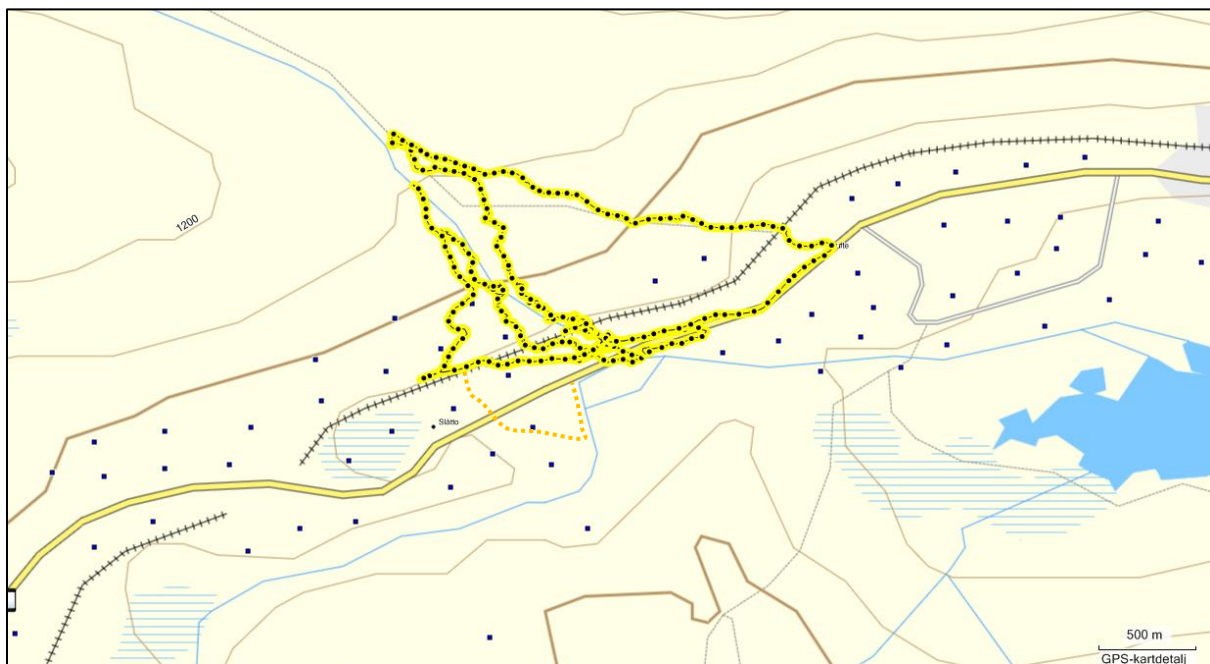


Fig. 10. GPS-rute fra undersøkt område langs Eima, 23. - 24. august 2011. Planlagt regulert elveavsnitt og flere aktuelle rørtraséer ble undersøkt, i tillegg til områder for inntak og kraftstasjon.

3.3 Kunnskapsgrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for natur og biologisk mangfold er basert både på eksisterende informasjon og på gjennomføring av eget feltarbeid i august 2011. I tillegg har vi søkt etter eksisterende kunnskap om naturforholdene i tiltaks- og influensområdet, jfr. detaljer i de neste kapitler.

3.3.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder

For å få en oversikt over eventuelle tidligere registreringer av biomangfold generelt og kryptogamer spesielt i de berørte områder, og med spesiell fokus på rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010), er det søkt i tilgjengelige *databaser* på internett, eks. i lavdatabasen, mosedatabasen og soppdatabasen. Databasene for kryptogamer finnes tilgjengelig på følgende internettsadresser:

Lavdatabasen: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>

Mosedatabasen: <http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/>

Soppdatabasen: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/sopp/>

I tillegg er det søkt i andre databaser etter eventuelle funn av rødlistearter i tiltaksområdet, eks. i Naturbasen (DN) og Artsdatabankens Artkart, som følger:

Naturbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Artskart: <http://www.artsdatabanken.no/artskart>

Miljøstatus – Hordaland fylke www.miljostatus.no

Det er ellers søkt etter relevant naturinformasjon i tilgjengelige skriftlige kilder, knyttet til tidligere gjennomført naturfaglig arbeid i området (f.eks. naturtypekartlegging og

viltkartlegging).

3.3.2 Info fra Fylkesmannen

Fylkesmannen i Buskerud er forespurt pr. E-post mht om det finnes viktige forekomster/funksjonsområder i tiltaks/influensområdet som er untatt offentlighet. Svar fra Fylkesmannen (datert 20. januar 2015) opplyser at det ikke finnes slik naturinformasjon.

3.3.3 Rødlistede arter

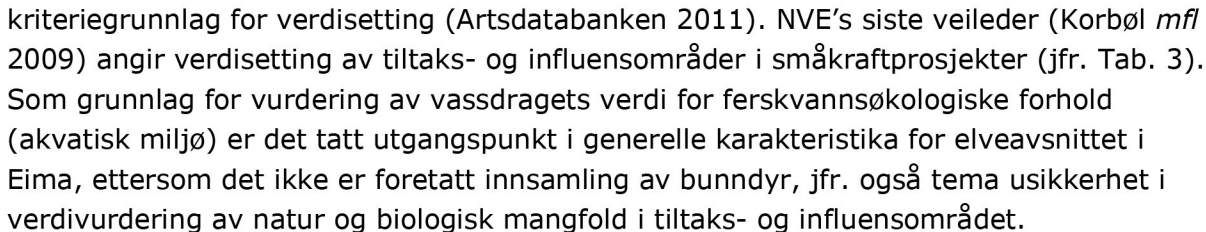
Rødlistede arter er et viktig verdielement og eventuelle funn er basert på eget feltarbeid i august 2011, samt på tidligere registreringer i området, nå tilgjengelige i ulike databaser og på Miljøstatus.no. Vurderinger er i forhold til 2010-rødlisten (Kålås *mfl.* 2010).

3.3.4 Nytt feltarbeid i 2011

Feltundersøkelsen i dette prosjektet ble gjennomført 23. - 24. august 2011, med særlig fokus på karplanter, moser og lav i Eimas nærhet på planlagt regulert strekning. Spesiell fokus var rettet mot eventuelle forekomster av fuktighetskrevende arter/samfunn langs elven, samt viktige forekomster ellers i planlagt berørte områder (inntak/rørtrasé/kraftstasjon). Karplanter, lav og moser ble bestemt i felt, i tillegg til en del innsamling for bestemmelse i lab/under lupe. I tillegg til fokus på arter har vi også hatt fokus på mer helhetlige naturverdier knyttet til økosystem og naturtyper, inkl. økologisk tilstand i aktuelle naturtyper i influensområdet (jfr. DN 2007, Artsdatabanken 2011, Korbøl *mfl.* 2009). Tilsvarende ble rørtraséen undersøkt (det terrestre naturmiljøet), samt planlagt område for kraftstasjon og aktuell trasé for vei til kraftstasjon. Undersøkelsen ble gjennomført på et tilfredsstillende tidspunkt for registrering av de mest aktuelle artsgrupper (karplanter, moser og lav – i august), men ikke for dekning av ornitologiske forhold langs vassdraget (kun et innblikk i områdets høstfunksjon). I vurdering av terrestrisk zoologi, både eget feltarbeid og foreliggende materiale, har vi hatt fokus på fuglearter, pattedyr, amfibier og reptiler innen aktuelle tiltaks- og influensområder. Hovedgrunnlaget har vært eksisterende materiale. Feltarbeidet ble utført av fagbiolog Cand. real. A. Håland, NNI. Vi anser datagrunnlaget for å være tilfredsstillende for våre faglige vurderinger i perspektiv av praksis ved utredning av tema biologisk mangfold knyttet til småkraftprosjekter (jfr. NVE - Korbøl *mfl.* 2009), men se også vurdering av tema usikkerhet i kapittel 9.

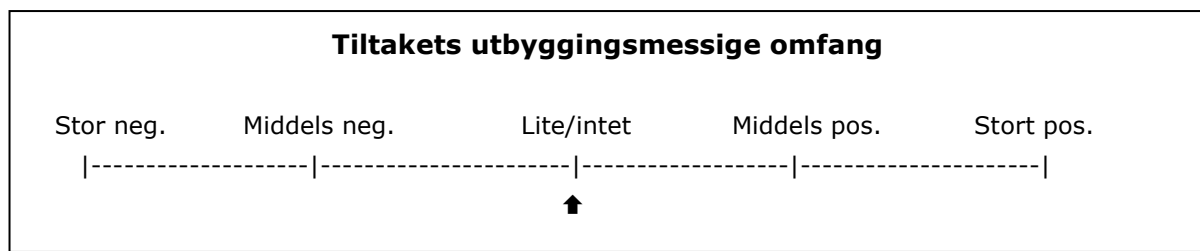
3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser

Denne rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende tema, 1) vurdering av aktuelle naturfaglige verdier knyttet til temaet (basert på både eksisterende og nytt feltmateriale); 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige omfang og 3) vurdering av tiltakets konsekvenser for de ulike tema. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler basert på struktur i Håndbok 140, del II (Statens vegvesen 2006), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 10. **Verdien** for de ulike tema er vurdert etter en 3-trinns skala fra *liten* til *stor verdi*, jfr. glideskalaen. Kriterier for verdisetting av natur og biologiske mangfold har et viktig grunnlag i DN's Håndbok nr 13 (DN 2007) som omhandler nasjonalt viktige naturtyper, deres tilstand og utforming, samt økosystemets samfunn og arter. Videre er Artsdatabankens nye rødliste for naturtyper et



Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområder (vekttall 4-5) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) - Viktige viltområder (vekttall 2-3) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene ”kritisk truet” og ”sterkt truet” i Norsk Rødliste 2006. - Arter på Bern liste II - Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene ”sårbar”, ”nær truet” eller ”datamangel” i Norsk Rødliste 2006. - Arter som står på den regionale rødlisten.	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen (2001).	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene ”akutt truet” og ”sterkt truet”.	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene ”noe truet” og ”hensynskrevende”	Andre områder

NNI-Rapport 418 Småkraftverk i Eima, Hol kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert utgave. 2015



Vassdraget og det berørte terrestre landskapets verdier i BM-sammenheng er, sammen med tiltakets omfang, grunnlaget for vår vurdering av **konsekvenser**, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering (Fig. 11). Vurdering av aktuelle konsekvenser for det akvatiske miljø er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker det akvatiske økosystem generelt, samt hvordan ulike arter og artsgrupper påvirkes av hydrologiske endringer i vassdraget. Konsekvenser er blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *mfl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *mfl.* (2010) og Evju *mfl.* (2011). Hvordan inngrep i det terrestre miljø påvirker økosystem, samfunn og arter er basert på både forskningsbasert kunnskap og faglig skjønn.

Verdi Ingen verdi				
Omfang		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Fig. 11. Konsekvensmatrise hentet fra Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS-OMRÅDET

4.1 Inngrepsområdet

Ifg. §3 i vannressursloven består *inngrepsområdet* av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av planlagt utbyggings- og byggetiltak, inkl. aktiviteter i anleggsfasen og den seinere drift av anlegget. *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er det avsnittet i vassdraget som ligger fra inntaket i elven og ned til utløpet fra kraftstasjonen, samt inngrep i det terrestre naturlandskapet. Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntaket; 2) areal tilrettelagt for rørtraséen; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne og 5) veier og riggområder, permanente og midlertidige. Anlegg for tilknytning (kabel og/eller linje) hører også med blant tiltak i inngrepsområdet.

4.2 Influensområdet

I tillegg til selve inngrepsområdet kan tiltaket påvirke naturmiljø og arter i en influenssone som er større enn de konkrete inngrepsområdene. *Influensområdet* er i denne utredningen avgrenset til en ca 100 meter bred sone ut fra berørt elv i det omliggende terrestre naturmiljøet. Tilsvarende en bred sone i området der rørtraséen, fra inntak til kraftstasjon, er planlagt. For disse soner er tema naturtyper, vegetasjonstyper og småskala arter (i dette prosjektet karplanter, moser, lav og sopp) fokusert og søkt etter i felt og seinere vurdert, dvs. våre vurderinger er basert både på eksisterende registreringer av natur og biomangfoldet, samt på eget feltarbeid i området. For arter som har større/store leveområder, for eksempel pattedyr og fugler, er influensområdene generelt større enn denne sonen, men tiltakene er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arealkrevende arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen vassdragets nedbørsfelt. *Unntaket er* hvis noen av de planlagte tiltak berører/påvirker *nøkkelområder og nøkkelressurser for fugler og dyr* (pattedyr, amfibier og reptiler), for eksempel reirplasser, spillplasser, yngleområder, kjerne- områder for beite og næringssøk, viktige rasteplasser etc.

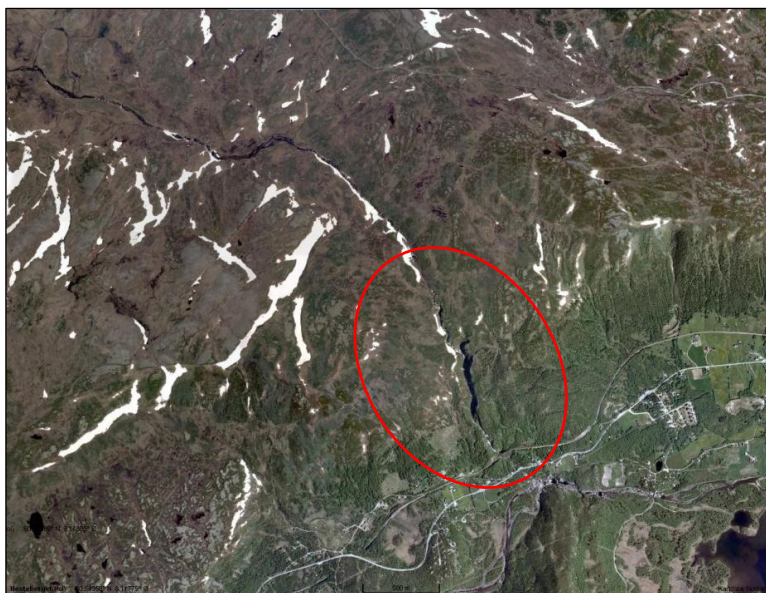


Fig. 12. Planlagt regulert elvestrekning i Eima ligger sørvest, i landskapet vest for Geilo. Kartkilde: Norkart 2008.

5 NATURGRUNNET I TILTAKSOMRÅDET

Eima ligger sørøst for Hallingsskarvet i Hol kommune, Buskerud fylke. Vassdraget har sin varierte karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alle faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet.

5.1 Berggrunn

Hallingsskarvet er en utløper av Jotundekket (skyvedekket - gneis/granittiske bergarter), der skråningene opp mot skrentene består av foldet fyllitt. Berggrunnen i tiltaks- og influensområdene for Eima, like sørøst for Hallingsskarvet, er øverst preget av fyllitt og glimmerskifer, mens metasandstein dominerer i de laveliggende deler av vassdraget, jfr. Fig. 13, Tab. 4. Nedbørsfeltet i Eima har derved i hovedsak rik berggrunn ovenfor inntaket (fyllitt og glimmerskifer), og med metasandstein og glimmerskifer i avsnittet som er planlagt regulert. En kombinasjon mellom middels berggrunn, et godt jordsmonn og en gunstig eksponering (sørvendte lier) danner grunnlaget for en relativt rik vegetasjonsutforming, jfr. omtale av vegetasjonstyper og floristiske data.

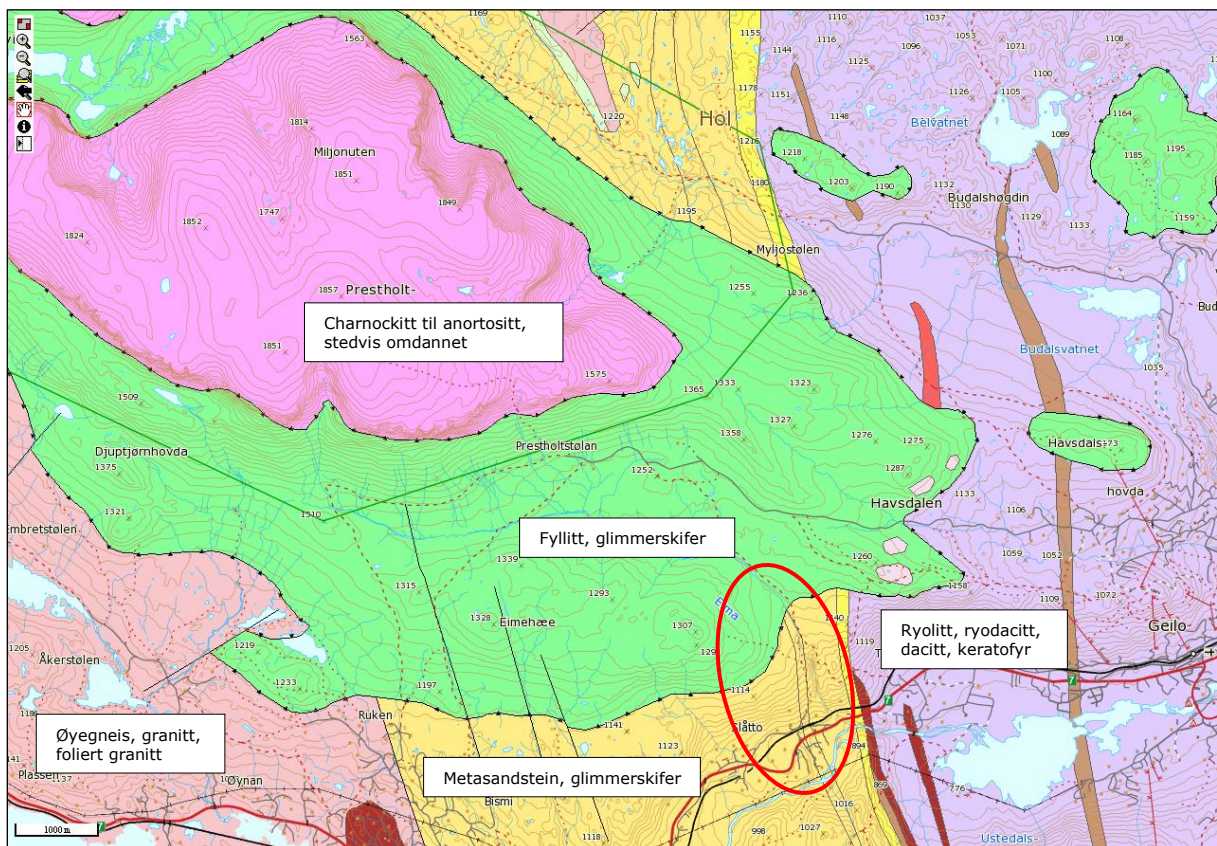


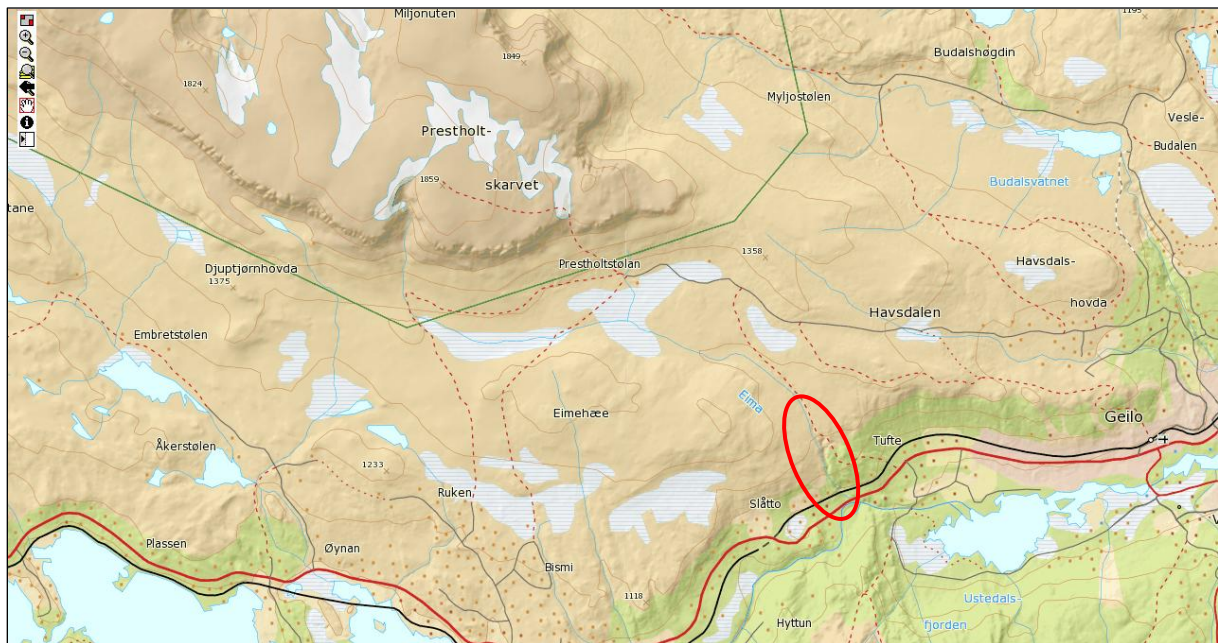
Fig. 13. Berggrunnskart for området ved Eima. Berggrunnen varierer gjennom den øvre og nedre delen av planlagt utnyttet område. Kilde: NGU 2012.

Tab. 4. Dominerende bergarter i tiltaks- og influensområdet i Eima. Kilde: NGU 2012.

Kartfarge	Hovedbergart	Bergarter
	Fyllitt, glimmerskifer	Fyllitt, glimmerskifer, stedvis kalkspatførende () eller med lag av kalkstein (), stedvis med granat (), stedvis konglomerat
	Charnockitt til anortositt, stedvis omdannet	Charnockittiske til anortosittiske bergarter, granittisk til monzonittisk gneis, ikke inndelt
	Metasandstein, glimmerskifer	Meta-arkose, lys grå til grågrønn, stedvis breksjert

5.2 Topografi og løsmasser

Nedbørsfeltet i Eima rommer ulike topografiske elementer, fra de øvre fjelldominerte på Hallingskarvet via åpne fjellheier ned mot skoggrensen samt en karakteristisk elvedal/ elvejuv fra inntaket og ned til jernbanen (Fig. 14 og foto i rapporten). Løsmassekartet viser tynt morenedekke som dominerende i planlagt utbygd område i nedre del av Eima, (Fig. 15), men et karaktertrekk er at vest for Eima er morenemasser dominerende kontra østsiden av elven som er mer grunnlendt med (bratte) berg i dagen (jfr. foto i rapporten).

**Fig. 14.** Topografiske forhold i Eima og det omgivende landskapet. Kilde: NGU 2012.

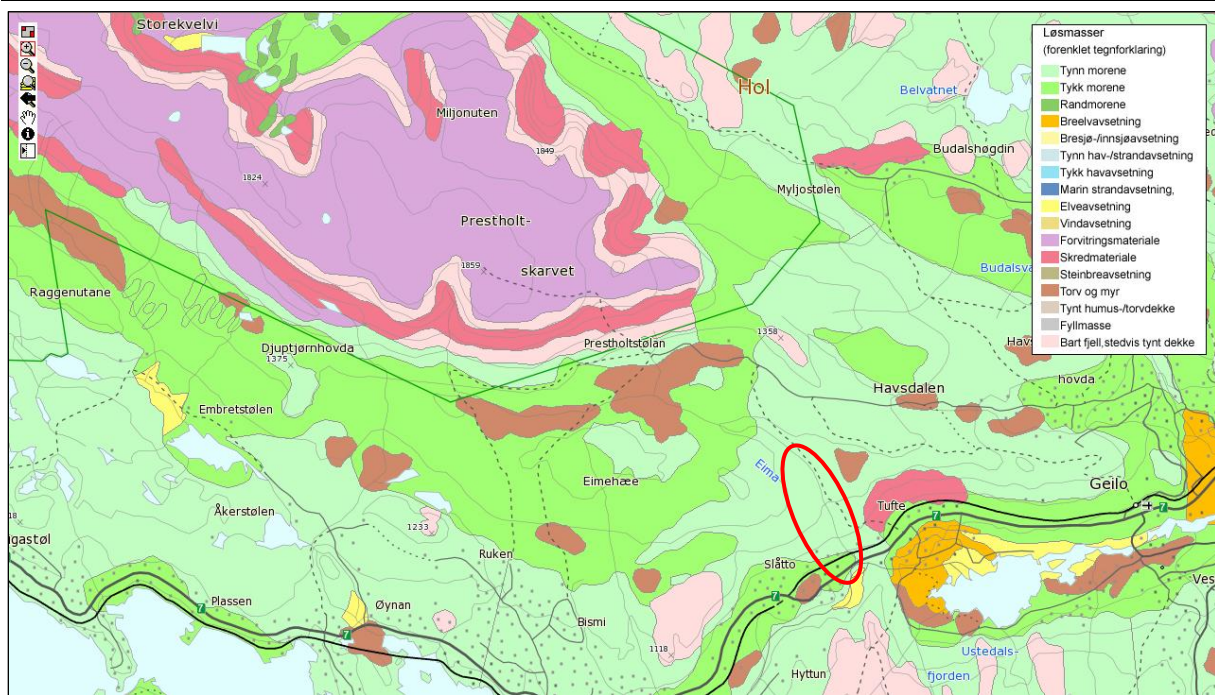


Fig. 15. Løsmasser i landskapet ved Eima. Kilde: NGU 2012.

5.3 Naturgeografi og klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klimavariasjoner fra sør mot nord, og fra vest mot øst, fra kysten til innlandet og fra lavland til høyfjell. På bakgrunn av dette er vegetasjonskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planter krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland.

Klimatisk tilhører Eimas nedbørfelt overgangsseksjonen (Moen 1998). Seksjonen representerer en overgang mellom oseanisk og kontinentalt klima, med en årlig nedbørsmengde mellom 700-1200 mm. Karakteristisk for disse områdene er den lave vintertemperaturen, samt hyppig frost både høst og vår.

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger mye av Eimas nedbørsfelt i den lavalpine vegetasjonssone, mens området for selve tiltaket i vassdraget ligger i den nordboreale sone (subalpin bjørkeskog). Nordboreal sone har en utbredelse der skoggrensen de fleste steder sammenfaller med den klimatiske skoggrensen. Sonens øvre grense, i overgangen til lavalpin sone, ligger ved Eima på ca 1100 moh, jfr. inntak planlagt på 1130 moh.

5.4 Arealbruk

Tiltaks- og influensområdet ved Eima er pt påvirket av tekniske inngrep hovedsakelig nederst i feltet, dvs. med jernbanen, riksvei (Rv7), lokalveier, hus og spredt med hytter, jfr. Fig. 14, Fig. 16 og Fig. 17. Generelt fremstår naturlandskapet i det elvenære landskapet som lite påvirket av tekniske inngrep på de øvre ¾ av elvestrekket. Nedre deler er kulturmark. Sidevassdraget Eima er ikke regulert fra før, men hovedvassdraget (Usteåne/Hallingdalsvassdraget) er regulert. Foto fra ulike deler av vassdraget dokumenter naturtilstanden i og ved vassdraget, fra inntak og ned til planlagt kraftstasjon.



Fig. 16. Rv7 krysser Eima ved det nedre elveavsnittet. Jernbanen går parallelt med riksveien, men ligger et lite stykke ovenfor denne, jfr. Fig. 14. 24. august 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 17. Vest for Eima, i influensområdet, ligger spredt med boliger, hytter og gårdshus, jfr. Fig. 14. 23. og 24. august 2011. Foto: A. Håland©

6 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER

6.1 Eksisterende kunnskap om natur- og biomangfoldet

Faktagrunnlag fra tidligere gjennomført kartlegging av viktige naturtyper og viltområder i Hol kommune gir en del informasjon om lokale naturverdier i området. Viktige områder og funksjoner i et større landskap er vist i Fig. 18, Fig. 19, Tab. 5 og Tab. 6.

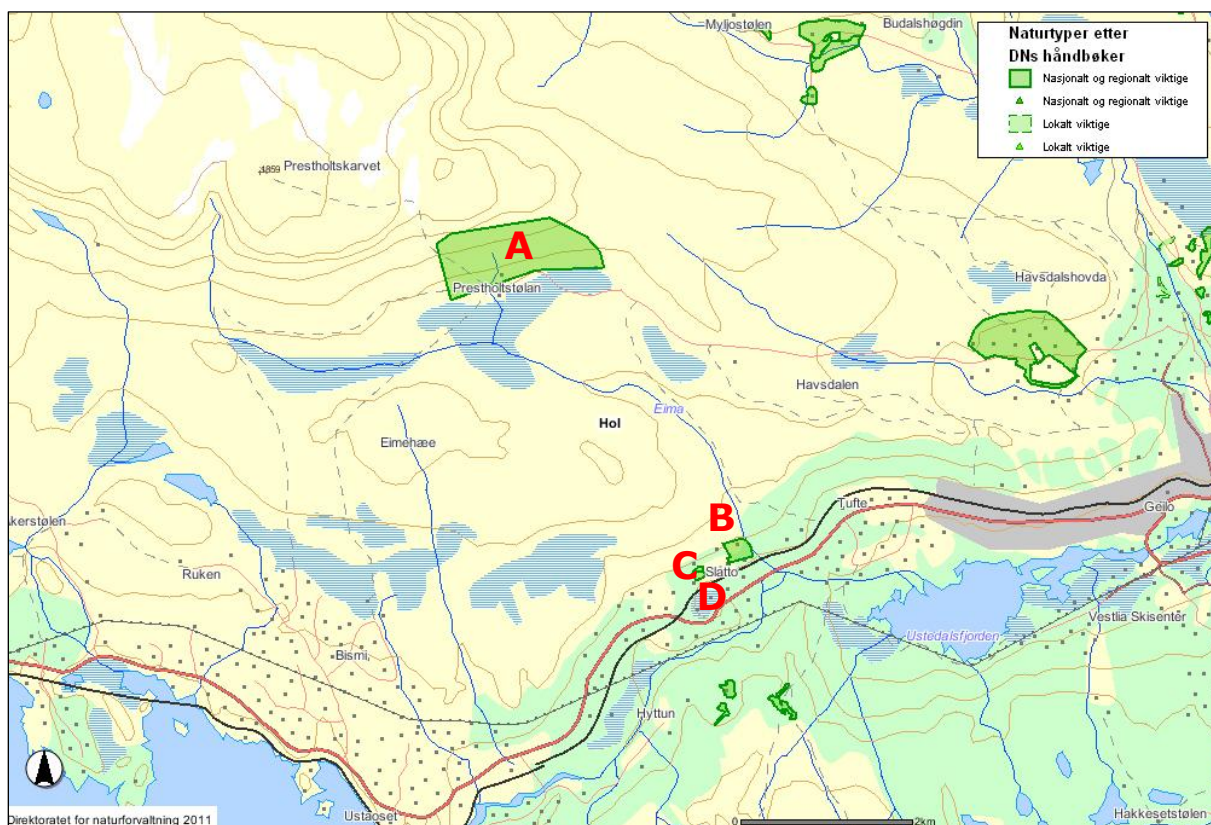


Fig. 18. Grafisk presentasjon av kartlagte og viktige naturtyper i naturlandskapet sør for Hallingskarvet og omkring Eima. Kilde: Naturbasen 2012.

Tab. 5. Registrerte områder med nasjonalt prioriterte naturtyper i tiltaks- og influensområdet, jfr. Fig. 18 for kartfesting.

Naturtype	Reg. omr	Kartsymb.	Utforming	Verdi	Dato registrert	Stedkvalitet
<i>Prestholtseter</i>						
Kalkrike områder i fjellet	BN00012648	A	Ikke reg.	Svært viktig (A)	18.09.2001.	Ikke reg.
<i>Ryggjasslåttene</i>						
Naturbeitemark	BN00012660	B	Ikke reg.	Viktig (B)	19.09.2001	Ikke reg.
<i>Gullsteinslåtta</i>						
Naturbeitemark	BN00012661	C	Ikke reg.	Viktig (B)	19.09.2001	Ikke reg.
<i>Gullsteinslåtta, voll</i>						
Naturbeitemark	BN00012662	D	Ikke reg.	Viktig (B)	19.09.2001	Ikke reg.

Vest for Eima, i nedre del av tiltaks- og influensområdet er avgrenset 3 naturbeitemarker

med verdinivå *viktig (B)* – jfr. Tab. 5, Fig. 19. Den østre lokaliteten, nærmest Eima, blir berørt av planlagt rørtrasé (jfr. prosjektkart). Naturtypen er beskrevet som artsrik *naturbeitemark* i god hevd. Vurderingen ble gjort for over 10 år siden (2001) og hevdmessig er denne konklusjonen mindre gyldig i dag. Den økologiske tilstand i 2011 var preget av et område i rask gjengroing, men ennå med en del av det artsrike plantesamfunnet som var grunnlaget for avgrensning og verdisetting. Uten skjøtsel og tradisjonell bruk vil hele området gro raskt igjen med bjørkeskog som sluttresultat og derved miste sin verdi som artsrik naturbeitemark, jfr. også drøfting av konsekvenser. Foto fra området dokumenterer dagens økologiske tilstand i dette området (Fig. 20).

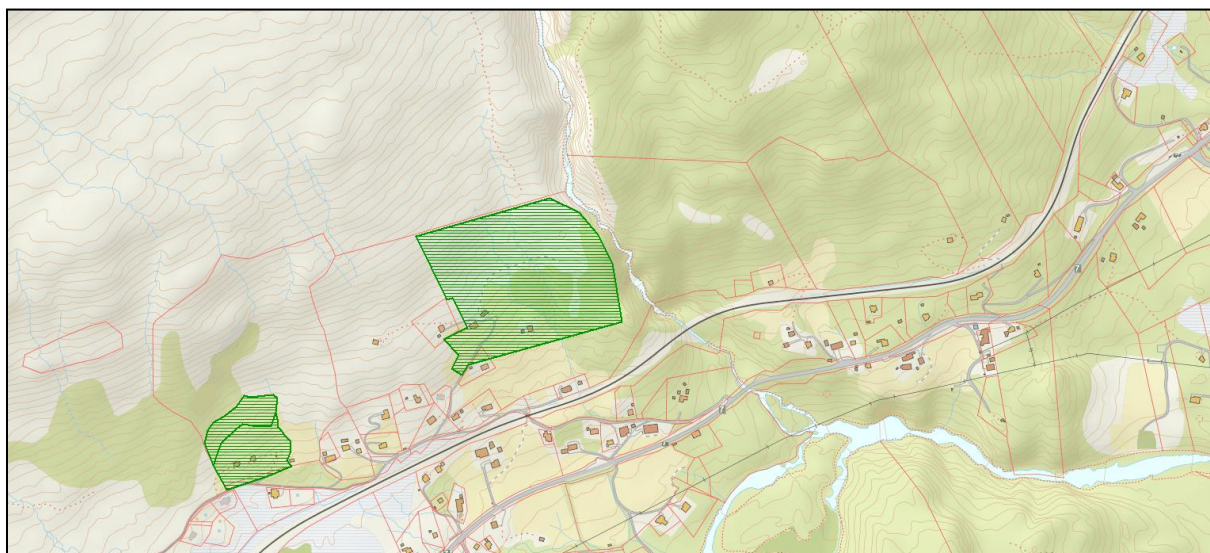


Fig. 19. Vest for Eima er avgrenset 3 naturbeitemarker med verdi B – viktig. Kilde: Miljøstatus 2012.



Fig. 20. Naturbeitemark som er klassifisert som viktig (B) var i 2011 inne i en markant gjengroingsprosess. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland© Panorama: NNI.

Når det gjelder viktige leve- og funksjonsområder for fugler og pattedyr er areal for hjortedyr avgrenset (villrein og rådyr), i tillegg til leveområder/funksjonsområder for orrfugl og lirype (Fig. 21).

Tiltaks- og influensområdets verdi for villrein avhenger av flere faktorer. Arealmessig ligger øvre del av planlagt regulert elvestrekning, inkl. inntaksområdet, innenfor det arealet som er definert som leveområde for villrein (jfr. Fig. 21). Grensen for villreinens

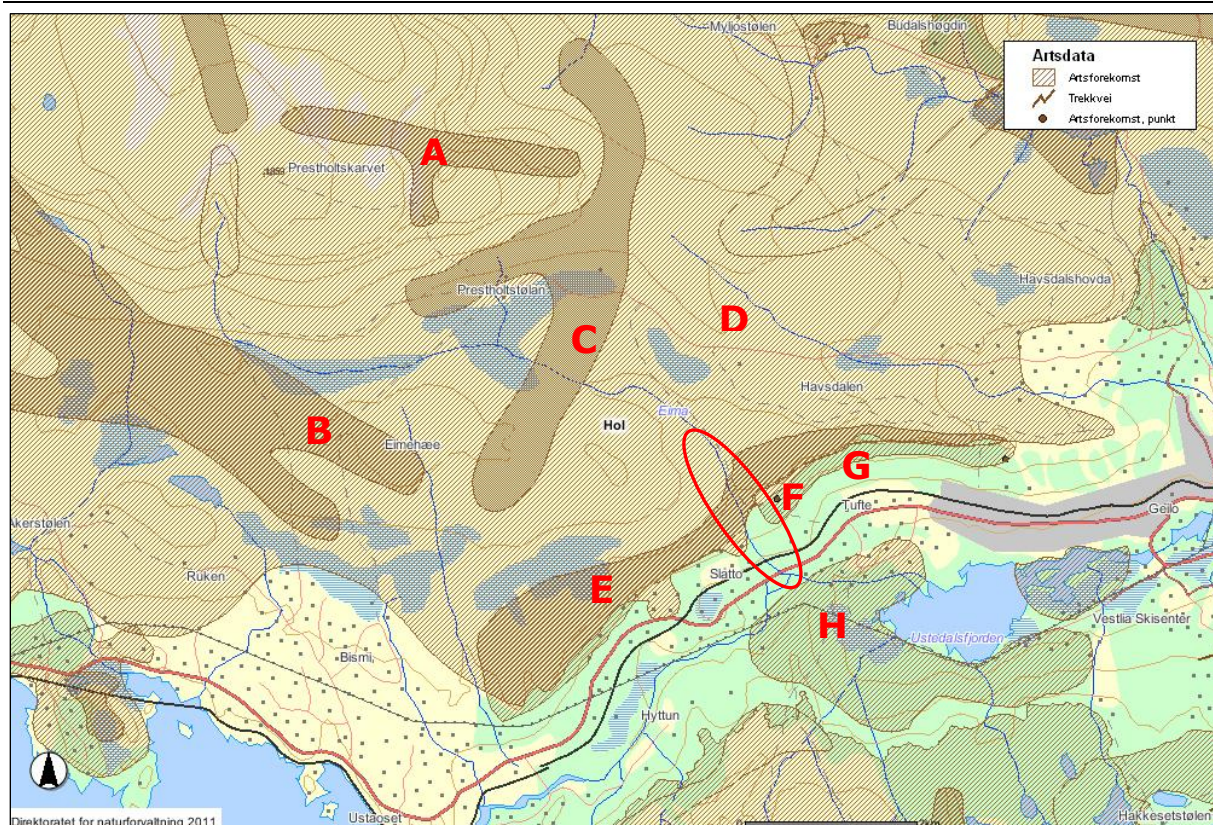


Fig. 21. Grafisk presentasjon av områder som er viktige for viltet i influensområdet. Aktuelle trekkleder for villrein er vist. Kilde: Naturbasen 2012.

Tab. 6. Registrerte områder som er viktige for viltet i tiltaks- og influensområdet, jfr. også Fig. 21.

Art	Registreringsområde	Kart-symbol	Funksjon	Funksjonskvalitet	Dato Naturbase	Truethetskategori
<i>Nordfjella - trekkvei</i>						
Villrein	BA00074972	A	Trekkvei	Påvist	22.02.2011	
<i>Nordfjella - trekkvei</i>						
Villrein	BA00074970	B	Trekkvei	Påvist	22.02.2011	
<i>Nordfjella - trekkvei</i>						
Villrein	BA00074971	C	Trekkvei	Påvist	22.02.2011	
<i>Nordfjella villreinområde</i>						
Villrein	BA00075144	D	Leveområde, hele året	Påvist	22.02.2011	
<i>Såbalberget</i>						
Lirype	BA00031379	E	Beiteområde, vinter	Påvist	01.01.2000	
<i>Tuftelia</i>						
Orrfugl	BA00031525	F	Leikområde	Påvist	12.05.2002	
<i>Gullsteinhovda</i>						
Orrfugl	BA00031380	G	Leveområde, vinter	Påvist	01.01.2002	
<i>Nystølen</i>						
Rådyr	BA00031398	H	Beiteområde, vinter	Påvist	01.01.2000	

leveområder samsvarer med avgrensningen av *villreinens potensielle leveområder*, vist i kart knyttet til pågående arbeid med regional plan for Nordfjella villreinområde (planprogram tilgjengelig fra Hol kommunes internettside). Grensen for villreinens leveområder er satt ned mot skogsgrensen i området og tiltaksområdet ligger derved helt i

utkanten av det store Nordfjella villreinområde, jfr. også Fig. 22, temakart for villrein. Grenseområdets verdi for villrein er vurderes i utgangspunktet til lokal, liten verdi, men jfr. også drøfting av tiltakets konsekvenser for villreins beitebruk i området.

