

Statkraft Energi AS

► Bjølsegrøvatn

Ny dam. Ny vei og tunnel

Detaljplan for miljø og landskap

Oppdragsnr.: 5207792 Dokumentnr.: R-04 Versjon: E08 Dato: 2023-03-01



Oppdragsgiver: Statkraft Energi AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Anders Martin Skaarer
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Jens Jakobsen
Fagansvarlig: Einar Berg (lark)
Andre nøkkelpersoner: Jarle Østerbø (bygg), Ragnhild Strand (lark), Thomas Mathiesen (ingeniørgeologi)

E08	2023-03-01	For godkjenning hos myndigheter	J. Jakobsen	J. Østerbø	J. Jakobsen
B07	2023-02-15	For info/kommentar hos oppdragsgiver. Vei og tunnel til båtutsett og driftshytte er lagt inn	J. Jakobsen E. Berg	J. Østerbø	J. Jakobsen
B06	2022-11-24	For info/kommentar hos oppdragsgiver. Nordre og søndre tunnelpåhugg, samt tunneltipp er justert	E. Berg J. Jakobsen	J. Jakobsen	J. Jakobsen
B05	2022-10-04	For info/kommentar hos oppdragsgiver. Søndre tunnelpåhugget er flyttet	J. Jakobsen	E. Berg	J. Jakobsen
E04	2022-05-09	For godkjenning hos myndigheter	J. Jakobsen	J. Østerbø	J. Jakobsen
E03	2022-01-10	For godkjenning hos myndigheter	J. Jakobsen	E. Berg	J. Jakobsen
B02	2021-12-01	For kommentar hos oppdragsgiver	B. I. Myklebust og J. Jakobsen	E. Berg	J. Jakobsen
B01	2021-09-22	Arbeidsbeskrivelse som grunnlag for befarings	J. Jakobsen	O. Dahlen	J. Jakobsen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.



Sammendrag

Statkraft Energi AS planlegger å erstatte eksisterende hoved- og sperredam ved reguleringsmagasinet Bjølsegrøvatn med en ny betongdam på nedstrøms side. Før dambygging starter planlegges det å bygge vei og tunnel («Tunnel 1») frem til damstedet, samt en kort vei og tunnel («Tunnel 2») frem til et nytt båtutsett og ny driftshytte. Bakgrunnen for tiltakene er dammenes tilstand, avvik avdekket i siste revurdering og ved tilsyn. NVE har meldt ifra at det må utføres tiltak innen kort tid.

Den eksisterende hoveddammen planlegges erstattet av en ny gravitasjonsdam i betong på nedstrøms side. Gravitasjonsdammen utføres med et tappearrangement i form av en luke for beredskapsmessig senkning av magasinet. Den nye dammen plasseres på nedstrøms side av den eksisterende sperredammen og det er derfor ikke behov for en ny sperredam.

For å få kjøreatkomst helt frem til damanlegget, planlegges det å bygge vei og tunnel fra der eksisterende vei slutter på kote ca. 590 og frem til damanlegget kote ca. 870. Det har blitt utført en omfattende konseptstudie der ulike vei- og tunneltraseer har blitt vurdert. Det har blitt lagt stor vekt på landskap og miljø i valg av alternativ. Alternativet som har blitt valgt og som er beskrevet i denne rapporten vil påvirke et begrenset område, være tilpasset omkringliggende landskap, samt sørge for lokal deponering av tunnelmassene fra tunneldrivingen. I tillegg til ny vei og tunnel frem til damanlegget, planlegges det også å bygge vei og tunnel til nytt båtutsett og ny driftshytte som vil bli etablert nord-øst for damanlegget.

Samlet lengde på de planlagte veiene er ca. 790 meter, og samlet lengde på de planlagte tunnelene er ca. 2465 m. Arbeidet med nye veier og tunneler vil bli ferdigstilt før betongarbeidet for ny dam starter opp.

Detaljplanen for miljø og landskap supplerer teknisk plan for tiltaket, og beskriver hvordan arbeidene er tenkt gjennomført med tanke på å oppnå en god landskapstilpasning og å redusere ulemper for miljøet. Arbeidene er planlagt utført med oppstart våren 2024. Ferdigstillelse er planlagt høsten 2027, men det kan også bli aktuelt å forlenge byggeperioden med ett år med ferdigstillelse høsten 2028.

Vedlagte arealbruksplaner viser hvilke arealer det er behov for å ta i bruk under anleggsperioden.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Om anlegget	6
1.2	Om anleggseier	6
1.3	Fremdriftsplan	7
1.4	Flom- og skredfare	7
1.5	Forholdet til andre myndigheter og interesser	9
1.5.1	<i>Tidligere utredninger</i>	9
1.5.2	<i>Planstatus etter plan- og bygningsloven</i>	9
1.5.3	<i>Friluftsliv</i>	10
1.5.4	<i>Naturvernområder</i>	11
1.5.5	<i>Kulturminner</i>	11
1.5.6	<i>Naturmiljø</i>	12
1.5.7	<i>Villrein</i>	14
1.5.8	<i>Forurensningsloven</i>	15
2	Beskrivelse av tiltaket	16
2.1	Arealbruksplan	16
2.2	Riving av eksisterende dammer	16
2.3	Ny dam	18
2.4	Vannslipp og vannuttak	19
2.5	Veier og riggområder	19
2.6	Illustrasjoner av tunnelmassefyllingen	24
2.7	Nettilknytning	27
2.8	Andre tiltak	27
3	Terrenginngrep og istandsetting	29
3.1	Massehåndtering og arrondering	29
3.2	Mål for istandsetting	30
4	IK-vassdrag	31
5	Referanser	32
6	Vedlegg	33

1 Innledning

Statkraft Energi AS (heretter kalt Statkraft) planlegger å erstatte eksisterende hoved- og sperredam ved reguleringsmagasinet Bjølsegrøvatn med en ny betongdam på nedstrøms side. Før dambygging starter planlegges det å bygge vei og tunnel («Tunnel 1») frem til damstedet, samt vei og tunnel («Tunnel 2») frem til et nytt båtutsett og ny driftshytte. Bakgrunnen for tiltakene er dammenes tilstand, avvik avdekket i siste revurdering og ved tilsyn. NVE har meldt ifra at det må utføres tiltak innen kort tid.

Damanlegget ved Bjølsegrøvatn ligger i Kvam herad i Vestland fylke ovenfor Ålvik. Magasinet fungerer som inntaksmagasin for Bjølvo kraftverk som utnytter fallet på ca. 870 m ned til Hardangerfjorden. Damanlegget består av de to nevnte dammene, en hoveddam bestående av en hvelv- og platedam, samt en sperredam utformet som vertikal platedam.

Anleggsområdet ligger mellom ca. 590 og 870 m.o.h., og i sin helhet over skoggrensa. Området har småkupert og stedvis bratt topografi med små tjern, vann og kløfter som peker ned mot havet. Lavereliggende deler av anleggsområdet er preget av lavalpin fjellvegetasjon. I høyden er det mer grunnlendt, artsfattig og med innslag av mellom/høyalpin vegetasjon, sannsynligvis på grunn av store snømengder vinterstid, som gir sein snøsmelting og kort vekstsesong (Naturrestaurering AS, 2021).

Det er gjort en naturtypekartlegging høsten 2021 i forbindelse med planene.

Tiltaket planlegges gjennomført innenfor rammene av gjeldende reguleringskonsesjon for Bjølvovassdraget, jf. Kongelig resolusjon av 7. april 2000 og vilkårene som er fastsatt i den. NVE vil følge opp planlegging og gjennomføring av tiltaket ved behandling av teknisk plan etter damsikkerhetsforskriften og ved behandling av detaljerte planer for miljø og landskap (detaljplan), jf. konsesjonens vilkår i post 4.



Figur 1-1 Oversiktskart (Kartverket, 2021)

1.1 Om anlegget

Bjølsegrøvatn er reguleringsmagasin for Bjølvo kraftverk (98 MW). Kraftverket har en midlere årsproduksjon på 492,7 GWh.

Tabell 1-1: Hoveddata for anlegget.

Hoveddata	
Magasinvolum	104 millioner m ³
Overflateareal ved HRV	6,02 km ²
Byggeår	1936
Konsekvensklasse	Ny dam med tappearrangement: 3* (Tidligere dambruddsbølgeberegning har plassert eksisterende dammer i klasse 2**)
HRV	878,9 m.o.h. (NN1954)
LRV	850,0 m.o.h. (NN1954)

*Iht dambruddsbølgeberegning utført av Norconsult i 2021

** Iht dambruddsbølgeberegning utført av Multiconsult i 2012

1.2 Om anleggseier

Eier etter Damsikkerhetsforskriften er Statkraft. Reidar Birkeland i Statkraft er vassdragsteknisk ansvarlig for dammene.

Tabell 1-2: Essensielle opplysninger om anleggseier.

Anleggseier		Statkraft Energi AS	
Organisasjonsnummer		987 059 729	
Besøksadresse		Lilleakerveien 6, Oslo	
Telefon		24 06 70 00	
Kontaktperson anleggseier		Vidar Riber	
Tiltakets navn		Bjølsegrøvatn dammer	
Vassdragsnummer		052.4B	
Konsesjon		2244 Bjølvo kraftverk, rehabilitering og utvidelse	
Kontaktinformasjon byggefase:		Navn:	Tlf. nr.:
	VTA:	Reidar Birkeland	959 21 252
	Prosjektleder byggefase:	Anders Martin Skaarer	476 87 695
	Byggeledere	Ole Terje Østhus (vei og tunnel) Eivind Sekse (dam)	
	Kontaktperson miljø- og landskap:	Finn Arve Berget	915 16 979
Kontaktinformasjon driftsfase:		Navn:	
	VTA:	Reidar Birkeland	959 21 252
	Kraftverkssjef:	Vidar Riber	901 21 542
	Kontaktperson miljø- og landskap, oppfølging og tilsyn:	Finn Arve Berget	915 16 979

1.3 Fremdriftsplan

Arbeidene planlegges gjennomført med oppstart våren 2024, og ferdigstillelse høsten 2027, se Tabell 1-3.