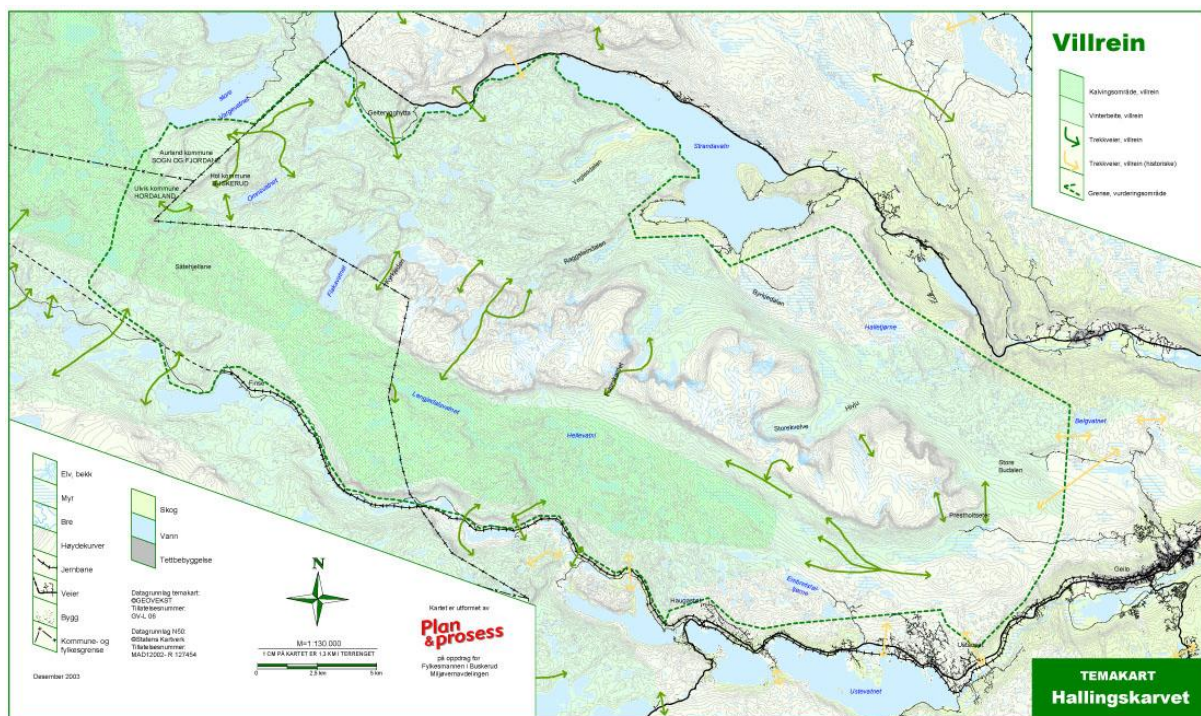


Fig. 22. Temakart villrein for område Hallingskarvet. Kilde: Fylkesmannen i Buskerud.

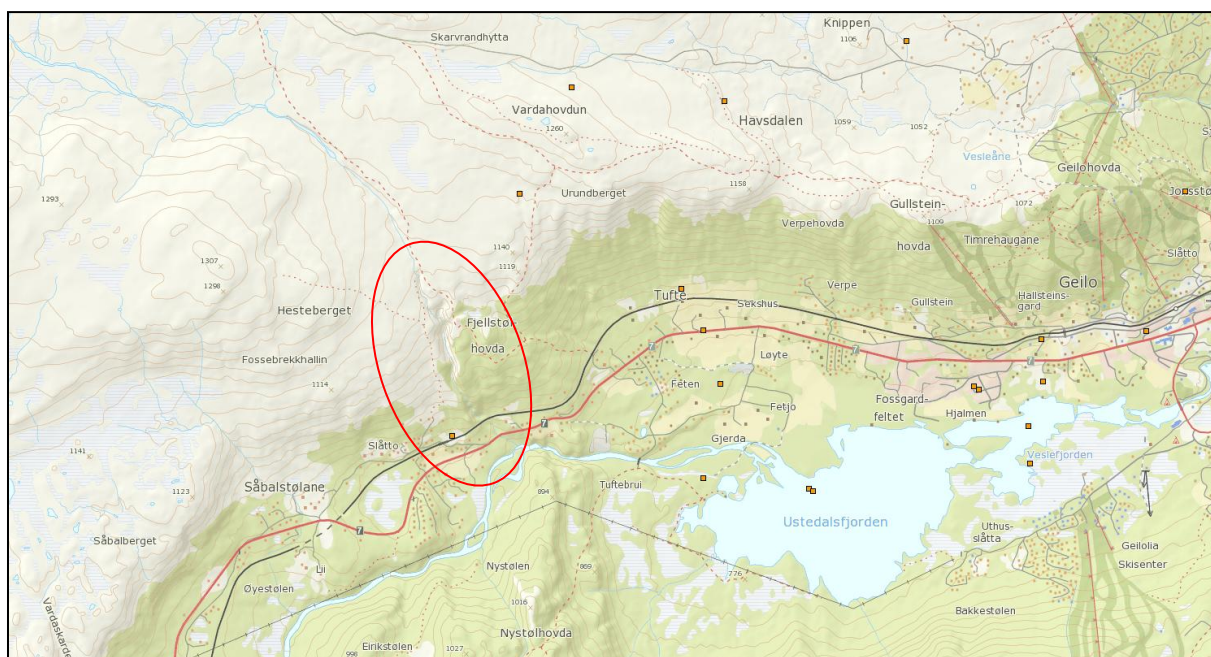


Fig. 23. Plott av relativt nyregistrerte rødlistede fuglearter mellom Geilo og Såteberget, databasestatus pr. 10. febr. 2012. Kilde: Miljøstatus.

Når det gjelder forekomster av rødlistede arter foreligger det ikke konkrete plott i lav-, sopp- eller mosedatabasen (jfr. metoder og databaser), men en del observasjoner av rødlistede fuglearter er nylig gjort i landskapsrommet ved Eima (Fig. 23). Et punkt,

mellom Eima og Slåtto, er grunnlag for mange fugleobservasjoner (kilde: Artskart). Nevnte observasjoner omfatter kulturlandskapsarter som vipe, storspove, stær, sanglerke og bergirisk, videre strandsnipe ved Usteåne og/eller Eima samt varsler, hønsenhauk og myrhauk i skog- og beitelandskapet (se mer i avsnitt om rødlistelister). Ut fra foreliggende naturinformasjon har influensområdet langs Eima *liten til middels verdi*, men endelig verdi er drøftet seinere i rapporten med basis i egne undersøkelser i 2011, jfr. også drøfting av usikkerhet.

6.2 Feltundersøkelser i 2011

Aktuelle inngreps- og influensområder ved Eima ble undersøkt i 23. - 24. august 2011, med hovedfokus på planlagt regulert elvestrekning og konkrete inngrepsområder knyttet til inntaket, rørtrasé samt lokalisert område for kraftstasjon. Feltarbeidet ble gjennomført under tilfredsstillende/gode værforhold. I det terrestre miljøet har fokus vært på BM-tema som naturtyper, vegetasjonstyper og arter. Langs Eima, som får fraført det meste mye av vannet ved etablering av planlagt kraftanlegg, ble feltarbeidet rettet spesielt mot fuktighetskrevenne plantesamfunn langs elven, spesielt forekomster av lav og moser, samt andre artsforekomster som kan bli negativt påvirket av reguleringstiltak i elven. *Zoologiske forhold er ikke kartlagt; elvefugler* ble ikke kartlagt da feltarbeidet ble gjennomført i slutten av august, utenom hekkesesongen. Kartlegging av akvatisk biomangfold i vann, spesielt *bunndyr*, ligger ennå utenfor det standardiserte undersøkelsesopplegget gitt av myndighetene (jfr. drøfting av usikkerhet i verdisetting og konsekvenser), men er en viktig del av det akvatiske biomangfold.

6.3 Terrestrisk naturmiljø ved Eima

Det terrestre naturmiljøet langs Eima veksler mellom et delvis åpent kulturlandskap vest for elven og en mer sammenhengende bjørkeskog på østsiden av Eima. I øvre del går skoggrensen over i åpen, lavalpin hei. Bjørkeskogen veksler mellom prealpin (nedre deler mot Usteåne) og subalpin bjørkeskog i midtre del av høydegradienten fra stasjon opp til skoggrensen på ca 1100 meter. Bjørkeskogen veksler som type mellom mer artsfattig lyngdominert skog og noe rikere lågurtskog (type C2c, jfr. Fremstad 1999), til partier med mer frodig høystaudeskog (type C2a.), med karakterarter som turt og tyrihjel. Andre partier var dominert av skogstorkenebb. I lia øst for det nedre fossepartiet (ovenfor jernbanen) ble de mest artsrike partiene påvist, stedvis med mye hengeaks *Melica nutans*. Denne skogslien ligger skjermet, sørvendt og med et godt mikroklima. Registrert flora vist i vedlegg 1.

Dominerende naturtyper i den øvre delen av influensområdet er *lavalpine fjellheier* der dvergbjørk (type S2 – Fremstad 1997) som dominerende art. Vegetasjonstypen har stor utbredelse i influensområdet (og omgivende fjellheier). Dvergbjørk/risheier veksler med partier med lyng på tørrere rabber og vierpartier i fuktige partier, med overgang til mer åpne myrpartier (jfr. også markslagskartet). Vegetasjonen er stedvis frodig. Bjørkeskogen i nedre deler av influensområdet har innslag av andre løvtrær som selje, rogn, osp og gråor. Gran forekommer svært spredt (et og annet tre). Naturtypene er vanlige i regionen. Arealmessig utbredelse av de viktigste naturtypene er vist i Fig. 24.



Fig. 24. Naturlandskapet ved Eima, mellom planlagt inntak og stasjon, domineres av åpen fastmark (lavalpine heier) og i nedre del fjellskog, dominert av bjørk (både subalpin og prealpin bjørkeskog). Inntak og kraftstasjon er vist i kartet. Kartkilde: Skog og Landskap 2012.

De elvenære naturmiljøer er gjennomgående dominert av den omgivende bjørkeskogen, som i de ulike topografiske avsnitt har ulik utforming med basis i lokale vekstforhold (jfr. foto fra området, Fig. 26 til Fig. 33). Gjennomgående er skogen småvokst i brattsiden vest for elven, men den brattere østsiden (bratte berg) stort sett er uten skog (jfr. foto og Fig. 32 for avgrensning av elvedalen).



Fig. 25. Partier i tiltaks- og influensområdet ved nedre del av Eima (venstre), eller nedenfor Rv7, der vanlig, prealpin bjørkeskog dominerer i partier langs Usteåne. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 26. Bjørkeskogen står relativt tett inn på fossepartiet i Eima like ovenfor jernbanestasjonen (til venstre). Til høyre gjengroende kulturmark sett fra vest østover mot skogpartiet langs Eima. Rørtraséen kommer ned gjennom dette partiet i kulturlandskapet, jfr. prosjektkart. 23. og 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 27. Bjørkeskog dominerer langs Eima også ovenfor det nedre fossepartiet, både langs elven og vest for Eima der rørtrasé er planlagt. 23. og 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 28. Bjørkeskogen glisner ut oppover langs elven der den nedskårne elvedalen dominerer det midtre avsnittet i Eima. Bilde til venstre tatt fra vestsiden; til høyre tatt fra turstien på østsiden, på kanten av elvedalen. 23. og 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 29. Skoggrenseområdet vest for Eima der rørtasé er planlagt ført ned relativt nært kanten til elvedalen, jfr. prosjektkartet. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 30. Overgang fra skoggrensen til lavalpine risheier på vestsiden av Eima der rørtasé er planlagt. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©

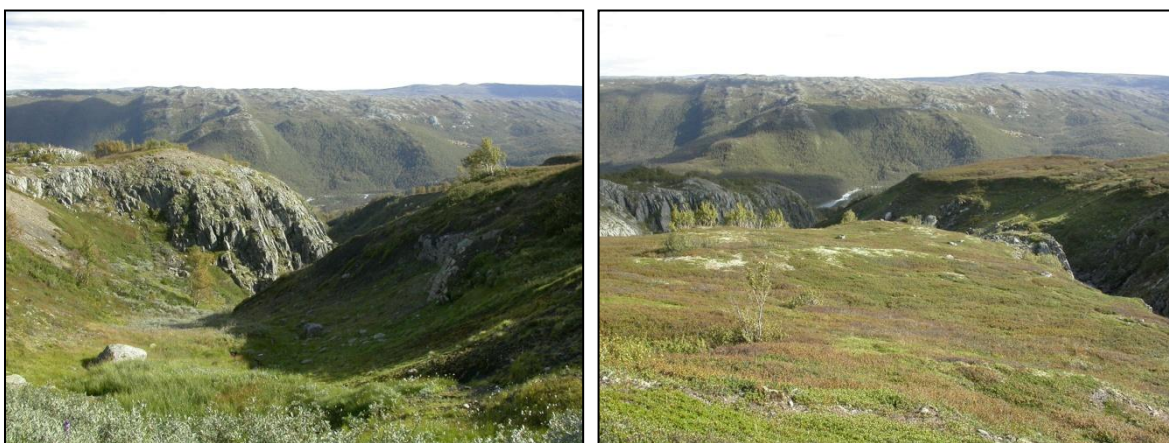


Fig. 31. Det terrestre naturmiljøet ved Eima, i øvre del av planlagt regulert strekning. Lavalpine heier (lyng, vierkratt, fuktsig og dvergbjørk) dominerer plantesamfunnet, sammen med en spredt tresetting. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©

Hyller i den vestvendte bergveggen har frekvent med lavalpine, lavdominerte plantesamfunn. Vest for Eima finnes naturbeitemarker, i overgang til de ovenforliggende lavalpine heier. Sauebeiting forekommer (observert under feltarbeidet), men sannsynligvis i begrenset omfang.

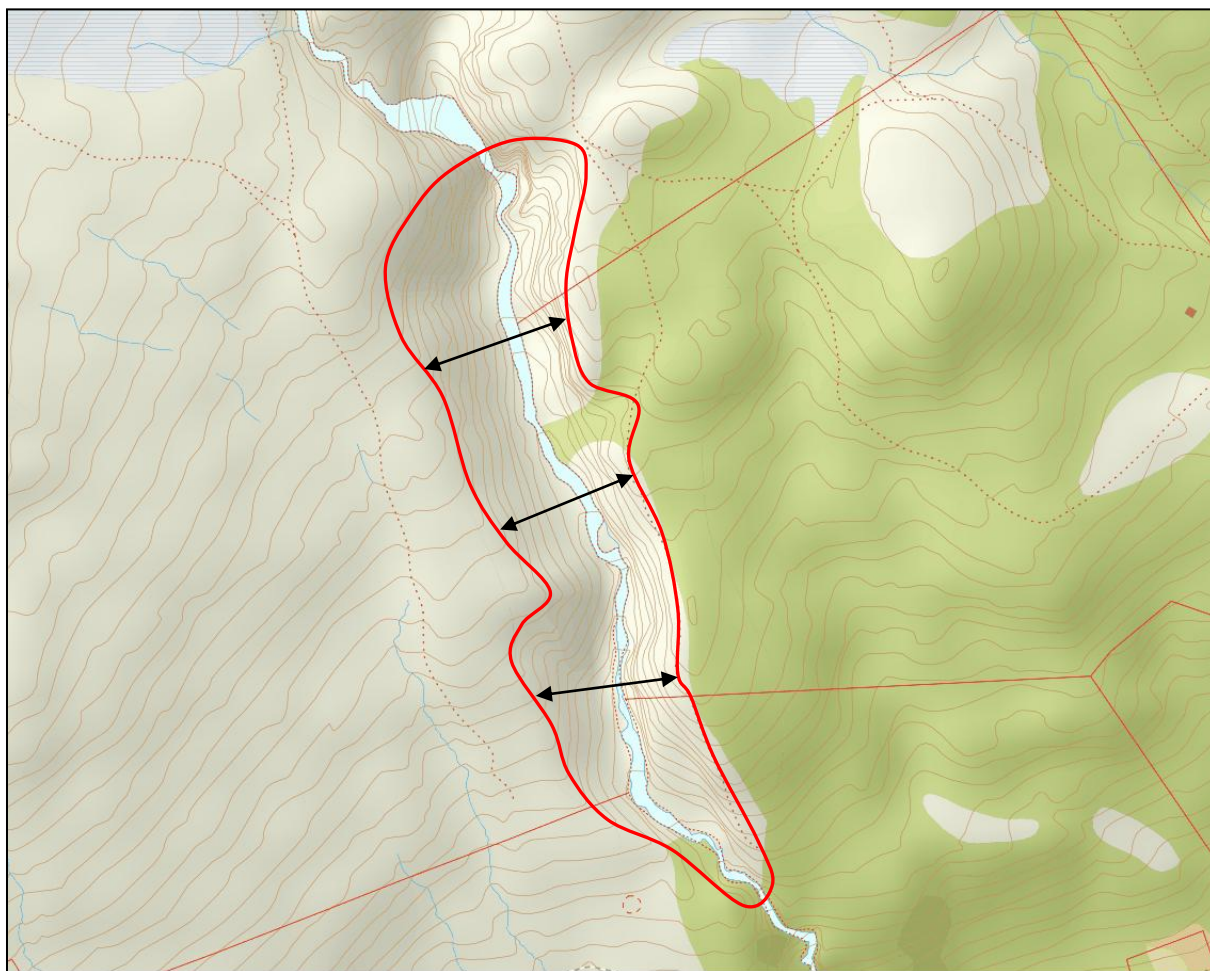


Fig. 32. Avgrensning av det topografisk mest ensartede elvelandskapet, type erodert elvedal på midtre del av planlagt utbygd strekning. Lengde på elv innen avgrenset areal er 504 meter, som er ca 1/3 av samlet berørt elvestrekning (som er 1600 meter). Areal på avgrenset område er 44,7 daa. Bredder på elvedalen i 3 snitt er henholdsvis 95, 86 og 85 meter, fra øverst til nederst. Kartkilde: GisLink.

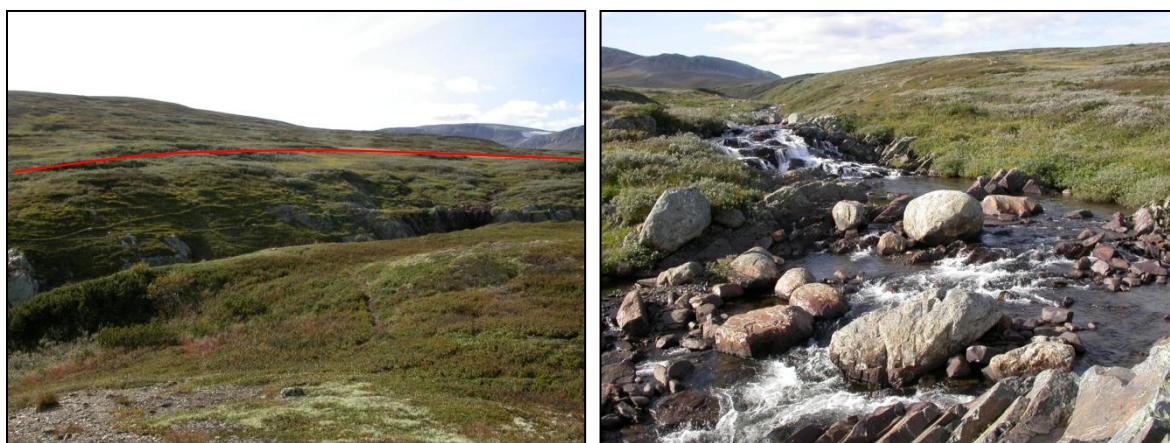


Fig. 33. Velutviklede risheier med dvergbjørk og vierkratt dominerer de terrestre naturtyper i øvre del av influensområdet, overfor elvedalen, henholdsvis like nedenfor (til høyre) og ved selve inntaksområdet (til venstre). Rørtrasé er antydnet med rød linje. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©

Avgrenset elvedal (Fig. 32) faller inn under naturtypen bekkekløft og bergvegg (type F09 - DN 2007), men størrelse (begrenset), eksposisjon (sørvendt), utforming (relativt åpen), begrenset med skog og vanlige arter (ingen rødlistede arter påvist), gir området

lokal verdi (et C-område – jfr. avgrensning i Fig. 32 og eget Faktaark som vedlegg i rapporten). I et nasjonalt perspektiv ligger denne bekkekløften inne i den laveste arealkategorien, dvs. < 50 daa (Evju *mfl.* 2011).

Karplantefloraen i de omgivende, terrestre naturmiljøer er gjennomgående preget av vanlige karplanter, både i lavalpin hei og i den skogkledde delen av influensområdet. Noen mindre areal er relativt artsrikt, med indikatorer på gode vekstforhold og gode lokalklimatiske forhold (sørvendte liskoger, sørvendte naturbeitemarker).

Inntaksområdet, planlagt 1130 moh, omgitt av lavalpine fjellheier (Fig. 33), har vanlige plantesamfunn uten at spesielle artsfunn ble gjort. Rørtraséen, som er planlagt vest for Eima (Fig. 48 og Fig. 49), vil øverst berøre lavalpine plantesamfunn dominert av dvergbjørk (risheier), men vekslende med fuktige partier og sig med fuktkrevende vegetasjon/plantesamfunn. Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble påvist i denne delen av influensområdet (jfr. artsliste i vedlegg 1).

Midtre og nedre deler av influensområdet rommer blant annet eldre naturbeitemark som nå gror igjen (Ryggjaslåttene). Naturbeitemarkene har en naturlig overgang mot de ovenforliggende lavalpine heiene (Fig. 29 og Fig. 30). Deler av naturbeitemarken (Fig. 19) er tidligere avgrenset og verdisatt til artsrik naturbeitemark – verdi B (*Id.nr.* i naturbase er BN00012660). Registrering i rørtraséen påviste et middels rikt utvalg av arter, men artrikheten er nok redusert siden lokaliteten ble kartlagt sist (i 2001 – kilde naturbase/Miljøstatus). Plantesamfunn vil endres, arter forsvinne og verdien ytterligere reduseres dersom ikke skjøtseltiltak blir satt inn og tradisjonell bruk blir gjenopptatt.

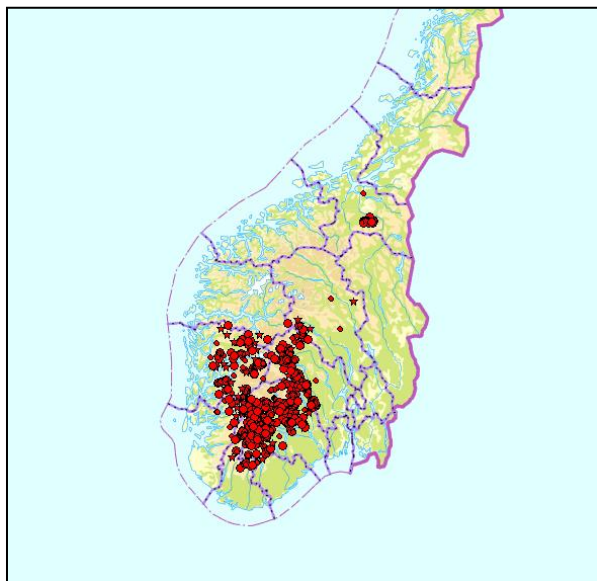


Fig. 34. Utbredelse av søterot *Gentiana purpurea* i Norge. Arten var rødlistet pr. 2006, men ble tatt ut av listen ved ny vurdering i 2010. Arten forekommer spredt innen sitt utbredelsesområde, men med gode bestander i noen områder. Norge har en stor andel av verdensbestanden. Kilde: Artsdatabanken/Artskart, febr. 2012.

Bortsett fra funn av søterot (god lokal bestand – jfr. Fig. 34 for utbredelse) tett ved den nedre delen av Eima, nær ved Usteåne, ble det ikke påvist andre karplanter av spesiell interesse i de undersøkte områder. Søterot er ikke lengre rødlistet, men forekomster har likevel naturfaglig interesse da forekomstene generelt ligger spredt og er små. Funnområdet blir imidlertid ikke direkte påvirket av de planlagte tiltak. En oversikt over registrerte karplantearter (87 arter) er gitt i vedlegg 1.

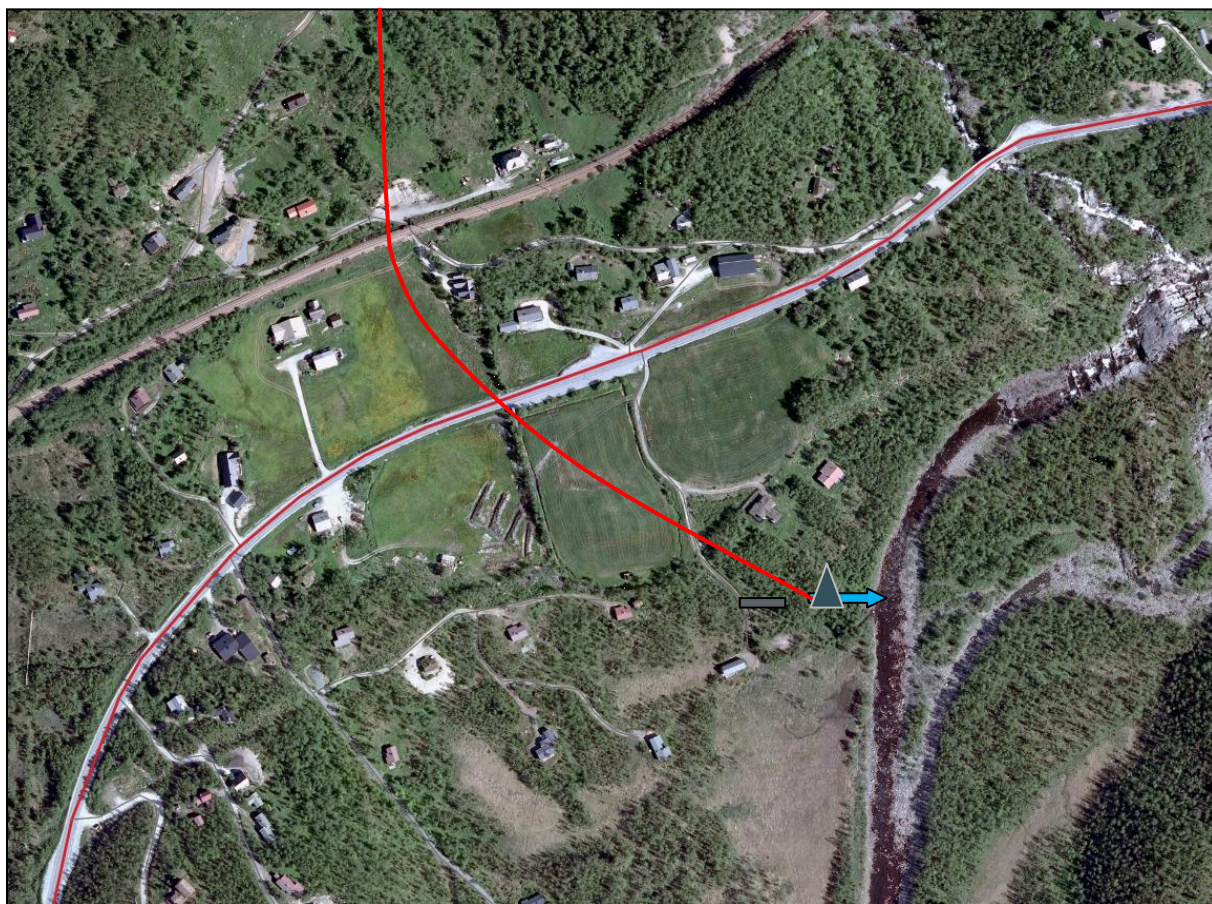


Fig. 35. Rørtraséen på den nedre strekninga, fra jernbanen og ned til Usteåne, går gjennom kulturmark og inn i et lite, bjørkedominert skogholt ved elven. Kort, ny vei fra eksisterende vei inn til kraftstasjonen.

Når det gjelder *lav* ble relativt få og vanlige arter (7) påvist, uten at det ble påvist spesielle områder for denne artsgruppen, verken på trær eller på bakke/stein/berg. Elvedalen er sørvendt og åpen, dvs. uten de typiske mikroklimatiske forhold som begunstiger spesielle forekomster i denne artsgruppen (DN 2007). I de bratte berg på østsiden av elvedalen var det mye lav, sannsynligvis alpine lavsamfunn typisk for eksponerte fjellmiljøer i dette høydenivået (1000 – 1100 moh).

Når det gjelder botaniske forhold ellers langs Eima, ble 15 mosearter registrert i nærsoner langs elven og/ellers i aktuell rørtrasé og andre inngrepsområder (som inntaksdam og kraftstasjon - jfr. artsoversikt i vedlegg 1). Ingen rødlistede moser ble påvist. Artsrikheten er relativt lav, men sannsynligvis typisk for elvenære miljøer i denne høydesonen. Samlet ble registreringene utført langs hele det berørte elvestrekket (jfr. GPS-tracking), men med nøyere innsamling på en del utvalgte, representative stasjoner langs Eima. Mosefloraen vurderes å være typisk for de aktuelle naturtyper, sett i et regionalt perspektiv.

6.4 Akvatisk miljø i rennende vann - Eima

Med det akvatiske naturmiljø tenker vi i første omgang på selve vannmiljøet, dvs. i dette tilfellet rennende vann i Eima, fra punktet for planlagt inntak (1130 moh) til stasjonsområdet (843 moh) der vann tilbakeføres til Usteåne et stykke ovenfor dagens utløp. I tillegg er overgangssonen til land, de fuktige, elvenære livsmiljøer, en viktig del av naturmiljøet i området. I denne sonen er det spesielt fuktighetskrevenne plantesamfunn som er av interesse, da endring i vannføringsregime og fraføring av vann alltid vil påvirke denne overgangssonen i større eller mindre grad. Spesielt moser kan ha rike samfunn i denne sonen, i mindre grad karplanter og lav. Karplantene vil som oftest være arter i det nære, terrestre naturmiljøet, men der vekstforhold er gunstige pga en generelt god tilgang på vann. I feltarbeidet ble det gjennomført registreringer i aktuelle innprepsområder (inntaksdam og stasjonsområdet), i tillegg til datafangst i representative deler/stasjoner og ved berørte elveavsnitt (jfr. om metoder).

Det er ikke foretatt datafangst på zoologiske fagtema, i tråd med gjeldende praksis knyttet til småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl.* 2009), men for akvatiske insekter/virvelløse dyr (bunndyr) og elvefugler er potensialet kort omtalt/vurdert (jfr. også drøfting av usikkerhet i vurderingene – kap 9).

Eima vurderes abiotisk sett som typisk for denne delen av regionen, jfr. også hydrologisk karakteristikk. Elven har sitt nære utspring i Hallingskarvets sørøstre avsnitt, og ikke minst i fjellheier og myrområder mellom inntaket og Prestholtsetra (Fig. 1). På planlagt regulert strekning, med et fall på 287 meter, veksler elven mellom flere mindre fosseavsnitt øverst, så en lengre strykstrekning (ca 500 m – jfr. Fig. 31) i den trange elvedalen, til et nytt fosseparti ned mot jernbanen. Fra jernbanen til samløpet med Ustaåne (og stasjonsområdet) er Eima jevnt fallende med stryk og storsteinete partier. Habitat i elven er preget av relativt stabilt substrat, og med middels forekomster av moser og mosesamfunn (se arter i vedlegg 1). Karplanter (hydrofytter) ble ikke påvist.

Ut fra elvens karakteristikk er det grunn til å anta at bunndyrsamfunnet er typisk for regionen og med det lite-middels potensial for naturfaglig spesielle funn. Ut fra vannets karakter og situasjonen i nedbørsfeltet synes miljøtilstanden god, uten at vi har empiriske data som dokumenterer dette. Fisk (ørret) finnes i hovedelven (Usteåne) og muligens på en kort strekning opp mot Rv7 (men ingen observasjoner ble gjort). Bestanden i dette elveavsnittet er sannsynligvis karakterisert av småfallen fisk. Når det gjelder elvefugler hekker høyst sannsynlig strandsnipe (rødlistet - kat. NT, jfr. Kålås *mfl.* 2010 – påvist flere ganger) og fossefall med regionstypiske tettheter (jfr. Håland 1994 for vestlandsdata), dvs. 1-2 strandsnipe og 1 par fossefall (og kanskje 2-3 par linerle.).

Det aktuelle elveavsnittets verdi for bunndyr, innlandsfisk og elvefugl verdivurderes til *lokal, liten verdi*. Tilsvarende for elvetilknyttede mosesamfunn i kantsonene. Jfr. imidlertid usikkerhet drøftet i kap. 9, blant annet knyttet opp mot verdikriterier gitt i Tab. 3.



Fig. 36. Utsnitt av fossepartiene ovenfor jernbane. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 37. I øvre del av det nedre fossepartiet ble en mindre fosseng påvist, men uten at spesielle artsfunn ble gjort. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©

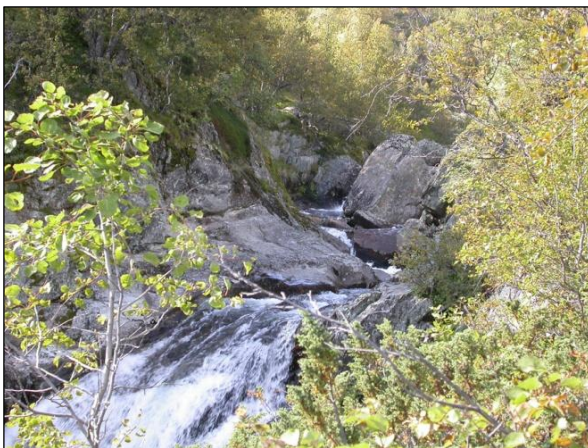


Fig. 38. Bjørkeskogen langs Eima er generelt småvokst i de elvenære partiene. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 39. I elvedalen er i hovedsak den bratte fjellsiden på østsiden dominert av berg, med lite av tresatt areal. Den slakere vestsiden har tettere fjellbjørkeskog, iblandet vierkratt og høystaudeenger. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©

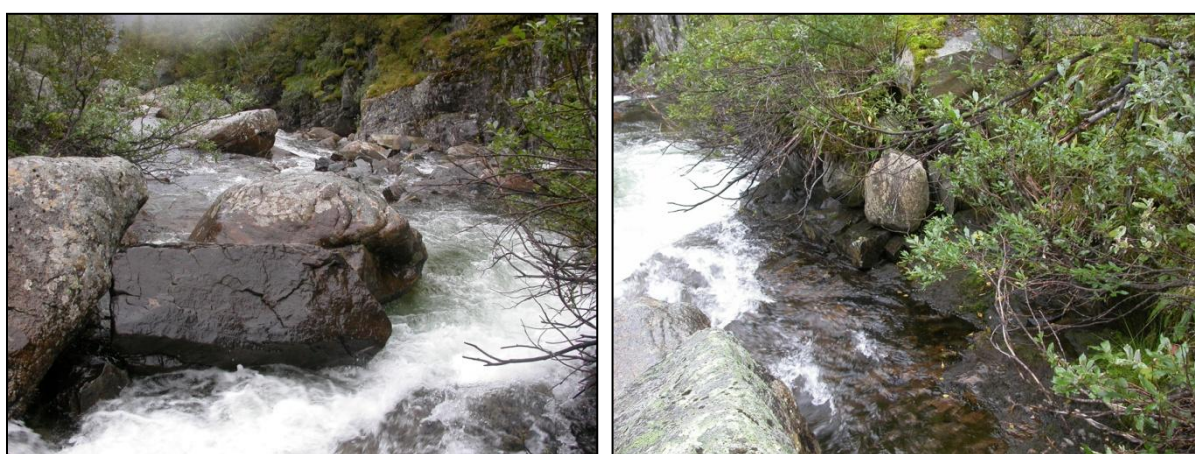


Fig. 40. Elvehabitatet er relativt stabilt, selv om jevnlig stor vannføring spyler godt i elve og holder stein og berg fri for mosevekst. Få og vanlige mosearter ble funnet i den elvenære sonen. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©

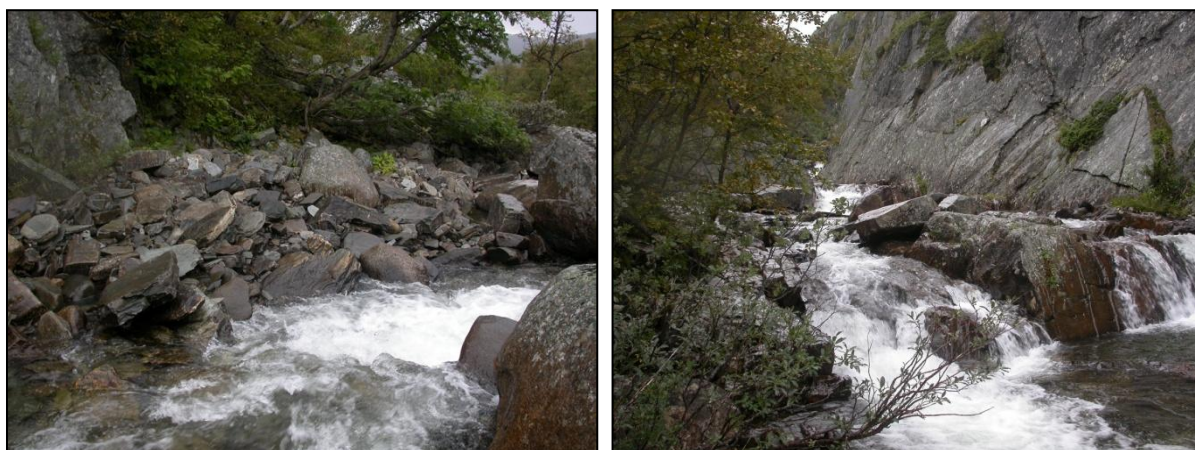


Fig. 41. Løvskogen, mest bjørk, stor relativt tett innpå elvestrengen på vestsiden; på østsiden de bratte bergene. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 42. I den øvre del av elvelandskapet går den dype elvedalen over i flere mindre, fossedominerte avsnitt. Moseforekomstene i fuktsonen var begrenset. 23. sept. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 43. På 1130 meter er inntaket planlagt. Omgitt av lavalpine heier. Mye blankskurte berg og begrenset med mosesamfunn i elvekantene. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©

6.5 Røddlistede arter

I feltarbeidet i august 2011 ble ingen røddlistede arter påvist (Tab. 7). Det er imidlertid sannsynlig at røddlistede fuglearter tidvis benyttes influenssonen (kulturmarksfugler) eller elvemiljøet (for eksempel strandsnipe – i kat. NT). Miljøstatus og Arstkart ble sjekket ut pr. januar 2015. Med basis i lokalitet "Våkerboligen" ved jernbanen er det observert og rapportert inn 12 røddlistede arter de siste årene. Artene myrhauk og snaglerke er i kat. VU, mens de 10 andre artene er i kat. NT. Observasjonene vurderes gjennomgående som mer tilfeldige og området har sannsynligvis ikke spesiell funksjon de røddlistede fugleartene, men er representative for fjellnære kulturmarker og bjørkeskoger i Hol kommune. Åpne marker i fjellnære områder har tidvis mye smånagere og småfugl som vil regelmessig vil kunne tiltrekke seg rovfugler som myrhauk, hønsehauk og varsler. Mange fuglearter, også røddlistede, vil bli sett i slike områder, bare observasjonsvirksomheten er stor nok. Ut fra påviste arter er imidlertid sannsynlig at stær hekker i områder, og strandsnipe langs nærliggende elver (Eima inkl.). En art som bergirisk er knyttet til berglendt natur i skoggrensen og kan hekke i området. Relativt mange observasjon av dobbelbekkasin tyder på at bakkemyrene og fuktige områder har lokal betydning for arten. Kun en detaljert og metodisk kartlegging i hekkeperioden kan avklare kulturmarkenes betydning for hekkende fugler, og tilsvarende gjelder når det gjelder området ornitologiske funksjon i trekktidene.

Tab. 7. Rødlistede fuglearter registrert i kulturlandskapet i influensområdet ved Eima, med basis i "Vokterboligen" ved jernbanen. Alle observasjoner av de rødlistede arter er listet i eget vedlegg i BM-rapporten.

Kat	ART	LOKALITET
NT	<i>Carduelis flavirostris</i>	Bergirisk
NT	<i>Gallinago media</i>	Dobbeltbekkasin
NT	<i>Larus canus</i>	Fiskemåke
NT	<i>Accipiter gentilis</i>	Hønehauk
VU	<i>Circus cyaneus</i>	Myrhauk
VU	<i>Alauda arvensis</i>	Sanglerke
NT	<i>Numenius arquata</i>	Storspove
NT	<i>Actitis hypoleucos</i>	Strandsnipe
NT	<i>Sturnus vulgaris</i>	Stær
NT	<i>Apus apus</i>	Tårnseiler
NT	<i>Lanius excubitor</i>	Varsler
NT	<i>Vanellus vanellus</i>	Vipe

6.5.1 Rødlistede naturtyper funnet i tiltaks og influensområdet

Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. For *hovednaturtypen ferskvann* er naturtypen **elveløp** (inkl. bekker) nå nasjonalt rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger (Tab. 8). Elveløp i alle norske vassdrag er derved rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindgaard & Henriksen (2011), uten at vurderingene er nyansert kontra ulike typer elver og bekker.

Tab. 8. Rødlistede naturtyper i tiltaks og influensområdet.

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Eima og sidebekker	Kraftreguleringer, andre fysiske inngrep

*Kilde: www.artsportalen.artsdatabanken.no/

6.6 Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold

En oppsummering av naturfaglige verdier vurdert i dette prosjektet kan 2 deles mht

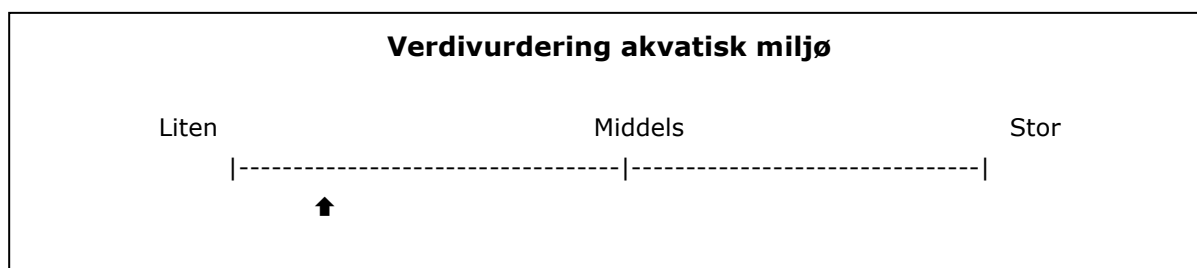
akvatisk og terrestrisk naturmiljø, som står i direkte relasjon til planlagte inngrep som a) regulering av elvestrekning i Eima og b) bygging av rørtrasé, kraftstasjon, vei og inntaksdam.



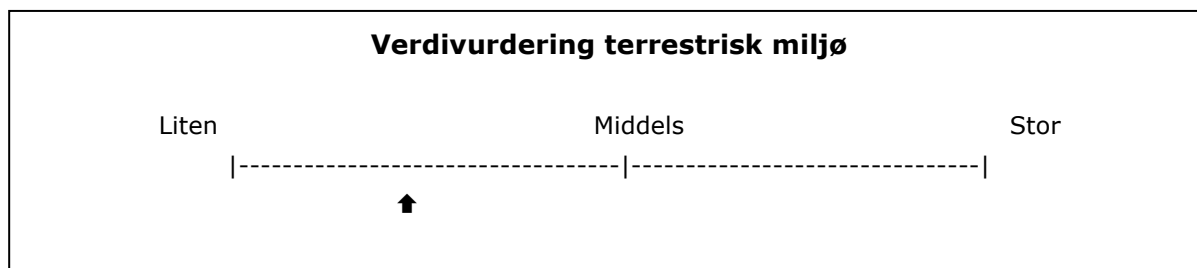
Fig. 44. Parti fra midtre deler av planlagt regulert strekning i Eima. Skoggrensen mot fjellet, sett fra stien på østsiden av elvedalen. Foto: A. Håland 2011. Panorama: NNI.

Langs Eima midtre deler finnes en distinkt elvedal med karakterer knyttet opp mot naturtypen bekkekløft (DN 2007, Evju *mfl.* 2011). Naturtypen er gitt lokal verdi – C og er avgrenset i Fig. 32. Bekkekløften er i et nasjonalt perspektiv blant de mindre, dvs. i laveste størrelseklasse (< 50 daa – jfr. Evju *mfl.* 2011). Vest for Eima (nedre del) er det tidligere avgrenset flere naturbeitemarker med verdinivå B (kilde: Naturbasen – DN). Arealene er imidlertid inne i en gjengroingsfase (denne rapport), dvs. naturbeitemarkene taper verdi som viktig biologisk mangfoldsområde, med en sannsynlig nåverdi mellom C og B. Ingen rødlistede karplanter, moser, lav og sopp ble registrert i de undersøkte områder (tiltaksområder/ influensområder), selv om en del engplanter ble påvist. I overgangssonen elv-land, dvs. i flomsonen der fuktighetskrevede mosesamfunn vanligvis finnes, er livsmiljøet fattig-middels rikt, men uten at spesielle moser ble påvist. Det var ikke viktige lavsamfunn i undersøkte områder.

Det akvatiske naturmiljøet i Eima er ikke kartlagt mht artsforekomster, dvs. virvelløse dyr, fisk og elvefugler. Ørret forekommer sannsynligvis sparsomt på den helt nedre del av elvestrekkingen (lokal verdi), og bunndyrfaunaen er mest sannsynlig typisk for denne type vassdrag i regionen, dvs. bunndyrfauna tilknyttet klar og næringsfattig elv i middels bratt fjell og skogsterreng. Eima har flere distinkte, men ikke store fosser i det øverste eksponerte fjellområdet og på den nedre delen mot jernbanen. Fossesprutvegetasjon finnes i et lite parti, men uten at spesiell arter ble påvist i det området. Eimas verdi for biologisk mangfold på planlagt regulert strekning, dvs. det akvatiske miljø og det helt elvenære terrestre naturmiljøet (flomsonen) vurderes derfor til nivå *liten til middels verdi* i et nasjonalt perspektiv.



Det terrestre naturmiljøet, som vil bli berørt av rørtraséen, er i øvre deler dominert av dvergbjørkdominerte fjellheier (risheier), med overgang til beitemark nedover mot støl/bolighus og jernbane og kulturmark/eng i partier ned til stasjonsområdet ved Usteåne. Mye av området ovenfor jernbanen er inne i en markant gjengroingsfase, med tap av arter jo lengre denne prosessen går mot bjørkeskog og/eller tette felt med einer. Nedenfor riksveien finnes vekslende arealer med kulturmark i ulik tilstand og noen små skogholt med bjørk. Relativt mange rødlistede fuglearter (12) er påvist i dette området de siste årene, uten at området er vurdert å ha spesiell funksjon for de observerte arter. Fjellskogene er botanisk sett middels rike, med vanlig høystaudevegetasjon i en del partier, men vekslende artsrikhet. Langs elvekantene er de botaniske forhold middels rike og typisk for naturtypene, men uten at det ble gjort spesielle artsfunn. Eima har samlet sett i influensområdet (terrestrisk miljø) et lite-middels rikt biomangfold. Naturtypene og artsforekomstene i alle tiltaks- og influensområder i det terrestre naturmiljø er vanlige i regionen og med liten – middels verdi. Samlet verdi for det *terrestre naturmiljøet* i influensområdet er *liten-middels verdi*. *Verdier knyttet til kulturmarker vest for Eima er imidlertid avtagende, da området er inne i en suksesjonsfase knyttet opphørt drift.*



Samlet verdi for det akvatiske (i Eima) naturmiljø og det terrestre naturmiljø i tiltaks- og influensområdene vurderes ut fra funn, karakteristikk og økologisk tilstand til nivået *liten til middels verdi*.

7 KONSEKVENSER AV TILTAKET

7.1 Konsekvenser for økosystemet Eima

De foreslåtte reguleringstiltak innebærer en relativ stor reduksjon i vannføring i Eima mellom inntaket på kote 1130 moh og ned til kote 840, til utslippet fra kraftstasjon, jfr. hydrologiske data. Reduksjon i vannføring og endring i den hydrologiske dynamikk er et tiltak av stort økologisk omfang, selv om minstevannføring på 140 l/s sommerstid (foreslått minstevannføring i prosjektet) vil sikre en del vann i elveløpet, jfr. Fig. 45, Fig. 46 og Fig. 47. Tidvis flomvannføring, spesielt i våte år og i normale år, knyttet i første rekke til snøsmelting i fjellet, vil sikre en del av den dynamikk som preger det uregulerte sidevassdraget Eima. Størst blir endringene i tørre år (Fig. 46), da minstevannføring vil utgjøre vannføringen over lengre tidsperioder/det meste av året. I middels og våte år blir endringene noe mindre, men fremdeles vil lange perioder være preget av minstevannføring, samt et mindre tilsig fra restfeltet.

Regulering av vannføring i elv gir en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006) og viktige endringer som i neste omgang påvirker elvens biologiske mangfold er:

- Stor reduksjon i vannføring
- Mindre vanndekt areal i elvesenga, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt
- Mindre transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående høyere vanntemperatur i den isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassene
- Restvannføring på regulert strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av virkningene
- Kjemiske endringer i vannet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

Virkningene på elvens økosystem etter en stor regulering er således mange, og med potensielt store økologiske effekter på planter og dyr knyttet til det akvatiske økosystem. Virkninger av reguleringsinngrep i store og mellomstore vassdrag er godt utforsket i Norge (Faugli *mfl.* 1994, Saltveit 2006), men mindre kunnskap foreligger om virkninger av utbygging og regulering i mindre elver/vassdrag (Frilund 2010). Eima er i dette henseende en liten elv. Den foreslåtte utbygging av Eima vil, med basis i kjent, forskningsbasert kunnskap, kunne få følgende konsekvenser for biomangfoldet:

Redusert vannføring og mindre vanndekt areal vil i utgangspunktet kunne redusere populasjonsstørrelsen av akvatiske insekter og andre virvelløse dyr. Det er sannsynlig at

noen arter kan forsvinne, mens nye vil komme til, selv om enkelte undersøkelser antyder at lokalt arts mangfold ikke reduseres (Bremnes *mfl* 2010). Avgjørende for resultatet er at en minste vannføring opprettholdes, uten at det kan fastslås akkurat hvilken minste vannføring som er optimalt for Eimas bunndyrssamfunn. I forhold til erfaring fra andre utbygginger vil 140 l/s bidra til å opprettholde i det minste deler av lokalt biomangfold tilknyttet elven. Endringene blir sannsynligvis minst der det er vekslinger mellom høler og strykstrekninger, noe større der strykstrekninger dominerer.

I tillegg til endringer i populasjonsstørrelser vil også samfunnsstrukturen i bunndyr-samfunnet kunne endres i et nytt vannføringsregime. Stor vannføring i uregulert tilstand gir nok frekvent med utspylingseffekter, men med arter som er tilpasset en slik vannføringsdynamikk. Flommer, med tilhørende utspylingseffekter, forekommer også i regulerte elver (Raddum & Fjellheim 1991) og vil også inntreffe i Eima etter en regulering (Fig. 45 og Fig. 47).

Slik planen foreligger vil produsert vann fra kraftstasjonen slippes ut i Usteåne, som er sterkt regulert. Dette innebærer at en strekning i Usteåne vil få tilført vann med positiv konsekvens for strekningen ned til samløpet med Eima. Både bunndyr, fisk og elvefugler vil erfare en positiv konsekvens av (produsert) vann fra Eima.

Oppsummert kan det konkluderes med at en gjennomgående mindre vannføring etter regulering sannsynligvis gi nye arter etableringsmuligheter mens andre kan forsvinne, dvs. nåsituasjonens dyreliv tilknyttet Eimas akvatiske miljø vil nok endres noe med hensyn til sammensetning og lokale populasjonsstørrelser. Minste vannføring vil avbøte de negative virkninger.

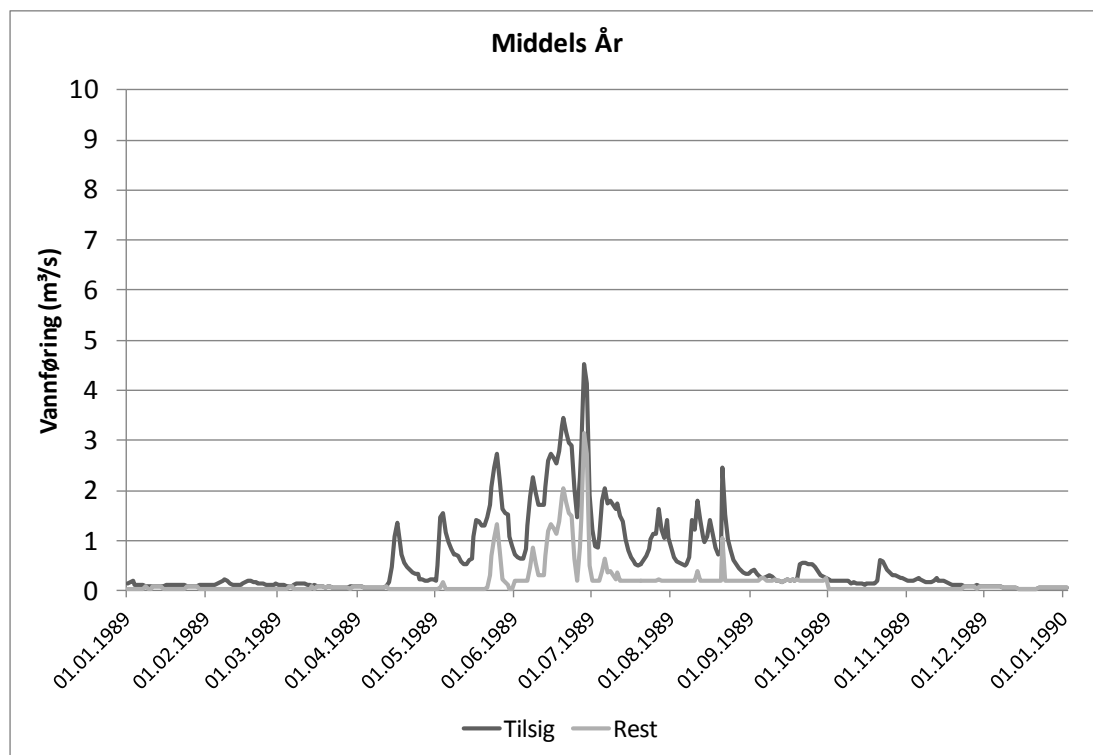


Fig. 45. Avrenning og restvannføring i Eima i et middels år.

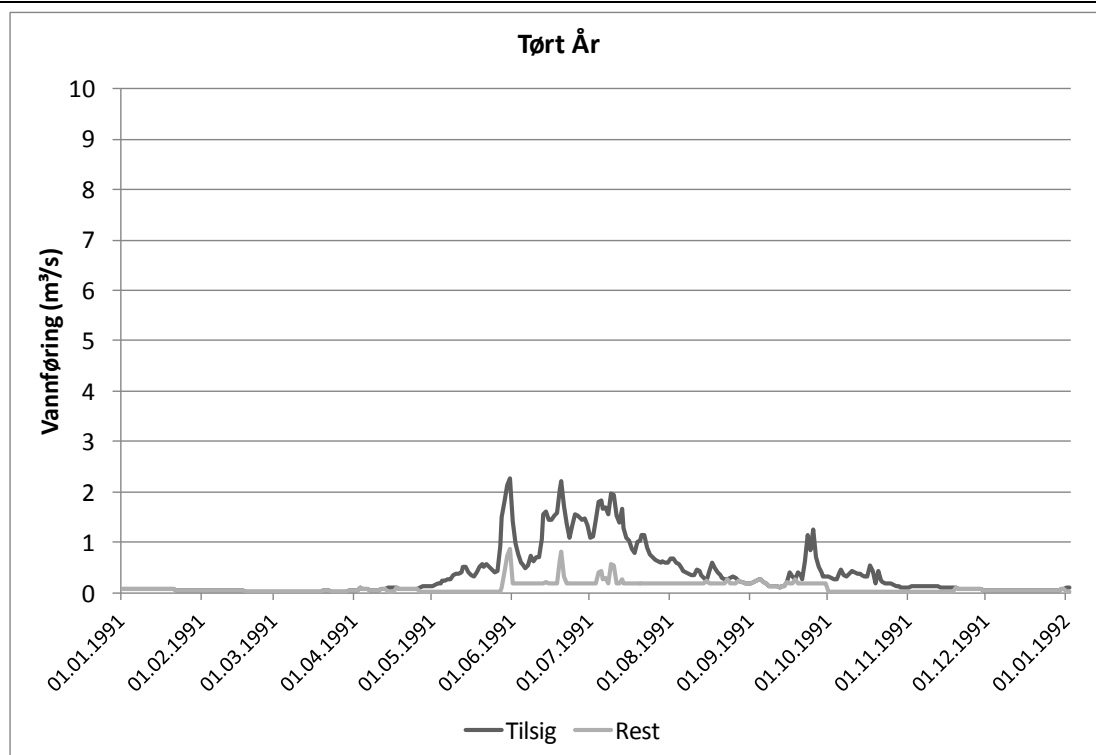


Fig. 46. Avrenning og restvannføring i Eima i et tørt år.

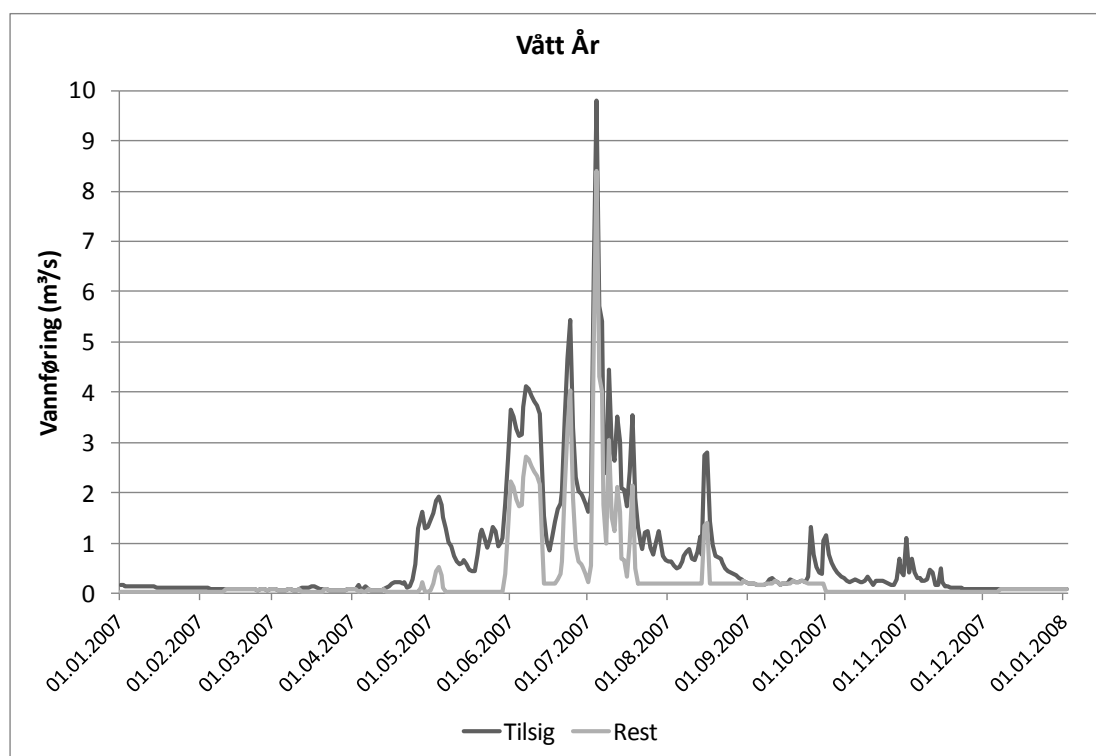


Fig. 47. Avrenning og restvannføring i Eima i et vått år.

Ellers vil endringer i bunndyrsamfunnet kunne påvirke næringstilgangen for fisk (ørret i den helt nedre delen - nedenfor jernbanen) og for elvefugler som fossekall og strandsnipe (begge arter er potensielle hekkende arter). Både fisk og vannfugl utnytter

akvatisk produserte vanninsekter i sitt næringssøk, men også driv i elva (særlig gjelder det ørret – insekter, meitemark etc) er viktig. I perioder med minstevannføring vil driv av næringsdyr være redusert, kontra en normalsituasjon. Mindre vanndekt areal vil også redusere størrelsen på tilgjengelig habitat for både ørret og elvefugler. Sumeffekten blir redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr og samlet sett kan det forventes reduserte bestander av noen arter (dog et usikkert aspekt da zoologiske forhold ikke er kartlagt). Dette er generelle virkninger og negative effekter for fisk er begrenset ettersom det er bare en kort strekning nede mot Usteåne som har nyttbare elvehabitater for ørret (men Usteåne er imidlertid sterkt regulert og sannsynligvis med begrenset funksjon for fisk, men vann fra stasjonen vil påvirke positivt en strekning i hovedelven). *Negativ konsekvens for fisk vurderes til nivået ingen til liten negativ konsekvens.* Når det gjelder elvefugler er det sannsynlig at fossefall tidvis hekker i Eima da arten ofte hekker opp mot skoggrensen (egne data). Med en tilstrekkelig MVF vil (en antatt) hekkefunksjon kanskje kunne opprettholdes. Situasjonen for strandsnipe er usikker mht hekkebestand; sannsynligvis er den liten og mest sannsynlig tilknyttet det nedre partiet mot Usteåne (der arten nylig er registrert – Kilde: Miljøstatus).

I forhold til en sannsynlig liten bestand av ørret i Eima (nedre parti) og sannsynlig liten til middels tetthet av elvefugler, er verdien av denne delen av dyrelivet/zoologiske forekomster av lokal og liten verdi. Med et tiltak av *middels stort omfang* vurderes de konsekvensene til *liten til middels negativ konsekvens* når det gjelder zoologiske BM-elementer knyttet til selve Eima.

Et utbyggingstiltak som planlagt vil redusere de naturfaglige verdier av sidevassdraget Eima, i perspektiv av at det ikke er gjennomført reguleringstiltak i delfeltet fra før (jfr. Artsdatabankens rødlistestatus (NT) for uregulerte elver). Eima er imidlertid en del av Usteåne/Hallingdalsvassdraget som er sterkt regulert fra før, dvs. den helhetlige naturfaglige verdi knyttet til et uregulert vassdrag er for langt tapt.

7.2 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

Tiltaket innebærer fysiske inngrep knyttet i første rekke til nedgraving av vannvei/rør mellom inntak (1130 moh) og kraftstasjon (843 moh), samt inngrep knyttet til veier, inntaksdam og selve kraftstasjonen. Bygging av inntaket og øvre deler av rørtraséen vil medføre inngrep i et terrestrisk naturmiljø som i hovedsak har lite inngrep fra før, men de nedre deler finnes mange inngrep fra før (blant annet krysser jernbanen og Rv7 influensområdet). I det øvre avsnittet vil nye inngrep gi en del negative konsekvenser for natur- og biomangfoldet lokalt, mindre så i det nedre avsnittet. Rørtraséen vil i all hovedsak ble lagt i en trasé med *vanlige naturtyper* (fjellhei, myrpartier, bjørkeskog og kulturmark) med lokal, liten verdi, bortsett fra for en avgrenset (og verdisatt til B-verdi) naturbeitemark mellom Eima og Slåtto (Fig. 48). Naturtyper med B-verdi gir området middels verdi (jfr. Tab. 3). Etablering av rørtrasé gjennom dette området (jfr. Fig. 48), kan gi stor eller mindre/liten negativ konsekvens, alt etter hvordan anleggsarbeidet i området gjennomføres (jfr. avbøtende tiltak). Gjennomføres inngrep og avbøtende tiltak korrekt, blir den negative konsekvens liten for avgrenset naturbeitemark øst for Slåtto.

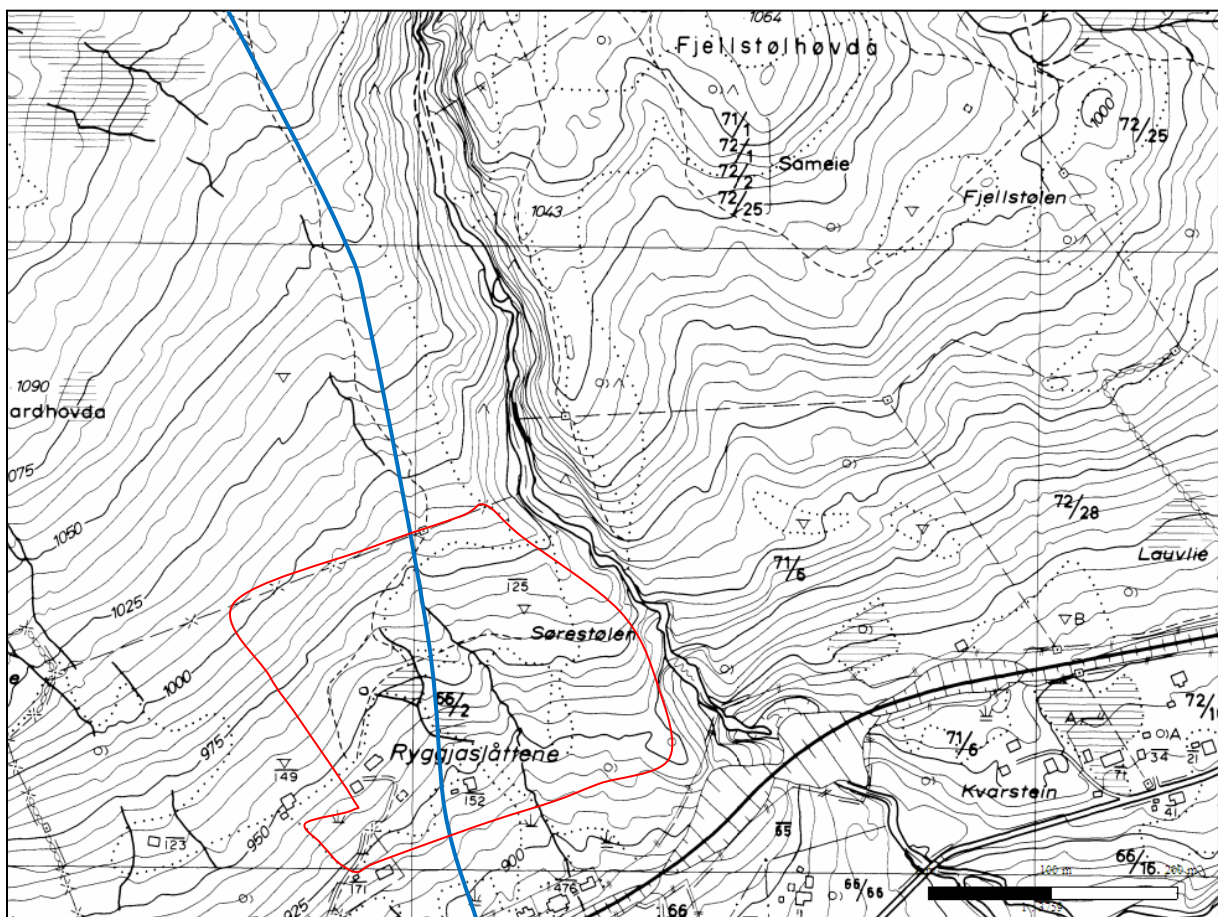


Fig. 48. Aktuell trasé for vannvei knyttet til anlegget gjennom naturbeitemark (verdi B), jfr. også Fig. 19 og Fig. 49.



Fig. 49. Flyfoto viser det aktuelle kulturlandskapet vest for Eima, med innlagt rørtrasé. Tidspunkt for dette flyfoto er ikke kjent, men det åpne kulturlandskapet ved stølen var vesentlig mer bevokst i august 2011 enn det som antydes her. Kilde flyfoto: Finn.no.

Når det gjelder konsekvenser for viltet er de fysiske inngrep av begrenset omfang kontra arter som generelt bruker større arealer (pattedyr og mange fuglearter). Det er ikke kjent nøkkelområder for pattedyr og fugl i eller ved planlagt trasé, men 12 ulike, rødlistede fuglearter er påvist med utgangspunkt i "Våkterboligen" ved jernbanen. Det er et potensial for mange arter på Bern- og Bonnlistene (jfr. Tab. 3) i influensområdet, men dette forhold kan kun avklares ved systematisk kartlegging av fuglesamfunnet i tiltaks- og influensområdet. En nedgravd rørtrasé som tildekkes og etter det revegeteres vil etter en tid ikke ha dårligere forhold for fugler som finner viktige ressurser i området, for eksempel rovfugl som myrhauk, hønehawk og varsler som er påvist flere ganger de siste årene (jfr. kap. om rødlistet og oversikt i eget vedlegg i rapporten). Fravær av kjente nøkkelområder (og med det kun lokal verdi), og et lite negativ omgang når det gjelder inngrep i det terrestre naturmiljøet, medfører en liten negativ konsekvens for fugler og pattedyr knyttet til influensområdet, selv om observasjon av relativt mange rødlistede fuglearter trekker opp verdien og derved et litt større potensial for negative virkninger for noen av de observerte artene som kan hekke i området (stær, bergirisk og strandsnipe).

Når det gjelder villrein, som har fått en spesiell forvaltningsmessig status i mange fjellområder i Norge (der det finnes villreinstammer), ligger tiltaksområdet helt ut mot

utkanten av det store Nordfjella villreinområde (jfr. Fig. 21 og Fig. 22). Et lite potensielt beiteområde helt i randsonen har liten lokal verdi og med et lite negativt omfang på inngrepet, sett i forhold til reinens vandringer og dynamiske beitebruk over store arealer. Etter ferdigstilling av anlegget vil beiteareal være tilgjengelig for villrein (og andre beitende dyr), med et helt marginalt varig tap av beiteareal sett opp mot samlet fjellbeite. Nå er det også sannsynlig at den store friluftaktiviteten som er etablert i området (Geilo-området er et av landets store friluftsområder), både vinter og sommer, allerede har ekskludert villreinen fra å benytte dette beitearealet i særlig omfang, eller som for mye brukte områder på Finse og i Sudnadalen, nesten ikke i det hele tatt (jfr. Håland & Måren 2001, Håland 2008). Inngrepet (inntaksdam og rørtrasé) vil ellers beslaglegge minimalt med potensielt beiteareal for villreinen og forstyrrelser vil kun være knyttet til tidspunkt for anleggsarbeidet (teoretisk sett). Ved fravær av beiting av villrein i området/lavt omfang av beitebruk, vil forstyrrelser fra aktuelt anleggsarbeid ha minimal negativ vrikning på villrein knyttet til Nordfjella villreinstamme. Mest aktuelt er beitebruk vinterstid, i perioder da friluftslivet ute i terrenget er på det laveste. Bygging av inntaksdam/rørgate vil skje sommerstid, i den snøfrie periode. Ut fra det som her er vurdert som aktuelle faktorer i en konsekvensvurdering, er det lite sannsynlig at etablering av et småkraftanlegg som planlagt vil ha noen negativ konsekvens for Nordfjellas villrein. Konklusjon: Inngrep knyttet til inntaksdam og rørtrasé vil ha ingen til *liten negativ konsekvens for villrein*.

Planlagte tiltak knyttet til Eima småkraftverk har samlet et lite til middels negativt omfang mht det terrestre naturmiljøet, dvs. de negative konsekvenser av å etablere de planlagte tiltak blir *liten til middels negativ konsekvens*, med mulig redusert negativ konsekvens vha avbøtende tiltak i de allerede verdisatte kulturmarksområder mellom Eima og Slåtto.

7.3 Samlet konsekvensvurdering

Samlet negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet, knyttet til berørte vassdragsavsnitt (akvatisk naturmiljø) og i aktuelle terrestre inngrepsområder, er vurdert til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.



7.4 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand i vassdraget opprettholdes, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i natur og klimaforhold.

7.5 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert i vestre del av Hol kommune og det er godt dokumentert at klimatiske og vegetasjonsmessige forhold (botaniske forekomster, arter og samfunn), endrer seg regionalt (jfr. Odland 1991, Moen 1998). Det foreligger ikke noen sammenlignende systematiske studier av biomangfoldsverdier knyttet til vassdragene i øvre Buskerud, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme naturmangfold og verdier som er knyttet til tiltaksområdet i Eima. Men mest sannsynligvis forekommer lignende livsmiljøer og mangfold i flere av de mange elvene som har utspring på Hallingskarvet, inkl. det vernede vassdrag i nord. En oversikt over hittil gjennomførte vannkraftutbygginger i regionen er vist i Fig. 520, der reguleringen i hovedvassdraget er det viktigste.

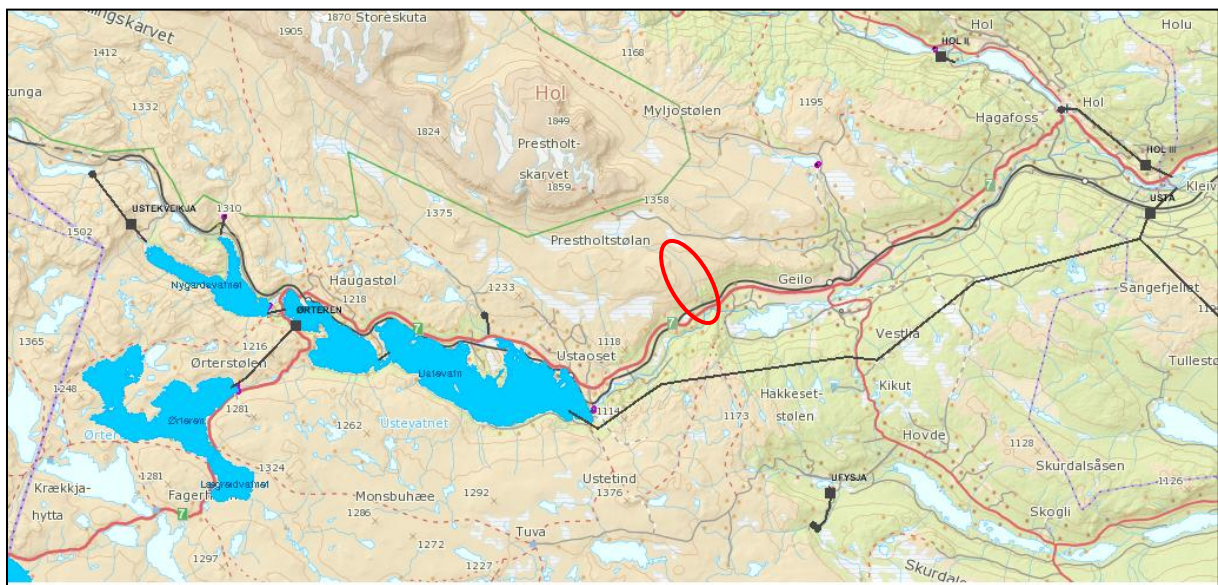


Fig. 50. Oversikt over kjente vannkraftreguleringer i regionen. Eima er vist med en rød sirkel. Kilde: Miljøstatus – Energi. Februar 2012.

8 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Dersom den planlagte utbygging gjennomføres er følgende avbøtende tiltak aktuelle:

Minstevannføring er et nødvendig tiltak for å kunne opprettholde bestander av bunndyr på berørt elvestrekning, og derved også et visst grunnlag for fisk og elvefugler som fossekall og strandsnipe. Minstevannføring vil også bidra til å opprettholde i det minste deler av de fuktighetskrevene karplante- og mosesamfunn som finnes langs elvestrengen. Minstevannføring (MVF) er lagt inn i prosjektforslaget med 140 l/s i sommerhalvåret, noen lavere enn 5%-percentilen (212 l/s). I vinterhalvåret er det lagt opp til MVF lik alminnelig lavvannføring (25 l/s). Minstevannføring som foreslått er vurdert opp mot elvehabitatets karakteristikk på planlagt regulert strekning og til vannføringsregimet i uregulert tilstand (jfr. hydrologidata og beskrivelse av elvehabitatet). MVF som foreslått vil ha en avbøtende virkning på livsvilkårene for biologisk mangfold tilknyttet det akvatiske miljøet, samt fuktige miljøer langs elven, men eksakt virkning for de ulike BM-elementer er vanskelig å fastslå med dagens kunnskapsnivå. Restfeltet tilfører kun 15 l/s (midlere verdi), beregnet like ovenfor planlagt stasjon, dvs. et begrenset tillegg til MVF.

Ved anleggsarbeid, spesielt i rørtraséen, er det viktig å legge til side de øvre jordmasser slik at disse kan benyttes til *tildekking og revegetering*. Det øvre lag har normalt en god frøbank som relativt rask vil gi stedegen vegetasjon i tilbakeførte masser. Dette hensyn er spesielt viktig i avgrenset naturbeitemark (Fig. 48 og Fig. 49) mellom Eima og Slåtto (verdi B - viktig). Kombinert med rydding av trær (vesentlig bjørk) og busker (vesentlig einer) i området vil dette i et kort perspektiv (10 år) bedre forholdene for de kulturbetingende plantesamfunn. På lang sikt må vedvarende bruk/skjøtsel etableres, hvis ikke forsetter naturen sin suksess mot et bjørkedominert skogsamfunn.

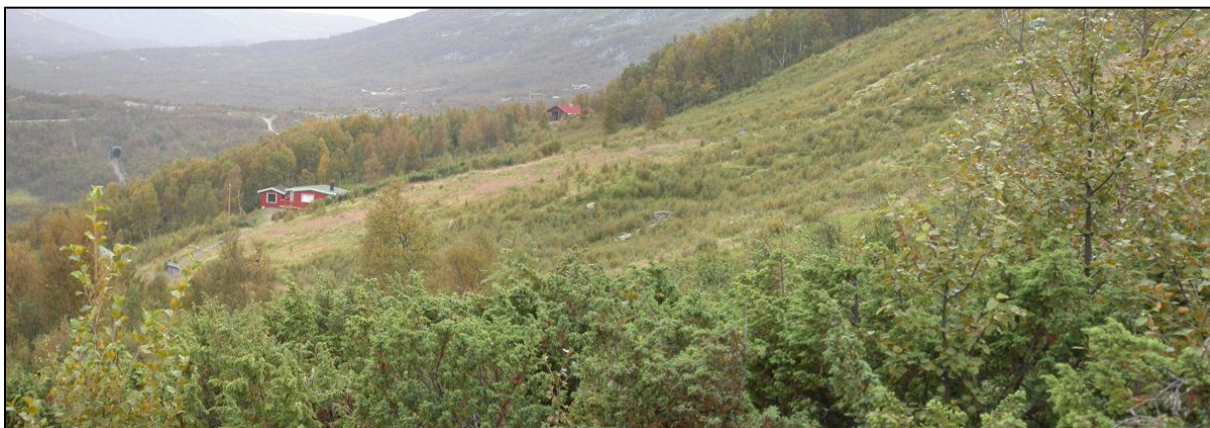


Fig. 51. Naturbeitemark vest for Eima er inne i en markant gjengroingsfase. Rørtraséen er planlagt i ytterkant av denne, mot øst, mot Eima, der areal allerede er gjengrodd med bjørk og einerfelt. 24. aug. 2011. Foto. A. Håland. Panorama: NNI.

Hekkeplasser for fossekall kan etableres under veibro (Rv 7) og ved stasjonsanlegget, dvs. med design i fysiske strukturer sett i forhold til artens reirkrav. Elvefugler er dog ikke kartlagt i dette prosjektet, så bestand og bestandstettheter er ukjent. Eima har livsmiljøer for både fossekall, strandsnipe og linerle, men lite sannsynlig for vintererle.

9 USIKKERHET

9.1 Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting

Grunnlaget for verdisetting og konsekvensvurdering er basert på både eksisterende data og naturkunnskap om området, samt eget, nytt feltarbeid gjennomført 23. og 24. august 2011.

Verdisetting av natur og biologisk mangfold må alltid ha basis i konkrete feltregistreringer, men også av vurderinger av potensialet for arter og artssamfunn ut fra hvilken type natur som finnes i vurderingsområdet (naturtyper og vegetasjonstyper), geografisk lokalisering, karakteristikk på ulike abiotiske forhold og ikke minst registreringstidspunktet. Med basis i slike forhold er det grunnlag for naturfaglige vurderinger av områdets verdi, selv om ikke alle tema er feltkartlagt. Usikkerheten øker imidlertid dersom konkrete felldata mangler, ikke minst gjelder det vurderinger ned til artsnivå.

Mal (Korbøl *mfl.* 2009) og praksis i utredning av småkraftprosjekter har frem til nå imidlertid gitt begrenset med muligheter for en artsmessig brei kartlegging av det biologiske mangfoldet. Generelt beskrives dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet, sammen med vegetasjonsmessig karakteristikk i berørte vegetasjonstyper. Hovedmålet med dette er å avklare om det finnes nasjonalt viktige natur- og vegetasjonstyper (DN 2007, Fremstad & Moen 2001) som ligger inne blant de rødlistede og truede/sårbare typer. Slik beskrivelse er gjennomført for prosjektet i Eima og har en *lav grad av usikkerhet* mht verdisetting.

Ut over beskrivelse og kategorisering av berørte økosystem (naturtyper/vegetasjonstyper) er dominerende botaniske artsforekomster kartlagt langs elv og i inngrepsområder (inntak, rørtrasé, stasjon) til et nivå som følger etablert praksis (styrt av myndighetene), men som ikke er en uttømmende artskartlegging. Usikkerhet mht botaniske artsforekomster (karplanter og kryptogamer) er derfor noe større enn for naturtyper og vegetasjonstyper, vurdert til nivået *liten-middels usikkerhet*.

I kontrast til det botaniske grunnlagsmaterialet (se ovenfor, jfr. faktagrunnlaget i denne rapport) er data og kunnskapsgrunnlaget for *det zoologiske fagfeltet* gjennomgående mangelfullt, dette også i tråd med gjeldende praksis i utredning av småkraftprosjekter (NVE/DN, jfr. veileder i Korbøl *mfl.* 2009), men i kontrast til mal for konsesjonssøknad for småkraft, jfr. NVE (2011) som setter som krav at det biologiske mangfoldet skal beskrives. Artsgruppene pattedyr, fugler, reptiler og amfibier er ikke kartlagt i det terrestre naturmiljøet ved Eima, men det foreligger fra før noe informasjon om viktige funksjonsområder for villrein og skogsfugl (lirype og orrfugl). Det er imidlertid til stede et middels til stort potensial for forekomster av arter på Bern og Bonn listene, dvs. arter som ville gitt stor verdi etter NVE-mal (jfr. verdikriterier i Tab. 3). Det er derfor *stor usikkerhet* knyttet til disse fagtema relatert til det terrestre naturmiljøet.