Tabell 1-3: Foreløpig fremdriftsplan for planlagt arbeid.

Tiltak	Periode
Oppgradering av eksisterende vei («Damvegen»), bygging av ny vei og tunnel («Tunnel 1») frem til damsted, samt ny vei og tunnel («Tunnel 2») frem til nytt båtutsett og ny driftshytte	2024 - 2025
Damfundamentarbeider (graving, sprenging, rensk og dypinjeksjon)	2025
Bygging av ny betongdam (betongarbeider, lukemontasje samt kontakthinjeksjon berg/betong)	2026 - 2027 *
Riving av eksisterende dammer (kjøreatkomst gjennom en seksjon i ny dam)	Vår 2027 *
Ferdigstillelse av ny betongdam	2027 *
Opprydding og istandsetting av riggområdet, terreng, massetak etc.	2027 *
Innsending av sluttrapport til NVE	2027 *

*) Det kan bli aktuelt å forlenge byggeperioden med én sesong med ferdigstillelse i 2028 i stedet for 2027 dersom entreprenøren som skal utføre arbeidene anbefaler dette, eller av andre grunner. Entreprenøren er per dags dato ikke valgt og det ligger derfor en viss usikkerhet her.

1.4 Flom- og skredfare

Flom

Flomavledning for magasinet skjer via et 59,75 meter langt flomløp utformet som et fritt overløp. Overløpet er en integrert del av dammen og er dimensjonert for å kunne avlede en 1000-årsflom.

Eksisterende dammer ved Bjølsegrøvatn benyttes som fangdammer i byggetiden frem til ny dam er ferdig. Overløpet på eksisterende hoveddam ligger på HRV og det kan ikke utelukkes flomoverløp i byggeperioden. Forrige gang det var overløp på hoveddammen var i 2018, og det ble da estimert en maks vannføring på ca. 27 m³/s.

Det betyr at det vil bli iverksatt tiltak for å redusere sannsynlighet for overtopping av flomoverløpet, samt tiltak for å lede eventuelt flomvann trygt forbi byggegropen nedstrøms eksisterende dammer. Før oppstart av byggearbeidene vil det utføres en beregning for å vurdere behovet for magasinrestriksjoner under byggeperioden. Dersom det oppstår flom og overtopping av flomløpet, vil byggegropen bli evakuert for mannskap og maskiner. En slik evakueringsrutine vil bli beskrevet i en beredskapsplan før oppstart av byggearbeidene.

Magasinmanøvrering av Bjølsegrøvatn kan i dag i hovedsak påvirkes på følgende to måter:

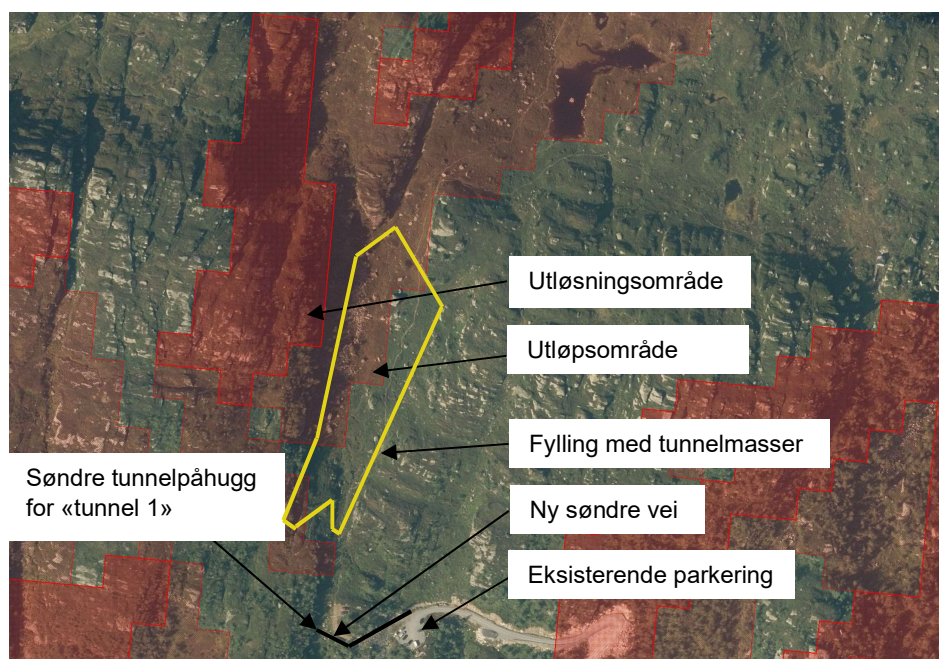
- Gjennom inntak til Bjølvo kraftverket som ligger ca. 1,5 km nordøst for dammen. Maksimal slukeevne til kraftverket er 13 m³/s.
- Stenge overføringer inn i Bjølsegrøvatn.

Skred

Søndre del av prosjektområdet (Ny søndre vei og tunnelmassefylling):

NVEs aktsomhetskart viser at det kan være fare for snøskred i området der tunnelmassefyllingen skal etableres (figur 1-2). Dersom det blir aktuelt å utføre arbeider i området med fare for snøskred vinterstid, skal snøskredfaren vurderes før arbeidene starter. Nødvendige sikringstiltak skal iverksettes ved behov.

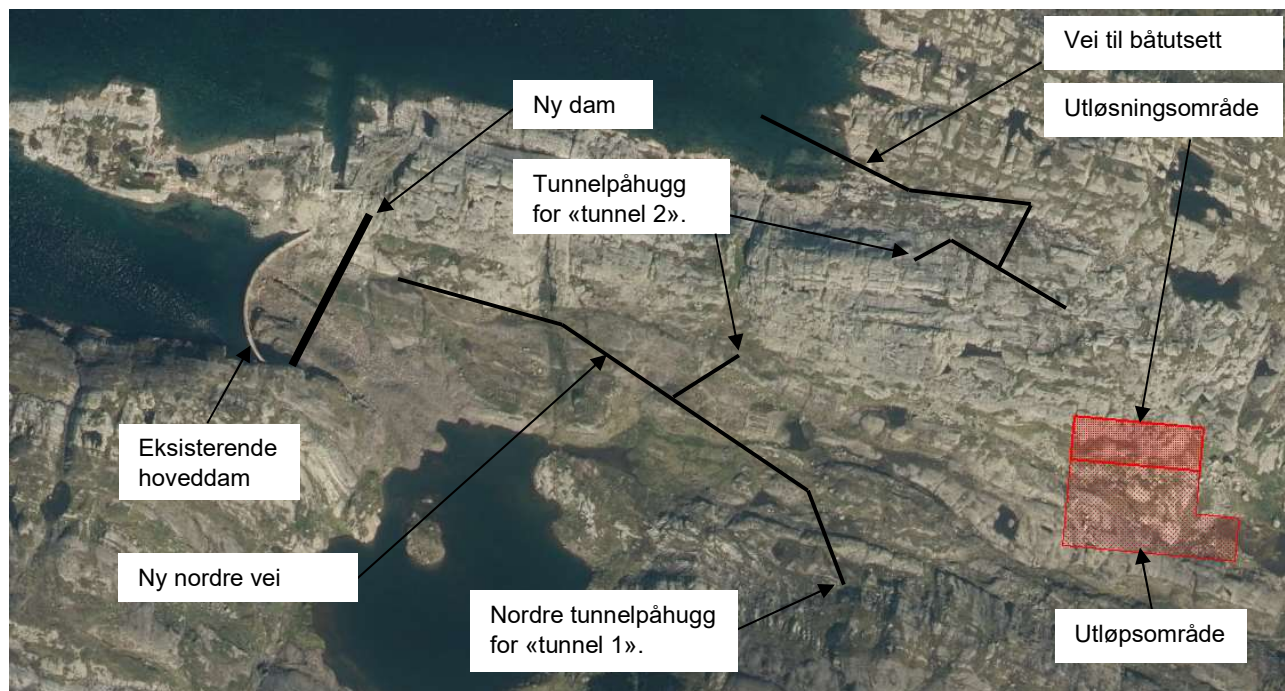
Ifølge ingeniørgeolog som har vært på stedet, er deler av dalsiden som ligger vest for tunnelfyllingen også rasutsatt om sommeren. Tunnelfyllingen er derfor utformet slik at mengden arbeider som skal utføres på undersiden av den rasutsatte delen er minimert. De gangene det skal jobbes på undersiden av den rasutsatte delen, vil nødvendige sikringstiltak iverksettes.



Figur 1-2: Kart som viser aktsomhetsområde for snøskred (NVE, 2021) for søndre del av prosjektområdet. Omtrentlig plassering av ny søndre vei er vist med sort linje, og plassering av tunnelmassefylling er vist med gul linje.

Nordre del av prosjektområdet (Nye veier og damsted):

Aktsomhetskartene til NVE (Figur 1-3) viser ingen fare for skred ved tunnelpåhuggene, veiene og dammen i det nordre anleggsområdet. Også ingeniørgeologen som var vært på stedet vurderer faren for steinsprang og snøskred her som relativ lav. Men det bemerkes at det ikke er utført undersøkelser av området om vinteren, slik at den faktiske snøskredfaren er noe usikker. Dersom det blir aktuelt å utføre arbeider i området med fare for snøskred vinterstid, skal snøskredfaren vurderes før arbeidene starter. Nødvendige sikringstiltak skal iverksettes ved behov.



Figur 1-3: Kart som viser aktsomhetsområde for snøskred (NVE, 2021) for nordre del av prosjektområdet. Ca. plassering av ny dam og nye veier er vist med sort linje.

1.5 Forholdet til andre myndigheter og interesser

1.5.1 Tidligere utredninger

I forbindelse med utbyggingen av Bjølvo kraftverk i år 2000 ble det gjennomført en konsekvensutredning (Olje og energidirektoratet, 2000). Denne konsekvensutredningen gjorde ingen spesifikke funn som må hensyntas i arbeidet med ny dam, vei og tunnel.