Tilsvarende gjelder også for det akvatiske naturmiljøet, zoologiske forhold er ikke kartlagt. Viktigst er artsgruppen *bunndyr* knyttet til rennende vann i Eima samt

eventuelle forekomster av *elvefugler*. For disse artsgrupper er usikkerheten også i nivået *stor usikkerhet*, men drøfting av sannsynlige forekomster ut fra en rekke faktorer (se innledningsvis i dette kapittel) vil kunne modifisere denne usikkerheten (faglig skjønn).

Dersom myndighetene ønsker å redusere de nevnte usikkerheter, som vil være felles for de fleste småkraftprosjekter, må dagens praksis endres, ikke bare utarbeiding av maler for opplegg som ikke følges opp.

Samlet usikkerhet for verdisetting av tiltaks- og influensområdets verdi for biologisk mangfold (både botanisk og zoologisk artsmangfold) settes derved til nivået **middels usikkerhet**, med mangel på zoologisk feltkartlegging (*stor registreringsusikkerhet*) som styrende element i denne nivåsettingen.

9.2 Usikkerhet i omfangsvurdering

De fremlagte utbyggingsplaner for Eima er konkrete og avgrensede, dvs. med fysiske inngrep i det terrestre naturlandskapet (inntak, rørtrasé, veier og kraftstasjon) og med hydrologiske endringer i vannføring i Eima (fraføring av vann for kraftproduksjon), er usikkerhet i omfanget av nye tiltak/inngrep vurdert til nivået **liten usikkerhet**.

9.3 Usikkerhet i konsekvensvurderingene

Konsekvenser av de planlagte inngrep og endringer i vannføringer vil være mange, jfr. kapittel om konsekvenser. Minst usikkerhet er knyttet til hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet vil påvirke de botaniske forhold (naturtyper, vegetasjonstyper og flora) og tilknyttede verdier. Usikkerhet for hvilke konsekvenser utbygging vil ha for dette deltema er *liten usikkerhet*.

Usikkerheten er noe større når det gjelder konsekvenser for botaniske forhold langs Eima, dvs. i overgangssonen med fuktighetskrevende karplante- og mosesamfunn (jfr. Evju *mfl.* 2011). Usikkerheten i vurdering av konsekvensnivået for denne delen av det biologiske mangfoldet er *liten til middels usikkerhet*.

Når det gjelder dyrelivet på land (terrestrisk naturmiljø) og i selve Eima (akvatisk naturmiljø) er usikkerhet i konsekvensvurderingene større, *middels usikkerhet for bunndyr tilknyttet rennende vann og stor usikkerhet knyttet til virveldyr*, spesielt fugler, tilknyttet både til de terrestre og det akvatiske miljø, begrunnet i fravær av feltreguleringer av de aktuelle artsgrupper. Unntatt her er villrein og skogsfugl der funksjonsområder er kartlagt tidligere. Konsekvenser for *en lang rekke arter på Bonn og Bern listene* (jfr. Tab. 3) er ikke vurdert da artene ikke er kartlagt, m.a.o. er usikkerhet for de aktuelle arter *stor usikkerhet mht. konsekvenser* (jfr. også stor usikkerhet i verdisetting for aktuelle arter på listene).

Samlet usikkerhet i konsekvensvurderinger er **liten til middels usikkerhet**.

10 SAMMENSTILLING SKJEMA

Våre funn og faglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger;

Generell beskrivelse		Vurdering av verdier
Eima på planlagt regulert strekning kan karakteriseres som en bratt, sørvendt elvestrekning i skoggrenseregionen. De midtre deler er preget av en middels dyp elvedal, naturtype bekkekløft; ca 500 m lang og avgrenset areal til 44 daa. Omgivende natur er i de nedre deler preget av pre- og subalpin bjørkeskog, middels artsrik, med varierende vegetasjonstyper fra høystaudemark, via lavurtsamfunn og stedvis bregnedominert vegetasjon i feltsjiktet. Naturtypene er vanlige. Vest for Eima (nedre del) finnes et delvis åpent kulturlandskap, blant annet med flere avgrensede naturbeitemarker av B-verdi (viktig). I øvre del finnes åpne fjellheier med dominans av dvergbjørk. Øst for Eima dominerer bratte (vestvendte) berg i elvedalen, nederst i hovedsak bjørkeskog. Mht arts- forekomster ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet i gruppene karplanter, moser og lav. Relativt få arter <i>lav</i> ble påvist (7 arter), et noe under middels antall <i>moser</i> (15 arter) og med en middels rik <i>karplanteflora</i> (87 arter registrert) typisk for naturtypene i influensområdet. Når det gjelder zoologiske forhold er 12 rødlistede fuglearter observert i området. Stasjonsområdet (med kort tilførselsvei) har ikke viktige naturtyper, kun mindre partier med kulturmark og vanlig prealpin bjørkeskog. Naturtilstanden i de omgivende skog-, fjell- og myrtiljøer er gjennomgående god.		Verdi for natur og biomangfold Liten Middels Stor ----- ----- ↑
Datagrunnlag: undersøkelser gjennomført 23. og 24. aug. 2011 med fokus på naturtyper, vegetasjonstyper, karplanter, moser og lav. Gjennomført søk i aktuelle litteratur og databaser. Zoologiske artsforekomster er ikke kartlagt, men en del data finnes fra før.		Kunnskapsgrunnlag Middels godt – varierende mellom ulike artsgrupper
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering av konsekvenser
Tiltak Inntaksdam i Inntaket på kote 1130. Kraftstasjon på kote 840. Rørtrasé ca 1600 meter (fra inntak til stasjon).	Omfanget av planlagte tiltak Tiltaket fører til redusert vannføring mellom inntak på kote 1130 og stasjon på kote 840. Omfanget er vurdert som stort negativt for det akvatiske miljø, men lite-middels negativt for det terrestre miljø. Minstevannføring (MVF) på 140 l/s sommerstid er foreslått som avbøtende tiltak. Vinterstid er MVF foreslått lik alminnelig lavvannføring, dvs. 25 l/s. Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ↑	Liten til Middels negativ konsekvens (- til --).

11 REFERANSER

Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).

Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011. Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. - *NINA Rapport 696*, 33 s.

Evju, M., mfl. 2011. Naturfaglige registreringar i bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007 – 2011. - *NINA Rapport 738*, 151 s.

Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993. Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. - *Regulated rivers: Research and Management 8*: 179 – 187.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.

Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.

Frilund, G. E. (red). 2010. Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.

Håland, A. 1993. Fugl. s. 312 – 349. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. - *NVE-Publikasjon 13/93*.

Håland, A. 1994. Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. - *Norsk Geogr. Tidsskrift 48*: 55 – 64.

Håland, A. 2003. Endringer i trafikk på Rv7 over Hardangervidda. Virkninger på natur, biomangfold og vilt. - *NNI-Rapport 114*. 36 s.

Håland, A. 2007. E134 Grostøl, Odda - Våglid, Telemark over Haukelifjell. Konsekvensutgreiing - KU for tema villrein. - *NNI-Rapport 177*. 32 s.

Håland, A. 2008. Konsekvensutredning – KU, naturmiljø og biomangfold, knyttet til plan om utvidet hytteutbygging i Sudnadalen, Hol kommune, Buskerud. - *NNI-Rapport 183*. 59 s.

Håland, A. & Måren, I. E. 2001. Finse 2001. Naturbruk og bæreevne. - *NNI-Rapport 72*, 59 s.

Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for

utarbeidelse av rapport. NVE-Veileder nr 3/2009. 24 s.

Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2010. Norsk rødliste. 480 s.
Artsdatabanken, Norge.

Lid, J. 1994. Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.

Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011.
Artsdatabanken.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

NVE 2004. Flomberegninger i Hallingdalsvassdraget. - *NVE-Dokument 12-2004*. 47 s.

NVE 2011. Mal for konsesjonssøknad for småkraftverk. Mars 2011.

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Odland, A. 1991. Klassifisering av vassdrag på Vestlandet ut fra deres floristiske sammensetning. - *NINA Forskningsrapport 016*, 88 s.

Odland, A. 2006. Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkantvegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets handbokserie. 290 s.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

11.1 Internettreferanser

Databaser

Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Direktoratet for Naturforvaltning – DN
[http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp]

GisLink [<http://www.gislink.no/gislink/>]
Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]

Norges vassdrag og energi – NVE [<http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>]

Skog og landskap [<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

Universitetet i Oslo [<http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/index.htm>]

[http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm]

[<http://www.nhm.uio.no/botanisk/lav/index.html>]

12 VEDLEGG

12.1 Arter registrert ved Eima, i Hol kommune

Oppsummeringstabell		
Antall sopp registrert	Totalt: 0	Rødlistede: 0
Antall moser registrert	Totalt: 15	Rødlistede: 0
Antall lav registrert	Totalt: 7	Rødlistede: 0
Antall karplanter registrert	Totalt: 87	Rødlistede: 0

Registreringsdato: 23. – 24. august 2011
Feltarbeid: Cand. real A. Håland.

Stasjoner: **A:** Ved inntaksdam - berg/elvekant
B: Ved Eima, nedenfor jernbane
C: Elvedal – ved elvekanter sentralt i kløften
D: Nedre del i rørtraséen – i bjørkeskog
E: Elvekant – ved planlagt stasjon

Moser

Latin	Norsk	A	B	C	D	E	Rødlistekategori
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	Gåsefotskjeggmoser				x		
<i>Conocephalum conicum</i>	Krokodillemoser					x	
<i>Dicranodontium asperulum</i>	Raspljåmose	x	x		x	x	
<i>Eurhynchium sp</i>	Moldmose sp		x				
<i>Geocalyx graveolens</i>	Kløftmose			x			
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose		x	x			
<i>Plagiochila porelloide</i>	Berghinnemose					x	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Einerbjørnemose	x					
<i>Polytrichum alpinum</i>	Fjellbjørnemose	x				x	
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose					x	
<i>Racomitrium canescens</i>	Sandgråmose				x		
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	Fjellrundmose		x				
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerrundmose			x			
<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmoser			x			
<i>Sphagnum flexuosum</i>	Bleiktorvmose			x			

Lav

Latin	Norsk	A	B	C	D	E	Rødlistekategori
<i>Cetraria ericetorum</i>	Smal islandslav					x	
<i>Cladonia gracilis</i>	Syllav	x					
<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav				x		
<i>Parmella sulcata</i>	Bristlav				x		
<i>Peltigera aphthosa</i>	Grønnever	x					
<i>Stereocaulon tomentosum</i>	Lodnesaltlav		x				
<i>Vulpicida pinastri</i>	Gullroselav				x		

Karplanter

Latin	Norsk	Øst*	Vest*	Rødlistekategori
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik	x	x	
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Tyrihjelm	x	x	
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe	x	x	
<i>Alchemilla sp</i>	Marikåpe sp	x	x	
<i>Alnus incana</i>	Gråor	x	x	
<i>Angelica archangelica ssp. Archangelica</i>	Fjellkvann	x		
<i>Antennaria alpina</i>	Fjellkattefot	x		
<i>Antennaria dioica</i>	Kattefot	x	x	
<i>Arabis alpina</i>	Fjellskrinneblom	x		
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne	x		
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle	x	x	
<i>Betula nana</i>	Dvergbjørk	x	x	
<i>Betula pubescens</i>	Bjørk	x	x	
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng	x	x	
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåklukke	x	x	
<i>Chamerion angustifolium</i>	Geitrams	x	x	
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt		x	
<i>Cirsium arvense</i>	Åkertistel		x	
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Hvitbladtistel	x	x	
<i>Comarum palustre</i>	Myrhatt		x	
<i>Convallaria majalis</i>	Liljekonvall		x	
<i>Crepis sp</i>	Haukeskjegg sp	x		
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke	x	x	
<i>Empetrum nigrum</i>	Krekling	x	x	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	Skogsnelle	x	x	
<i>Equisetum variegatum</i>	Fjellsnelle		x	
<i>Eriophorum sp</i>	Myrull		x	
<i>Euphrasia stricta</i>	Kjerteløyentrøst	x	x	
<i>Festuca ovina</i>	Sauesvingel	x		
<i>Festuca rubra</i>	Rødsvingel		x	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt	x		
<i>Fragaria vesca</i>	Markjordbær	x		
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb	x	x	
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom		x	
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Fugletelg	x	x	
<i>Hieracium alpinum</i>	Fjellsveve	x		
<i>Hieracium aurantiacum</i>	Rødsveve	x	x	
<i>Hypericum perforatum</i>	Prikkperikum	x	x	
<i>Juncus trifidus</i>	Rabbesiv	x	x	
<i>Juniperus communis</i>	Einer	x	x	
<i>Leontodon autumnalis</i>	Følblom	x		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Prestekrage	x	x	
<i>Linaria vulgaris</i>	Lintorskemunn	x	x	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Hanekam	x	x	
<i>Maianthemum bifolium</i>	Maiblomst	x	x	
<i>Melica nutans</i>	Hengeaks	x	x	
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtopp	x	x	
<i>Omalotheca sylvatica</i>	Skoggråurt	x		
<i>Oxalis acetosella</i>	Gjøkssyre	x		
<i>Oxyria digyna</i>	Fjellsyre	x	x	
<i>Parnassia palustris</i>	Jåblom	x		

<i>Phegopteris connectilis</i>	Hengeving	x	x	
<i>Picea abies</i>	Gran	x	x	
<i>Pinus sylvestris</i>	Furu		x	
<i>Populus tremula</i>	Osp	x	x	
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot	x	x	
<i>Pyrola minor</i>	Perlevintergrønn	x		
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie	x	x	
<i>Rhodiola rosea</i>	Rosenrot	x		
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær	x	x	
<i>Rubus saxatilis</i>	Tågebær	x	x	
<i>Rumex acetosa</i>	Engsyre	x	x	
<i>Salix aurita</i>	Ørevier	x		
<i>Salix caprea</i>	Selje	x	x	
<i>Salix lanata</i>	Ullvier	x	x	
<i>Salix lapponum</i>	Lappvier	x	x	
<i>Salix phylicifolia</i>	Grønnvier	x	x	
<i>Silene acaulis</i>	Fjellsmelle	x	x	
<i>Silene dioica</i>	Rød jonsokblom		x	
<i>Silene vulgaris</i>	Engsmelle	x	x	
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris	x	x	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn	x	x	
<i>Stellaria nemorum</i>	Skogstjerneblom	x	x	
<i>Succisa pratensis</i>	Blåknapp	x	x	
<i>Thymelicus sp</i>	Timotei sp		x	
<i>Trifolium pratense</i>	Rødkløver	x	x	
<i>Trifolium repens</i>	Hvitkløver	x	x	
<i>Tussilago farfara</i>	Hestehov	x	x	
<i>Urtica dioica</i>	Stornesle		x	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær	x	x	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Blokkebær	x	x	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær	x	x	
<i>Valeriana sambucifolia</i>	Vendelrot	x		
<i>Veronica chamaedrys</i>	Tveskjeggveronika	x		
<i>Viola riviniana</i>	Skogfiol	x		
<i>Viola tricolor</i>	Stemorsblom		x	

*: øst: befaringsrute øst for elva; vest: befaringsrute vest for elva; inkl. rørtrasé.

12.2 Rødlistede fuglearter registrert ved Eima.

Kilde: Artskart pr 30. jan. 2015.

Indel-Artkart pr. del-juni 2019

Kat	ART	DATO	LOKALITET	Antall	
NT	Carduelis flavirostris	bergirisk	06.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Carduelis flavirostris	bergirisk	17.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Carduelis flavirostris	bergirisk	06.05.2013	eimå v.b 890 m.o.h	4
NT	Carduelis flavirostris	bergirisk	22.04.2014	eimå v.b 890 m.o.h	5
NT	Carduelis flavirostris	bergirisk	14.06.2010	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Carduelis flavirostris	bergirisk	16.05.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Carduelis flavirostris	bergirisk	05.06.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	15.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	18.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	31.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	15.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	15.05.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	12.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	14.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	18.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	02.07.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	16.09.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	12.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Gallinago media	dobbeltbekkasin	12.05.2010	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Larus canus	fiskemåke	22.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	5
NT	Larus canus	fiskemåke	01.06.2012	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Larus canus	fiskemåke	25.06.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Larus canus	fiskemåke	22.05.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1

NT	Larus canus	fiskemåke	27.05.2013	eimå v.b 890 m.o.h	5
NT	Larus canus	fiskemåke	01.06.2013	eimå v.b 890 m.o.h	3
NT	Larus canus	fiskemåke	05.07.2013	eimå v.b 890 m.o.h	12
NT	Larus canus	fiskemåke	11.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Larus canus	fiskemåke	22.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	6
NT	Larus canus	fiskemåke	01.06.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Larus canus	fiskemåke	02.07.2014	eimå v.b 890 m.o.h	8
NT	Larus canus	fiskemåke	24.05.2010	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Larus canus	fiskemåke	27.05.2010	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Larus canus	fiskemåke	05.07.2010	eimå v.b 890 m.o.h	4
NT	Larus canus	fiskemåke	17.05.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Larus canus	fiskemåke	01.08.2011	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	01.09.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	11.01.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	12.04.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	14.04.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	24.08.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	05.11.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	03.09.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	04.09.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Accipiter gentilis	hønsehauk	22.09.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
VU	Circus cyaneus	myrhauk	26.03.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
VU	Circus cyaneus	myrhauk	06.05.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
VU	Circus cyaneus	myrhauk	22.04.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
VU	Circus cyaneus	myrhauk	02.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1

VU	Alauda arvensis	sanglerke	28.04.2010	eimå v.b 890 m.o.h	1
VU	Alauda arvensis	sanglerke	05.07.2010	eimå v.b 890 m.o.h	1
VU	Alauda arvensis	sanglerke	21.06.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Numenius arquata	storspove	07.05.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Actitis hypoleucos	strandsnipe	04.06.2010	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Actitis hypoleucos	strandsnipe	05.07.2010	eimå v.b 890 m.o.h	4
NT	Actitis hypoleucos	strandsnipe	01.08.2010	eimå v.b 890 m.o.h	4
NT	Actitis hypoleucos	strandsnipe	21.06.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Sturnus vulgaris	stær	25.03.2012	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Sturnus vulgaris	stær	26.03.2012	eimå v.b 890 m.o.h	4
NT	Sturnus vulgaris	stær	02.04.2012	eimå v.b 890 m.o.h	17
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	3
NT	Sturnus vulgaris	stær	05.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	6
NT	Sturnus vulgaris	stær	17.05.2012	eimå v.b 890 m.o.h	8
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.06.2012	eimå v.b 890 m.o.h	6
NT	Sturnus vulgaris	stær	14.04.2013	eimå v.b 890 m.o.h	10
NT	Sturnus vulgaris	stær	20.04.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Sturnus vulgaris	stær	21.04.2013	eimå v.b 890 m.o.h	6
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.05.2013	eimå v.b 890 m.o.h	6
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.06.2013	eimå v.b 890 m.o.h	6
NT	Sturnus vulgaris	stær	07.06.2013	eimå v.b 890 m.o.h	12
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.10.2013	eimå v.b 890 m.o.h	3
NT	Sturnus vulgaris	stær	19.03.2014	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Sturnus vulgaris	stær	03.04.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Sturnus vulgaris	stær	27.04.2014	eimå v.b 890 m.o.h	3

NT	Sturnus vulgaris	stær	01.05.2014	eimå v.b 890 m.o.h	5
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.06.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Sturnus vulgaris	stær	05.07.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Sturnus vulgaris	stær	26.08.2014	eimå v.b 890 m.o.h	8
NT	Sturnus vulgaris	stær	16.04.2010	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.05.2010	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Sturnus vulgaris	stær	28.04.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Sturnus vulgaris	stær	06.05.2011	eimå v.b 890 m.o.h	3
NT	Sturnus vulgaris	stær	mai.11	locality data withheld. county and municipality estimated.	2
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.06.2011	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Sturnus vulgaris	stær	01.07.2011	eimå v.b 890 m.o.h	2
NT	Apus apus	tårnseiler	23.07.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	06.03.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	09.11.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	09.12.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	24.01.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	25.01.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	26.01.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	28.01.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	31.01.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	02.02.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	04.02.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	05.02.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	19.02.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1

NT	Lanius excubitor	varsler	09.11.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	06.02.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	04.03.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	24.01.2013	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	22.02.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	26.02.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	08.03.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	29.03.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	26.01.2013	eimå v.b	1
NT	Lanius excubitor	varsler	22.02.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	17.12.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	27.12.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	17.12.2014	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	26.02.2010	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	27.02.2010	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	22.03.2010	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	26.02.2010	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	23.02.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	04.03.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	18.03.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	23.02.2011	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Lanius excubitor	varsler	19.02.2012	eimå v.b 890 m.o.h	1
NT	Vanellus vanellus	vipe	28.04.2010	eimå v.b 890 m.o.h	1

12.3 Tidligere funn av rødlistede kryptogamer i de sentrale deler av Eima.

Status i aktuelle databaser (jfr. rapportens metodekapittel).

Norsk mosedatabase

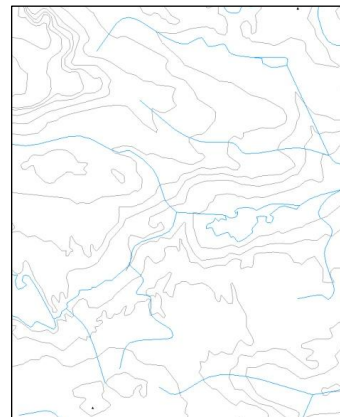
Søkeresultat av registrerte rødlistede moser

Registreringer jfr. Norsk mosedatabase pr jan. 2012.

Søkekriterier:

- Fylke: Buskerud
- Kommune: Hol

Listen avgrenses i forhold til registreringer vist i kartet. Ingen rødlistede arter er registrert i tiltaks- og influensområdet ved Eima.



Norsk lavdatabase

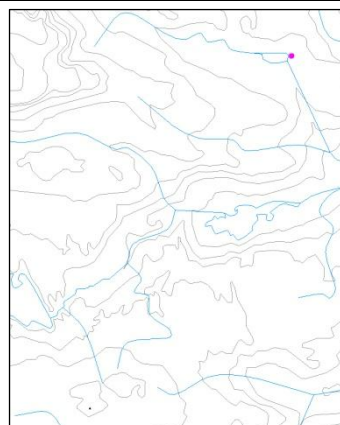
Søkeresultat av registrerte rødlistede lav

Registreringer jfr. Norsk lavdatabase pr. jan. 2012.

Søkekriterier:

- Fylke: Buskerud
- Kommune: Hol

Listen avgrenses i forhold til registreringer vist i kartet. Ingen rødlistede arter er registrert i tiltaks- og influensområdet ved Eima.



Norsk soppdatabase

Søkeresultat av registrerte rødlistede sopp

Registreringer jfr. Norsk soppdatabase pr jan. 2012.

Søkekriterier:

- Fylke: Buskerud
- Kommune: Hol

Registreringskart ikke tilgjengelig. Ingen rødlistede arter er registrert i tiltaks- og influensområdet ved Eima.

12.4 Rødlistedefinisjoner

Rødlistedefinisjoner, etter Kålås *mfl* (2010).

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

12.5 Planlagt utnyttet felt i Eima og sammenligningsstasjon

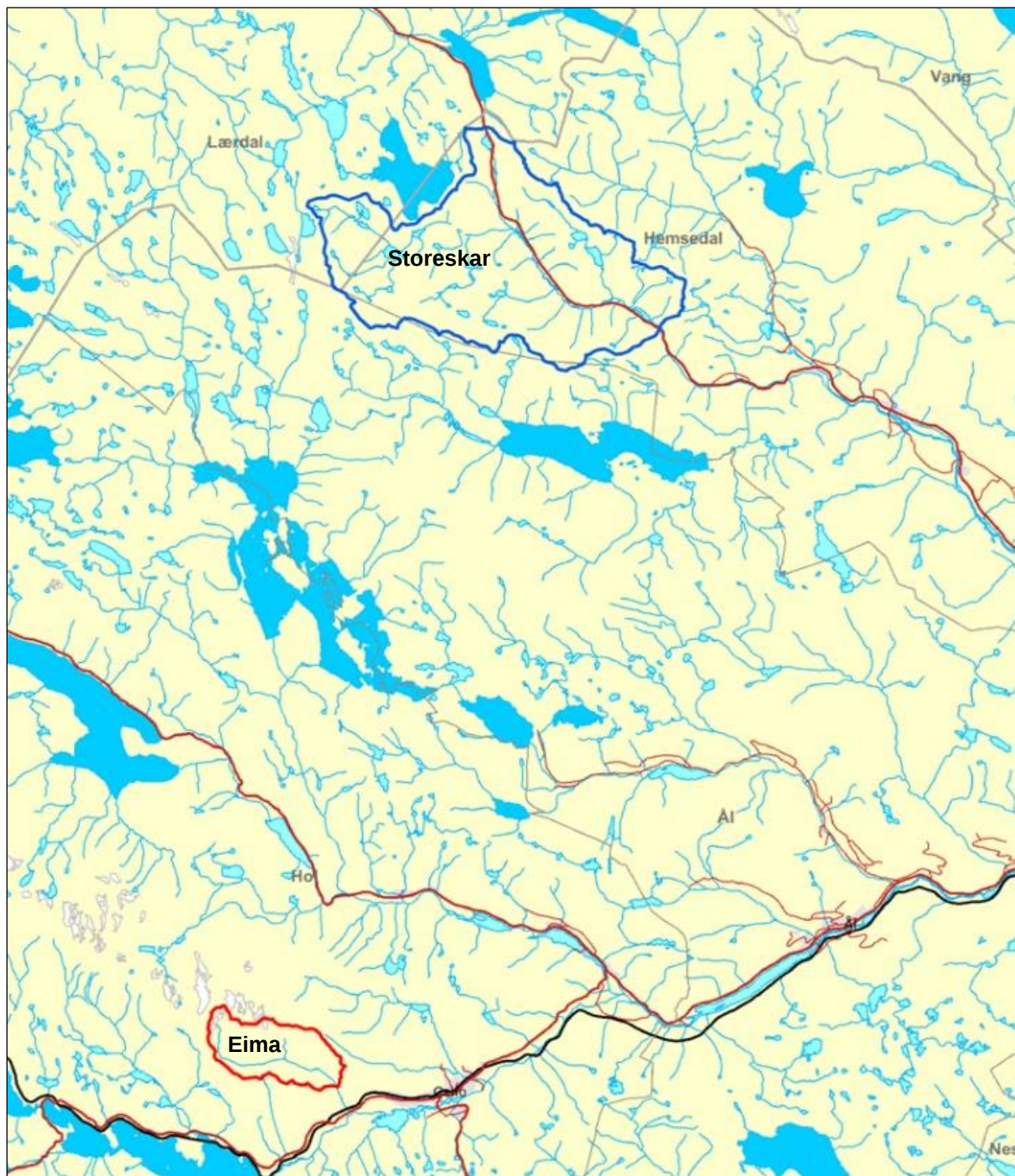
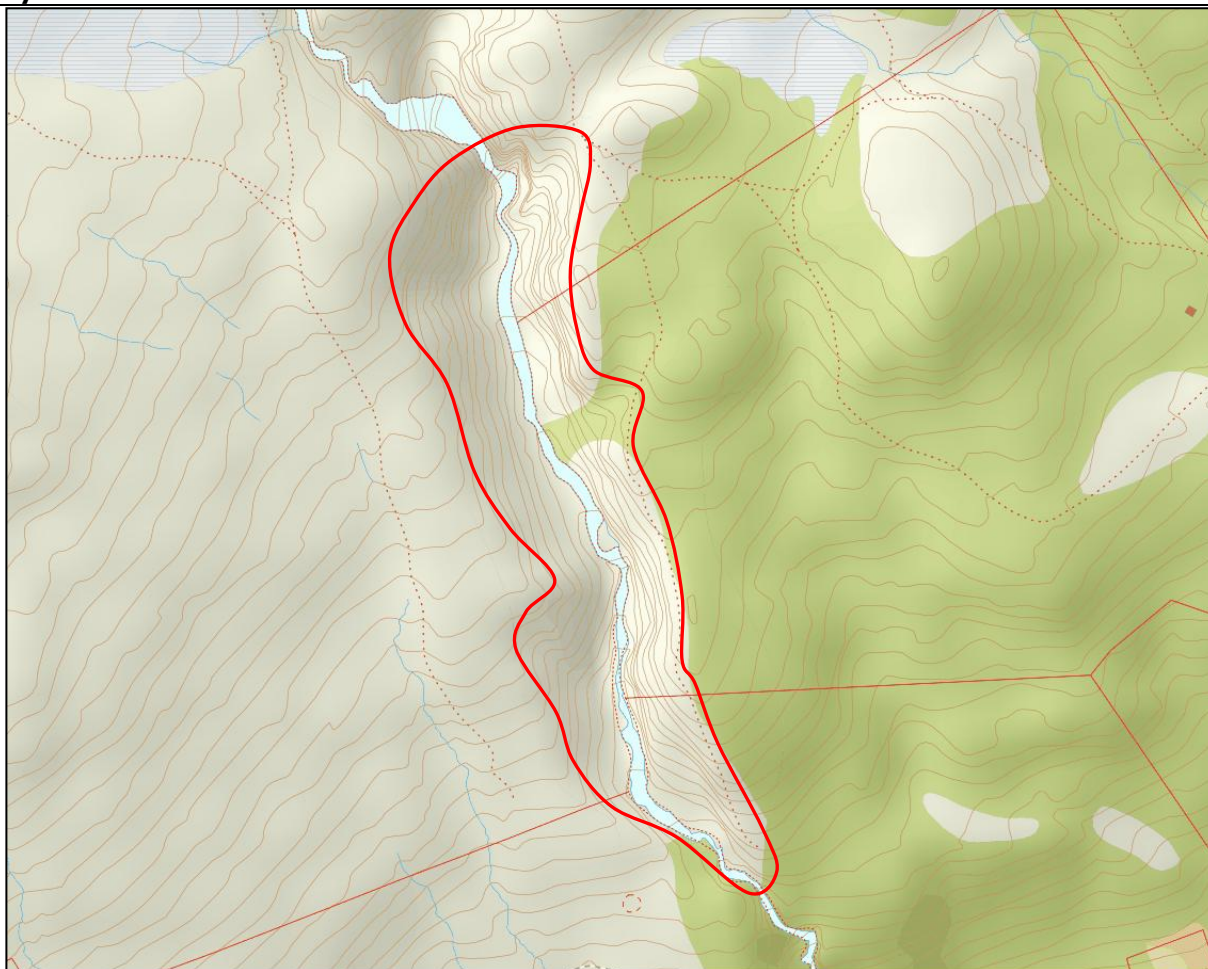


Fig. 52. Nedbørsfeltene for *Eima* (tiltaksområdet) og sammenligningsstasjonen 12.215, *Storeskar* i Hemsedal kommune. Kilde: Tiltakshaver.

FAKTAARK Eima bekkekløft**Lokalitetsnavn:** Eima bekkekløft**Kommune:** Hol**Fylke:** Buskerud**Kartlegging:** A. Håland, NNI. *Cand. real.* Fagbiolog – økolog.**Dato for kartlegging:** 23. – 24. september 2011.**Naturtype:** F09 Bekkekløft og bergvegg**Utforming:** Åpen, sørvendt erodert elvedal (V-dal), lokalisert mellom 950 moh til 1050 moh. Areal: 45 daa (se kartavgrensning).**Vegetasjonstyper:** A2 Bærlyngskog; A5 Småbregneskog og C1 Storbregneskog. Høydegradient fra subalpin bjørkeskog via skoggrense til lavalpin hei.**Kartlagte artsgrupper:** Karplanter, moser og lav. Representativt.**Fauna:** Ikke kartlagt.**Dominerende treslag:** Bjørk – til skoggrense.**Rødlistede arter:** Ikke påvist.

Sjeldne arter: Ikke påvist
Omgivende naturtyper: Lavalpin hei – fjellbjørkeskog – kulturmark - berg
Rødlistede naturtyper ellers: Elveløp; integrert naturtype. Kat: NT.
Rødlistestatus hovednaturtype: Skogsbekkekløft – kat: LC.
Påvirkning: Ingen kjente inngrep eller andre direkte påvirkningsfaktorer.
Verdi: C – lokalt viktig.
Kilder: Ingen utenom egen kartlegging (se neste).
Vedlegg til: Håland, A. & Hult, B. 2015. Eima kraftverk, Hol kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. NNI-Rapport 418, 2015, 73 s.

NNI-Rapport 284

Småkraftverk i Eima, Hol kommune. Utredning av temaene landskap, friluftsliv, kulturminner og ulike brukerinteresser



Arnold Håland og Beate Hult

NNI-Rapport 284
Bergen, februar 2012

NNI AS

NNI - Rapport nr. 284

Bergen, februar 2012

Tittel: Småkraftverk i Eima, Hol kommune. Utredning av temaene landskap, friluftsliv, kulturminner og ulike brukerinteresser.

Forfattere:

Arnold Håland og Beate Hult

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland og Beate Hult

ISSN / ISBN:

1504 - 2367

Oppdragsgiver

Blåfall AS

NNI AS ©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00 / 55 17 77 10, Fax. + 47 55 91 80 01

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Fosseparti i øvre del av Eima, sett mot SV. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©

FORORD

Blåfall AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Eima, i Hol kommune. På oppdrag fra Blåfall AS har NNI AS gjennomført feltkartlegging i tiltaks- og influensområdet for en rekke fagtema som tema biologisk mangfold (rapportert i egen rapport) og tema landskap, kulturmiljø, friluftsliv og en rekke andre brukerinteresser. Plan om utbygging og aktuelle tiltak/inngrep er konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle verdier i aktuelle inngreps- og influensområder i og ved vassdraget. Utredningen skal, sammen med andre temaundersøkelser, implementeres i konsesjonssøknaden kap. 3, og vurderinger legges til grunn for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke.

Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på 17,4 km² og med en årlig produksjon på 8,3 GWh.

Vi takker Blåfall AS for godt support i prosjektperioden

Bergen 27. februar 2012

Arnold Håland
Leder NNI as

INNHold

FORORD	3
INNHold.....	4
INNLEDNING	7
1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	8
1.1 Lokalisering av vassdraget	8
1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	8
1.3 Nedbørsfelt og hydrologi	9
1.3.1 Avgrensning av feltet - feltkarakteristika	9
1.3.2 Sammenligningsfelt og nedbørsfelt	9
1.3.3 Hydrologi for Eima.....	11
1.4 Planlagt utbygging i Eima	13
1.4.1 Prosjektdata	13
1.4.2 Inntaket	14
1.4.3 Rørgaten.....	14
1.4.4 Tunneler	14
1.4.5 Kraftstasjon	14
1.4.6 Riggområde og tipp	14
1.4.7 Eksisterende veier og stier	15
1.4.8 Midlertidige anleggsveier.....	15
1.4.9 Permanente veier.....	15
1.4.10 Kraftlinjer.....	15
1.4.11 Massetak og deponi	15
1.4.12 Berørt areal – omfang av inngrepet.....	15
1.5 Alternative utbyggingsløsninger	15
2 MATERIALE OG METODER.....	16
2.1 Tema, metoder og utredningens struktur	16
2.2 Foto og kartanalyser	16
2.2.1 Foto	16
2.2.2 Kartanalyser	16
2.3 Gjennomføring av feltarbeidet	16
2.4 Tema – Landskap	17
2.4.1 Datagrunnlaget.....	17
2.4.2 Vurdering av verdier i landskapet og konsekvenser	17
2.4.3 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen	20
2.5 Tema – Vannkvalitet og vannforsyning.....	22
2.5.1 Datagrunnlag og eksisterende kunnskap	22
2.5.2 Vurdering av verdier og konsekvenser.....	22
2.6 Tema – Landbruk	22
2.6.1 Datagrunnlag.....	22
2.6.2 Vurdering av verdier og konsekvenser.....	22
2.7 Tema – Kulturminner og kulturmiljø.....	22
2.7.1 Data – og kunnskapsgrunnlag	22
2.7.2 Vurdering av verdier og konsekvenser.....	22
2.8 Tema – Friluftsliv og ferdsel.....	22

2.8.1	Data- og kunnskapsgrunnlag	22
2.8.2	Vurdering av verdier og konsekvenser	23
2.9	Tema – Naturvern og INON	23
2.9.1	Datagrunnlag	23
2.9.2	Vurdering av verdier og konsekvenser	23
2.10	Vurdering av verdier og konsekvenser	23
3	AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET	25
3.1	Inngrepsområdet	25
3.2	Influensområdet	25
4	NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	26
4.1	Berggrunn i nedbørsfeltet	26
4.2	Topografi og løsmasser	27
4.3	Naturgeografi og klima	28
4.4	Arealbruk	28
5	LANDSKAPET - VERDI OG KONSEKVENSER	30
5.1	Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng	30
5.2	Det storskala landskapet	31
5.3	Landskapsrom	33
5.4	Elvelandskapet og elvens synlighet	35
5.5	Landskap og vegetasjon i rørtraséen	42
5.6	Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg	44
5.7	Andre elementer i landskapet	44
5.8	Vurdering av verdier i landskapet	44
5.9	Konsekvenser for landskapet	46
5.10	0-alternativet – ingen utbygging	47
6	VANNKVALITET OG VANNFORSYNING – VERDI OG KONSEKVENSER	48
6.1.1	Samlet verdivurdering for vannkvalitet og vannforsyning	48
6.1.2	Vurdering av konsekvenser for vannkvalitet og vannforsyning	48
6.1.3	0-alternativet	49
7	LANDBRUK – VERDI OG KONSEKVENSER	50
7.1.1	Verdivurdering	50
7.1.2	Omfanget av tiltaket	51
7.1.3	Vurdering av konsekvenser for landbruket	51
7.1.4	0-alternativet	51
8	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ – VERDI OG KONSEKVENSER	52
8.1	Kunnskapsstatus for lokale kulturminner og kulturmiljøer	52
8.1.1	Kulturminner i influensområdet	53
8.1.2	Kulturminner langs selve vassdraget	55
8.1.3	Samlet verdivurdering for kulturminner og kulturmiljø	55
8.1.4	Vurdering av konsekvenser for lokale kulturminner	56
8.1.5	0-alternativet	56
9	FRILUFTSLIV OG FERDSEL	57
9.1	Kunnskapsstatus om lokalt friluftsliv	57
9.2	Brukere, lokale og tilreisende friluftslivsutøvere	59
9.3	Friluftsliv og ferdsel ved Eima	59
9.4	Jakt og fiske	59

9.5	Samlet verdivurdering for friluftsliv	59
9.5.1	Vurdering av konsekvenser for friluftslivet	60
9.5.2	0-alternativet	60
10	NATURVERNEOMRÅDER	61
10.1.1	Vurdering av konsekvenser for verneområder	61
10.1.2	0-alternativet	61
11	INON – VERDI OG KONSEKVENSER	62
11.1	Omfang av tiltaket	62
11.2	Vurdering av konsekvenser	63
11.2.1	0-alternativet	63
12	KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING	64
12.1	Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak	64
12.2	Usikkerhet i vurderingene	65
12.3	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	65
13	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	67
13.1	Landskapet	67
13.2	Vannkvalitet	67
13.3	Vannforsyning	67
13.4	Landbruk	67
13.5	Kulturminner og kulturmiljø	67
13.6	Friluftsliv og ferdsel	67
13.7	Naturvernområder	67
13.8	INON	67
13.9	Andre brukerinteresser	68
14	REFERANSER	69
14.1	Internettreferanser	70
14.2	Muntlige kilder	70
15	VEDLEGG	71
15.1	Hallingskarvet nasjonalpark	71

INNLEDNING

Inngrep i naturlandskap og økosystem kan gi negative virkninger for ulike samfunnsmessige forhold og for annen menneskelig bruk av naturressursene, for eksempel landskap, friluftsliv og reiseliv, kulturminner og kulturmiljø, landbruket og selve vannressursen (vannkvalitet og bruk av vannet). Virkninger av en utbygging kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både direkte virkninger og indirekte virkninger.

Landskapsmessige forhold er tema som er nært knyttet opp mot både friluftsliv og reiseliv og utredning av hvilke konsekvenser nye inngrep får for landskapsmessige verdier står derfor også i direkte relasjon til ulike andre brukerinteresser.

Denne rapporten som omhandler tema landskap, kulturminner, friluftsliv og ulike brukerinteresser, er knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i Eima i Hol kommune. Rapporten belyser sentrale tema som *landskap, kulturminner og friluftsliv*, samt en rekke ulike *brukerinteresser* (private og offentlige) som har relevans i forbindelse med utbygging av småkraftverk, jfr. NVEs' veileder om konsesjonssøknad for småkraftverk (rev. mars 2011). En annen NNI-Rapport behandler tema biologisk mangfold (Håland & Hult 2012).

For hvert av temaene i rapporten er det utarbeidet et kort metodekapittel. Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), dvs. med gjennomført tematisk verdisetting, omfangsvurdering og vurdering av konsekvenser av tiltaket for de ulike tema.