1.5.2 Planstatus etter plan- og bygningsloven

Vedlagt arealbruksplan viser hvilke arealer det er behov for å ta i bruk under anleggsperioden.

Kommuneplanens arealdel

Tiltaket omfatter arealer som i kommuneplanens arealdel for planperioden 2019-2030 (planID 1238 20170004) er avsatt til arealformålene *Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift* (LNFR i tilknytning til stedbunden næring/spredt fritidsbebyggelse), *Drikkevann/Friluftsområde* og *VFR 113* (liten innsjø nedstrøms dammen), i kombinasjon med hensynssonene *Friluftsområde (530)* og *Ras og skredfare (310)*. Tiltaket berører i tillegg sikringssone for *Nedslagsfelt for drikkevann (110)* og vannarealer båndlagt (740) for tiltak etter energi- og vannressursloven.

Reguleringsplan

Ny adkomstvei tilkobles Damvegen i plangrensen for reguleringsplan for Damvegen (planID 20090008). Dagens vei og parkeringsplass benyttes som anlagt.

Søknad om dispensasjon

Det vil bli søkt Kvam kommune om dispensasjon etter plan- og bygningsloven kap. 19 for midlertidig og varig omdisponering av arealer der planlagt arealbruk kommer i konflikt med gjeldende planstatus. Konsesjon

etter energi- og vannressurslovgivningen er selvstendig grunnlag for å gi dispensasjon fra kommunale planer for arealbruk godkjent i detaljplan og i medhold av konsesjonen¹.

Vassdragstiltak som utføres i medhold av konsesjon etter vassdragslovgivningen er for øvrig unntatt søknadsplikt etter plan- og bygningsloven, jf. SAK10 § 4-3 første ledd bokstav b.

Statkraft har gjennomført informasjonsmøte og befaring med Kvam kommune, Statsforvalteren i Vestland og NVE 29.9.2021.

1.5.3 Friluftsliv

I 2017 gjennomførte Kvam Herad en kartlegging og verdsetting av friluftsliv i kommunen (Kvam Herad, 2017). Registreringene som ble gjort viser hvor de viktigste friluftsområdene i Kvam Herad ligger og hvilke aktiviteter områdene blir benyttet til. Verdsettingen av de ulike områdene ble utført ved hjelp av et sett verdikriterier der ulike kriterium ble vekta fra 1 til 5. Når alle de ulike relevante kriteriene for et område var vurdert, ble det fastsatt en verdikategori fra A til D, der A er definert som «svært viktig friluftsområde» og D er definert som «ikke klassifisert». Tiltaksområdet for Bjølsegrøvatn er definert som verdikategori B – «viktig friluftsområde».

Søndre anleggsområde

Eksisterende parkeringsplass (se figur 1-2) er i dag et populært utgangspunkt for turgåere. Fra parkeringsplassen går det i dag en sti videre inn over fjellet. De første 350 meterne av denne stien vil ligge innenfor anleggsområdet og dermed være utilgjengelig for 3. part under anleggsperioden. En midlertidig trasé for turgåere vil derfor bli merket mens anleggsarbeidene pågår slik at turområdet i størst mulig grad blir tilgjengelig under anleggsperioden. Etter at anleggsarbeidene er ferdig, vil det bli etablert en permanent sti. Stien foreslåes plassert på den nye tunnelfyllingen, og vil starte ved parkering ved søndre tunnelpåhugg og koble seg på den eksisterende stien nord for tunnelfyllingen.

For å sørge for tilstrekkelig avstand mellom tredjepart og anleggsarbeidene, vil den eksisterende parkeringsplassen bli stengt for tredjepart under anleggsperioden. Som erstatning vil det bli etablert en ny parkering ved dagens helikopterplass som tredjepart kan benytte. Når anleggsperioden er ferdig, vil eksisterende parkering åpnes opp igjen for tredjepart. Den nye parkeringen ved dagens helikopterplass vil bli opprettholdt, og dermed vil den totale parkeringskapasiteten øke. Ved riggarealet ved søndre tunnelpåhugg kan det også være aktuelt å etablere parkering etter at anleggsperioden er ferdig. Det vil også være aktuelt å benytte denne plassen som ny helikopterplass, selv om behovet for helikopterplass vil bli vesentlig redusert etter at ny vei og tunnel står klart.

I perioder med veldig mye anleggstrafikk vil det være aktuelt å stenge den eksisterende veien (Damvegen) og parkeringen for tredjepart. Dette vil i så fall bli varslet om på forhånd, samt skiltet ved avkjøringen fra Ålvikveien nede ved fjorden.

Nordre anleggsområde

I det nordre anleggsområdet går det i dag en sti inn til dammen, fra østlig side. Denne stien brukes blant annet av båteiere som benytter neset vest for dammen som båtutsett. I byggeperioden vil denne stien bli lagt om, slik at tredjepart vil bli ført på nordsiden av fjellryggen, ut mot Bjølsegrøvatn. Derifra vil stien lede videre ut til neset vest for dammen. Etter 2025 sesongen vil det nye båtutsettet stå klart, og vil trolig kunne benyttes fra og med 2026 sesongen av båteierne. Nøyaktig logistikk og organisering av tilgang til båt plass vil bli utført av Statkraft i samarbeid med båteierne.

¹ Se også departementets merknader i [Ot. prp. 32 \(2007-2008\) s. 243](#).

Når anleggsarbeidene er ferdige, vil den delen av stien som i dag går parallelt med ny nordre vei bli fjernet, og det vil legges opp til at ny nordre vei blir benyttet av turgåere som skal inn til damanlegget. Ved ny dam vil det bli etablert en trapp opp til dammens venstre side (sett i strømningsretning) slik at turgåere kan komme seg opp på samme nivå som topp dam, for å få utsikt utover Bjølsegrøvatn, og eventuelt ta seg videre ut til neset vest for dammen.

Se arealbruksplan for forslag til midlertidige og permanente sti, samt plassering av parkeringsplasser.

1.5.4 Naturvernområder

Søk i Miljødirektoratets kartinnsynsløsning Naturbase 12.10.2021 (Miljødirektoratet, 2021) viser at tiltaket ikke berører verneområder eller områder som er foreslått vernet. Barlindflaten naturreservat ligger utenfor tiltaksområdet i sørøstlig retning.

1.5.5 Kulturminner

Det ble avholdt befaring i planområdene høsten 2021 der Fylkeskommunen var invitert til å delta, men de ble ikke med. Fylkeskommunen har i ettertid kommet med en uttalelse der de skriver følgende: «*Ut frå våre arkiv kan vi ikkje sjå at det tiltaket vil koma i konflikt med kjente/registrert automatisk freda kulturminne. Arealet i frå Langhamrane og opp til første tunellpåslag er etter det me kan sjå ikkje synfare med tanke på arkeologiske kulturminneverdiar. Me har alt vore i kontakt med Statnett og avklart kva område som er aktuelt å få sett på.*» (Vestland fylkeskommune, 2022). Det bemerkes at denne uttalelsen kom før «tunnel 2» og vei til nytt båtutsett og ny driftshytte ble innarbeidet i prosjektet.

Søk i Riksantikvarens kartinnsynsløsning Kulturminnesøk 26.10.2022 (Riksantikvaren, 2022) viser at tiltaket ikke kommer i konflikt med registrerte kulturminner. Nåværende hoveddam Bjølsegrøvatn og en kort sperredam ble bygget i 1936 som erstatning for den opprinnelige gravitasjonsdammen fra 1918, som nå er dykket i magasinet mesteparten av året, og bare unntaksvis synlig. Se nærmere omtale av disse dammene og om omfang av riving i kapittel 2.2. Hoveddammen skal forutsetningsvis rives, men sperredammen vil bestå som adkomst til hyttene på neset nordvest for damstedet. Isolasjonsveggen rives, og det fylles stein fra forrige byggeperiode inn mot dammen. Sperredammen er anonym og vurderes ikke som noe viktig kulturhistorisk element, og særlig etter at hoveddammen fra sammen byggefase blir revet.

Det står igjen to brakkefundamenter fra tidligere anleggsarbeid i området. Disse har inngått i en helhet rundt dam Bjølsegrøvatn som kulturmiljø. Når dammen av sikkerhetsmessige grunner nå skal rives og erstattes med en ny, brytes noe av den historiske sammenheng. Brakkefundamentene skal imidlertid bevares, og dette er angitt i arealplanen.

Den opprinnelige gravitasjonsdammen vil trolig bestå, og fortsatt være dykket mesteparten av året. Men i forbindelse med rivearbeidene på hoveddammen fra 1936, vil det kunne være behov for å gjøre tiltak på den opprinnelige gravitasjonsdammen slik at denne dammen kan fungere som fangdam.

Ved damstedet ligger det stein etter byggingen av eksisterende dammer. Denne steinen er planlagt benyttet til støttemurer, stabbestein og andre nyttige formål i forbindelse med etableringen vei og parkering.