Vassdraget ble befart og undersøkt 23. – 24. august 2011. Innhenting av eksisterende kunnskap og data samt skriving av rapporten er gjennomført vinteren 2011-2012 av Arnold Håland og Beate Hult.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk i sidevassdraget Eima, lokalisert sørøst for Hallingskarvet i Hol kommune (Fig. 1), ca. 5 km vest for Geilo. Planlagt regulert elvestrekning ligger i hovedsak sørvendt, der elvestrekningen mellom inntak og utløp i Usteåne er ca 1.5 km lang (Kilde: GisLink 2012).



Fig. 1. Lokalisering av Eima i Hol kommune. Prosjektområdet er markert med rødt. Kartkilde: Statkart 2011.

1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

I influensområdet for småkraftprosjektet i Eima er hovedvei (Rv 7) og jernbane nede i dalen de viktigste inngrepene, jfr. Fig. 1 og foto i rapporten. Både vei og jernbane krysser Eima i nedre del av planlagt regulert strekning. I tillegg finnes inngrep knyttet til lokal bosetting og fritidseiendommer vest for elven, samt lokale linjer for kraftforsyning i dalen. Eima, som er planlagt utbygd, er ikke vernet iht. Verneplan for vassdrag, jfr. oversiktskart (Fig. 2), men nedbørsfeltet er lokalisert inntil det vernede vassdraget Hivjuåni, et vassdrag vernet i 1993 etter verneplan IV. Hivjuåni ligger på nordøstsiden av Hallingskarvet, i forvaltningssammenheng et anbefalt referansevassdrag med stort naturmangfold, samt med verneverdier knyttet til kriteriet urørthet.

1.3 Nedbørsfelt og hydrologi

Eima kraftverk er planlagt i Eima vassdraget med vassdragsnummer (Regine-enhet) 012. CG7, jfr. Fig. 3. Planlagt utnyttet nedbørsfelt er samlet på 17,4 km² (Fig. 4). Karakteristika for planlagt nyttet felt er vist i Tab. 1. Nedbørsfeltet ved inntak har en andel snaufjell på 100 %, og et breareal er på 1,2%. Høyeste punkt i landskapet er 1857 moh (Prestholtskarvet). Restfeltet på planlagt regulert strekning er beregnet til 0,6 km².

Storeskar i Hemsedal kommune er benyttet som sammenligningsfelt i beregningene for Eima. I beregningene er det benyttet en skaleringsfaktor på 0,149, der dataene er hentet fra en periode på 23 år, fra 1988 tom 2010. Sammenligningsfeltet er ikke regulert. Kart over begge felt er vedlagt, jfr. vedlegg 2.

Tab. 1. Feltkarakteristika for Eima og sammenlignende nedbørfelt, Storeskar (12.215).

Kilde: Tiltakshaver.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt	
Areal (km ²)	17,4		119,4	
Høyeste og laveste kote (moh)	1859	1130	1814	895
Effektiv sjøprosent (%)	0		0,3	
Breandel (%)	1,2		0	
Snaufjellandel (%)	100		81	
Hydrologisk regime	Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Veldig lav vintervannføring.		Høy vannføring i sommermånedene, og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Veldig lav vintervannføring.	
Middelavrenning/midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet	0,57 m ³ /s		3,60 m ³ /s	
	33 l/s km ²		30 l/s km ²	
	18,0 mill m ³		113,5 mill m ³	
Middelavrenning (1988 – 2010) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	----- -		3,817 m ³ /s	32 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Fordelene med denne serien er lengden og antatt god representativitet.			

**Fig. 3.** Eima er en del av vassdragsnummer 012.CG7, et sidefelt til Hallingdalsvassdraget/Drammensvassdraget. Kilde: NVE 2012

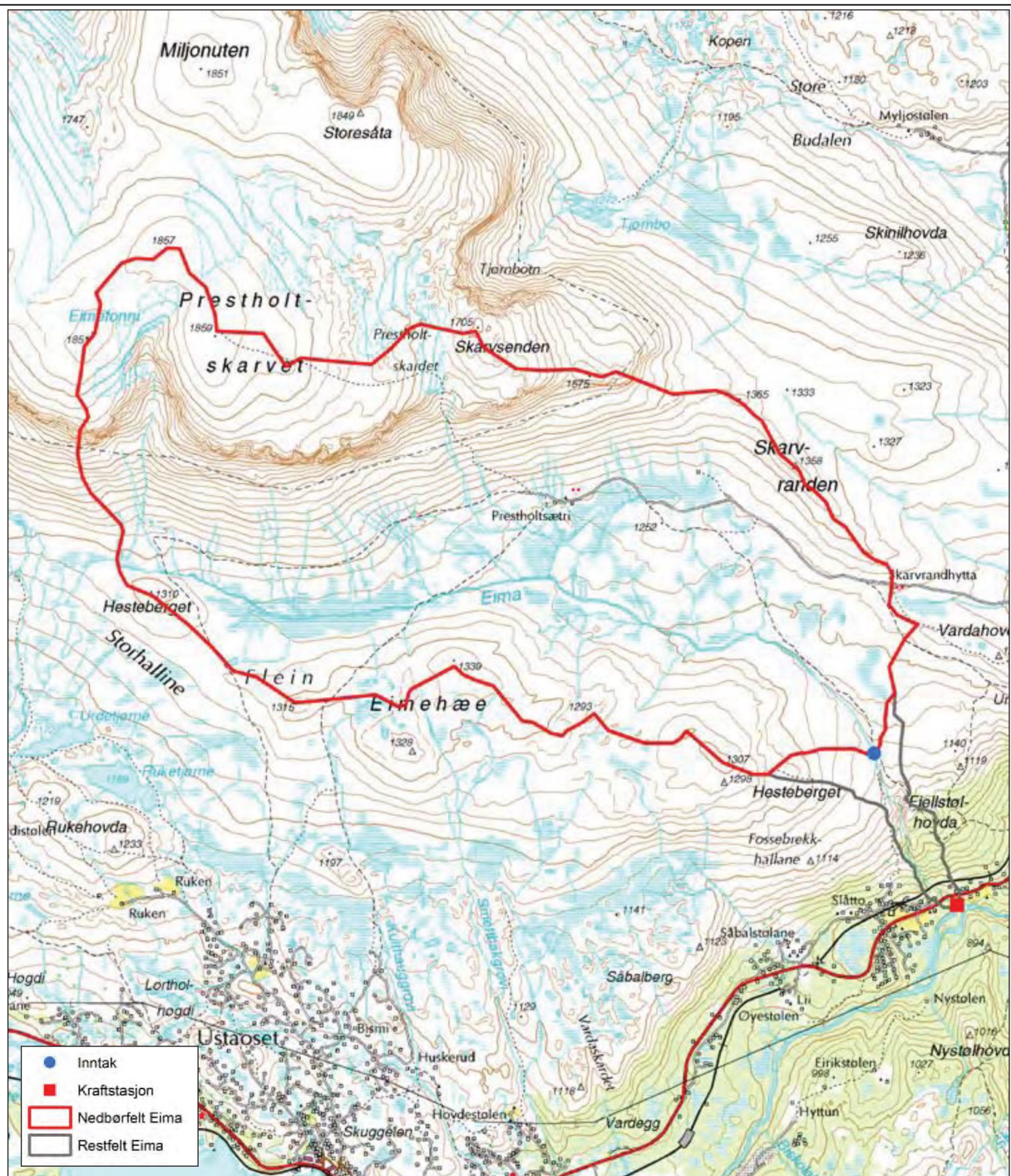


Fig. 4. Eima med avgrensning av planlagt utnyttet nedbørfelt samt restfeltet mellom inntak og stasjon. Kartkilde: Tiltakshaver.

1.3.3 Hydrologi for Eima

Blåfall AS har fått utarbeidet en hydrologisk rapport for småkraftprosjektet. I det følgende er kort presentert et uttrekk av rapporten, for å belyse forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flomdynamikk i vassdraget over året.

Det hydrologiske regimet i Eima er preget av høy vannføring i sommermånedene og avtagende vannføring innimellom flomtoppene utover høsten. Vannføring om vinteren er generelt veldig lav.

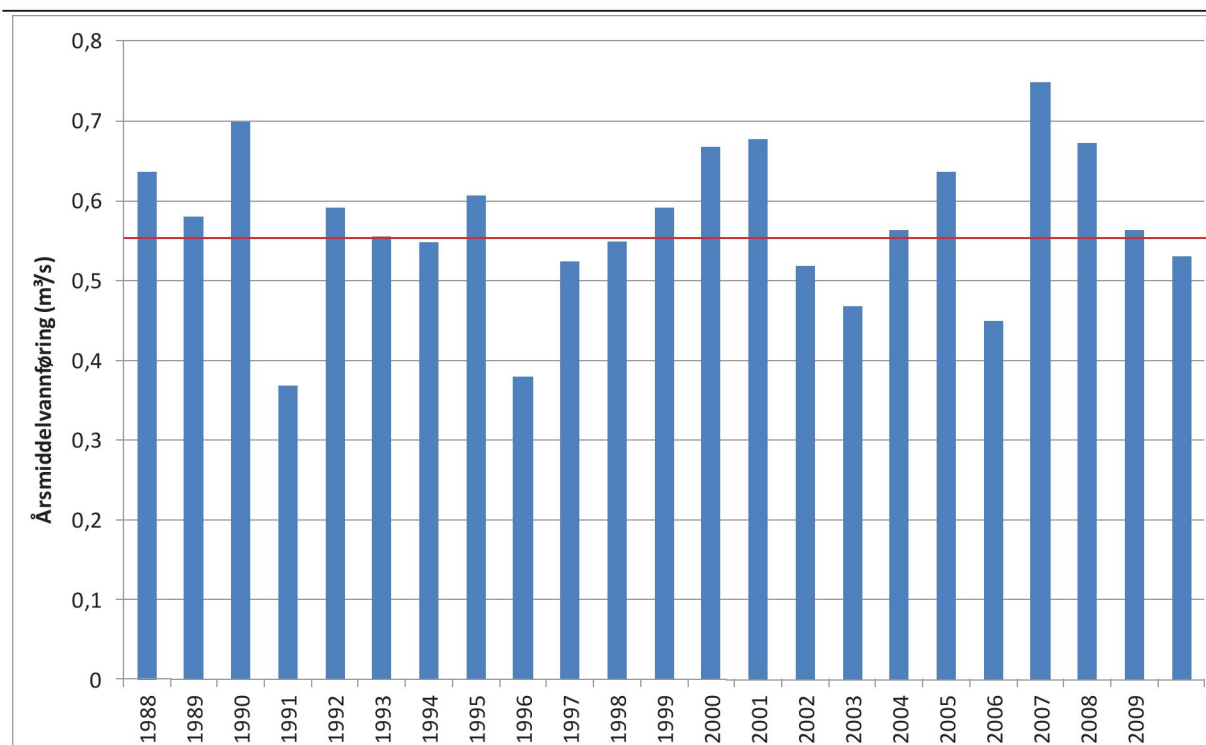


Fig. 5. Variasjon i avrenning fra år til år (m^3/s). Periode 1974 til 2005. Midlere vannføring ved inntak er vist ($0,57 \text{ m}^3/\text{s}$). Kilde: Blåfall AS.

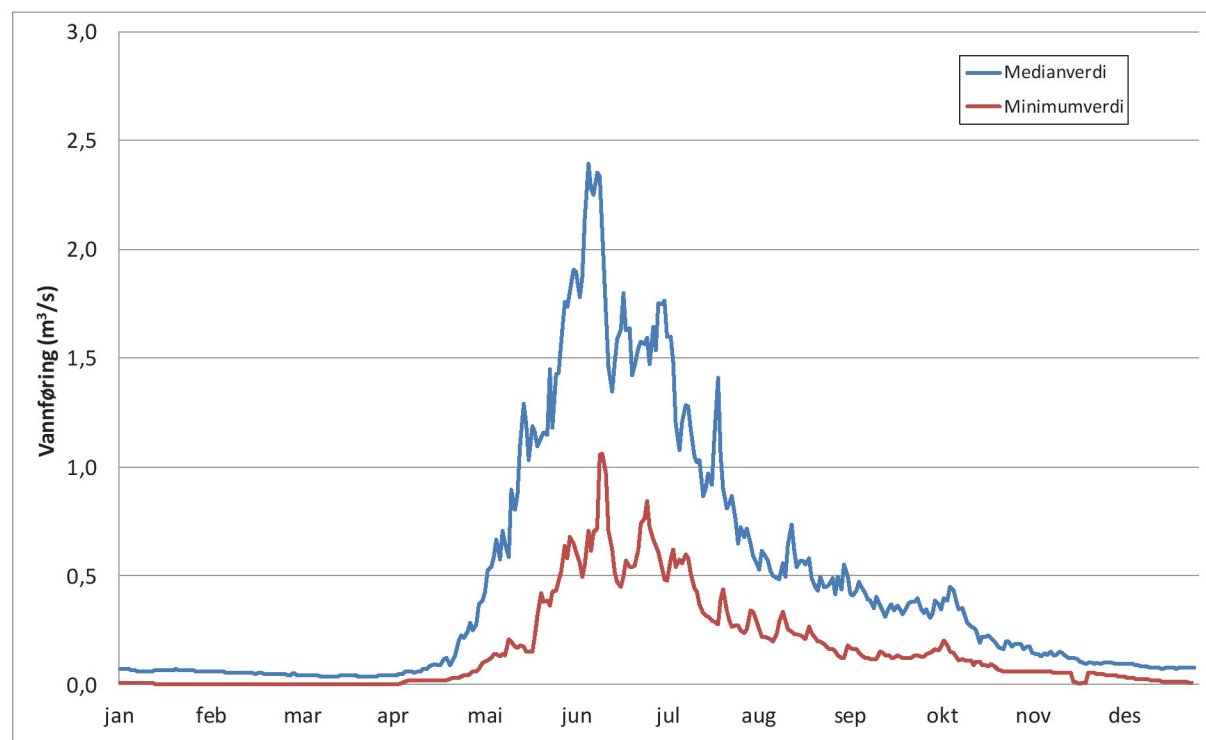


Fig. 6. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføring i m^3/s i Eima, basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Kilde: Blåfall AS.

Feltets normalavløp og årsavløp er: $33 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ og $18,0 \text{ mill m}^3$ pr år. Middelavløpet for året for planlagt nyttet felt er $0,57 \text{ m}^3/\text{s}$. Den alminnelige lavvannføring er beregnet til 24 l/s . 5-persentil sommer (1/5 til 30/9) er 212 l/s og for vinter 24 l/s .

I 30-årsperioden 1988 til 2010 var det en stor variasjon i årsvannføringen, fra tørre år (for eksempel i 1991 og 1996) til våte år som 1990 og 2007 (jfr. Fig. 5). Med en relativt stor andel av nedbørsfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for Eimas vannførringsregime (Fig. 6). Flerårsmaksimum i Eima på over 6 m³/s nåes i flere av årets måneder, med noe over 10 m³/s som maksimum (jfr. Fig. 7).

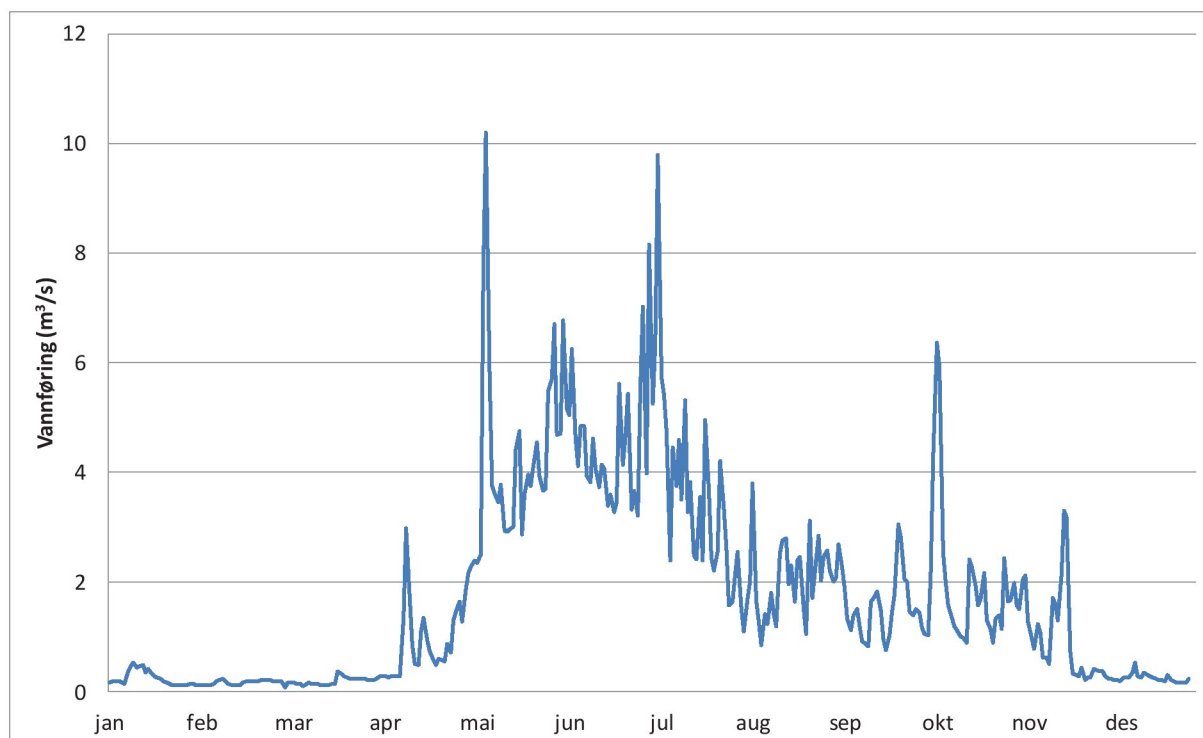


Fig. 7. Flerårsmaksimum (m³/s) i Eima gjennom årets måneder. Kilde: Blåfall AS.

1.4 Planlagt utbygging i Eima

Planlagt utnyttet felt er på 17,4 km². Middelvannføring for hovedalternativet er 0,57 m³/s og årstilsiget på 18,0 mill m³. Prosjektet er planlagt uten regulering av innsjøer. Inntaket er planlagt på kote 1030.

1.4.1 Prosjektdata

Tab. 2. Prosjektdata for fremlagte alternativ

Prosjektdata Eima

Middelvannføring:	0,57 m ³ /s
Maks. slukeevne:	1,145 m ³ /s
Min. slukeevne:	0,07 m ³ /s
Nyttbar vannmengde til produksjon	18,0 mill m ³
Installert effekt:	3,6 MW
Årlig produksjon:	8,3 GWh
Alminnelig lavvannføring:	24 l/s
5-persentil sommer/vinter:	212/24 l/s
Planlagt slipp av minstevannføring	200 / 25 l/s (=5-persentil)

1.4.2 Inntaket

Det er planlagt inntak i Eima på kote 1130, jfr. Fig. 8. Inntaket ligger over skoggrensen, i lavalpin fjellhei.

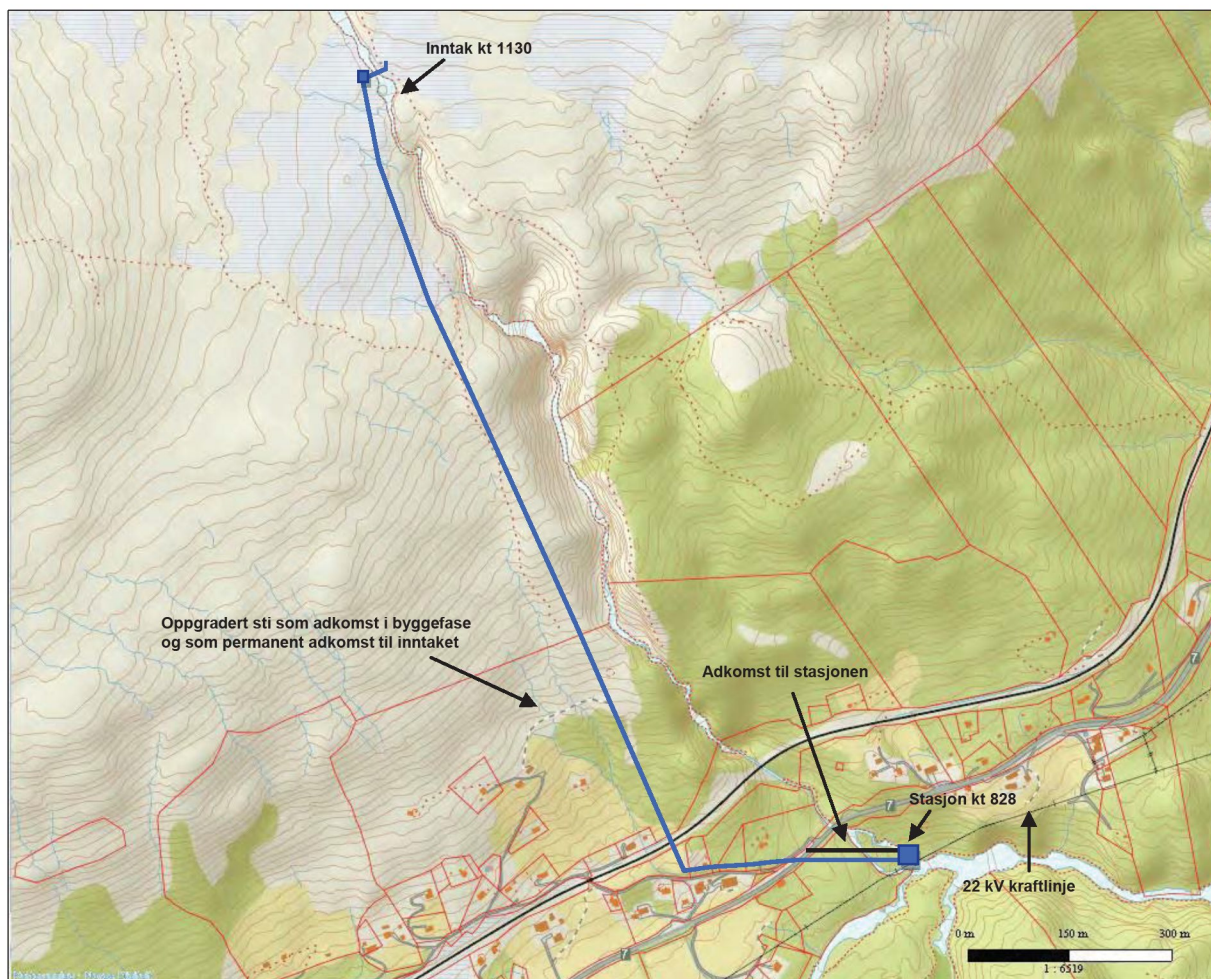


Fig. 8. Planlagte reguleringstiltak i Eima, med lokalisering av inntak, rørgate, kraftstasjon og vei til denne. Kilde: Blåfall AS. Kart: GisLink 2012

1.4.3 Rørgaten

Nedgravd rørgate med diameter 900 mm, i en lengde av ca 1500 meter.

1.4.4 Tunneler

Det er ikke aktuelt med tunnel for hele eller deler av vannveien.

1.4.5 Kraftstasjon

Kraftstasjon er planlagt på kote 828, nedenfor riksveien (Fig. 8). Betongfundamentet (på ca 70 m²) fundamenteres på fjell ved elvebredden.

1.4.6 Riggområde og tipp

Det er ikke oppgitt behov for tipp da rørgaten i det alt vesentlige vil gå i løsmasser og oppgravde masser vil brukes til tildekking av terrenget langs rørgaten. Det vil bli en midlertidig rigg ved inntaket og tilsvarende ved kraftstasjonen.

1.4.7 Eksisterende veier og stier

Det går jernbane og veier i nærheten av rørgate og kraftstasjon.

1.4.8 Midlertidige anleggsveier

Det vil bli etablert et midlertidig kjørespor langs rørgaten for transport av røret. Kjøresporet blir fjernet.

1.4.9 Permanente veier

Ny adkomstvei ned mot stasjonen i en lengde av 160 meter, langs planlagt rørtrasé.

1.4.10 Kraftlinjer

Eksisterende kraftlinje (22kV) passerer tett ved planlagt stasjonsområde.

1.4.11 Massetak og deponi

Det er ikke planlagt etablering av deponi.

1.4.12 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er beregnet til følgende omfang:

- ✓ adkomstveg til kraftstasjon – 0,8 daa
- ✓ kraftstasjon og trafokiosk – 1 daa
- ✓ snu- og parkeringsplass ved kraftstasjon – 0,3 daa
- ✓ dam m/inntak – 1 daa
- ✓ rørgaten – 7,5 daa (tildekkes)

Samlet arealbeslag: – 10,6 daa (inkl. vei i/ved rørtraséen).

1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke utarbeidet alternative utbyggingsløsninger for dette prosjektet i Eima selv om ulike løsninger er vurdert i en tidlig planleggingsfase.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema, metoder og utredningens struktur

Denne utredningen tar for seg tema knyttet til landskap og naturressurser, samt ulike bruker- og forvaltningsinteresser knyttet til tiltaksområdet, alle tema som står i forhold til NVEs krav om hvilke tema og tematikk som skal omtales i konsesjonssøknaden (NVE 2011).

I vurdering av konsekvenser av den foreliggende utbyggingsplan for de ulike deltema har vi benyttet samme løsningsmodell som for konsekvensutredninger ellers, dvs. med fokus på en tematisk *verdisetting*, vurdering av *omfanget* av nye inngrep/tiltak samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. Veiledere og kriterier er hentet fra ulike veiledere eller vi har brukt eget faglig skjønn og premissetting. Når det gjelder utredning av de ulike brukerinteresser er våre vurderinger utført i et omfang som har vært vanlig i konsesjonssøknader om utbygging av småkraftverk.

For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for gjennomføring av utredning av de ulike tema, er det hentet opplysninger og data fra en rekke kilder, i tillegg til gjennomføring av eget, feltarbeid i 23. og 24. august 2011. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder og datafangst.

2.2 Foto og kartanalyser

2.2.1 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet 23. - 24. august 2011. I tillegg til foto presentert i rapporten foreligger det et godt utvalg foto fra de ulike avsnitt av Eima. Foto benyttet i rapporten er fra 2 påfølgende dager og er tatt av Arnold Håland, NNI.

2.2.2 Kartanalyser

I tillegg til befaring i planområdet og det nære landskapet, er landskapsforhold vurdert gjennom kartanalyser, der følgende deltema er aktuelle for plan- og influensområdet; *landskapsformer* (lokale og overordnede), *vegetasjonsmønstre* (kanter, randsoner/overgangssoner, løvskog, barskog og heivegetasjon), *vann og vassdrag*, samt eksisterende *bygningssmasse og tekniske anlegg* (bygningssmiljø som f. eks. kraftstasjon, veganlegg, tilstedeværelse av kraftlinjer mm.). Samlet informasjon om disse forhold er lagt til grunn for verdibeskrivelse og vurderinger av konsekvenser og fastsettelse av konsekvensnivået.

2.3 Gjennomføring av feltarbeidet

Feltarbeidet og datafangst knyttet til temaene landskap og brukerinteresser ble gjennomført 23. - 24. aug. 2011, av A. Håland. Fokusområder var Eima og det omgivende landskapet der alle tiltak som inntak (1130 moh), rørtrasé, veier og stasjonsområdet nedenfor Rv7 (828 moh) har hatt spesiell oppmerksomhet, avhengig av utredningstema.

2.4 Tema – Landskap

2.4.1 Datagrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for naturlandskapet og det biologiske mangfoldet er basert på innsamling av eksisterende kunnskap samt gjennomføring av befaring og feltarbeid i august 2011. Konkret er vårt grunnlag basert på følgende:

2.4.1.1 Eksisterende kunnskap om landskapet

Kunnskap om landskapsbildet er hentet ved eget feltarbeid/registrering i plan- og influensområdet. Sentrale kilder for informasjonsinnhenting ellers har vært skriftlig dokumentasjon fra bl.a. NIJOS (både fagartikler og informasjon fra internett), Buskerud Fylkeskommune og aktuelle planer fra Hol kommune.

2.4.1.2 Nytt feltarbeid og registrering av landskapet

Befaringene som er gjennomført har omfattet tiltaksområdet, samt omkringliggende landskap som blir visuelt berørt av utbyggingen. Fokus i registreringene har vært viktige landskapsforhold i henhold til føringer i Hb 140. Formålet med befaringene har vært å danne et helhetlig, overordnet inntrykk av landskapet i visuelt berørte områder, samt hvordan en utbygging av et kraftverk i Eima (med rørtrasé, bygningsmasse/kraftstasjon og veier, inkl. eventuelt tilhørende fyllmasser), visuelt vil berøre nær- og fjernområder.

2.4.2 Vurdering av verdier i landskapet og konsekvenser

2.4.2.1 Landskapsregioner

Landskap som er unike i nasjonal sammenheng, vil ha stor landskapsverdi. Områder som ikke er vanlige i regionen, men som er vanlige i landet for øvrig, vil vanligvis få middels verdi (B-områder). NIJOS referansesystem for landskap, Rapport 10, 2005, danner grunnlag for en klassifisering av landskap i B-områder (område typiske for regionen). I følge Statens vegvesen HB 140 er dette områder som generelt vurderes til et "middels verdi".

Med basis i landskapstyper med samlende trekk er Norge inndelt i 45 landskapsregioner. De 45 landskapsregionene er inndelt i 444 underregioner. Mens landskapsregionene er kartfestet og beskrevet, er underregionene kun kartfestet. Landskapsregionene fungerer som en referanse for bl.a.

verdisetting av lokale landskap. Det er da relevant at områder som sammenlignes mht verdi befinner seg i samme landskapsregion (Fig. 9).

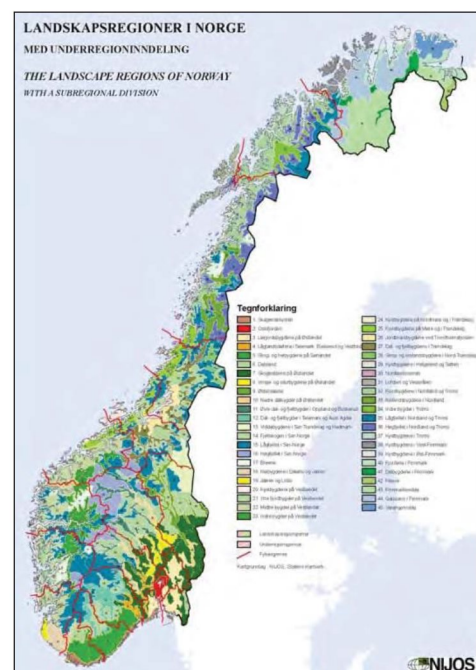


Fig. 9. NIJOS referansesystem for landskap.

Hovedelementer i verdisettingen av landskapet er:

- Landskapsform (hovedformer og småformer/terrengformer)
- Vegetasjon - vegetasjonsbildet
- Vann, vassdrag og fjord
- Bygningsmasse/tekniske anlegg – eksisterende inngrep i landskapet

Vassdragets visuelle karakter er spesielt vektlagt i denne småkraftutredningen.

2.4.2.2 Verdiskala for tema landskap

Verdiskalaen for tema landskapsbilde er inndelt i en tredelt skala: liten, middels og stor verdi (Fig. 10). Verdivurderingene tar også utgangspunkt i tre ulike hovedtyper av landskapsområder:

- områder der naturlandskapet er dominerende
- områder i spredtbygde strøk
- områder i by og tettbygde strøk

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
Områder i spredtbygde strøk	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk
Områder i by og tettbygde strøk	- Områder som bryter med byformen og utgjør et mindre godt totalinntrykk - Områder som har reduserte eller dårlige visuelle kvaliteter eller utgjør et mindre godt totalinntrykk	- Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter - Områder som er tilpasset byformen og gir et vanlig godt totalinntrykk	- Områder som forsterker byformen og utgjør et spesielt godt totalinntrykk - Områder som har spesielt gode visuelle kvaliteter eller som gir et spesielt godt totalinntrykk

Fig. 10. Egenskaper i landskapet som grunnlag for verdisetting av ulike hovedtyper av landskap (Kilde: Hb. 140).

Metodisk skal de vurderte områder plasseres i en av de tre områdetypene. *Et utgangspunkt for verdivurderingen er at områder som er typiske eller vanlige for*

regionen/stedet har middels verdi. Noen områder inneholder visuelle kvaliteter som tilsier at verdien kan økes, eller omvendt at landskapet har redusert verdi, for eksempel knyttet til eksisterende inngrep. Det er anbefalt at det skal redegjøres spesielt for områder som har dårligere eller bedre visuelle kvaliteter enn det som er vanlig. Det vil framgå av beskrivelsene hva disse kvalitetene eventuelt består i. Dersom et landskap er blitt forringet av inngrep, synker verdien, og landskapet blir i mindre grad sårbart for ytterligere inngrep.

2.4.2.3 Tiltakets omfang

I tillegg til generell beskrivelse av omfangsbegrepet i Hb 140 har landskapstemaet følgende 5-delte skala for vurdering av tiltakets omfang, jfr. Fig. 11. Omfanget er avhengig av om tiltaket er i en skala som harmonerer med landskapet, og om tiltaket har visuell forankring i landskapet/stedet, eller om det vil medføre skjemmende sår i terrenget. Omfanget av tiltaket er i tillegg avhengig av tiltakets konkrete fysiske utforming, samt eksponeringen av det. I forhold til synlighet og barrierevirkning (visuell og fysisk) vil elementer som form, dimensjon, retning og beliggenhet ha betydning.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/ intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Tiltakets lokalisering og linjeføring	Neppe aktuell kategori	Tiltaket vil stedvis framheve landskapets/stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer	- Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/ Skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende vegger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltaket vil erstatte/endre eksisterende vegger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et noe mer harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil sprengte landskapets/omgivelsenes skala

Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil framheve omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil styrke omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil være dårlig tilpasset omgivelsene
----------------------------	--	--	---	---	---

Fig. 11. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskapsbildet. Kilde: Hb. 140 (Statens Vegvesen 2006).

Tiltakets endelige utforming, som her et småkraftverk, vil kunne redusere nivået på det negative omfanget ved en god landskapsmessig tilrettelegging, men mulighetene for et stort negativt omfang er betydelig. Omfanget er ellers vurdert i forhold til 0-alternativet for området (ingen utbygging – vassdraget blir liggende uregulert som i dag).

2.4.2.4 Konsekvensvurderinger

Landskapsmessige konsekvenser av tiltak som planlagt vurderes ut fra to forhold:

1. Landskapets verdi (skala: liten - middels - stor), jfr. Fig. 10.
2. Tiltakets omfang (skala: stort positivt omfang - stort negativt omfang), jfr. Fig. 11.

2.4.2.5 Sårbarhet

Verdisetting av landskapet må også sees i sammenheng med landskapets evne til å tåle og absorbere inngrep (landskapets sårbarhet). Generelt er områder uberørt av inngrep mer sårbare enn områder som allerede er eksponert for inngrep, selv om de to områdene i utgangspunktet innehar en rekke av de samme kvaliteter.

Sårbarheten er ulik for ulike landskapstyper, der faktorer som topografi, skala (stor- og småskala landskap), arealbruk samt linjene i landskapet er med å avgjøre graden av sårbarhet. Flate, åpne landskap med lite/lav vegetasjon vil tåle inngrep dårligere enn områder preget av kupert terreng med god/stor vegetasjon. Unntaket i kupert landskap er om tiltak gjennomføres slik at de bryter randsoner og silhuetter i kupert terreng eller ved vann. Lokalisering av nye tiltak slik at man vil oppleve en verdiforringelse av hele landskapet på bakgrunn av et spesielt enkeltsted (punkt) alene, vil også kunne influere tiltakets samlede negative konsekvenser, avhengig av tiltakets fysiske omfang.

2.4.3 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen

I beskrivelse og vurdering av landskap og landskapsverdier er det en rekke begrep som benyttes for å finne frem til gode beskrivelser og et godt vurderingsgrunnlag. Som følger:

Landskap; et område som utgjør en geografisk enhet. Karakteriseres ved områdets terreng, vegetasjon og menneskers bruk.

Landskapsbilde; blir benyttet som en beskrivelse av helhetsinntrykket av et landskap, både visuelle og estetiske opplevelsesverdier som landskapet gir. Opplevelsen varierer i takt med lys og lyd i

	en døgn- og årstidsvariasjon. Den visuelle opplevelsen av både bebygd og ubebygd naturlandskap inngår i beskrivelsen av et landskapsbilde. For å kunne gi en god beskrivelse av landskapsbildet benyttes ulike begrep:
<i>Topografi/terrengform;</i>	beskrivelse av terrengforhold/terrengform som høyde, hav, innsjøer, elver, vegetasjon, veier, bygningsmasse mm.
<i>Landskapsrom;</i>	landskap inndeles etter topografi/landform, der utgangspunktet for avgrensingen er det fysiske visuelle landskapsrom. Eksempler på avgrensning kan være et lokalt dalføre, en helning, en fjellvegg, vegetasjon, leplanting eller et relativt stort homogent område.
<i>Landskapsområder;</i>	områder satt sammen av et eller flere landskapsrom, der det er samlende karaktertrekk.
<i>Landskapstyper;</i>	gruppering av landskapsområder der vi finner fellestrekk i sammensetning, innhold og form.
<i>Landskapskarakter;</i>	landskapstyper sammenstilles på bakgrunn av helhetstrekk, mangfold og særpreg.
<i>Landskapselementer;</i>	forskjellige natur- og/eller menneskeskapte elementer i landskapet.
<i>Landskapets skala;</i>	landskapselementer har ulike dimensjon og romlig variasjon og vi deler landskapet inn i <i>storskala</i> (mindre heterogent) og <i>småskala</i> (heterogent) landskap. Landskapets skala kan være stor med enkle terrengformer eller liten med mange og små former (for eksempel småkupert landskap).
<i>Profil;</i>	formen på omriss av elementer i landskapet.
<i>Linjer i landskapet;</i>	elementer som markerer seg, og som bidrar til variasjon i landskapet. Naturlige linjer i landskapet kan være vegetasjonslinjer som skogkanter, elver og elvevegetasjon, silhuetter og strandlinjer. Vi finner også mange menneskeskapte linjer, som rørtreaser, veier, jernbane og kraftledninger.
<i>Barrierer;</i>	hindre i landskapet som stopper eller reduserer ferdsel eller sikt. Barrierer som hindrer ferdsel kan eksempelvis være bygninger, veier eller rørtreaser. Andre barrierer kan være av visuell karakter, slik som vegetasjon, en terrengform eller kraftlinjer som forhindrer lange siktlinjer.

2.5 Tema – Vannkvalitet og vannforsyning

2.5.1 Datagrunnlag og eksisterende kunnskap

Elvas karakterstikk mht til vannkvalitet er ettersøkt i eksisterende kilder (skriftelige kilder og internett). Det gjennomføres jevnlig analyse av vannkvaliteten i hovedelv/hovedvassdrag (Usteåne/Hallingdalsvassdraget) og vurdering er hentet derfra, sammen med erfaring fra eget feltarbeid i området. Info om vannforsyning/vannbruk er hentet fra Hol kommune og grunneiere.

2.5.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Som grunnlag for vurdering av vassdragets verdi som vannkilde er det lagt vekt på vassdragets utforming/geomorfologiske karakterstikk, samt de hydrologiske, limniske og økologiske forhold, inkludert nedbørsfeltets inngrepstatus og dagens arealbruk.

2.6 Tema – Landbruk

2.6.1 Datagrunnlag

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for landbruket (jordbruk og skogbruk) er basert på rådende naturforhold, kulturlandskapets tilstand, vegetasjonstyper og avledet arealbruk og eventuelt info fra grunneier.

2.6.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Som grunnlag for vurdering av vassdragsavsnittets verdi for landbruket er ressursgrunnlaget vurdert, dvs. beiteareal og skog. Verdi- og konsekvensvurderinger er gjort med perspektiv i konsekvensmatrisen.

2.7 Tema – Kulturminner og kulturmiljø

2.7.1 Data – og kunnskapsgrunnlag

Kunnskap om fornminner og nyere tids kulturminner er hentet fra ulike databaser på internett, spesielt data fra Riksantikvaren og Buskerud Fylkeskommune. I tillegg har vi sett etter spor og nyere tids kulturminner ved vårt feltarbeid i august 2011.

2.7.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Som grunnlag for vurdering av vassdraget verdi for kulturminner er det tatt utgangspunkt i aktuelle kriterier gitt i Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006). Kulturlandskapet er vurdert i forhold til kriterier gitt i DN 1994).

2.8 Tema – Friluftsliv og ferdsel

2.8.1 Data- og kunnskapsgrunnlag

Hovedkilden mht kunnskap om områdets funksjon og bruk i friluftssammenheng er tilgjengelig informasjon fra Fylkesmannen, Buskerud Fylkeskommune og Hol kommune

sammen med aktuell litteratur for temaet. I tillegg til eksisterende kunnskap er det gjennomført egne observasjoner i forbindelse med vårt feltarbeid i august 2011.

2.8.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Verdier og konsekvenser for tema friluftsliv og ferdsel er vurdert med metodisk basis i Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006), og de kriterier som er vektlagt der.

2.9 Tema – Naturvern og INON

Områder som ligger mer enn 1 km (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep er definert som inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Aktuelle tyngre inngrep kan eksempelvis være veier eller vassdragsreguleringer. INON områdene er inndelt i soner basert på avstand fra det nærmeste tyngre inngrepet i området. Sonene er definert som følger;

Tab. 3. Oversikt over soneinndeling i inngrepsfrie naturområder (INON). DN 2007.