1.5.6 Naturmiljø

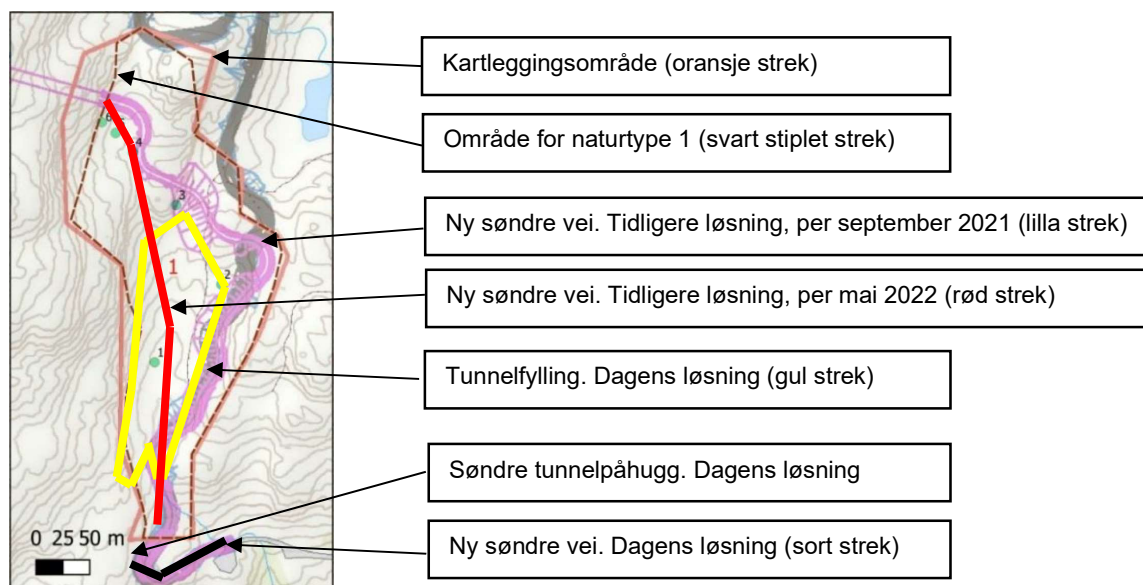
Generelt

Naturverdier i tiltaksområdet er kartlagt av Naturrestaurering AS og dokumentert i vedlagt notat (Naturrestaurering AS, 2021). Det ble registrert en nær truet naturtype i det søndre tiltaksområdet, og tre sårbare naturtyper i det nordre tiltaksområdet. Det ble ikke registrert rødlistede arter. Rabbesiv, som er forslått til rødlistekategorien «nær truet» på oppdatert rødliste som publiseres 2021, ble registrert tre steder i nordre tiltaksområde. Ingen fremmedarter ble registrert. For ytterligere informasjon, se vedlagt notat.

Område for vei til nytt båtutsett og ny driftshytte ble planlagt etter kartleggingen i 2021. Ut fra kart, bilder og topografi vurderes det som lite sannsynlig at tiltaket vil påvirke viktige naturtyper.

Søndre tiltaksområde (ved ny søndre vei og tunnelfylling)

Registreringen viser at store deler av det søndre tiltaksområdet der tunnelfyllingen er planlagt, består av naturtypen kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra (naturtype 1), som er nær truet. Da naturkartleggingen ble gjennomført, gikk planlagt trasé for ny søndre vei i den østlige siden av dalen der naturtype 1 ble observert. I notatet til Naturrestaurering anbefales det å flytte ny søndre vei mot vestre side av dalen for å redusere påvirkning av naturtype 1. I dag er tunnelpåhugget plassert sør for dalen, noe som betyr at det ikke vil bli anlagt noe vei i dalen der naturtype 1 ble kartlagt. Men det vil fortsatt bli etablert en tunnelfylling. For å tilpasse tunnelfyllingen best mulig til landskapet i dalen, er helningen på fyllingen slaket ut. Dette medfører at tunnelfyllingen strekker seg noe lengre østover i dalen, sammenlignet med tunnelfyllingen som ble presentert i revisjon E04 (mai 2022) av denne rapporten. Til gjengjeld vil ikke området nordvest for dalen, der tunnelpåhugget tidligere var plassert, bli berørt med den nye løsningen. Totalt sett vil den nye løsningen berøre et mindre areal av naturtype 1, og også et mindre inngrepsareal totalt sett, sammenlignet med tidligere løsninger. Som nevnt vil også tunnelfyllingen bli bedre tilpasset landskapet sammenlignet med de tidligere løsningene. Se kapittel 2.6 for mer info om utformingen av tunnelfyllingen.



Figur 1-4: Registrerte naturtyper og arter i søndre tiltaksområdet. Lilla strek viser tidligere planlagt ny søndre vei per september 2021, rød strek viser ca. plassering av ny søndre vei per mai 2022 (tykkelse og utbredelse av vei er ikke korrekt) og gul strek viser ca. plassering av dagens planlagte tunnelfylling. Svart stiplet strek viser områder der naturtype 1 ble observert. (Naturrestaurering AS, 2021).

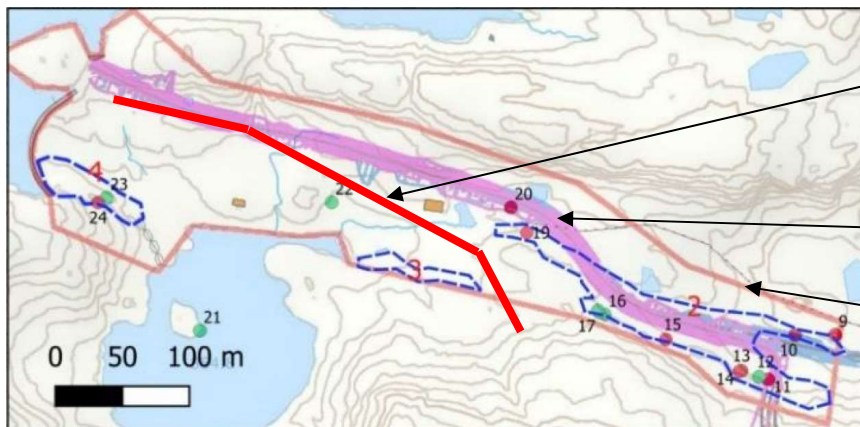


Figur 1-5: Bildet viser dalen i det søndre tiltaksområdet og naturtype 1. Bildet er tatt nedenfra og oppover. Tunnelfylningen vil bli liggende i denne dalen. September 2021.

Nordre tiltaksområde (ved ny nordre vei og damstedet)

Tre sårbare naturtyper (naturtype 2, 3 og 4) er registrert i det nordlige tiltaksområdet, og fremgår på figur 1-6 (blå felter). De ulike naturtypene behandles som følger:

- Naturtype 2 vil ikke bli berørt fordi det nordre tunnelpåhugget er flyttet nærmere dammen for å minimere naturinngrepet. Se figur under.
- Naturtype 3 er angitt på arealbrukskartet og skal hovedsakelig bevares. En mindre del av naturtype 3 vil kunne bli berørt av den nye veien.
- Naturtype 4 vil bli berørt av damanlegget og er ikke planlagt bevart.



Ny nordre vei. Dagens løsning (rød strek)

Ny nordre vei. Tidligere løsning (lilla strek)

Kartleggingsområde (oransje strek)

Figur 1-6: Registrerte naturtyper og arter i nordre tiltaksområdet. Lilla strek viser tidligere planlagt ny nordre vei, rød strek viser ca. plassering av dagens planlagte nordre vei (tykkelse og utbredelse av vei er ikke korrekt). Blå felter viser områder der naturtype 2, 3 og 4 ble observert (Naturrestaurering AS, 2021).



Figur 1-7: Bildet viser området der ny nordre vei skal etableres. Bildet er tatt fra hoveddammens venstre side, sett i strømningsretning. Til høyre i bildet vises tjernet som ligger like nedstrøms dammene. September 2021.



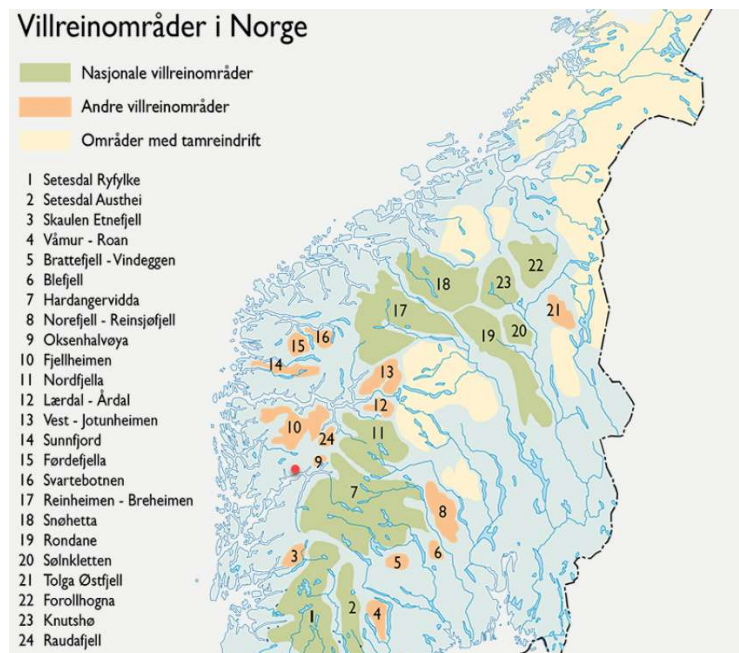
Figur 1-8: Vegetasjonen i bildet er naturtype 2 som skal bevares. September 2021 (Naturrestaurering AS, 2021).

1.5.7 Villrein

Tiltaket ved Bjølsegrøvatn faller ikke under registrerte leve- og trekkeområder for villrein (Villrein.no, 2021).

Det er en liten stamme med reinsdyr i fjellområdene mellom Jaradalsvatnet og Hardanger som blir forvaltet som tamrein. Antallet er ukjent, men det oppgis til at området ikke gir grunnlag for mer enn 350 dyr på vinterbeite. Forvaltningen er organisert gjennom laget «Hardanger og Voss Reinsdyrlag». Det er gitt dispensasjon fra merkeplikten på dyrene, men dette er forstått som en pågående sak hos Landbruks- og matdepartementet om konsesjon for en permanent drift.

Anleggsarbeidet ved damstedet vil begrenses dersom rein kalver og oppholder seg nær damstedet på våren.



Figur 1-9: Oversikt over villreinområder (Villrein.no, 2021). Tiltaksområdet er merket med en rød prikk.

1.5.8 Forurensningsloven

Arbeidet knyttet til dammen omfatter i grove trekk:

- Graving, sprenging og fundamentpreparering, inkl. injeksjon. Mellomlagring av grave- og sprengsteinmasser.
- Betong- og mekaniske arbeider.
- Riving av eksisterende betongdammer, fraskilling av armering fra betong og bortkjøring av rivemasser til godkjent deponi. Se kapittel 2.2 for mer info om dette.