Sone	Avstad til tyngre teknisk inngrep
Villmarksprege områder	<5 km
INON sone 1	3-5 km
INON sone 2	1-3 km
Inngrepsnære områder	>1 km

Bygging av f.eks. inntaksdammer etc., med kortere avstand til et INON-områder, vil således forskyve grensen og redusere arealet for INON-området.

2.9.1 Datagrunnlag

Vi har søkt i aktuelle databaser på internett når det gjelder disse tema, for eksempel hos Direktoratet for Naturforvaltning (DN – www.dirnat.no).

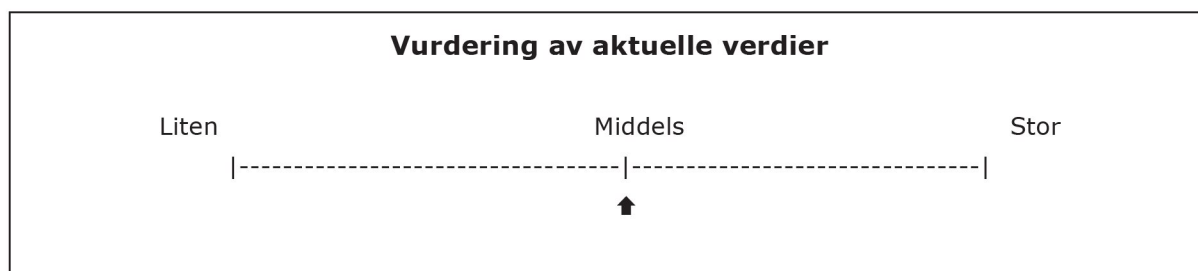
2.9.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Vurdering av verdier og aktuelle konsekvenser er gjort ut fra egne, faglige vurderinger med basis i aktuelle forvaltningsmessige vedtak og statusbeskrivelser, omfanget av tiltaket og hvordan naturvernverdier eventuelt kan påvirket i negativ retning, med grunnlag i føringer gitt av OeD.

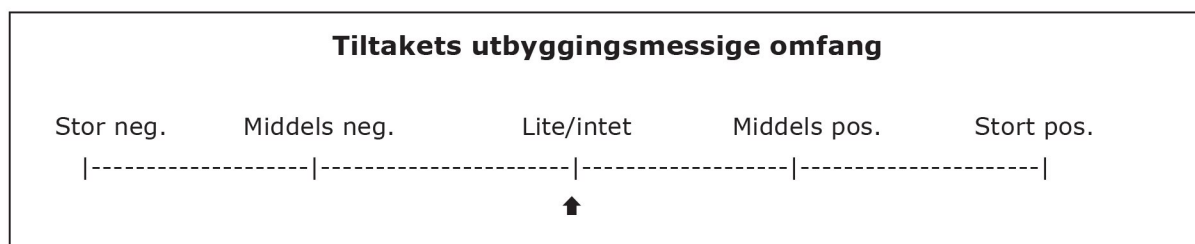
2.10 Vurdering av verdier og konsekvenser

Denne rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende tema, 1) vurdering av aktuelle verdier knyttet til temaet (basert på både eksisterende og nytt feltmateriale); 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige omfang og 3) vurdering av tiltakets konsekvenser for de ulike tema. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler basert på struktur i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 12. Vurdering av de konsekvenser er basert på eksisterende kunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker natur og landskap, samt de ulike brukerinteresser.

Verdien for de ulike tema er gitt på en 3 trinns skala fra *liten* til *stor verdi*, jfr. skala under.



Omfanget er gitt på en 5 trinns skala fra *lite* til *stort omfang*, jfr. skala under.



Områdets verdier sammen med tiltakets omfang sammenstilles og konsekvensvurderes i hht. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering, jfr. Fig. 12.

Verdi Ingen verdi	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet omfang			Liten positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Liten negativ konsekvens (-)
Stort negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Fig. 12. Konsekvensmatrise hentet fra Statens Vegvesen (2006).

3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET

3.1 Inngrepsområdet

Jfr. §3 i vannressursloven består inngrepsområdet av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av tiltaket og tilhørende virksomhet. *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er de avsnitt av vassdraget som ligger fra inntak i Eima ved kote 1130 og ned til utløpet fra kraftstasjonen (på kote 828). Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntaket og dam; 2) areal for rørtraséen; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne og 3) anleggsveier og riggområder, permanente og midlertidige (jfr. prosjektbeskrivelsen).

3.2 Influensområdet

I tillegg til inngrepsområdet omfatter *influensområdet* de elvestrekninger og områder som direkte eller indirekte påvirkes av tiltaket. Influensområdet er i denne utredningen avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørt elveavsnitt. Tilsvarende bred sone i de områder der rørtraséen (og veier) er planlagt.

Influensområdet knyttet til landskapsvurderingene har et omfang som er basert på tiltakets lokalisering, tiltakets synlighet og dominans i forhold til landskapsrommet tiltakene er lokalisert i, dvs. landskapet ved Eima samt dallandskapet som vassdraget har avrenning til. Lokale topografiske forhold påvirker størrelsen på influensområdet når det gjelder *nærvirkninger*. Når det gjelder *fjernvirkninger*, dvs. de landskapsmessige virkninger sett fra ulike eksponerte betraktningspunkter i et større landskap, er det spesielt omfanget av inngrepene som avgjør synligheten av tiltak og tilhørende landskaps-effekter, men også hvordan topografi og vegetasjonsforhold påvirker synlighet i en større sammenheng.



Fig. 13. Planlagt regulert strekning i Eima ligger sørvendt, vest for Geilo. Kilde: Norkart 2008.

4 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET

Eima ligger sørøst for Hallingsskarvet i Hol kommune, Buskerud fylke. Vassdraget har sin varierte karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alle faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet og derved også for ulike brukerinteresser.

4.1 Berggrunn i nedbørsfeltet

Hallingsskarvet er en utløper av Jotundekket (skyvedekket - gneis/granittiske bergarter), der skråningene opp mot skrentene består av foldet fyllitt. Berggrunnen i tiltaks- og influensområdene for Eima, like sørøst for Hallingsskarvet, er øverst preget av fyllitt og glimmerskifer, mens metasandstein dominerer i de lavereliggende deler av vassdraget, jfr. Fig. 14. Nedbørsfeltet i Eima har derved i hovedsak rik berggrunn ovenfor inntaket (fyllitt og glimmerskifer), og med metasandstein og glimmerskifer i avsnittet som er planlagt regulert. En kombinasjon mellom middels berggrunn, et godt jordsmonn og en gunstig eksponering (sørvendte lier) danner grunnlaget for en relativt rik vegetasjonsutforming, jfr. omtale av vegetasjonstyper og floristiske data.

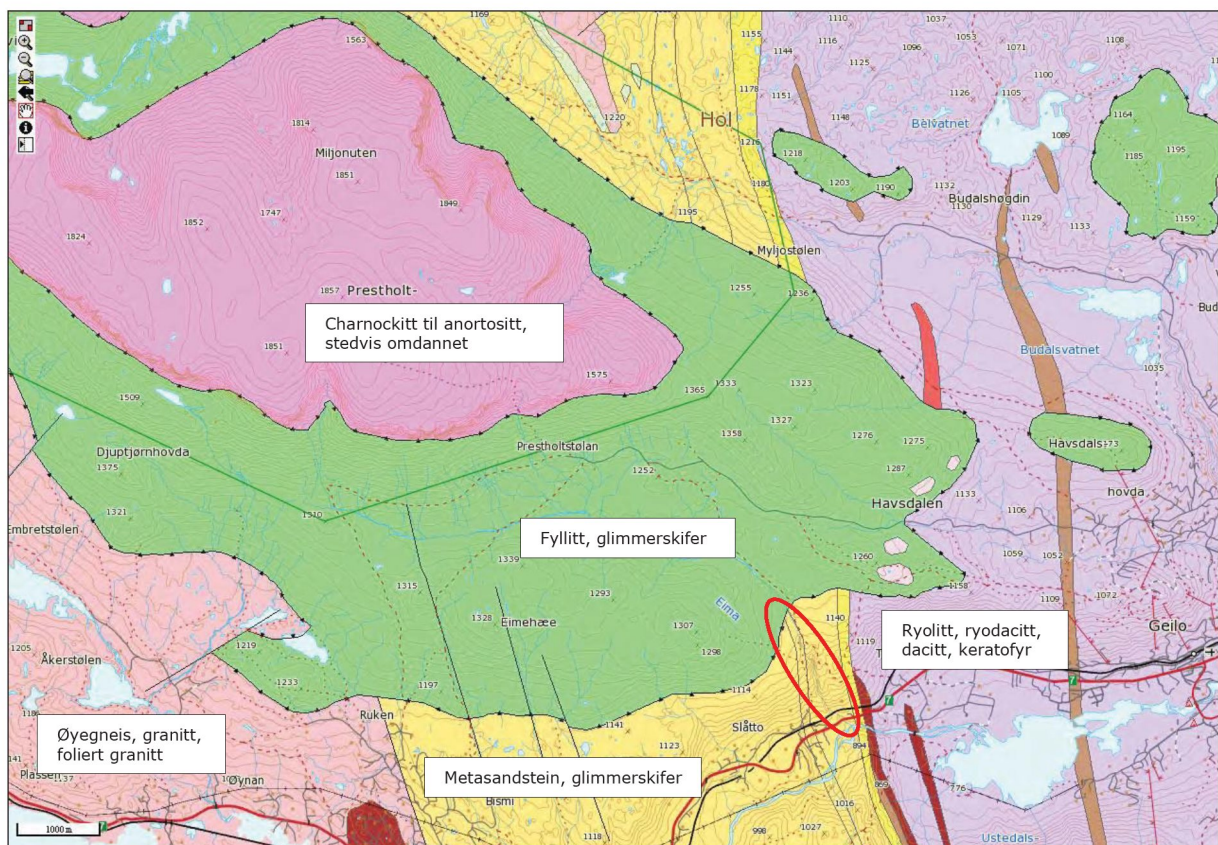


Fig. 14. Berggrunnskart for området ved Eima. Berggrunnen varierer gjennom den øvre og nedre delen av planlagt utnyttet område. Kilde: NGU 2012.

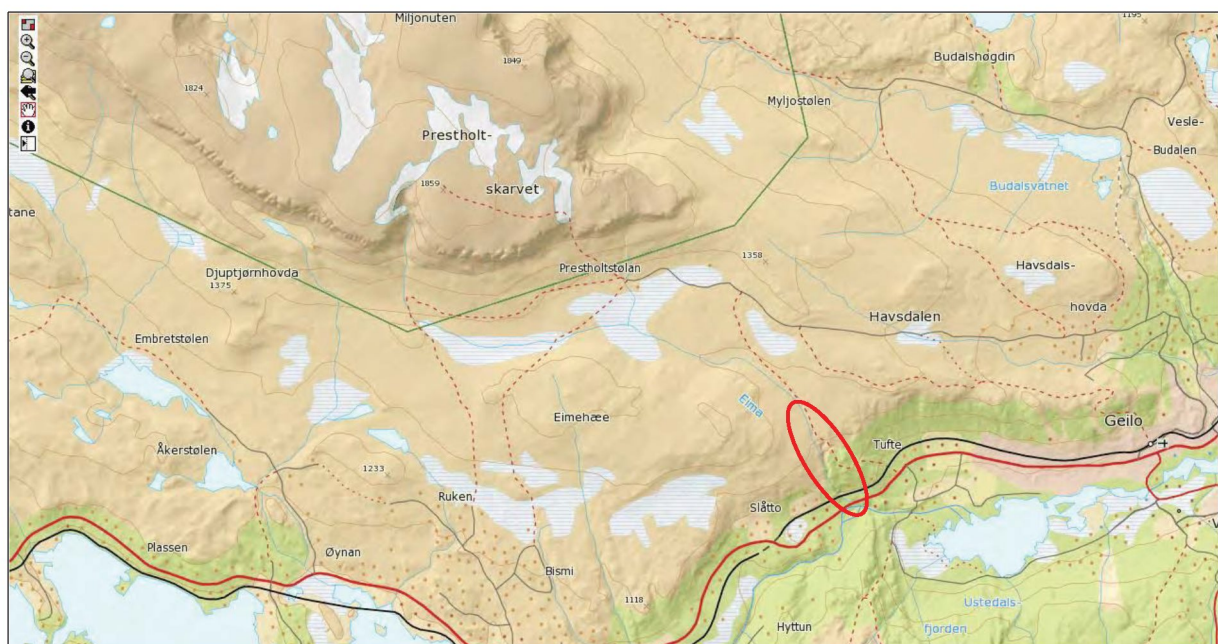
Tab. 4. Dominerende bergarter i tiltaks- og influensområdet i Eima. Kilde: NGU 2012.

Kartfarge	Hovedbergart	Bergarter
	Fyllitt, glimmerskifer	Fyllitt, glimmerskifer, stedvis kalkspatførende () eller med lag av kalkstein (), stedvis med granat (), stedvis konglomerat
	Charnockitt til anortositt, stedvis omdannet	Charnockittiske til anortosittiske bergarter, granittisk til monzonittisk gneis, ikke inndelt
	Metasandstein, glimmerskifer	Meta-arkose, lys grå til grågrønn, stedvis breksjert

4.2 Topografi og løsmasser

Nedbørsfeltet i Eima rommer ulike topografiske elementer, fra de øvre fjelldominerte partier på Hallingskarvet via åpne fjellheier ned mot skoggrensen, samt en karakteristisk elvedal/elvejuv fra inntaket og ned til jernbanen (Fig. 15 og foto i rapporten).

Løsmassekartet viser et tynt morenedekke som dominerende element i planlagt regulert område i nedre del av Eima (Fig. 16), men et karaktertrekk er at vest for Eima er morenemasser dominerende. Østsiden av elven er mer grunnlendt, blant annet med bratte berg i dagen (jfr. foto i rapporten).

**Fig. 15.** Topografiske forhold i Eima og det omgivende landskapet. Kilde: NGU 2012.

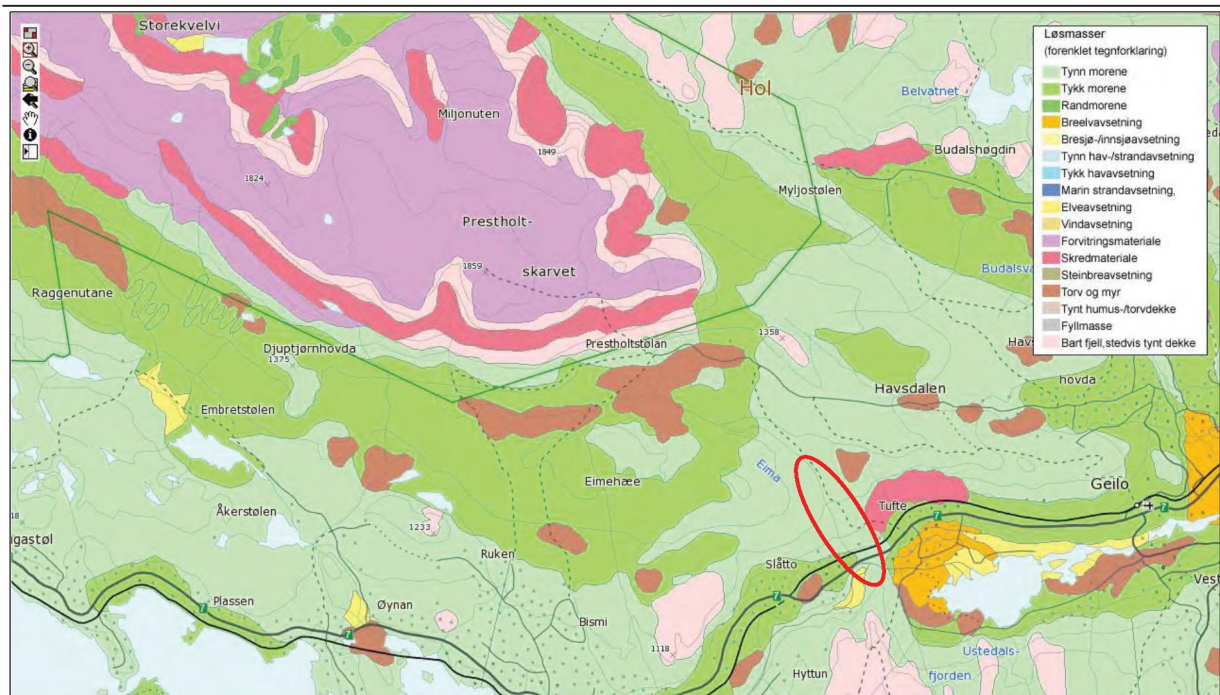


Fig. 16. Løsmasser i landskapet ved Eima. Kilde: NGU 2012.

4.3 Naturgeografi og klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klima-variasjoner fra sør mot nord, og fra vest mot øst, fra kysten til innlandet og fra lavland til høyfjell. På bakgrunn av dette er vegetasjonsskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planters krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland.

Klimatisk tilhører Eimas nedbørfelt overgangsseksjon (Moen 1998). Seksjonen representerer en overgang mellom oseanisk og kontinentalt klima, med en årlig nedbørsmengde mellom 700-1200mm. Karakteristisk for områdene er den lave vintertemperaturen samt hyppige frostperioder, både høst og vår.

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger mye av Eimas nedbørsfelt i den lavalpine vegetasjonssone, mens området for selve tiltaket i vassdraget ligger i den nordboreale sone (subalpine bjørkeskog). Nordboreal sone har en utbredelse der skoggrensen de fleste steder sammenfaller med den klimatiske skoggrensen. Sonens øvre grense, i overgangen til lavalpin sone, ligger ved Eima på ca 1100 moh, jfr. inntak som er planlagt på 1130 moh.

4.4 Arealbruk

Tiltaks- og influensområdet ved Eima er pt påvirket av tekniske inngrep hovedsakelig nederst i feltet, dvs. jernbane, riksvei (Rv7), lokale veier, noen hus og spredt med hytter, jfr. Fig. 14, 17 og 18. Generelt fremstår naturlandskapet i det elvenære landskapet som lite påvirket av tekniske inngrep i den øvre ¾ av elvestrekket. Sidevassdraget Eima er ikke regulert fra før, men hovedvassdraget er sterkt regulert. Foto fra ulike deler av vassdraget dokumenter naturtilstanden i og ved vassdraget, fra inntak og ned til stasjon.



Fig. 17. Rv7 krysser Eima ved det nedre elveavsnittet. Jernbanen går parallelt med veien men ligger et lite stykke ovenfor denne, jfr. Fig. 14. Foto: 24. august 2011. A. Håland©



Fig. 18. Vest for Eima, i influensområdet, ligger spredt med boliger, hytter og gårdshus, jfr. Fig. 14. 23. og 24. august 2011. Foto: A. Håland©

5 LANDSKAPET - VERDI OG KONSEKVENSER

5.1 Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng

Naturlandskapet som sidevassdraget Eima inngår i tilhører de øvre deler av de store dalene på Østlandet, i dette tilfellet øvre del av Hallingdal. Området ved Eima inngår i landskapsregion 11, Øvre dal- og fjellbygder i Oppland og Buskerud (Fig. 19), nærmere bestemt til underregion 11.4 Øvre Hallingdal. Denne regionen karakteriseres ved markante dalfører, omgitt av lav- og høyfjellsområder, men også med til dels store variasjoner mellom de ulike dalstrøk (Puschmann 2005). Paleiske dalformer med slake dalsider er vanlig, med stedvis kraftige gjel og mer V-formede daler, mens Ustedalen mot Geilo er preget av relativt flat dalbunn med flere innsjøer som viktige landskapselementer. Løsmasseforekomstene varierer også mye, men de er ofte lokalt viktig for utformingen av landskapet. Vegetasjonen har ofte en tydelig sonering i denne regionen, i de øvre deler som regel preget av fjellbjørkeskoger. Kulturlandskapet er ofte viktig i landskapssammenheng, med er stedvis nedbygget som ved tettstedet Geilo.

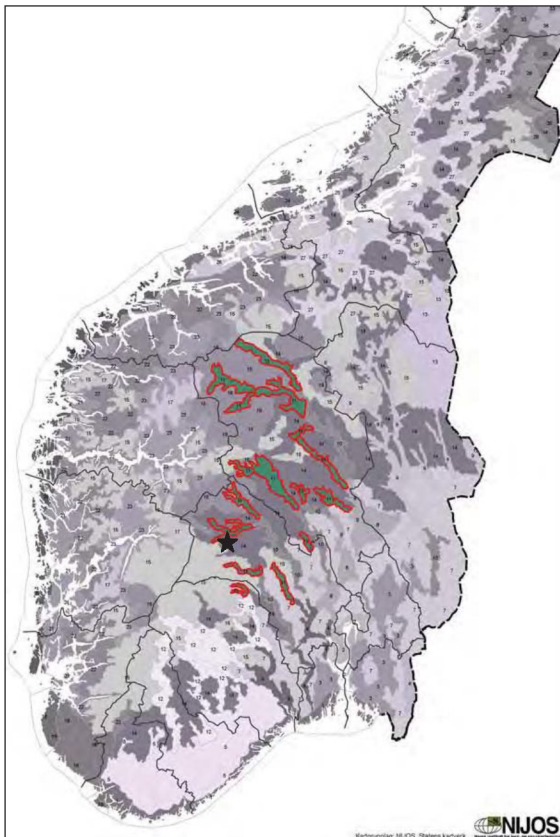


Fig. 19. Eima ligger i landskapsregion 11, Øvre dal- og fjellbygder i Oppland og Buskerud, underregion 11.4 Øvre Hallingdal. Kilde: NIJOS 2012.

Underregion 11-4 (Fig. 20) er en landskapsregion som dekker et begrenset areal nordvest i østlandsregionen (Fig. 19). Eima ligger i et sørvendt, lidominert dallandsskap, omgitt av fjellheier og større, bakenforliggende fjell (Hallingskarvet). Fjellformene er for det meste paleiske. Mindre elver og mange bekker har generelt en beskjeden fremtoning i landskapet, ofte ligger de i skogkledde lier (Pushmann 2005).

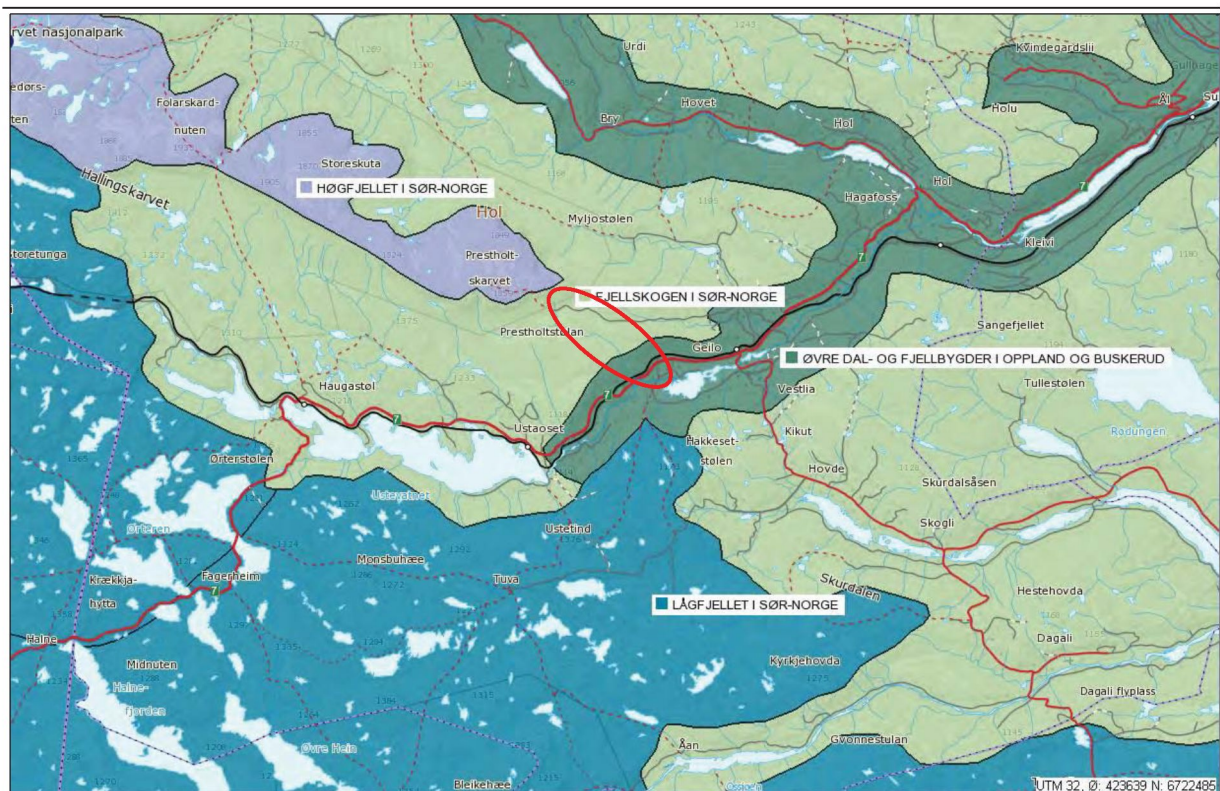


Fig. 20. Eima ligger i landskapsregion 11, Øvre dal- og fjellbygder i Oppland og Buskerud, underregion 11.4 Øvre Hallingdal. Eima er lokalisert med rødt. Kilde: NIJOS 2012.

5.2 Det storskala landskapet

Hol kommune er en fjellkommune med 91% av arealet beliggende høyere enn 900 moh. Eima ligger som en sideelv med avrenning til sidevassdraget Usteåne, sentralt i den øst-vestvendte dalen. Usteåne er igjen en del av det store Hallingdalsvassdraget som inngår i Drammensvassdraget, som er Norges 3. største vassdrag. Landskapet i Ustedalen er preget av rolige, paleiske storformer, grensende i sør og sørvest mot Hardangervidda, men mot et mer dramatisk og storslått landskap i nordvest, mot selve Hallingskarvet. Usteåne ligger sentralt i hoveddalen, og er et markant landskapselement når det er vannføring i elven (regulert vassdrag). Innsjøene i dalen har beholdt sin landskapskarakter og verdi, med Ustevatnet som det helt sentrale elementet i det storskala landskapet. Liene på sørsiden, stort sett dekket av bjørkeskog der det ikke er etablert hytter/hyttefelt, er slakere og med mindre inntrykkstyrke enn de sørvendte liene nord i dalen (det landskapet Eima ligger i). Eima representerer prosesser med erosjon og material- transport knyttet til vannets langvarige geomorfologiske arbeid i et sidefelt, og elven har landskapselementer som er tydelige når det gjelder prosesser som har gitt *dyperosjon* (jfr. Sulebakk 2007), dvs. elvejuv/bekkekløft er et viktig landskapselement i Eimas landskap. Samlet sett er det imidlertid skog og fjell, innsjøer og kulturlandskap som preger landskapet med størst inntrykkstyrke. Øst for Eima, mot Geilo, er det i dag mye hytter og flere alpinanlegg som influerer landskapet i Ustedalen. Dette er ikke elementer som trekker verdien opp over det typiske for denne underregionen og *verdien av det storskala landskapet ved Eima er av middels verdi* (jfr. oppgitte verdikriterier). Omtale av mindre landskapsavsnitt, deriblant Eima og elvens nære landskaper er gitt i de følgende kapitler.

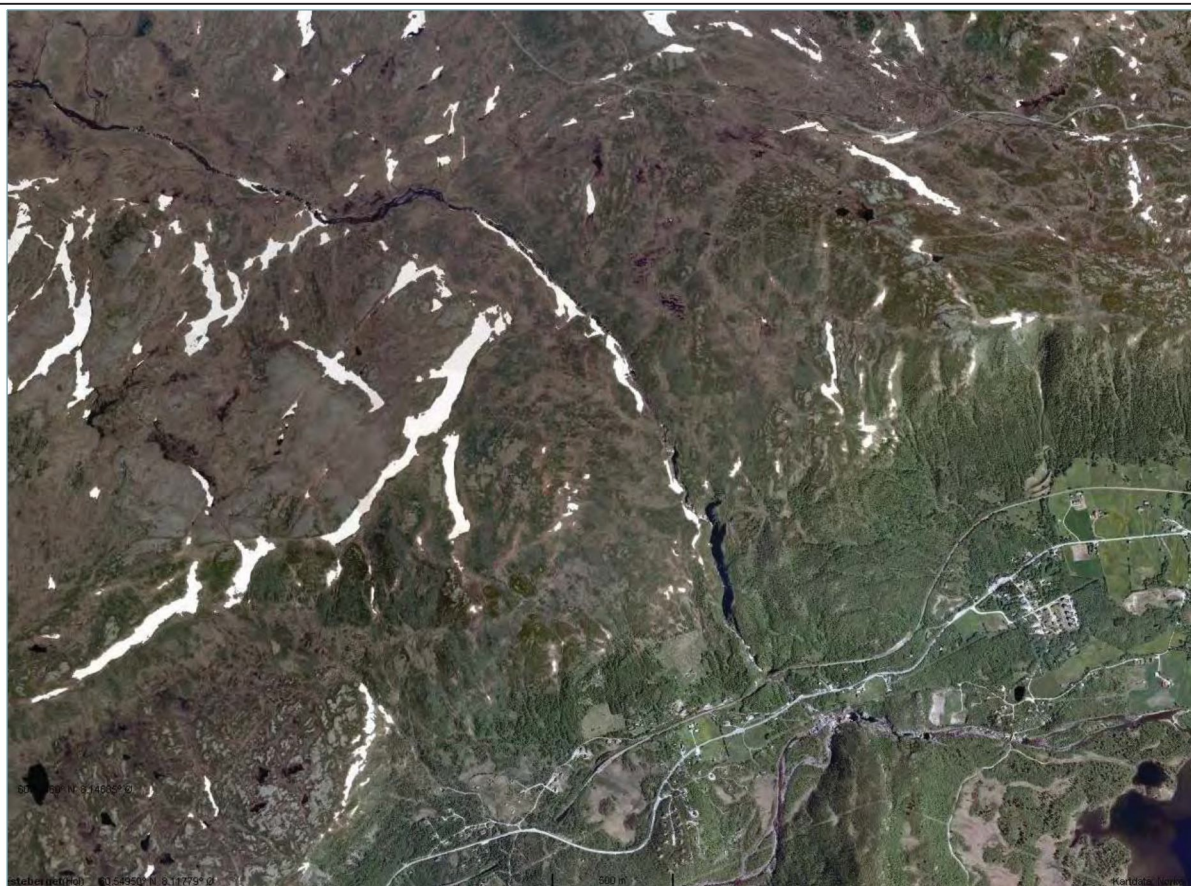


Fig. 21. Landskap og terrengformer i Eimas nedre nedbørsfelt. Det storskala landskapet er i øvre deler dominert av Hallingskarvets østre partier (men utenfor bildet, jfr. kart over landskapsregioner).



Fig. 22. Landskap og terrengformer ved Eima på planlagt regulert strekning. Lokalitet for inntak og kraftstasjon er vist i rødt og rørtaséen med blå linje.

5.3 Landskapsrom

Mindre landskapsrom (LR) kan utgjøre viktige element i storskala landskapet (kap. 5.2), men ofte er det kun i de nære landskapet de oppleves som egne LR. Landskapsrom avgrenses med basis i topografi og landsform, dvs. avgrensning har basis i det fysisk-visuelle landskapsrommet. Ved Eima er avgrenset 4 landskapsrom, der flere er veldefinerte elvelandskap (Fig. 23, 24) .

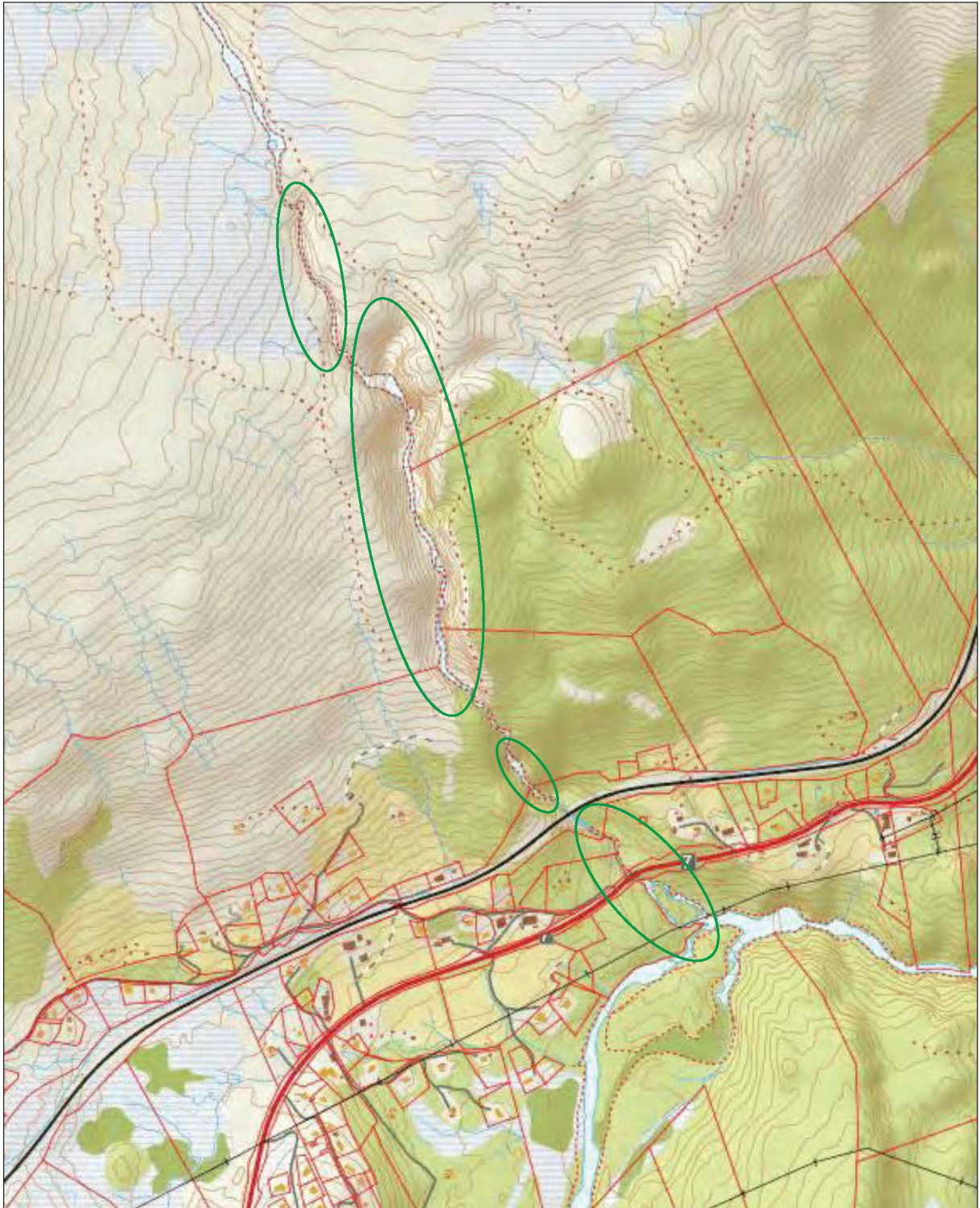


Fig. 23. Elvelandskapet har flere mindre landskapsrom, der elvejuvet (eller bekkekløften) sentralt er det viktigste. Mindre fosser preger det nedre (ovenfor jernbanen) og det øvre avsnittet.



Fig. 24. Den distinkte elvedalen i Eima er et vel avgrenset landskapselement. Kilde: Norkart 2008.



Fig. 25. Elvedalen i midtre del av Eima på planlagt regulert strekning er et distinkt og godt synlig landskapsrom, ca 500 m langt og gjennomgående 85-100 meter fra kant til kant. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland© Panoramabilde: NNI AS.

5.4 Elvelandskapet og elvens synlighet

Eimas øvre del (på planlagt regulert strekning) er landskapsmessig omgitt av åpne fjellheier og et åpent elvelandskap med lav inntrykkstyrke (Fig. 26), men utsikten til det omgivende dal og fjellandskapet er god og typisk for landskapet nord for Ustedalen. Åpenhet karakteriserer hele dette området. Like nedenfor inntaksområdet endrer elvelandskapet karakter med små, men distinkte fossestryk og tverrvendte elveavsnitt knyttet til svakhetssoner i fjellet (jfr. foto i Fig. 26 til Fig. 33). Eima har ulik *synlighet* fra stiene, sett fra stiene langs elven. Synlighet er et vesentlig moment når det gjelder opplevelser av elvelandskapet og landskapets verdi.



Fig. 26. Elvelandskapet like ved inntaket på kote 1130, omgitt av åpne fjellheier. 23. aug 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 27. Distinkt elvelandskap like nedenfor inntaket. 23. aug 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 28. Eima er godt synlig og lett tilgjengelig i det øvre partiet. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©

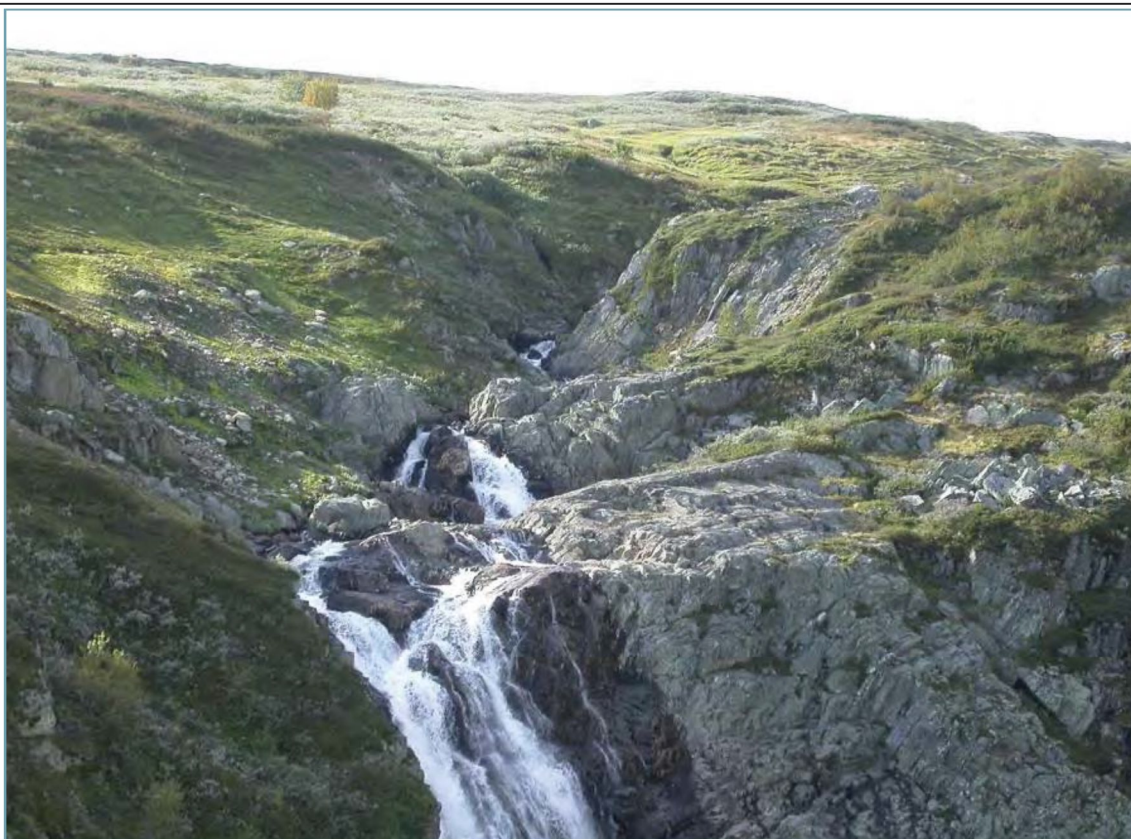


Fig. 29. Mindre fosser og stryk i det øvre partiet. Stor synlighet. 24. aug 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 30. Eima forsvinner fort ned i den bratte elvedalen og blir mindre synlig fra stien som går vest for elven. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©

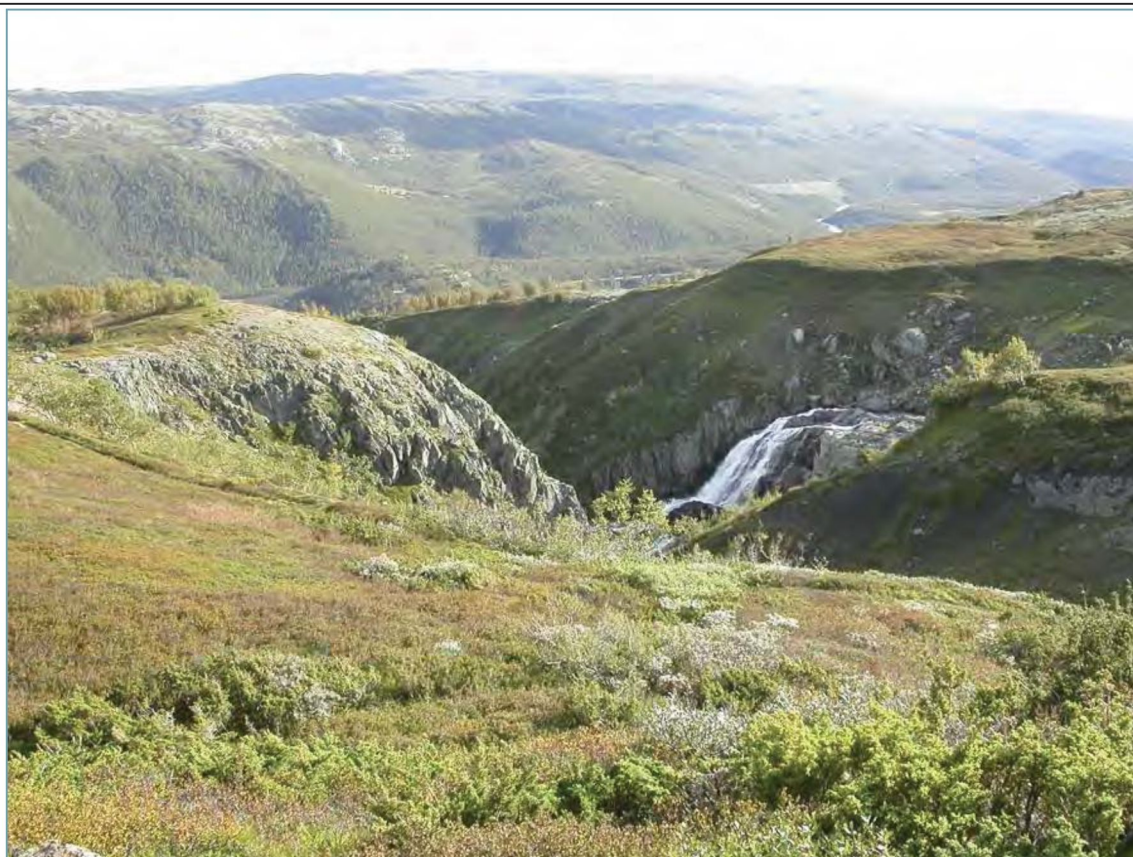


Fig. 31. Eima sett fra stien langs østsiden, jfr. også Fig. 30, sett fra vest. 23. aug 2011. Foto: A. Håland©

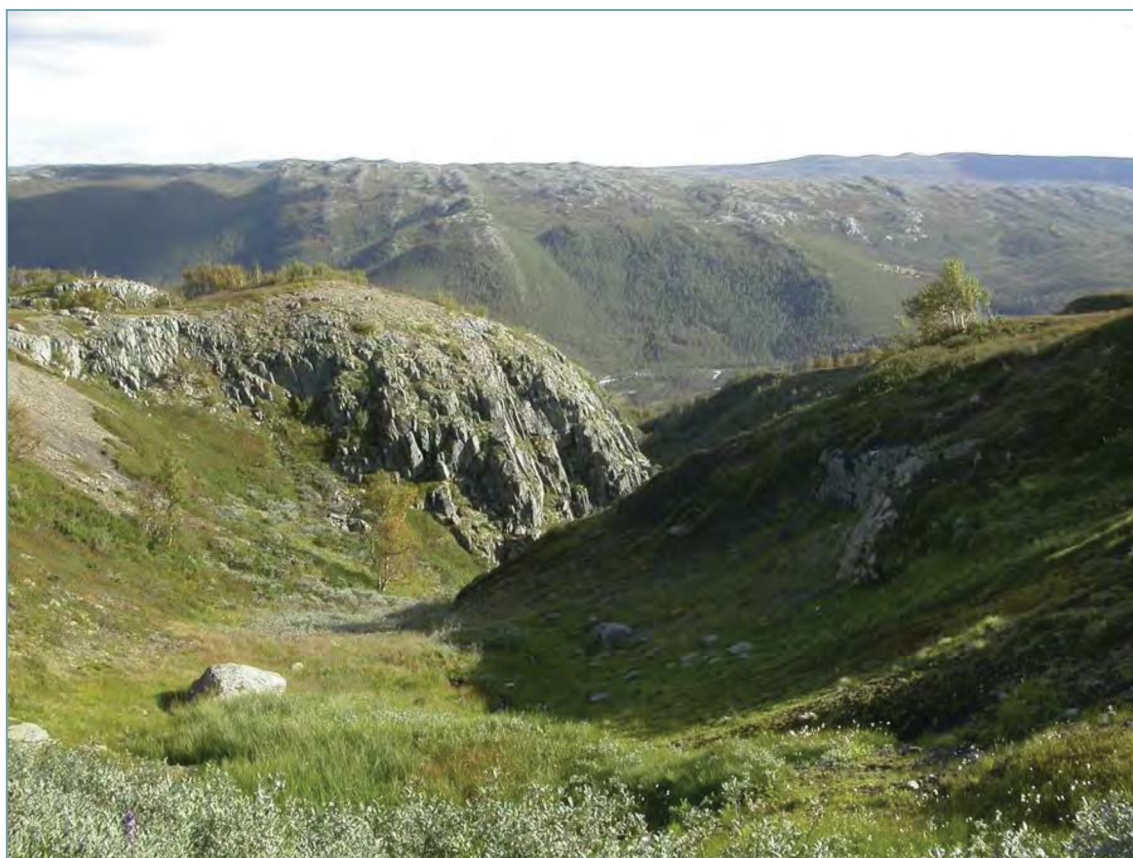


Fig. 32. Mindre dal ved stien langs østsiden. Eime er ikke synlig. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 33. Mindre del av elvekløften, sett oppover, fra vestsiden. Begrenset synlighet. 24. aug 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 34. Mindre del av elvekløften, sett nedover, fra vestsiden. Litt større synlighet 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 35. Fra stien på østsiden er ikke elv og bunnen av kløften synlig. 23. aug 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 36. Eima er ikke synlig fra stien på østsiden, på kanten av elvejuvet (stien fra Tuftelia). 23. aug 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 37. Fossestrykene ned mot jernbanen er godt synlig i det nære elvelandskapet, men mindre synlig i det større landskapsrommet, delvis pga skog tett innpå elven. 23. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 38. Elvelandskapet nede ved planlagt kraftstasjon. Kun synlig i det nære landskapet, og fra utkikspunkter på sørsiden av Usteåne. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©

En samlet vurdering av elvelandskapets synlighet er at det øvre partiet, ovenfor selve elvedalen/juvet, har stor synlighet fra betrakningspunkter på turstiene i området (bruksomfang er viktig for valg av vurderingspunkter), men med litt forskjell om en ferdes på østsiden (den mest brukte stien) eller fra vestsiden. På strekningen langs elvejuvet er synligheten av elven og vannet vesentlig mindre, og fra østsiden er ikke elven synlig uten at en beveger seg (farlig langt) frem på kanten av stupet. Elv og vannføring har derfor her en vesentlig mindre innflytelse på landskapsopplevelsen enn lengre oppe langs Eima (ved fossepartiene). Men utsikten til selve elvekløften og det storskala landskapet er god og av stor landskapsmessig verdi. Eima på hele dette øvre og midtre partiet ikke synlig fra Rv7, kun delvis fra utkikspunkter i fjellandskapet sør for Ustedalen (mot Vidda), men da har Eima en lav inntrykkstyrke pga stor avstand. På den nedre delen, mellom jernbanen og Rv7, og nedenfor Rv7, er Eima lite synlig og bare i det nære landskapet. Jernbanepassasjerer vil bare få et kort glimt av fossestrykene på oversiden av jernbanen (fig. 37), og da bare en del av fossestrekningen. Tilsvarende også for bilister.

Valg av betrakningspunkter langs planlagt regulert elvestrekning er avgjørende for landskapsinntrykk og opplevelsesverdier, særlig gjelder det selve elven og de opplevelsesverdier som er knyttet til denne. I øvre del er landskapsopplevelsen over middels, sett i et lokalt perspektiv. I mer nedbørsrike perioder (jfr. hydrologiske forhold), og i sesong uten løv på trærne, vil elvelandskapet være noe mer synlig i deler av influensområdet langs Eima, men igjen stort sett kun fra relativt elvenære betrakningspunkter i de midtre og nedre deler.

Verdien av elvelandskapet i Eima er samlet sett av *middels til stor verdi*, men med noen avsnitt som viktigere enn andre, for eksempel elvejuvet sentralt på strekningen (men dog med dårlig kontakt med elvens visuelle karakterer i det området), samt de øvre fossepartier som er eksponert og med stor synlighet opp mot inntaket (jfr. også foto i rapporten).

5.5 Landskap og vegetasjon i rørtraséen

I øvre deler dominerer åpne fjellheier, dominert av dvergbjørk (Fig. 39). I den midtre og nedre også en del åpent kulturlandskap og litt bebyggelse (Fig. 40). Langs Eima er det ellers de skogkledde bjørkelier som gir det dominerende inntrykket langs vassdraget, sett fra betrakningspunkter nede i dalen (Fig. 41) eller fra kulturlandskapet ved Slåtto (Fig. 42). Vegetasjon i og ved rørtraséen har generelt *liten til middels inntrykkstyrke*.



Fig. 39. Fjellheiene i de øvre deler av influensområdet utgjør et åpent landskap med stor synlighet. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 40. landskapet langs planlagt rørtrasé er preget av gjengroing. Synlig fra Rv7 i sørvest, men ikke synlig i det storskala landskapet mot Geilo, for eksempel Vestlia. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 41. Landskapsavsnitt ved jernbane og nede ved stasjonsområdet. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©



Fig. 42. Rørtraséens synlighet vil variere på strekningen. I den midtre og nedre vil skog skjermes mye av inngrepet, mens i de øvre, åpne fjellheier (Fig. 39) vil rørtraséen bli noe mer synlig lokalt, samt i det storskala landskapet mot sørvest.

5.6 Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg

I nedre del av tiltaksområdet, ved Slåtto, ved jernbane og Rv7, finnes litt bygningsmasser knyttet til boliger og gårdsbruk (Fig. 43) og noen hytter. Veianlegget (Rv7) og jernbane som krysser Eima i den nedre delen er her dominerende elementer. Inntrykkstyrken når det gjelder eksisterende inngrep, sett fra betraktningpunkter i landskapsrom der slike finnes, er på nivået moderat til liten inntrykkstyrke. I kulturlandskapet inngår gårdsmiljøer og tilhørende bygg som naturlige elementer. Prosjektet vil tilføre ny bygningsmasse ved bygging av kraftstasjon ved Eima/Usteåne.



Fig. 43. Bygningsmasse er knyttet til gårdsbruk og boliger nederst i tiltaksområdet. 24. aug. 2011. Foto: A. Håland©.

5.7 Andre elementer i landskapet

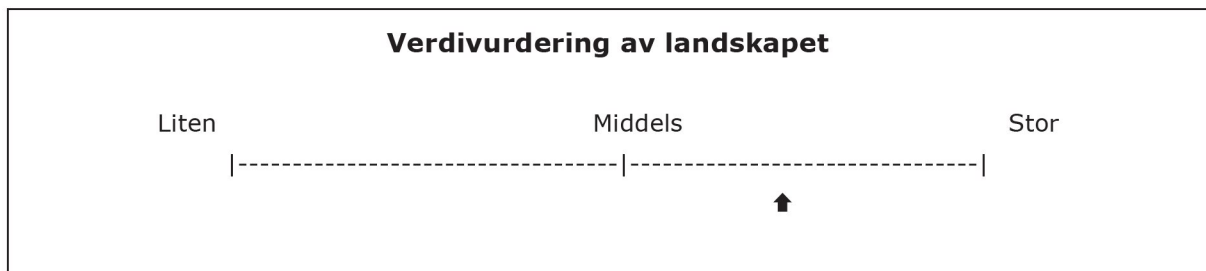
Utover de nevnte landskapsmessige forhold er det ikke andre elementer som påvirker de landskapsmessige verdier spesielt i dette området.

5.8 Vurdering av verdier i landskapet

Naturlandskap som er representative og vanlige innen en landskapsregion har i utgangspunktet en middels verdi (jfr. kap. 3). Nedbørsfeltet knyttet til Eima har storskala

utforminger og landskapsmessige kvaliteter som er typiske for denne regionen, men også med landskapselementer som ikke er så vanlige. Eima har en distinkt utformet elvedal, et elvejuv, middels stort (500 meter langt, ca 100 bredt og rundt 44 daa i areal - jfr. Håland & Hult 2012), et landskapselement som preger sidevassdragets nedre del. Elven har gjennomgående tett skog inntil elvestrengen på de nedre deler, med lite, glissen og småvokst fjellskog i deler av elvejuvet. I øvre deler dominerer åpen fjellhei. Selve vassdraget er *lite synlig* i de nedre deler, men med stor synlighet i det øvre avsnittet. Det meste av elven er lite synlig fra riksveien som går gjennom Ustedalen (og gjennom den nedre delen av tiltaksområdet). Eima er nok noe mer synlig ved stor vannføring og i perioder uten løv på trærne, men i hovedtrekk er elvelandskapet lite synlig, sett fra betraktningpunkter nede i dalen.

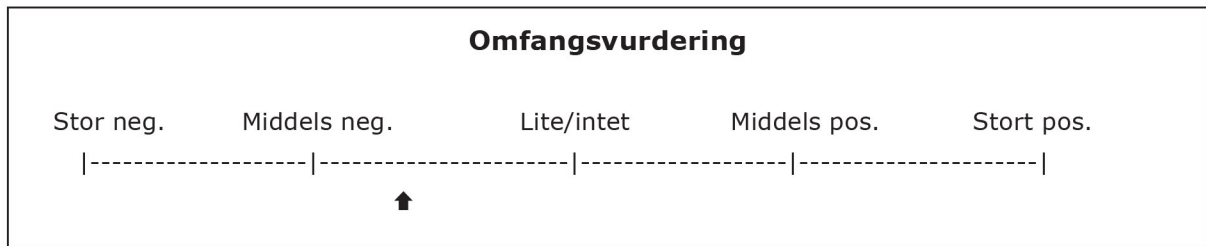
Samlet sett er dette et relativt vanlig geomorfologisk og landskapsmessig trekk ved mange vassdrag i regionen (Puschmann 2005), selv om elvejuv/kløfter ikke opptrer så frekvent. Eima med tilhørende nedbørsfelt fremstår som et skogkledd nedbørsfelt sett fra Ustedalen, men også som et åpent fjellandskap så snart en kommer opp i og over skoggrensen. Den samlede og overordnede *storskala landskapsverdi* for Eima er ut fra dette vurdert til nivået *middels verdi*.



Inne langs selve Eima, i det nære elvelandskapet, er det preget av i hovedsak intakte og naturlige landskapselementer, uten inngrep ovenfor jernbanen som krysser elven nederst. Eima er fra lite (nederst) til mye nedskåret i landskapet, varierende mellom liten og stor inntrykkstyrke. Fossene er små til middels store fosser, med liten til middels inntrykkstyrke (men visuelt sett alltid avhengig av elvens vannføring). Langs nedre del av elven er det nære landskapet omgitt av sammenhengende bjørkeskog eller i vest med et mindre, åpnere kulturlandskap (vestover mot Slåtto). I den midtre delen dominerer elvejuvet, med glissen, småvokst bjørkeskog og vierkratt som de viktigste vegetasjonselementer. I den øvre delen dominerer fjellvegetasjonen. De landskapsmessige verdier knyttet til det nære landskapet vurderes til middels til stor verdi, i hovedsak begrunnet i kløftelandskapet i den midtre delen og fosselandskapet øverst.

Samlet har det storskala og småskala landskapet middels verdi/middels til stor verdi.

Omfanget av planlagt regulering vurderes *lite til middels negativt omfang* begrunnet i tiltakets begrensede synlighet i den nedre deler, gode muligheter for tildekking og revegetering av rørtraséen, samt lokal synlighet av inntaksdammen.



5.9 Konsekvenser for landskapet

Den foreliggende utbyggingsplan inneholder en del konkrete tiltak som vil kunne påvirke landskapet og landskapsopplevelsen. I hovedsak vil planlagt utbygging ha følgende tiltak med potensiell landskapsmessig konsekvens:

- Regulering av vannføring i Eima med gjenværende restvannføring (minstevannføring og vann fra restfeltet)
- Etablering av inntaksdam i Eima på kote 1130
- Etablering av vei til kraftstasjon
- Rørtraséen – ca 1500 meter lang
- Kraftstasjon ved elva nær Usteåne (på kote 828)

Tiltak knyttet til planlagt småkraftverk vil være lite synlig fra ulike betraktningspunkter nede i Ustedalen. Rørtraséen vil ha en viss landskapsmessig virkning, synlig fra de nære omgivelsene og fra sørvest, men generelt med begrenset landskapsmessig virkning, særlig hvis avbøtende tiltak gjennomføres (bruk av lokale masser for tildekking, samt revegetering). Mest synlige vil inngrepet være i det åpne fjellandskapet, men også her kan arrondering dempe virkningene. Med basis i foreliggende prosjektplan og aktuelle avbøtende tiltak, vurderes den negative konsekvens for landskapet til *liten negativ konsekvens når det gjelder den planlagte rørtrasé*.

Når det gjelder reguleringen av Eima, med resultat redusert vannføring, vurderes den negative landskapsmessige konsekvens som middels stor, begrunnet i at elven i det øvre avsnittet er svært synlig med flere fosseparti. Minstevannføring på adekvat nivå vil kunne sikre visuelle kvaliteter i dette området og redusere de negative konsekvenser.

Ved stor vannføring/flomvannføring er det slukeevnen i anlegget som avgjør hvor mye vann som slipper forbi og gjennom elvelandskapet. Scenario etablert for restvannføring viser at elven også etter regulering vil ha en rimelig stor dynamikk mht vannføring i våte og normale år (men ikke i tørre år), og derved en varierende funksjon som viktig landskapselement.



Den samlede landskapsmessige konsekvens er ut fra nevnte drøftinger og forhold vurdert til *middels negativ konsekvens*.

5.10 0-alternativet – ingen utbygging

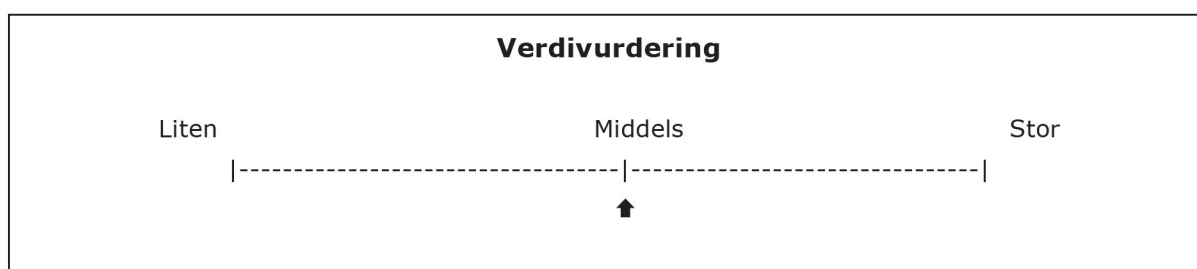
Uten en utbygging vil landskapsverdiene som finnes i dag bli bevart og lite endret i 0-alternativet, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (noe mer skogkledd landskap der kulturmark dominerer, jfr. tema naturmiljø og biomangfold, dersom tradisjonell bruk blir tatt opp igjen).

6 VANNKVALITET OG VANNFORSYNING – VERDI OG KONSEKVENSER

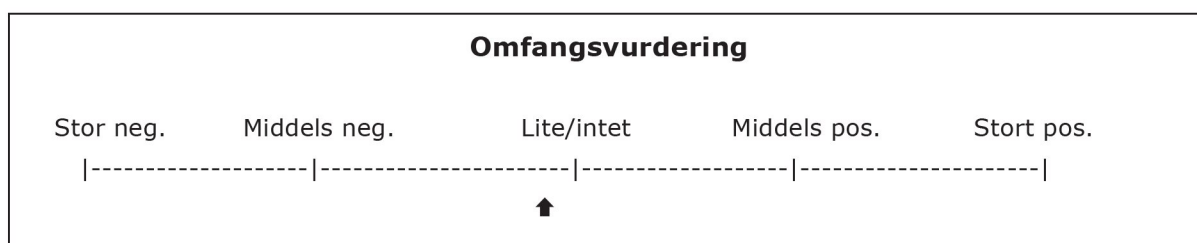
Beskrivelse av vannkvalitet er basert på eksisterende kilder samt informasjon hentet ut fra eget feltarbeid i vassdraget i 2011, i tillegg til lokal informasjon.

6.1.1 Samlet verdivurdering for vannkvalitet og vannforsyning

Vannkvaliteten er god, basert på egne observasjoner (Håland & Hult 2012). Verdien settes til *middels verdi*.



De planlagte regulerings tiltak i Eima vurderes å ha et lite negativt omfang i forhold til dette tema. Regulering av elven, med gjenværende minste/restvannføring, vurderes som lite til middels negativt omfang for vannressursene lokalt. Samlet negativt omfang: *lite negativt omfang*.



6.1.2 Vurdering av konsekvenser for vannkvalitet og vannforsyning

Tiltaket medfører redusert vannføring i Eima fra 1130 ned til samløpet med Usteåne (Fig. 9). Elven er ikke regulert fra før. Ved befaringstidspunktet i august 2011 synes vannkvaliteten i elven å være god, uten at det er foretatt konkrete analyser av vannkvalitet.

Generelt vil vannkvaliteten bli lite endret etter regulering og stabilisering av et nytt vannføringsregime. Fravær av mye vann på regulert elvestrekning vil senke elvens potensial som resipient i det området, for eksempel hvis området i fremtiden blir beitet i større omfang enn i dag. Minstevannføring vil kunne sikre tilgang til vann på



regulert strekning, i tillegg til en viss restvannføring.



Den negative konsekvens for vannkvalitet og vannforsyning vurderes ute fra dette til nivået *liten negativ konsekvens*.

6.1.3 0-alternativet

Uten en utbygging vil verdier knyttet til vannkvalitet og vannressurs bli bevart og lite endret, selv om vegetasjonsforholdene i nedbørsfeltet over tid vil kunne endre seg noe (mer skogkledd landskap – klimatilknyttet og lav beitebruk).

7 LANDBRUK– VERDI OG KONSEKVENSER

Landbruket, i form av jord- og skogbruk, er en viktig del av næringslivet i Hol kommune. Trenden i kommunens landbruk er at lønnsomheten reduseres og antall driftsenheter er i nedgang. Landbruket forvalter store areal i Hol kommune, og har i dag også en del utfordringer i forhold til byggepress på attraktive områder. Områdene omkring Eima er en del av jordbruksregionen Sør-Norges dal og fjellbygder.

I tilknytning til nedbørsfeltet i Eima finnes kun noen få bruk, og da i den helt nedre delen av influensområdet (Fig. 44). Kulturlandskapet ved Slåtto er inne i en gjengroingsfase, og omfanget av beiting er ukjent (men sannsynligvis avtagende). I influensområdet, ved planlagt regulert elvestrekning er det generelt mye bjørkeskog, småvokst i de midtre deler opp mot skoggrensen. Som skogsbeite er det i dag elg og rådyr som utnytter det meste av ressursene, men beitende sau ble observert i det øvre avsnittet av tiltaksområdet i august 2011. Skogbruk drives i et lite omfang, mest nyttes nok bjørkeskogen til vedhogst. Skogens utbredelse i området er vist i Fig. 44. Det er ikke dyrket areal i drift i konkrete tiltaksområder.

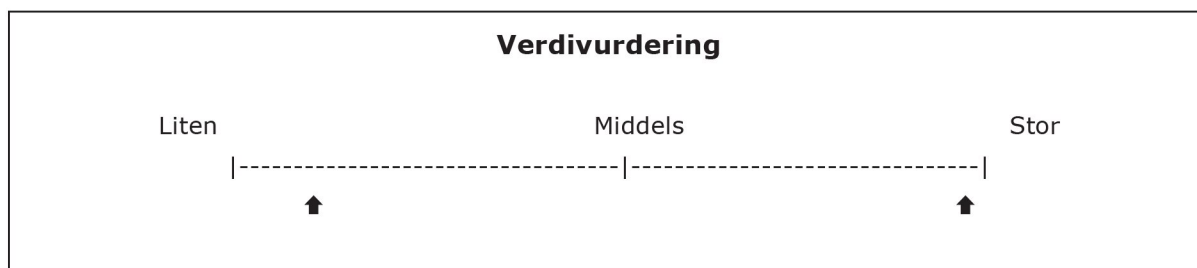


Fig. 44. Skogdekt areal ved midtre og nedre del av tiltaksområdet ved Eima. Kilde: Norkart 2008

7.1.1 Verdivurdering

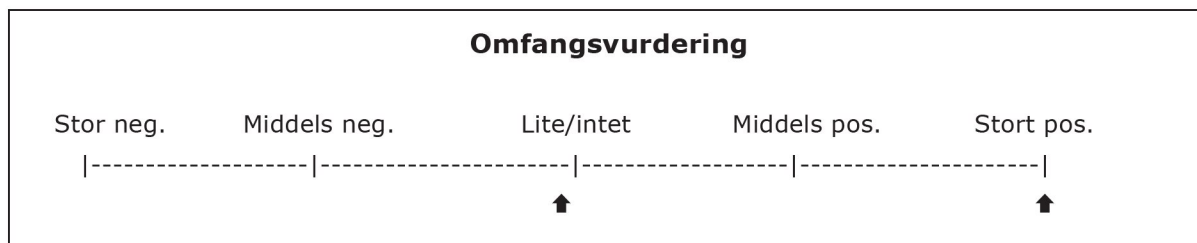
I tradisjonelt perspektiv (jordbruk og skogbruk) har tiltaks- og influensområdet liten, lokal verdi. Utmark har jo i våre dager også et potensial for nye aktiviteter som hyttebygging og tilrettelagt friluftsliv (for eksempel fritidsfiske med fiskekort), som i økonomisk sammenheng kan ha et større potensial enn tradisjonelt landbruk. I et annet perspektiv har vannressursen et potensial for småkraftproduksjon, jfr. dette

prosjektet. Økonomisk sett er nok det i dag det største potensial verdimessig for grunneiere. Samlet sett vurderes tiltaks- og influensområdets verdi for landbruket (i tradisjonell forstand) å være ha *liten, lokal verdi*, men med et klart potensial for nye aktiviteter, *for eksempel småkraftutbygging*. For grunneier/rettighetshavere har vannressursen stor verdi.



7.1.2 Omfanget av tiltaket

Omfanget av de planlagte tiltak i forhold til tema landbruk (jordbruk og skogbruk) vurderes til *lite negativt omfang*. For nyttbar kraftproduksjon med grunneiere som medeiere, vil omfanget av tiltaket være stort positivt.



7.1.3 Vurdering av konsekvenser for landbruket

Tiltaket medfører redusert vannføring i Eima fra kote 1130 til kote 828. Eima har stor vannføring knyttet til snøsmeltingsperioden vår og sommer, ellers liten vannføring, særlig vinterstid. En regulering av Eima vil ha ingen eller små negative virkninger på tradisjonelt landbruk (beiteressurser, skog, fjellbeiter), vurdert til nivået *ingen til liten negativ konsekvens*. Utbygging av småkraftverket vil ha stor positiv konsekvens for grunneiere/rettighetshavere.



7.1.4 0-alternativet

Uten en utbygging vil området verdi for landbruket bli bevart og forbli lite endret, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (mer skogkledd landskap, noe redusert beitemark, men med noe mer skog for eksempel til vedproduksjon).

8 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ – VERDI OG KONSEKVENSER

8.1 Kunnskapsstatus for lokale kulturminner og kulturmiljøer

Vi har i vårt søk etter kulturfunn/forekomster i tiltaks- og influensområdet ved Eima søkt i tilgjengelige databaser. Kjente arkeologiske funn og nyere tids kulturminner er vist i Fig. 45 - Fig. 46 og er omtalt i teksten.

Småkraftverket er planlagt i et område der det i tidligere perioder har vært anlegg for utvinning av jern og kull, både fra jern/middelalder, samt andre fornminer fra før-reformatorisk tid. Hovedtyngden av de arkeologiske funn knyttet til anleggene ligger imidlertid øst for tiltaksområdet, rundt Ustefjorden (Fig. 45) og ved Geilo. I Tuftelia, like øst for tiltaksområdet, er det registrert et større antall arkeologiske kulturminner knyttet til kull og jernvinneanlegg fra jern/middelalderen. Funnsteder blir heller ikke berørt av tiltaket (ligger langt utenfor influensområdet), og er derfor ikke med i verdivurdering av påviste kulturminner. Vest for tiltaksområdet er det registrert noen eldre bosetningsområder og fangstanlegg. Ingen av de nevnte funnlokalitetene blir direkte berørt av tiltaket, men noen få ligger innen influensområdet for de planlagte tiltak.

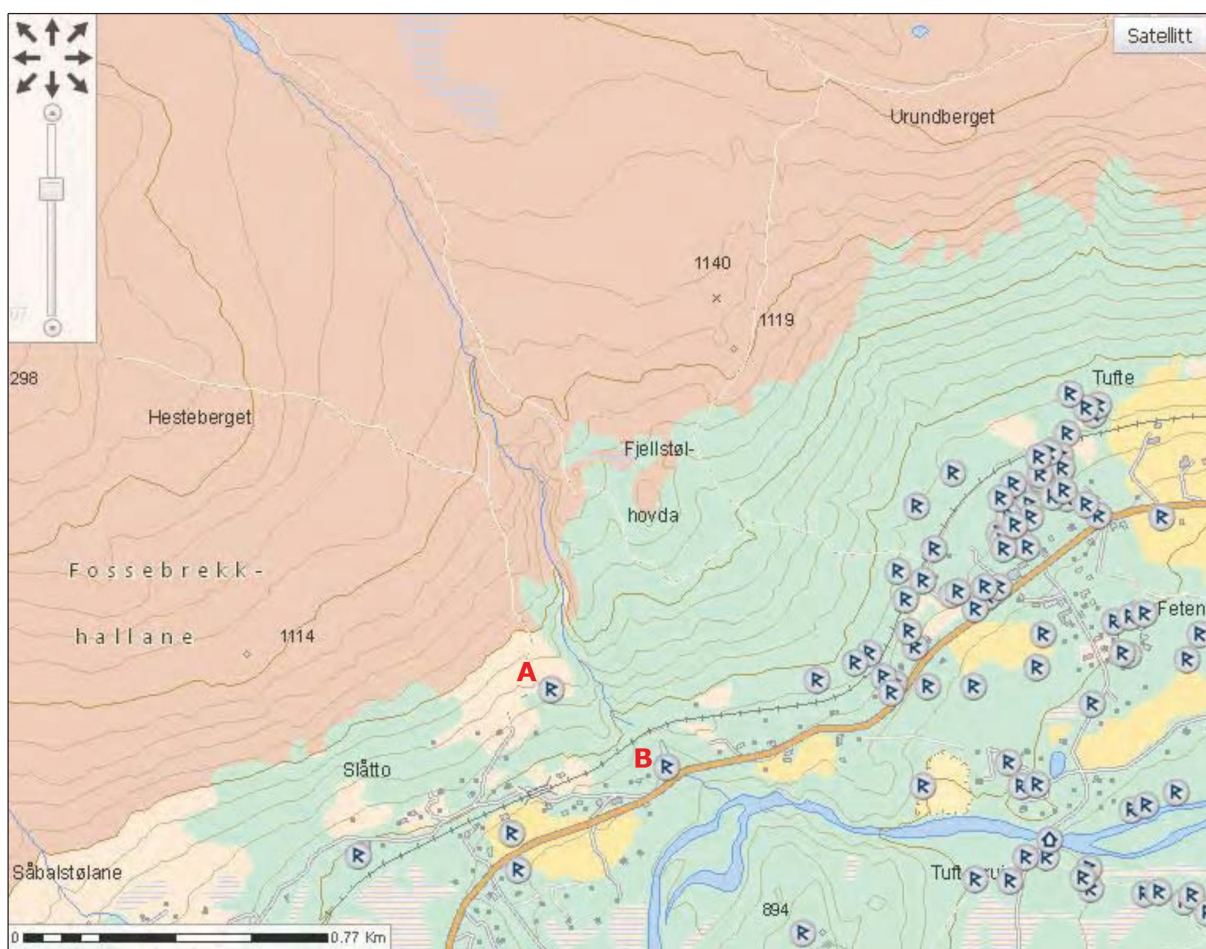


Fig. 45. Arkeologiske kulturminner i landskapet ved Eima, jfr. også Fig. 47. Kilde: Riksantikvaren. 2012 (kulturminnesøk.no).

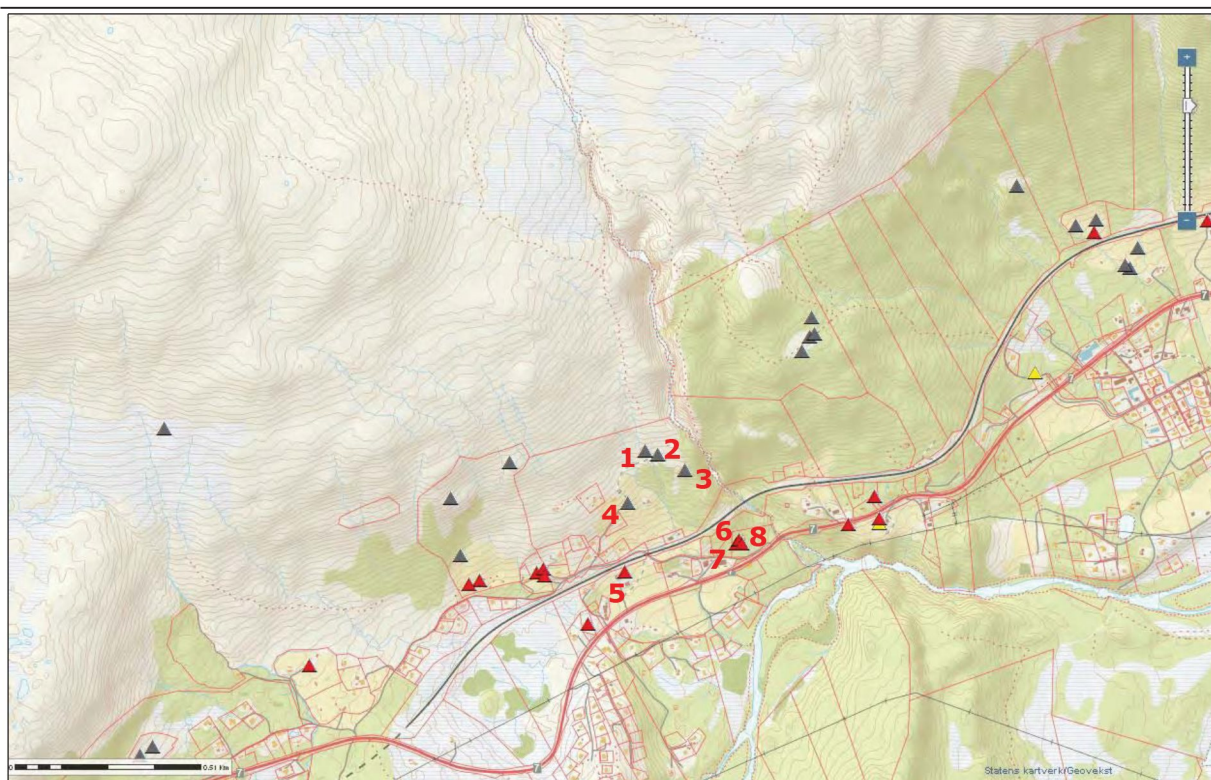


Fig. 46. Registrerte bygninger i SEFRAC-registeret i et litt større omland, jfr. også Fig. 48. Kilde: Miljøstatus.no 2012.

8.1.1 Kulturminner i influensområdet

Det er kun registrert to arkeologiske registreringer i tiltaks- og influensområdet, et jernvinne-anlegg, og et kullfremstillingsanlegg, jfr. Fig. 45 og Tab. 5. Det er funnet mange spor i Norge etter slike anlegg, der funnene etter kullfremstillingsanlegg ofte er spor etter kullgroper og kullmiler, mens sporene etter jernvinneanleggene er synlige som slagghauger, groper og voller blant annet etter hus.

Tab. 5. Arkeologiske kulturminner i området rundt tiltaksområdet, jfr. Fig. 45 og Fig. 47.

Navn	Lokkid	Kart-symbol	Opprinnelig funksjon	Datering	Vernetype
<i>Geilo – Sørstølen</i>	111450	A	Jernvinneanlegg	Førreformatorisk tid (før 1537)	Automatisk fredet
<i>Usta/Eima – Ho 328</i>	75586	B	Kullfremstillingsanlegg	Jern-/middelalder	Uavklart

Lokalisering av fornminer og nyere tids kulturminner i forhold til planlagt rørtrasé, er vist i Fig. 47 og 48.

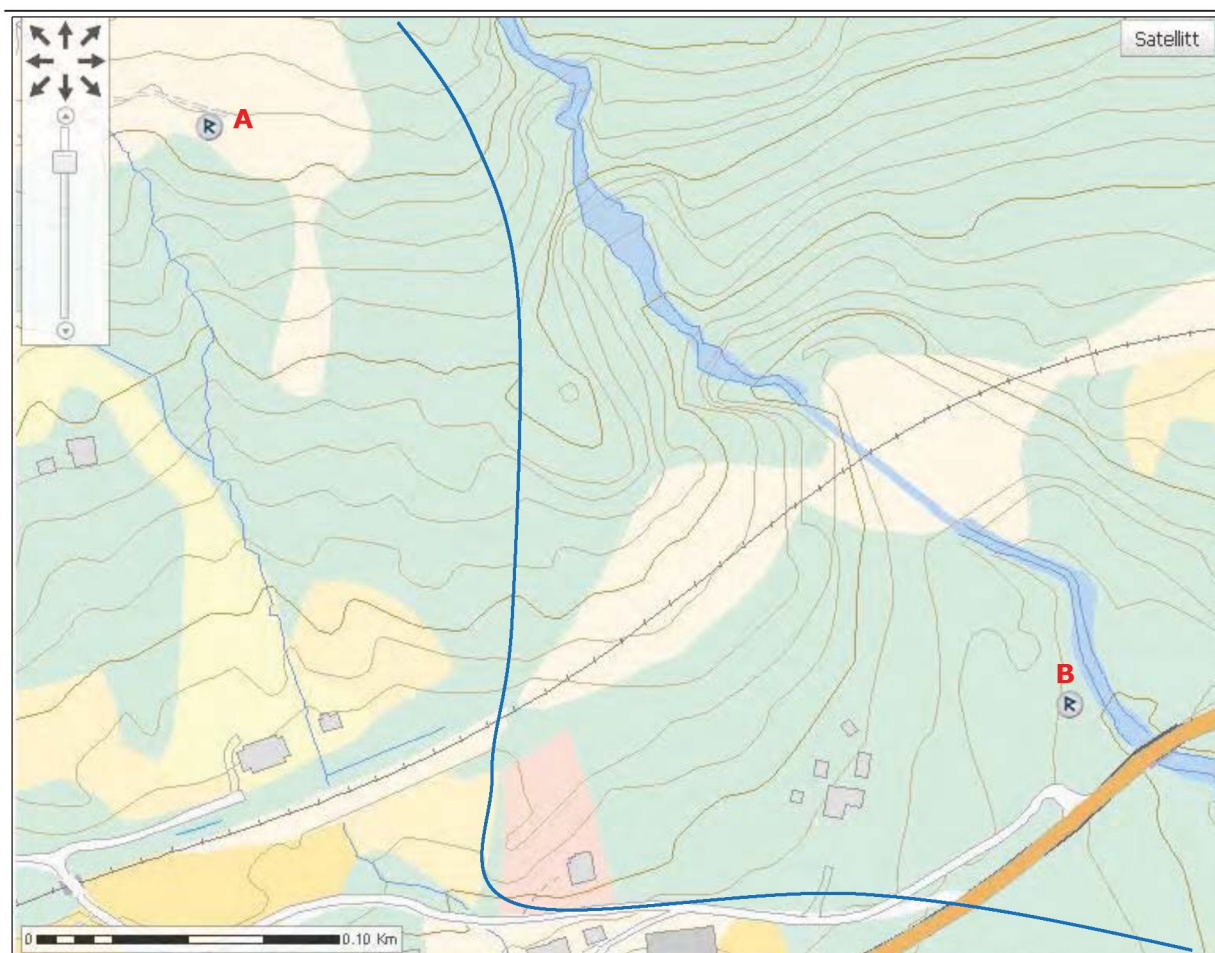


Fig. 47. Lokalisering av jernvinne- og kullfremstillingsanlegget i forhold til planlagt rørtrasé, tilkomstveier og kraftstasjon. Kilde: Riksantikvaren - kulturminnesøk.no 2012.

Tab. 6. Registrerte SEFRAK-anlegg i influensområdet, jfr. Fig. 46 og Fig. 48.