Arbeidet knyttet til vei og tunnelarbeider omfatter i grove trekk:

- Graving, sprenging og mellomlagring av grave- og sprengsteinmasser.
- Driving av «tunnel 1» og «tunnel 2».
- Utlegging av tunnelmasser i fylling.

Det vil bli sendt søknad til Statsforvalteren i Vestland fylke om lov til utslipp fra anleggsdrift i byggeperioden. I kapittel 2.5 står det mer om hvordan tunnelarbeidene og utslippene knyttet til dette er planlagt utført. Utslippene fra tunneldriften vil også inngå i overnevnte søknad til Statsforvalteren.

Det antas å ikke være stor fare for forurensning som følge av de planlagte arbeidene. Det kan bli aktuelt for entreprenøren å stille opp mobilt knuseverk for å knuse fraksjoner til veg og annen bruk under prosjektgjennomføringen. Knusingen vil ha et relativt begrenset omfang med kort varighet avhengig av behovet.

Det er ikke gjort støyberegninger av planlagt tiltak. Det er ingen nære naboer til anleggsområdene, og heller ingen registrert sårbar fauna som tilsier at det er behov for å pålegge anleggsarbeidene spesielle støydempende tiltak.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Arealbruksplan

Det er utarbeidet en arealbruksplan for de områdene som blir berørt av anlegget, se tegning B-110 og B-111.

Yttergrensene for inngrep er vist på planen. Utenfor disse grensene skal det ikke gjøres inngrep i forbindelse med arbeidet. Det betyr ikke at alle arealer innenfor inngrepsgrensene blir berørt, men at det på dette planstadiet er et visst armslag for tilpasning av inngrepene til anleggsvirksomheten og til å finne gode løsninger for landskaps- og miljøtilpasning underveis i anleggsfasen.

Før byggestart skal det gjennomføres oppstartsbeifaring med entreprenør der blant annet inngrepsgrensene på utvalgte punkter markeres i terrenget. Markeringen skal gjøres i samarbeid med landskapsarkitekt og/eller miljørådgiver, og slik at viktige og sårbare områder nær inngrepsgrensen er tydelig vist. Videre at punktene er tett nok plassert til at det er godt synlig og forståelig for de som arbeider på anlegget hvor grensene går. Hvis entreprenøren har et system for digital lagring av inngrepsgrensene, og varsling av eventuell overtredelse av grensene, skal dette benyttes i tillegg. Dersom entreprenør får behov for å gå utenfor inngrepsgrensen, må dette avklares med byggherre og NVE.

Generelt skal eksisterende vegetasjon tas vare på så langt inn mot tiltaket som mulig. Hensikten med dette er å ta vare på vegetasjon i området, redusere synligheten av tiltakene og å bidra til raskere revegetering av arealene. Eventuelle skader på terreng utenfor inngrepsgrense skal utbedres raskt.

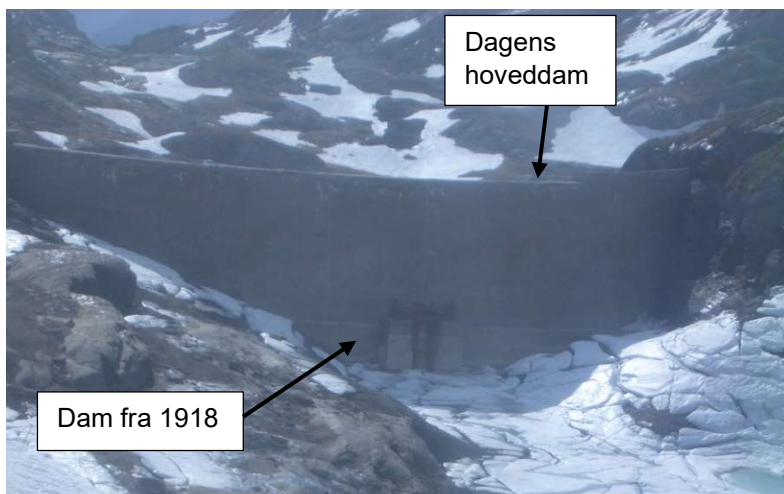
2.2 Riving av eksisterende dammer

Den opprinnelige dammen stod ferdig i 1918 og var en gravitasjonsdam bygget for HRV 867,5 m. Denne ligger oppstrøms for dagens hoveddam og er nå dykket mesteparten av året. Dagens hoveddam (figur 2-1) ble bygget rett nedstrøms gammel dam og stod ferdig i 1936. Dammen er en ca. 100 m lang og ca. 22 m høy armert enkeltkrum buedam med topp brystning på kote 879,90, inkludert et 59,75 m langt overløp på kote 878,90. Ved dammens venstre side sett i vannets strømningsretning går dammen over i en rett del. Den rette delen er utformet som en platedam med to pilarer. I dammen sitter det også en bunnventil av typen DN400.

Rett nord for hoveddammen ligger en ca. 11,5 m lang og ca. 4 m høy sperredam med krone på kote ca. 880,5. Dammen er bygget som en platedam med vertikal oppstrøms plate (figur 2-3).



Figur 2-1: Dagens hoved- og sperredam, dronefoto. Oktober 2020.



Figur 2-2: Dam fra 1918 med dagens hoveddam i bakgrunnen. Bildet er tatt fra magasinsiden. Magasinet ligger på kote ca. 864. Juni 2006.



Figur 2-3: Dagens sperredam sett fra oppstrøms side. Oppe til høyre i bildet sees tjernet som ligger på nedstrøms side av damanlegget. November 2020.

Eksisterende dammer planlegges benyttet som fangdammer under arbeidene. Etter at ny dam er etablert vil dagens hoveddam (hvelvdam) bli revet. Dammen regnes å kunne rives i løpet av en 4 - 6 ukers periode på våren. I denne perioden er vannstanden i Vetlavatn (den delen av Bjølsegrøvatn som dammene er plassert i) på sitt laveste, typisk på kote ca. 863. Damfoten til dagens hoveddam ligger på kote ca. 858. For å tørrelegge dagens hoveddam vurderes det å benytte dammen fra 1918 som fangdam for rivearbeidet. Dette forutsetter at tilstanden til dammen fra 1918 er tilstrekkelig for dette formålet. Det vurderes å la dammen fra 1918 bli stående igjen etter at den nye dammen er ferdig. Dette avklares med fylkeskommunen. Før rivearbeidene starter opp vil det bli utarbeidet en riveplan.

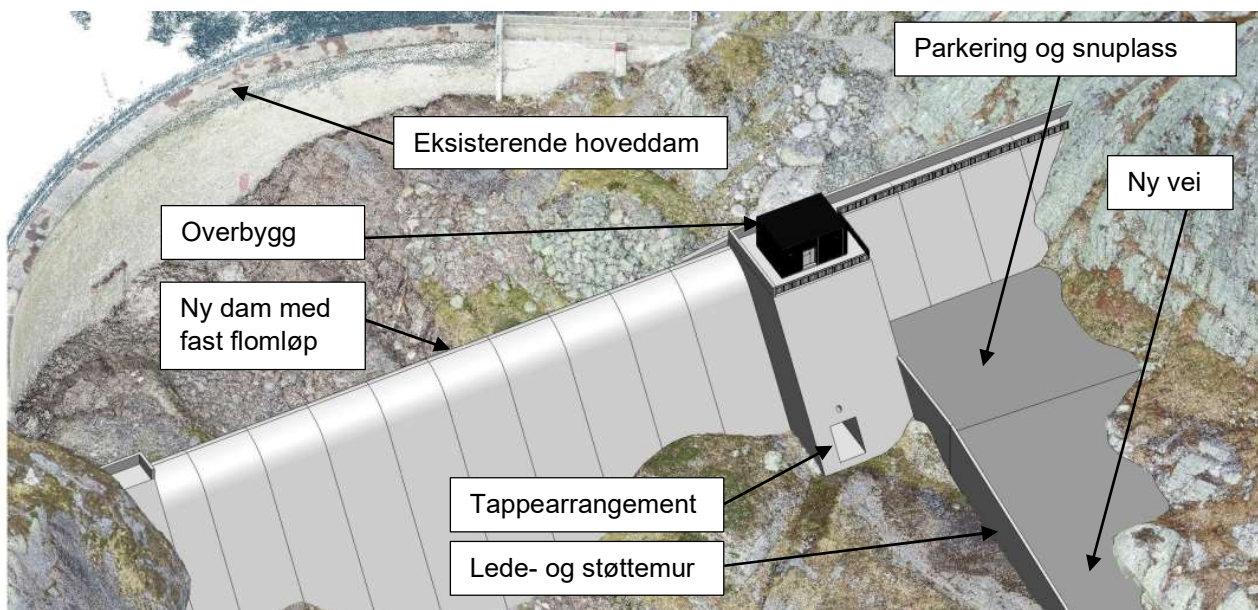
For å kunne rive den eksisterende hoveddammen, må det også etableres en midlertidig anleggsvei frem til dammen. Denne anleggsveien er planlagt igjennom ny hoveddam. Planen er å vente med å bygge den siste damseksjonen til dagens hoveddam er revet og massene er uttransportert til nedstrøms side av ny hoveddam. Se arealbruksplanen for oversikt over dette.

Det er planlagt å la dagens sperredam stå igjen og benytte den som gangadkomst ut til hyttene som ligger på neset vest for sperredammen. Damfunksjonene til sperredammen vil da utgå, og det planlegges å fylle stein på hver side av dammen. Se arealbruksplanen for oversikt.

Det er utført en miljøsaneringsbeskrivelse for riving av eksisterende dammer. Beskrivelsen ligger vedlagt denne rapporten. Prøver tatt av betongen i forbindelse med denne miljøsaneringsbeskrivelsen viser at nivåene av tungmetallet Cr6+ overstiger referanseverdiene, noe som betyr at betongen blir definert som «lavt forurensset». Dette gjelder både hoved- og sperredammen (dam fra 1918 er ikke testet), og i utgangspunktet skal slik betong leveres på godkjent mottak som ordinært avfall. Men iht. avfallsforskriften kapittel 14A, kan man søke om å få lov til å nyttiggjøre betongen selv om den er forurensset. Prosjektet planlegger å søke om tillatelse til å benytte rivemassene til etablering av parkering og snuplass like nedstrøms ny dam. Her ligger massene tørt og adskilt fra magasinet. Se figur 2-4. Dette vil spare prosjektet for både transport og CO₂-utslipp. Det er også planlagt å utføre flere prøver av betongen for å kartlegge nivåene av tungmetaller mer nøyaktig.