Navn	Sefrakid	Kart-symbol	Opprinnelig funksjon	Datering	Status
<i>Uthusslåtten, Sørstølen - tuft etter løe</i>	06200212119	1	Hus for lagring av stråfor	1800 tallet	Ruin ved registrerings-tidspunkt
<i>Uthusslåtten, tuft etter stølsbu</i>	06200210118	2	Bolighus for temporær bruk	1800 tallet	Ruin ved registrerings-tidspunkt
<i>Uthusslåtten, Sørstølen - tuft etter fjøs</i>	06200210117	3	Hus for storfe	1800 tallet	Ruin ved registrerings-tidspunkt
<i>Uthusslåtten, Ryggjaslåtten - tuft etter løe</i>	06200210120	4	Hus for lagring av stråfor	1800 tallet	Ruin ved registrerings-tidspunkt
<i>Slåttene, Slåtto - stue, uthus</i>	06200210001	5	Bolighus for eier/bruker	1800 tallet, første kvartal	Tatt i bruk
<i>Gunnarskogen - uthus, hytte</i>	06200210111	6	Hus for tørking av tresket korn og malt	1800 tallet	Tatt i bruk
<i>Gunnarskogen - uthus, hytte</i>	06200210110	7	Hus for hest	1800 tallet	Tatt i bruk

Gunnarskogen – uthus, hytte	12410102002	8	Hus for tørking av tresket korn og malt	1800 tallet	Tatt i bruk
Stue	06200210112	8	Bolighus for eier/bruker		

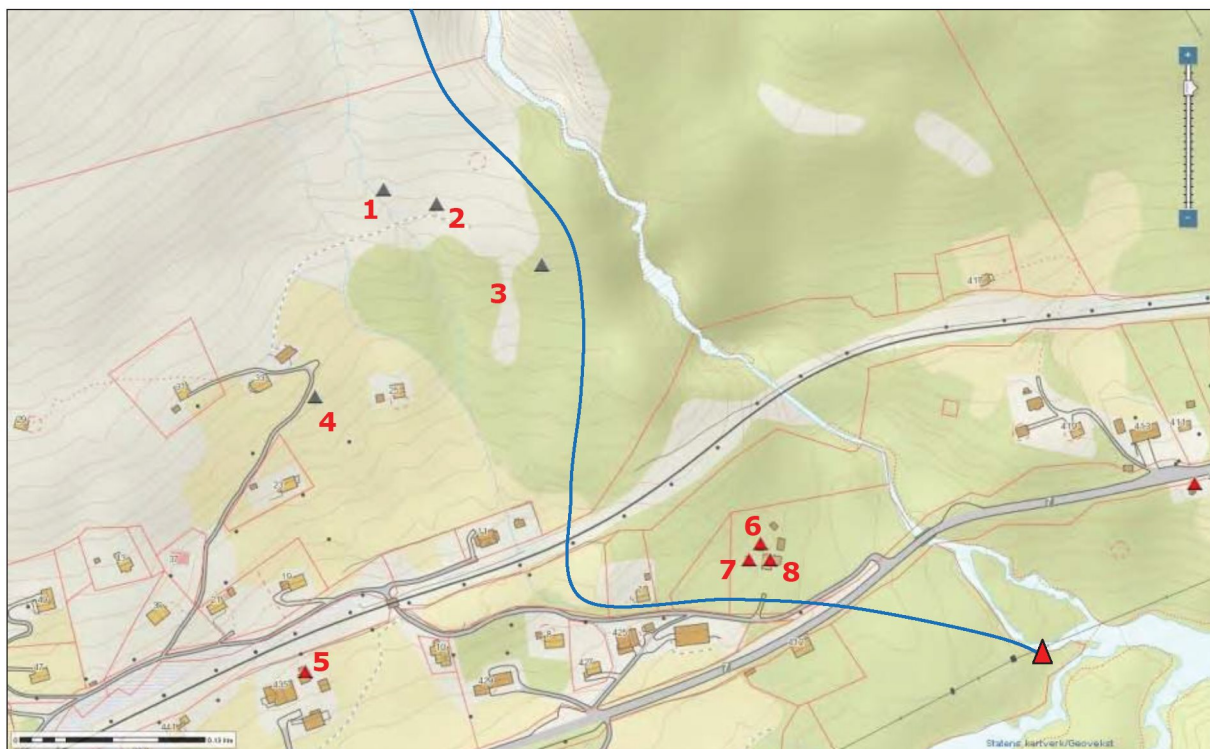


Fig. 48. Lokalisering av registrerte bygninger/anlegg i SEFRAC-registeret, i forhold til planlagt rørtrasé og kraftstasjon. Kilde: Miljøstatus.no 2012.

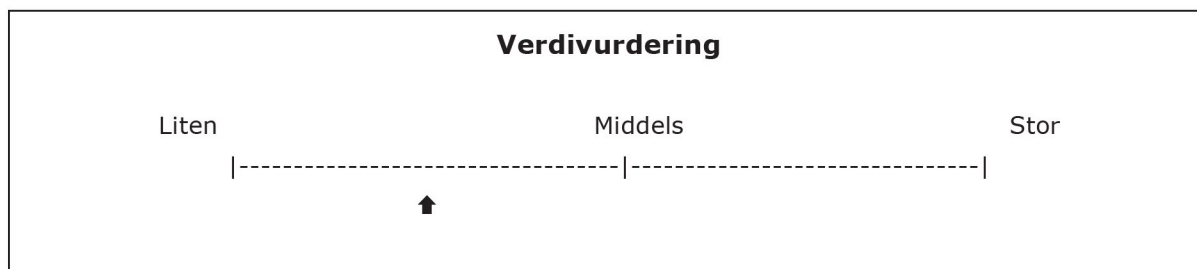
8.1.2 Kulturminner langs selve vassdraget

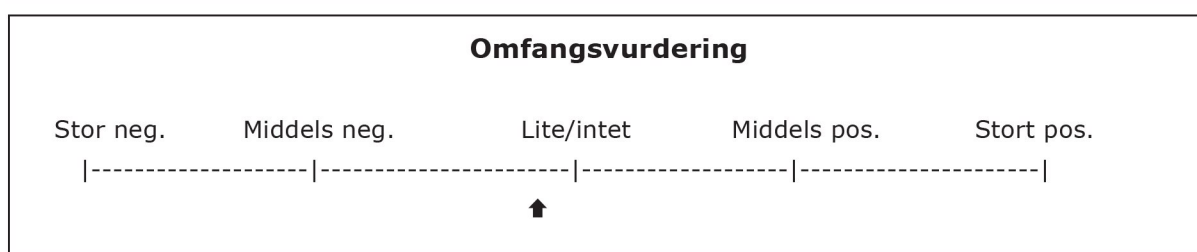
Det er ikke registrert forminner ved selve Eima.

8.1.3 Samlet verdivurdering for kulturminner og kulturmiljø

Kulturmiljøet i influensområdet vurderes til å ha middels kunnskapsverdi, liten til middels opplevelsesverdi og liten bruksverdi. Samlet vurdering blir *liten til middels verdi*.

Omfanget av tiltaket er vurdert til *lite negativt omfang* for kulturminner.





8.1.4 Vurdering av konsekvenser for lokale kulturminner

Tiltaket medfører redusert vannføring i Eima mellom inntak på 1130 moh og stasjon på kote 828 (jfr. prosjektkart), i tillegg til fysiske inngrep i natur ved inntak, rørtrasé og kraftstasjon (med tilførselsvei).

De planlagte inngrep, i første rekke rørtraséen, vil ikke berøre direkte kjente kulturminner (Fig. 47, 48). Inntaket er planlagt i lavalpine fjellheier, uten at det i det området er registrert fornminner og nyere tids kulturminner. Rørtraséen er planlagt gjennom fjellhei, kulturmark og skogskledde areal, men vil ikke gripe *direkte* inn i kjente funn eller i strukturer og objekter som er verneverdi i kulturfaglig sammenheng, men passerer gjennom områder med noen slike funn (Fig. 47, 48). Andre delområder i Ustedalen har vesentlig flere slike funn, blant annet i Tuftelia øst for Eima. Regulering av vannføring i Eima vil berøre en naturressurs, men det er ikke registrert kulturminner (for eksempel kvern/sag) som i historisk tid er knyttet til utnyttelse av denne ressursen.

Den *negative konsekvens* av planlagte tiltak og reguleringer i vassdraget vurderes ut fra kjente kulturminner i influensområdet til nivået *liten negativ konsekvens* for dette temaområdet.



8.1.5 0-alternativet

Uten en utbygging vil kulturminneverdiene som finnes i dag bli bevart og lite endret, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (sannsynligvis et mer skogkledde landskap).

9 FRILUFTSLIV OG FERDSEL

Grensen for hvilke aktiviteter friluftslivet omfatter, er uklar. Mange utendørsaktiviteter overlapper i dag mot den organiserte idretten. Moderne friluftsliv har endret seg en del fra det tradisjonelle friluftslivet, der fart og spenning preger en del av de "nye" aktivitetene. Nye frilftsaktiviteter som *rafting*, *fallsjerm*, *basehopping*, *juving*, *elveklatring*, *isklatring*, *paraseiling*, *kiteskiing*, *elvebrett*, *klippeklattring*, *terrengsykling* og *frikjøring* er eksempler på moderne friluftsliv som flere og flere mennesker utøver.

I denne utredningen forholder vi oss til Miljøverndepartementets definisjon på friluftsliv, bla. omtalt i "St. meld. nr 39, Friluftsliv – en veg til høgare livskvalitet" der friluftsliv defineres som «... opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse», der "ønsket om naturkontakt og naturoppleving er karaktertrekk som kanskje klarast skil friluftsliv frå andre nærliggjande fritidsaktivitetar" (MD 1998, 2001). Det lokale friluftslivet ved og omkring Eima er således vurdert med hovedfokus på mer tradisjonelle aktiviteter som ski- og turgåing, bærplukking, bading, naturstudier, fiske og jakt da dette er mest aktuelt i området. I tillegg er terrengsykling vurdert, da stiene omkring Eima også benyttes til dette.

9.1 Kunnskapsstatus om lokalt friluftsliv

Hol kommune satser stort på aktivitet, friluftsliv og naturopplevelser, og det er et godt tilbud med mange muligheter for fysisk aktivitet ute i naturen hele året. Mange av aktivitetene er tradisjonelle, men også nyere aktiviteter er i vekst og vektlegges av Hol kommune. I tillegg til kommunens egne anlegg er det tilrettelagt for uorganisert aktivitet og friluftsliv mange steder i området. Naturlandskapet ved Geilo innbyr til gode muligheter for bl.a. jakt og fiske, det er anlagt mange kilometer med langrennsløyper, flere alpinanlegg/løyper samt et stort aktivitetstilbud der natur og friluftsliv står i fokus. Hol kommune har gode muligheter for friluftsliv på helårsbasis, både for fastboende og tilreisende, med som nevnt mange ulike aktiviteter. Kommunen har tilrettelagt for friluftsliv med ca 383 km merkede turstier og ca 524 km med merkede skiløyper. I tillegg er et av fokusområdene muligheten for opplevelsen av urørt natur i kommunens store fjellområder.

Med bakgrunn i friluftslivets omfang har Hol kommune utarbeidet en egen kommunedelplan for friluftsliv, og i den forbindelse er det bl.a. laget en delplan over sti- og løypeområder i kommunen (Fig. 50). Ellers foreligger temakart for friluftslivet i et større geografisk omland, for eksempel Hallingskarvet (jfr. Fig. 51).



Fig. 49. Sti langs vestsiden av Eima, øvre del. 24.aug. 2011. Foto: A. Håland©

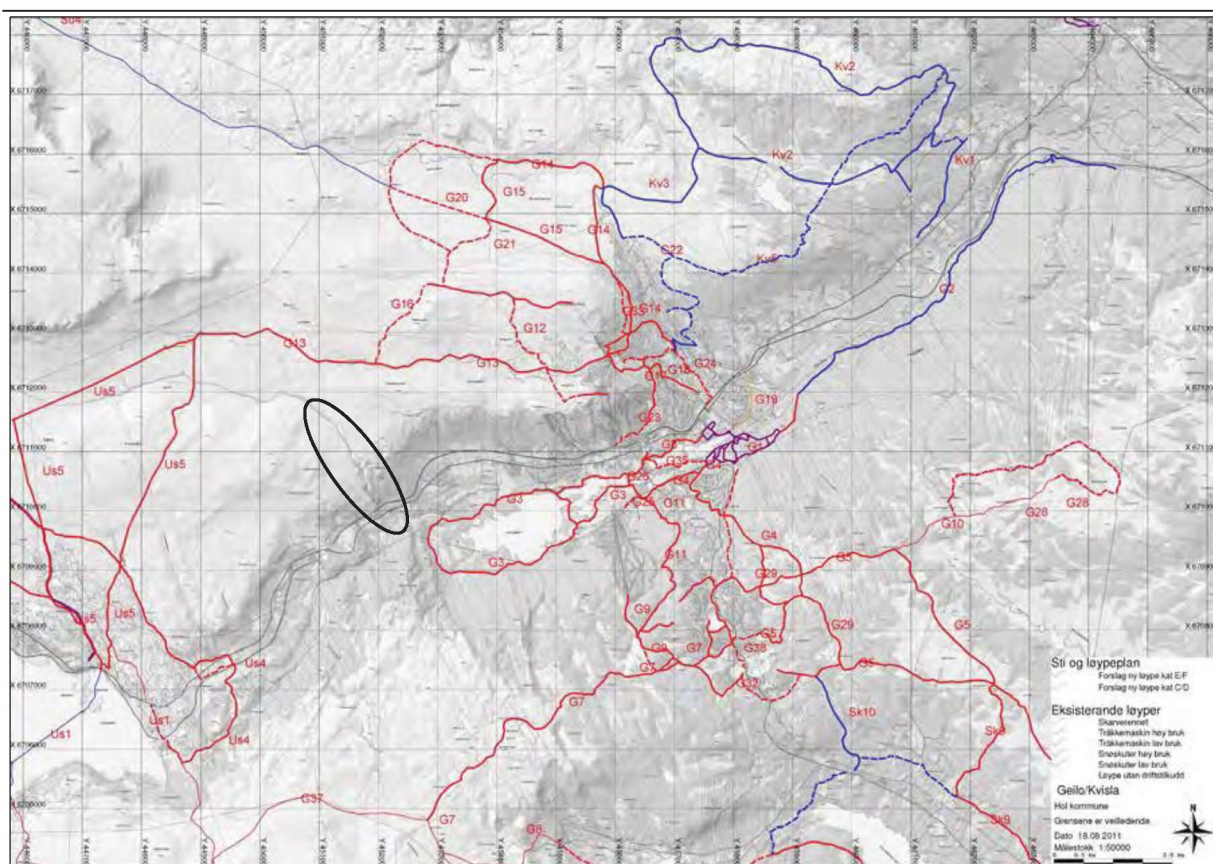


Fig. 50. Sti- og løypekart i Geilo-området. Tiltaksområdet i Eima vist. Kilde: Hol kommune.

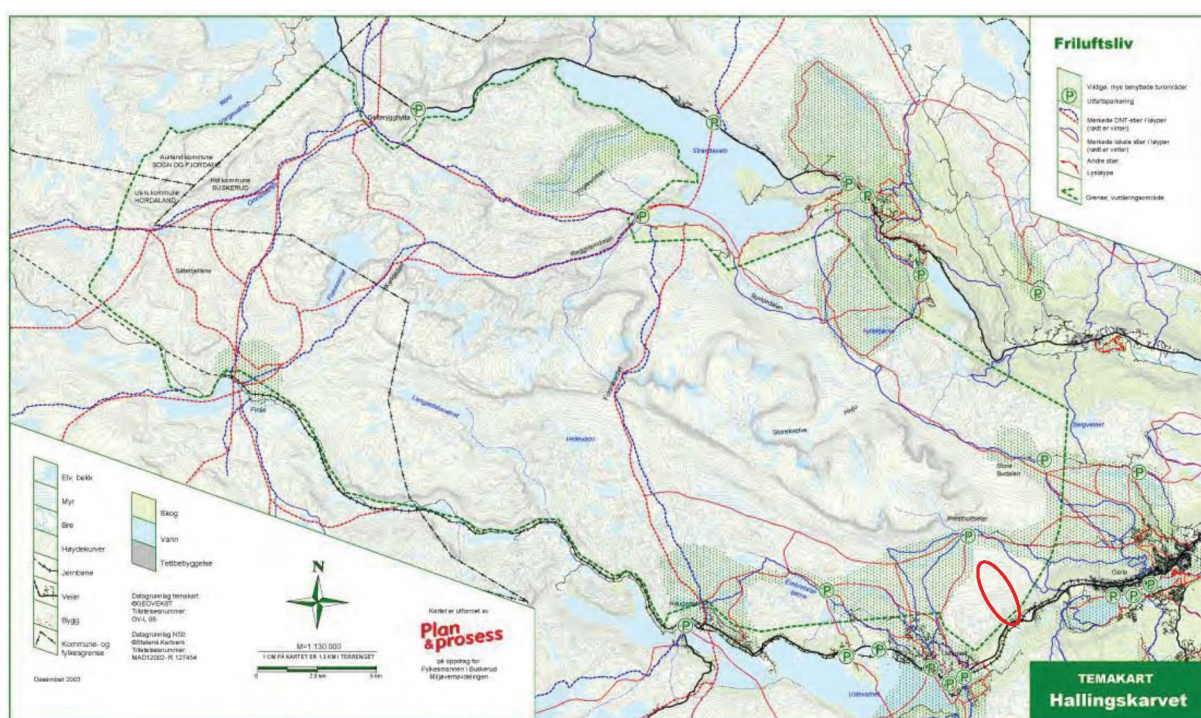


Fig. 51. Temakart friluftsliv for Hallingskarvet. Kilde: Fylkesmannen i Buskerud.

9.2 Brukere, lokale og tilreisende friluftslivsutøvere

Friluftsliv er et viktig argument for bosetting i Hol kommune, samt et viktig argument for reiselivet. Buskerud fylke er landets nest største hyttefylke, med over 43 000 fritidsboliger (i 2011), og har et betydelig reiseliv. Fylket har store friluftsområder i utmark, både i vernede områder (nasjonalparker og landskapsvernområder), og i andre fjell- og utmarksområder. I Hol kommune var det pr 01.01.2010 registrert hele 5387 fritidsboliger.

9.3 Friluftsliv og ferdsel ved Eima

Primært er området omkring Eima basis for friluftsliv i egen regi (turgåing, sykling etc.), og i mindre grad organiserte tilbud. En rekke nettstedet knyttet til friluftsliv omtaler mulighetene for friluftslivsaktiviteter i Eima-området, men de fleste fokuserer i hovedsak på tur- og naturopplevelser ved foten av Hallingskarvet. Strekningen fra Tuftelia til Prestholtsetra nevnes ofte. Det er sannsynligvis mye turaktivitet i dette området, både til fots, på ski og på sykkel, og merkede turstier og skiløyper brukes flittig. Eima er lokalisert langs turstrekninger mellom Ustaoset og Geilo, blant annet er Prestholtskarvet nord for tiltaksområdet i Eima en populær destinasjon for toppturer i området. Utgangspunktet er da gjerne fra Prestholtsætra eller Tuftelia og med bruk av sti langs Eima. Området er lett tilgjengelig, både nede fra Ustedalen og fra parkeringsplass ved Prestholtsetra ovenfor. I tillegg til fotturer, blir en del av turnettet benyttet til terrengsykling, en aktivitet som har økt i omfang de siste årene. På *terrengsykkel.no*



Fig. 52. Terrengsykling ved Eima.
Kilde: Terrengsykkel.no.

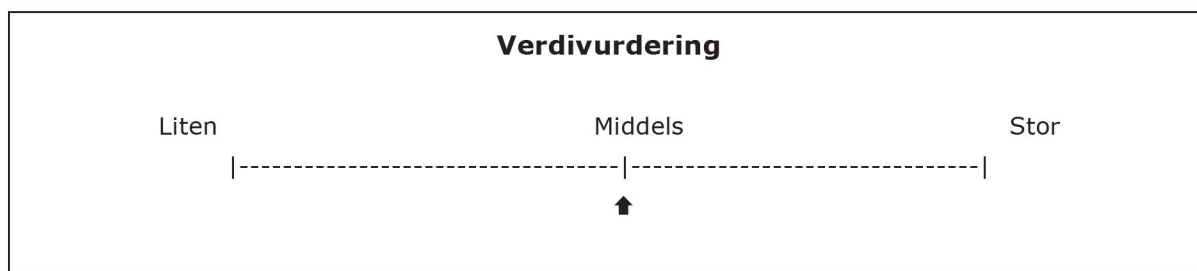
presenteres blant annet ruten fra Prestholtsetra til Tuftelia, langs Eima, og som en flott terrengsykkeltur med fine naturopplevelser, jfr. Fig. 52.

9.4 Jakt og fiske

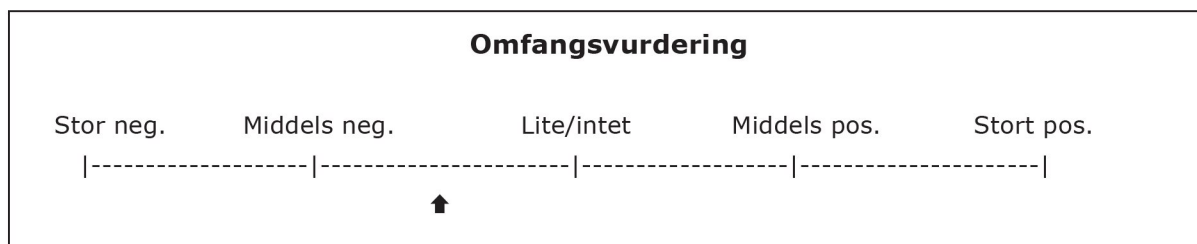
Tiltaks- og influensområdet har også funksjon som jaktområde, i første rekke for småviltjakt. Geilo JFF disponerer bl.a. terrenget øst for tiltaksområdet i Eima (Tuftelia) for småviltjakt, i hovedsak rype, orrfugl, skogsfugl og hare. Både medlemmer og andre kan kjøpe jaktkort. Jaktterrenget vurderes som lett tilgjengelig. Det er ikke kjent fiskeinteresser knyttet til planlagt regulert strekning av Eima.

9.5 Samlet verdivurdering for friluftsliv

Eimas midtre og øvre deler er et lokalt viktig friluftsområde med gode kvaliteter, spesielt gjelder turstiene langs elvejuvet, viktigst sannsynligvis den på østsiden, fra Tuftelia. Ut fra dette vurderer vi influensområdets samlede verdi for friluftslivet til *middels verdi*.



Omfanget av tiltaket er vurdert til nivået *lite negativt omfang for friluftslivet*, knyttet til regulering av Eima fra kote 1130 ned til samløpet med Usteåne (stasjon 828 moh).



9.5.1 Vurdering av konsekvenser for friluftslivet

Planlagte inngrep vil redusere friluftsverdiene i et visst omfang, i størst grad knyttet til en redusert vannføring i Eima, samt de fysiske tiltak knyttet til inntaksdammen på kote 1130. Mindre vannføring i Eima, i lange perioder kun med minstevannføring, vil redusere opplevelsesverdiene i fosse- og elvelandskapet øverst, dvs. der flere turstier går relativt tett innpå vassdraget og der elv og fosser har stor synlighet. Den foreslåtte minstevannføringen på 140 l/s vil sikre en viss visuell effekt over fossebergene øverst. I perioder med mye overvann (jfr. hydrologi) vil fossepartiene opprettholde mye av sine opplevelsesverdier, dvs. med lignende landskapsverdi som i dag.

I midtre og nedre deler er elvas synlighet lavere/lav, og reduksjon i landskaps- (se det tema) og friluftsverdier blir klart mindre berørt i disse områder. Rørtraséen vil i mindre omfang gi negative konsekvenser for dagens friluftsliv, gitt at gode avbøtende tiltak gjennomføres. Stasjon nede ved Usteåne berører ikke områder som er kjent viktige for friluftslivet.

Den negative konsekvens for tema friluftsliv og ferdsel vurderes til nivået *middels negativ konsekvens*.



9.5.2 0-alternativet

Uten en utbygging vil friluftslivsverdiene som finnes i dag bli bevart.

10 NATURVERNEOMRÅDER

I Hol kommune er ca 30 % av kommunens areal vernet i medhold av naturvernlovgivningen. Dette utgjør et samlet areal på ca 570 km². Viktigst er Hallingskarvet nasjonalpark.

Tiltaksområdet, med tilhørende influensområder, ligger ikke i nærheten av områder eller enkeltobjekter vernet etter Naturvernloven. Tiltaksområdet har ingen verdi for eksisterende verneområder. Omfanget vurderes som lite.

10.1.1 Vurdering av konsekvenser for verneområder

Tiltaket medfører redusert vannføring i Eima. Realisering av utbyggingen vil ikke ha negative konsekvens for noen verneområder, dvs. *ingen negativ konsekvens* for dette tema.

10.1.2 0-alternativet

Uten en utbygging som planlagt vil verneverdier som finnes i dag bli bevart og lite endret, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (mer skogkledd landskap – skoggrensen høyere oppe landskapet pga klimaendringer).

Inngrepsfri natur 2008

- > 5 km fra inngrep
- 3 - 5 km fra inngrep
- 1 - 3 km fra inngrep

Topographic map of the Eima area in Norway, showing elevation, water bodies, and land use. A red arrow points to the Eima river. A legend in the top right corner indicates 'Inngrepsfri natur 2008' with three categories: dark green for areas more than 5 km from impact, medium green for 3-5 km, and light green for 1-3 km. The map includes numerous place names and a scale bar at the bottom.

11.1 Omfang av tiltaket

62

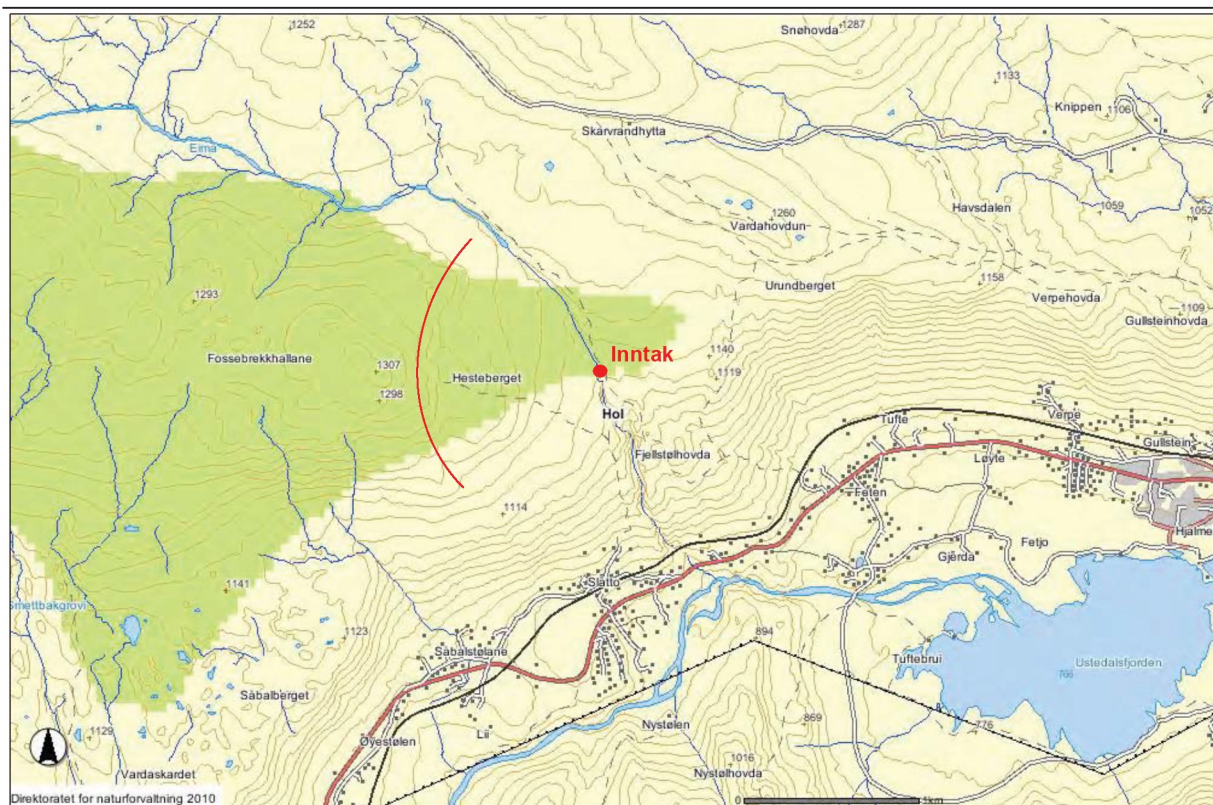


Fig. 54. Endring av INON grense ved etablering av småkraftverk i Eima. Kilde: DN – INON 2012.

11.2 Vurdering av konsekvenser

Realisering av planlagt utbygging vil påvirke dagens areal for inngrepsfri natur i sidevassdraget Eima. En utbygging som planlagt, med inntak på kote 1130, vil ha en viss negativ konsekvens for tema INON, vurdert til nivået *liten negativ konsekvens*.



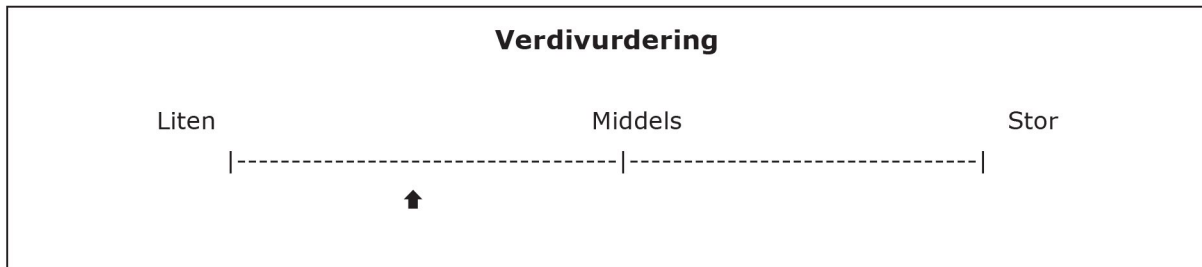
11.2.1 0-alternativet

Ingen endringer i forhold til dagens INON-områder.

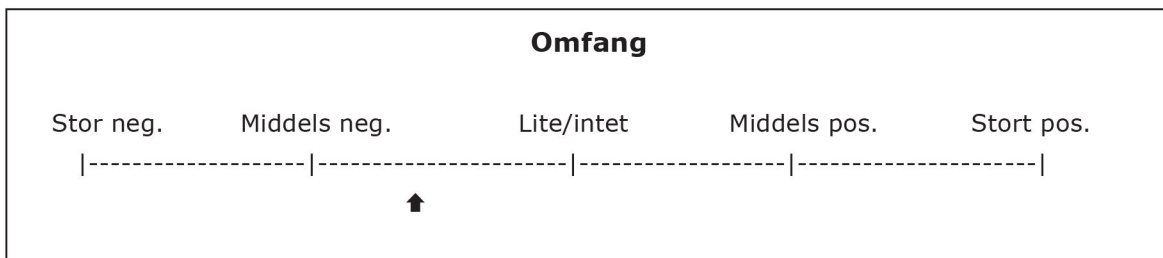
12 KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING

12.1 Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak

Den samlede verdi for alle deltema utredet i denne rapporten, dvs. landskapsmessige verdier, landbruk, friluftsliv, kulturminner, vannressurser samt flere forvaltningsmessige interesser (verneområder og INON-areal), er vurdert til nivået *liten til middels verdi*, jfr. oversikt i samletabell (Tab. 7).



Tiltaket medfører redusert vannføring i Eima nedenfor inntaket og ned til kraftstasjon på kote 828. Generelt er dette et elvemiljø av typisk karakter for regionen, i en øvre, indre østlandsdal, med stor vannføring i snøsmeltingsperioden, ellers lav og ofte svært liten vannføring (jfr. hydrologi). Den planlagte utbygging av Eima, inkl. inngrep i det terrestre miljøet (inntak, rørtrasé, vei og kraftstasjon), vil samlet ha et *omfang som er vurdert som lite til middels stort for alle vurderte tema.*



Med samlet verdi vurdert til *liten til middels verdi* og *omfanget* av utbyggingen vurdert til *liten til middels negativt omfang* er den negative konsekvens *for tema behandlet* konkludert til nivået ***liten til middels negativ konsekvens.***

Tab. 7. Oversikt over verdi-, omfangs- og konsekvensvurderinger for de ulike tema behandlet i rapporten.

Tema nr	Tema	Verdi	Negativt omfang	Konsekvens
1	Landskap	Middels til stor	Lite til Middels	Middels neg konsekvens
2	Vannressurs	Middels	Lite	Liten negativ
3	Landbruk	Liten	Lite	Lite negativt
4	Kulturminner og kulturmiljø	Liten til middels	Lite	Liten negativ kons
5	Friluftsliv og ferdsel	Middels	Lite til middels negativt	Middels negativ konsekvens
6	Naturvern	Ingen	Lite	Ingen negativ konsekvens
7	INON	Liten	Lite	Liten negativ konsekvens
Samlet		Middels	Lite til middels	Liten til middels negativ konsekvens

12.2 Usikkerhet i vurderingene

Den faglige usikkerheten ved de her fremførte konklusjoner mht verdi, omfang og konsekvens er vurdert som lav, basert på en generell god kunnskap om de ulike deltema som er behandlet i rapporten.

12.3 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert sentralt i Hol kommune og vurderes som typisk for den aktuelle landskapsregionen. Det foreligger ikke noen sammenlignende studier av verdier knyttet til småvassdragene i denne regionen, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme ressurser og verdier som er knyttet til Eima.

Sannsynligvis forekommer lignende livsmiljøer og landskap i flere av de mange småelvene som har avrenning til hovedvassdraget. Når det gjelder dette perspektivet er det viktig å få på plass en samlet oversikt over relative verdier i forhold til at det etter hvert gis konsesjon til nye vassdrag og færre står uregulerte tilbake. En oversikt over foreliggende vannkraftutbygginger i regionen er vist i Fig. 55.



Fig. 55. Oversikt over kjente vannkraftreguleringer i regionen. Eima er vist med en rød sirkel.
Kilde: Miljøstatus – Energi. Februar 2012.

13 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

For de ulike tema er noen avbøtende tiltak aktuelle, jfr. omtale i det følgende:

13.1 Landskapet

Ved gjennomføring av de planlagte tiltak er det aktuelt å gjennomføre revegetering der fysiske tiltak gjennomføres. Det er også viktig å minimalisere de fysiske inngrep knyttet til anleggsarbeidet i forbindelse med bygging av inntaket, rørtrasé, veier og kraftstasjon. Minstevannføring er viktig for landskapsverdier, særlig i det øvre avsnittet.

13.2 Vannkvalitet

Det er ikke aktuelt med tiltak utover slike som hindrer forurensing i bygge- og driftsfasen.

13.3 Vannforsyning

Deler av vannressursen vil være tilgjengelig i for brukere langs elva. Avbøtende tiltak er ikke aktuelt. Minstevannføring vil være tilgjengelig på nedre deler av regulert strekning (bolig, hytter og landbruk).

13.4 Landbruk

Det er ikke aktuelt med avbøtende tiltak mht landbruket. Minstevanns/restvannføringen vil sikre tilstrekkelig vannressurser for eventuelle skogsbeitende dyr.

13.5 Kulturminner og kulturmiljø

I forhold til registrerte kulturminner er det ikke aktuelt med avbøtende tiltak i forhold til slik prosjektet er beskrevet. Hensyn bør vises ved kulturminner i kulturlandskapet ved Slåtto.

13.6 Friluftsliv og ferdsel

Det viktigste tiltaket når det gjelder tema friluftsliv er å sikre en adekvat minstevannføring og at rørtraséen tildekkes med stedlige masser som sikrer stedegen vegetasjon etter tilvekst over noen år. Landskapsmessig tilpassning ved inntaksområdet er også viktig (åpent fjellandskap – nær turstier).

13.7 Naturvernområder

Det er ikke aktuelt med avbøtende tiltak mht dette tema da ingen verneområder blir berørt.

13.8 INON

Tiltaket vil berøre eksisterende INON-areal. Avbøtende tiltak er ikke aktuelt dersom utbygging realiseres.

13.9 Andre brukerinteresser

Det er ikke aktuelt med avbøtende tiltak mht andre brukerinteresser utover det som er omtalt i det foregående.

14 REFERANSER

Direktoratet for naturforvaltning, 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. Håndbok 18–2001.

Direktoratet for naturforvaltning 2004. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Håndbok 25-2004.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.

Hol kommune. 2008. Kommunedelplan for idrett og fysisk aktivitet. 2008 – 2012. 32 s.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

NVE 2011. Mal for konsesjonssøknad for småkraftverk. Mars 2011.

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. NIJOS-Rapport 10/2005, 196 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets håndbokserie. 290 s.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

14.1 Internettreferanser

Den Norske Turistforening [www.turistforeningen.no]

Digitalt ressursbibliotek for nordisk arkeologi [http://www.arkeoland.uib.no/]

Direktoratet for Naturforvaltning – DN

[http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp]

[http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp]

Buskerud fylkeskommune [http://bfk.no/Modules/Default.aspx]

Geilo Fjellandsby [http://www.geilofjellandsby.no/s_default.aspx?pageId=170]

Hol kommune [http://www.hol.kommune.no/]

Miljøstatus i Norge [http://www.miljostatus.no]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [http://www.ngu.no/kart/bg250/]

Norges vassdrag og energi – NVE [http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas]

Riksantikvaren [http://www.riksantikvaren.no] [http://www.kulturminnesok.no/]

Skog og landskap [http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/]

Skog og landskap

[http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=LANDSKAP]

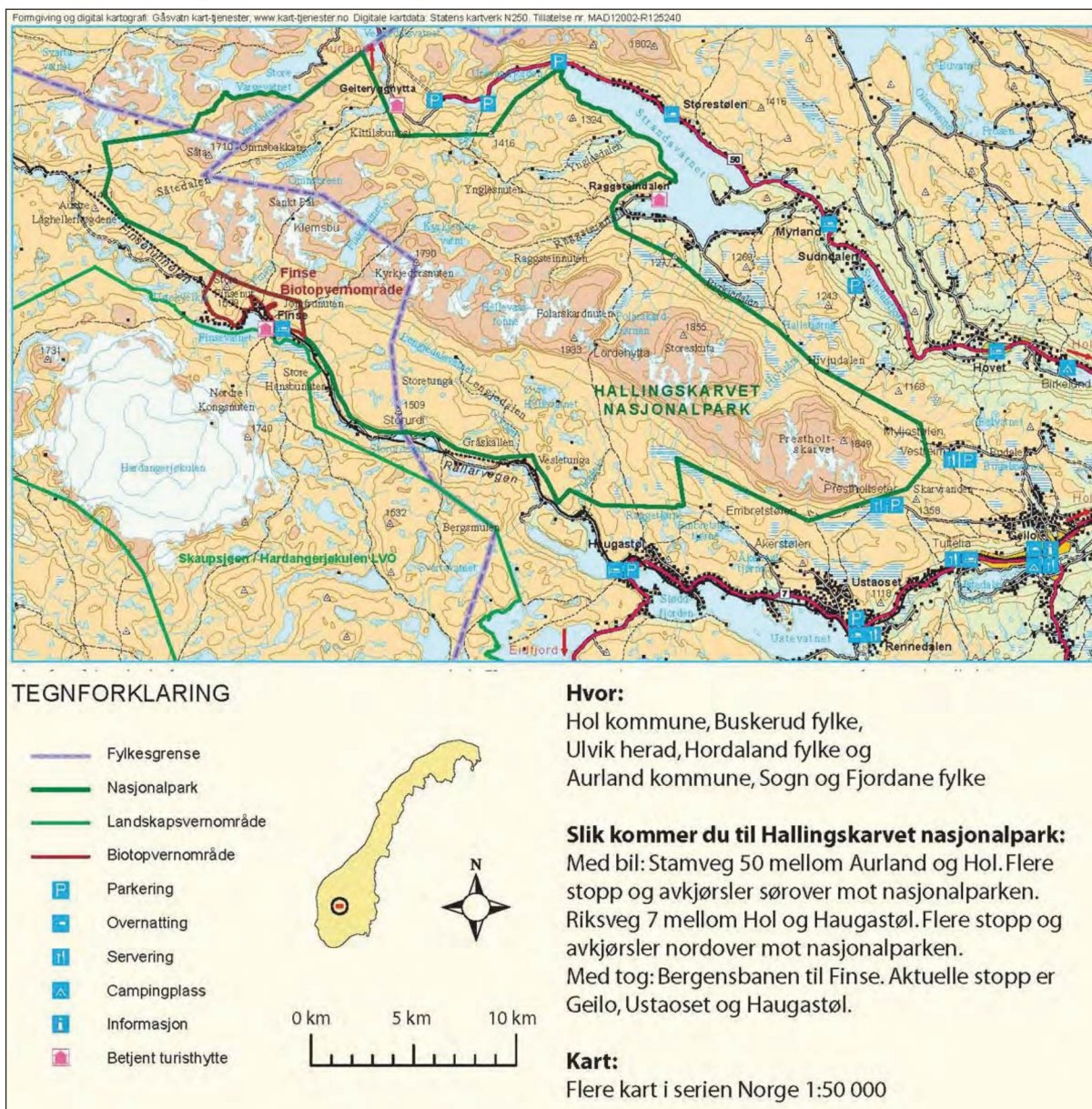
Statens Kartverk [http://www.statkart.no/]

Terrengsykkel - Stiguide [www.terrengsykkel.no/index.php?stid=244]

14.2 Muntlige kilder

15 VEDLEGG

15.1 Hallingskarvet nasjonalpark



Kilde: Direktoratet for naturforvaltning 2012.