2.3 Ny dam

Ny dam (figur 2-4) etableres like nedstrøms eksisterende hoved- og sperredam og utføres som en gravitasjonsdam i betong. Lengde på dammen blir ca. 100 m, hvorav ca. 59,75 m utformes som overløp. Største høyde blir ca. 21 m. Dammen vil utføres med et tappearrangement i form av to luker i serie for beredskapsmessig senkning av magasinet. Tappearrangementet vil betjenes fra et lukekammer inne i dammen. Tilkomst til lukekammeret skjer fra opparbeidet parkering og direkte inn til lukekammeret. I tillegg etableres det et overbygg på toppen av lukeseksjonen som benyttes som vinteradkomst. På nedstrøms side av tappearrangementet vil det bli etablert en ledemur slik at vannet blir ledet kontrollert ned til tjernet på nedstrøms side av dammen. Ledemuren vil også fungere som støttemur for vei og parkering. Lede- og støttemuren er planlagt utført i betong. Området like nedstrøms tappearrangementet vil bli utsatt for erosjon ved tapping og vil derfor bli rensket for eventuelle løsmasser i byggeperioden. Detaljert utforming av anslutninger med tanke på tilpasning til omkringliggende landskap og terreng vil bli gjort i videre faser av prosjektet.



Figur 2-4 Modellbilde av ny dam. Parkering og deler av ny nordre vei fremkommer også på bildet.

2.4 Vannslipp og vannuttak

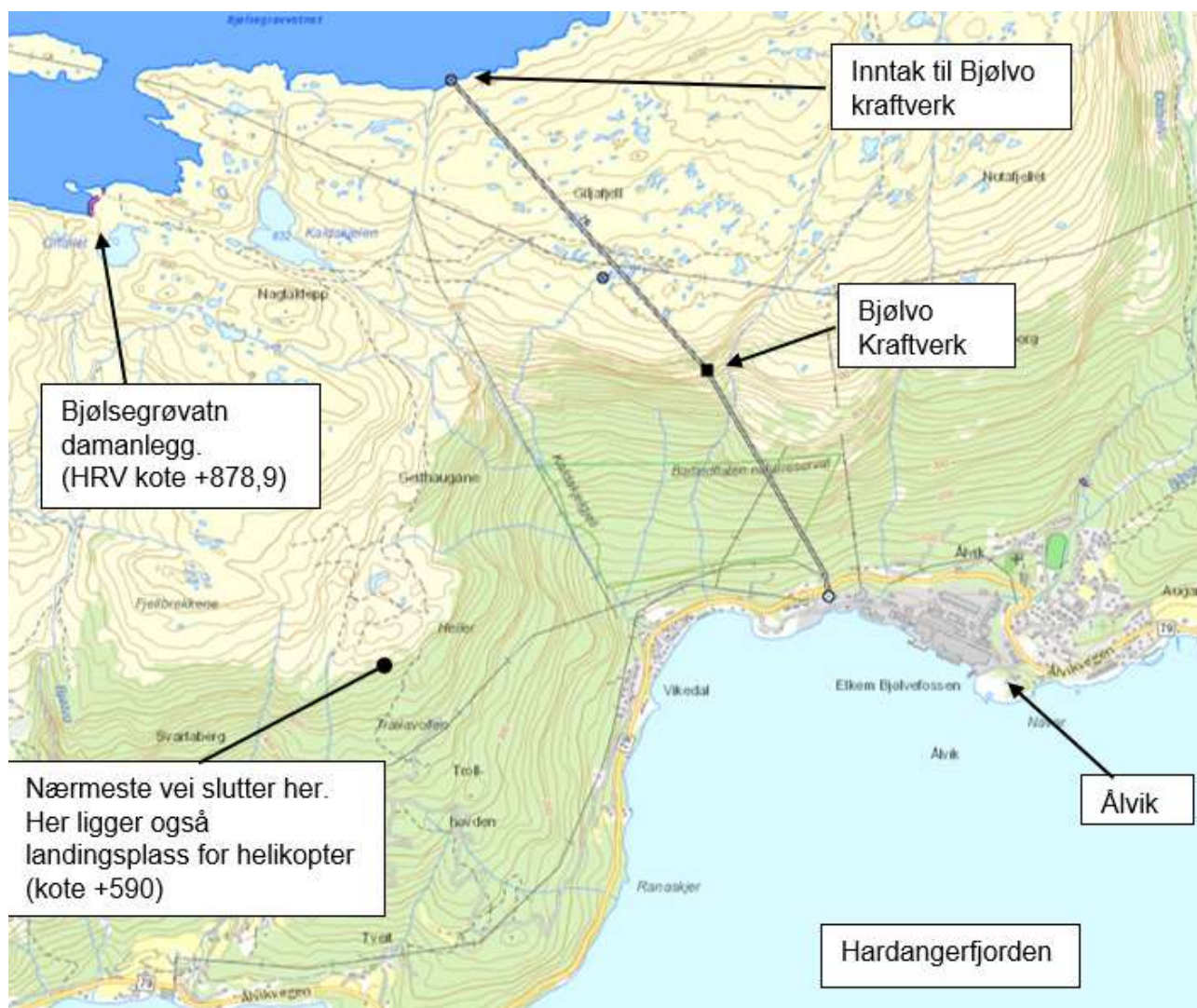
Det er ikke krav til minstevannføring eller vannuttak fra damanlegget. Dette omtales derfor ikke videre.

2.5 Veier og riggområder

Ved alle midlertidige og permanente anleggsveier skal toppmasser skaves av og legges til side på anviste arealer som forklart lengre ned i dette delkapitlet og i kapittel 3. Terrengendringer istandsettes etter prinsippene i kapittel 3.

Vei og tunnel

Damanlegget har i dag ikke veiforbindelse og det benyttes normalt helikoptertransport inn til damanlegget. Nærmeste vei stopper på kote 590. Ved veiens endepunkt er det i dag en parkeringsplass og en landingsplass for helikopter. Det er ca. 2,2 km inn til damanlegget målt i luftlinje. Se figur 2-5.



Figur 2-5: Oversikt

For å bedre tilkomsten til damanlegget skal det bygges vei og tunnel fra der eksisterende vei slutter (kote ca. 590) og frem til damanlegget (kote ca. 870). Det har blitt utført en omfattende konseptstudie der ulike vei- og tunneltraseer har blitt vurdert. Det har blitt lagt stor vekt på landskap og miljø i valg av alternativ. Alternativet som har blitt valgt og som er beskrevet i denne rapporten vil påvirke et begrenset område, være optimalisert med tanke på hensyn til omkringliggende landskap, samtidig som løsningen sørger for lokal deponering av tunnelmassene fra tunneldrivingen. Strekningen består av 3 deler:

- Ny søndre vei som strekker seg fra der eksisterende vei slutter og frem til nedre tunnelpåhugg. Ny søndre vei er ca. 105 m lang og veistandarden vil ta utgangspunkt i veiklasse 3 «sommerbilvei for tømmerbil med tilhenger» fra Landbruksveinormaler fra Landbruks- og matdepartementet 2016. Typisk bredde på kjørebane er ca. 5 meter, pluss kurveutvidelse i svinger. Like utenfor det nedre tunnelpåhugget vil det bli etablert et riggareal som vil bli benyttet i forbindelse med tunneldriften. Riggarealet, øvre del av ny søndre vei, samt tunnelpåhugget, vil bli senket noen meter ned, sammenlignet med dagens terrengnivå. Dette gir et relativt plant og kompakt riggareal, og i tillegg vil det ikke være nødvendig med noen støttemur for ny søndre vei. For å senke nivået på terrenget, vil det bli utført en del graving og sprengning. Det er estimert at et volum på ca. 10 000 m³ med løsmasser og berg må fjernes. Massene vil bli lagt ut i tunnelfyllingen. Etter at anleggsarbeidene er ferdige, vil det bli etablert en parkeringsplass på deler av riggarealet. Resterende deler av riggarealet vil bli arrondert og tilpasset terrenget rundt.
- Ny tunnel («tunnel 1») med en lengde ca. 2350 meter og et tverrsnitt på ca. 5x6 meter. Tunnelen drives fra nedre tunnelpåhugg og oppover mot øvre tunnelpåhugg med ca. 12 % stigning.
- Ny nordre vei strekker seg fra øvre tunnelpåhugg og frem til damstedet. Ny nordre vei er ca. 320 meter lang og har samme veistandard som ny søndre vei. Typisk bredde på kjørebane er ca. 5 meter, pluss kurveutvidelse i svinger. Typisk fotavtrykk er 10-15 meter i bredden, inkludert fyllinger og skjæringer.

I tillegg til ny vei og tunnel frem til damanlegget, skal det bygges vei og tunnel («tunnel 2») til nytt båtutsett og ny driftshytte. Det nye båtutsettet og den nye driftshytta vil bli etablert nord-øst for damanlegget. Dagens båtutsett ligger på neset vest for damanlegget og har ikke adkomstvei. Vei og tunnel frem til nytt båtutsett og ny driftshytte er beskrevet i avsnittet under:

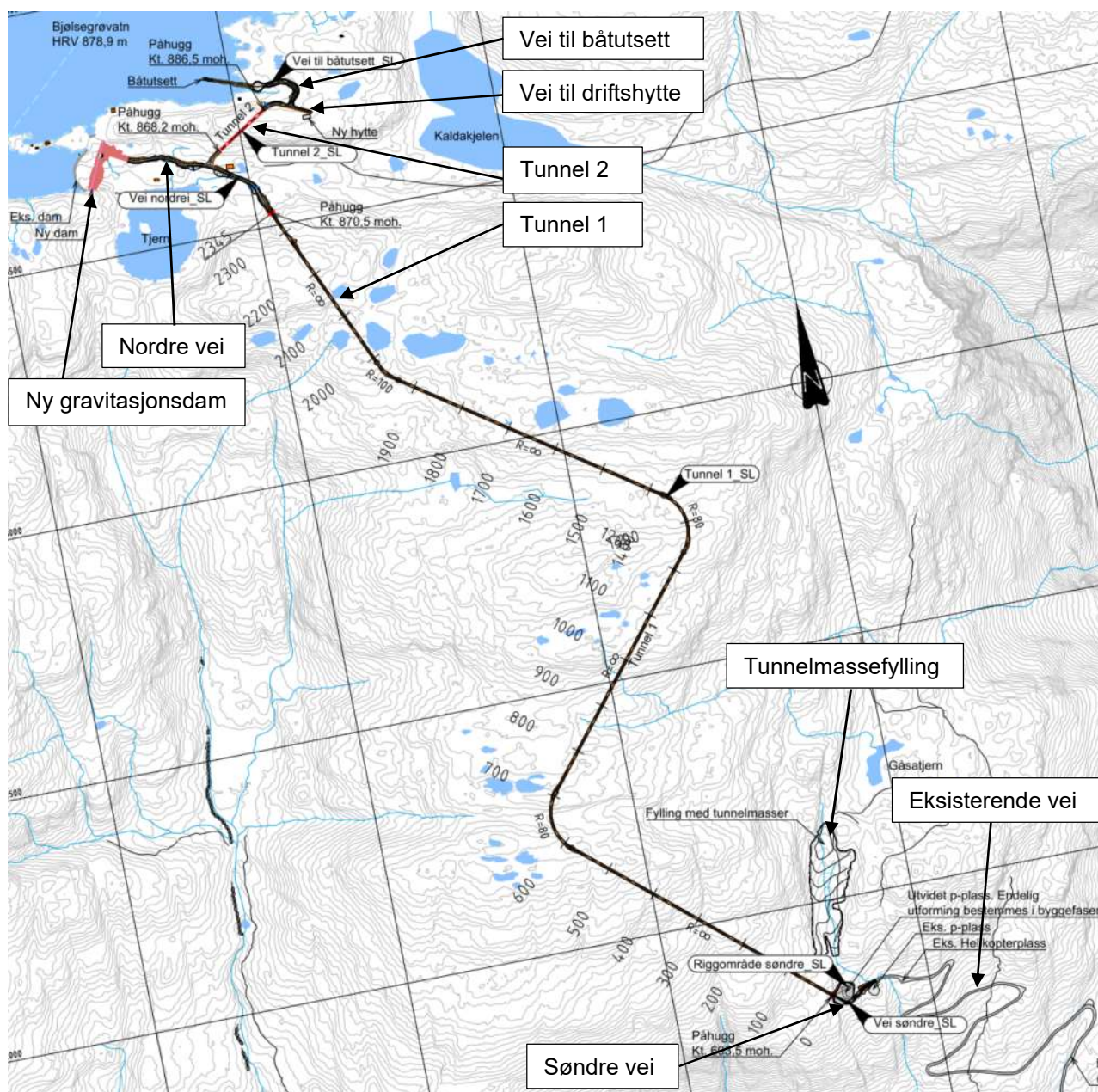
Fra ny nordre vei går det av en vei i nord-østlig retning. Etter ca. 35 meter går veien inn i en tunnel («tunnel 2») med lengde ca. 120 meter og en stigning på ca. 16 %. Fra «tunnel 2» sitt øvre påhugg, går det en vei ned til nytt båtutsett og en vei bort til ny driftshytte. Veien ned til båtutsettet vil bli utført med parkering langs veien. På kote ca. 882 vil det bli etablert en snuplass, slik at bil med båthenger kan snu hengeren mot magasinet, og deretter rygge båthengeren ut på betongrampen. Rampen vil bli trukket ut til kote 870, dvs. 9 meter under HRV. Historiske vannstander av Bjølsegrøvatn viser at ved å føre rampen ned til kote 870, vil det for de fleste år være direkte tilgang til magasinet om sommeren og om høsten.

Det vil også bli utført tiltak på den eksisterende veien (Damvegen). Eksisterende vei starter ved Hardangerfjorden fra Ålvikveien. Derfra går den bratt oppover og stopper ved kote ca. 590 ved eksisterende parkeringsplass. Total veilengde er ca. 4,5 km. Veien er i dag kjørbare for personbiler, men den er relativt bratt og inneholder mange krappe svinger. Det er derfor behov for oppgradering ifm anleggsarbeidene. Oppgraderingen vil i hovedsak bestå av følgende elementer:

- Utvidelse av svinger og møteplasser
- Utbedring av stigningsforhold
- Utbedring av grøfter og stikkrenner
- Slake ut fyllinger og skråninger, samt bedre arrondering
- Sikring med autovern

Noe av tunnelmassene vil trolig bli benyttet i arbeidet med oppgraderingen av eksisterende vei.

Se Figur 2-6 for oversikt over de ulike veiene, tunnelene og tunnelmassefylingen. Vedlagte arealbruksplaner gir en mer detaljert oversikt. I kapittel 2.6 ligger det illustrasjoner som viser hvordan tunnelmassefylingen er planlagt utført. Det kan komme mindre justeringer på vei- og tunneltraseene i de neste fasene av prosjektet.



Figur 2-6: Oversikt over planlagte veier og tunneler.

Parkering

Der eksisterende vei slutter ligger det i dag en parkeringsplass. For å sørge for tilstrekkelig avstand mellom tredjepart og anleggsområdet, vil denne parkeringen bli stengt for tredjepart under anleggsperioden. Som

erstatning vil det bli etablert en ny parkering ved dagens helikopterplass. Denne parkeringen vil bli etablert ved å benytte sprengstein fra anleggsdriften. Når anleggsperioden er ferdig, vil eksisterende parkering åpnes opp igjen for tredjepart. Den nye parkeringen ved dagens helikopterplass vil bli opprettholdt, og dermed vil den totale parkeringskapasiteten øke.

Omtrent 50 meter nordvest for den eksisterende parkeringen er det i dag en mindre parkeringsplass med plass til 3-4 biler. Tilkomst til denne parkeringen skjer via en bratt skogsbilvei. Dette området vil bli planert ut og benyttet som riggareal i byggeperioden. Her kan det være aktuelt å etablere en parkeringsplass etter at anleggsperioden er ferdig. Det vil også være aktuelt å benytte denne plassen som ny helikopterplass, selv om behovet for helikopterplass vil bli vesentlig redusert etter at ny vei og tunnel står klart.

Det skal også etableres en parkering/snuplass ved dammen der veien slutter i nordre tiltaksområde, samt langs vei til båtutsett. Eksisterende og planlagte parkeringsplasser fremkommer på arealbruksplanene.

Riggområder og vannrenseanlegget ved tunnelrigg

Arealer disponert for rigg fremkommer av arealbruksplanen. Det er enkelte steder markert relativt store områder til rigg, men kun deler av områdene vil bli benyttet. Detaljert riggplan vil bli utarbeidet av utførende entreprenør i samråd med byggherren.

Ved nedre tunnelpåhugg ved «tunnel 1», vil det være behov for et riggareal i umiddelbar nærhet, og på arealbruksplanen er det derfor satt av ca. 1800 m² til dette. Riggarealet skal sørge for tilstrekkelig plass til tunnelutstyr som ventilasjon, vannrenseanlegg, generator og verkstedtelt. Vannrenseanlegget vil trolig bli utført med en serie av containere etter hverandre, ca. 4 stk. Før vannet slippes ut vil det utføres vannprøver for å sjekke at vannet tilfredsstiller gjeldende krav. For å sørge for vannforsyning til tunneldrivingen, planlegges det som plan A å bore etter vann i nærheten av påhugget. Dersom dette ikke gir tilstrekkelig vannmengde, er plan B å hente vann fra Koldakjelen som ligger ca. 1,7 km nord for påhugget, målt i luftlinje. En isolert vannledning vil da bli lagt på terreng ved bruk av helikopter for å hindre naturinngrep. Etter at anleggsarbeidene er ferdig, vil vannledningen bli fjernet uten bruk av maskiner i terrenget. Det må legges strømforsyning sammen med vannledningen for å holde den frostfri.

I tilknytning til det nedre tunnelpåhugget for «tunnel 2», vil det også bli etablert en rigg ifm. driving av denne tunnelen. Omfanget av denne riggen vil være noe mindre sammenlignet med «tunnel 1», men vil inneholde mange av de samme elementene. Vannforsyning til driving av «tunnel 2» planlegges å hentes fra Bjølsegrøvatn igjennom en vannledning som legges på terreng. Strekningen fra Bjølsegrøvatn til påhugget er såpass kort (ca. 100 meter), at denne vannledningen trolig kan legges ut for hånd uten bruk av maskiner eller helikopter.

Mellomlagring

Prinsipper for håndtering av terrenginngrep og istandsetting er beskrevet i kapittel 3. Gjennomføringen ved utlegging av masser og blokker bestemmes i detalj på stedet og i slutfasen av anleggsgjennomføringen i samarbeid med landskapsarkitekt.

I det søndre anleggsområdet er det merket av arealer for mellomlagring av avdekkingsmasser i arealbruksplanen. Det er planlagt å mellomlagre avdekkingsmassene nordøst i dalen der tunnelmassefyllingen skal etableres. Når siste del av tunnelmassefyllingen skal utføres, vil hoveddelen av vekstmassene bli lagt ut på ferdig utførte deler av fyllingen, mens gjenværende masser mellomlagres på en del av fyllingen som avsettes til dette, for så å legge ut disse massene på gjenværende udekte flater av fyllingen når disse har fått sin endelige form.

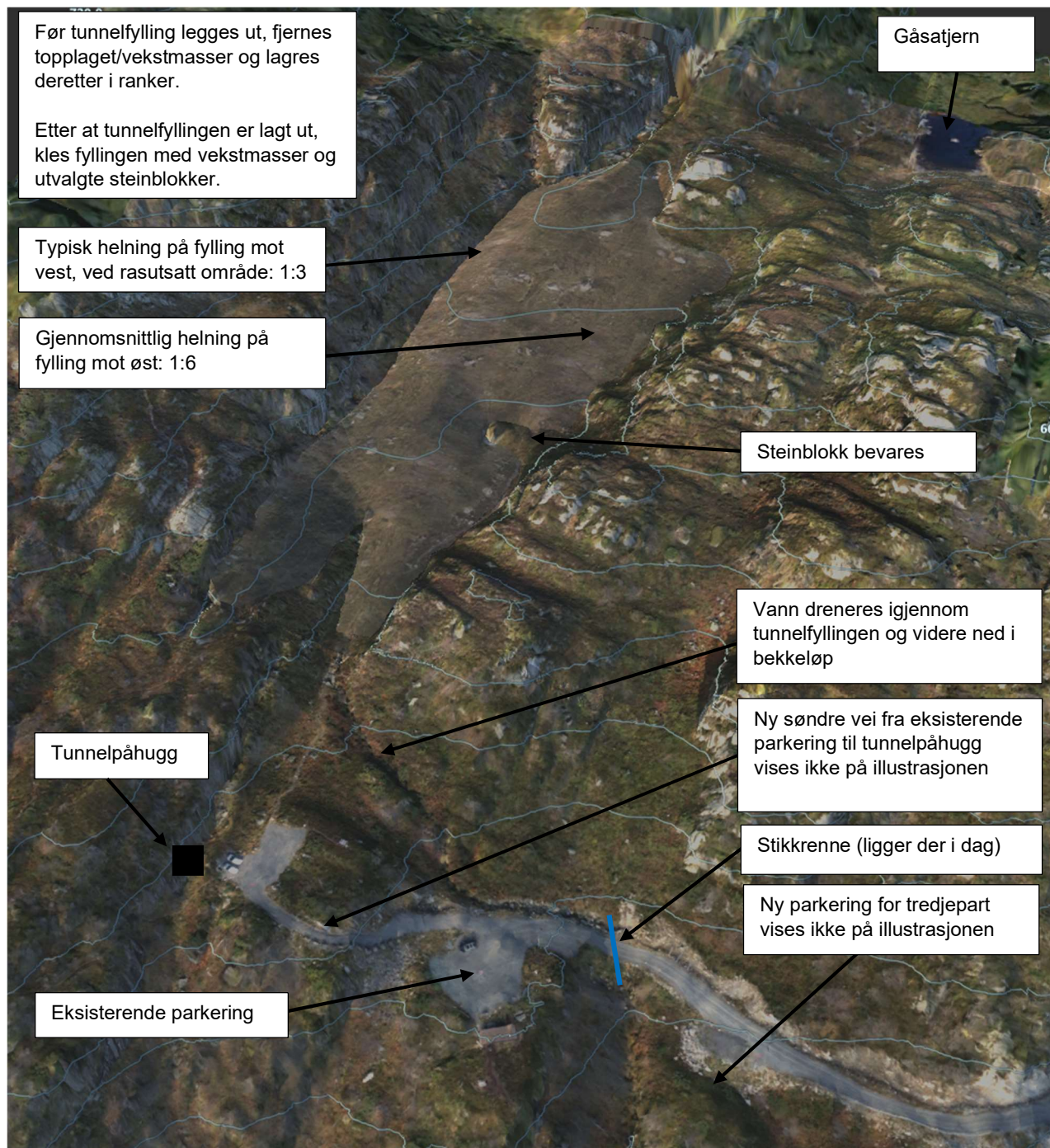
I det nordlige anleggsområdet er det ikke merket av spesifikke arealer for mellomlagring. Som hovedregel skal avdekkingsmasser legges innenfor riggområdet.

Rivemasser og sprengstein mellomlagres på hensiktsmessige områder innenfor riggområdene.

Veigrus og annen finkornet masse må mellomlagres på tørre områder da disse er utsatt for utvasking ved flom. Som et ekstra tiltak bør noe større sprengstein mellomlagres i fremkant av disse massene hvis de legges på områder som kan bli berørt av flom.

2.6 Illustrasjoner av tunnelmassefyllingen

Illustrasjonene i dette delkapitlet viser hvordan tunnelmassefyllingen er planlagt utført. Illustrasjonene er konseptuelle, og det kan komme justeringer i videre faser.



Figur 2-7: Illustrasjonen viser ferdig arrondert tunnelmassefylling. Størrelsen på tunneldeponiet er ca. 100 000 m³. Ny søndre vei, samt ny parkeringsplass og helikopterplass fremkommer ikke på illustrasjonen. Ekvidistanse på kotelinjene er 10 meter.

Det er estimert at tunneldrivingen av «tunnel 1» og «tunnel 2» vil generere ca. 70 000 m³ med stein, målt i faste masser, noe som gir en tunnelmassefylling på ca. 100 000 m³.

Utforming og avgrensning av deponiet er vist i Figur 2-7 og Figur 2-8. På grunn av usikkert fjell og fare for steinsprang er ikke deponiet trukket helt inn mot naturlig terreng i vest på de utsatte partiene, men avsluttes med en skråning med helning som varierer rundt 1:3. I sør løftes imidlertid deponiet opp mot naturlig terreng fordi det der ikke vurderes rasutsatt. Mot øst er deponiet betydelig slakere, i gjennomsnitt rundt 1:6. Innenfor dette rammeverket er formen delt opp i mindre terrengformer som delvis speiler de tversgående sprekkesonene i landskapet rundt. En tunge er trukket ned i dalsøkket mot tunnelpåhugget.

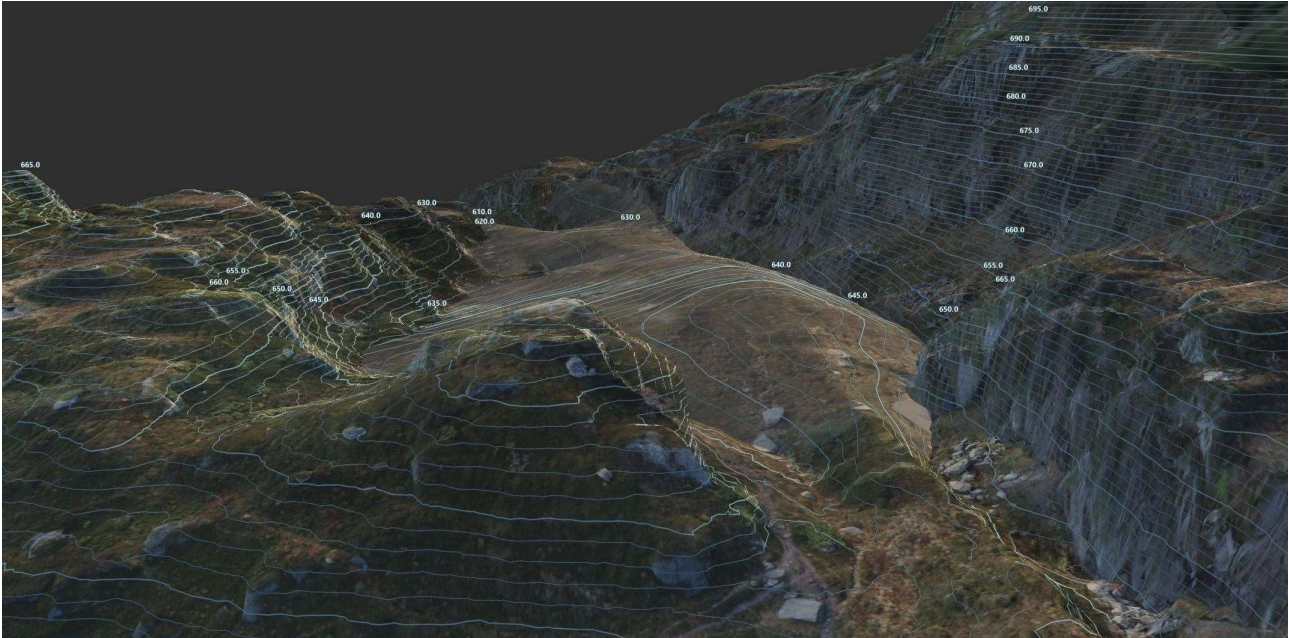
I sørøstre del av deponiet er det bevart en markant blokk for å inkorporere noen lokale landskapselementer i deponiområdet. Den vil bli delvis fylt opp på vestsiden, men slik at den fortsatt vil fremstå som en markant blokk. I tillegg vil det i avslutningsfasen bli plassert ut patinerte steiner og blokker på deponioverflaten for å skape variasjon i det nye landskapet, i tillegg til påføring av vekstmasser i ulike tykkelser og flater for å skape en fremtidig variert landskapsmosaikk.

Deponiets utforming og plassering vil berøre naturverdier som omtalt i kapittel 1.5.6, men at tiltaket vil berøre dette området betydelig er uansett uunngåelig. Det har derfor vært lagt større vekt på å lage god utforming og landskapstilpasning av deponiet enn å tilstrebe minimalisering av inngrep i naturtypen.

Vann fra regn og snøsmelting er planlagt drenert igjennom tunnelfyllingen, og det vil ikke bli opparbeidet noe bekk i forbindelse med tunnelfyllingen. Fra nedstrøms ende av tunnelfyllingen vil vannet renne videre nedover i det eksisterende bekkeleiet.



Figur 2-8: Illustrasjon av ferdig arrondert tunnelmassefylling, sett fra sør mot nord. Ny landingsplass for helikopter ved søndre tunnelpåhugg, fremkommer ikke på illustrasjonen. Den bevarte steinblokken sees i høyre kant av deponiet.



Figur 2-9: Illustrasjon av ferdig arrondert tunnelmassefylfylling, sett fra nord mot sør.



Figur 2-10: Illustrasjon av ferdig arrondert tunnelmassefylfylling, sett ovenfra. Nordlig retning er til høyre i illustrasjonen.



Figur 2-11: Steinblokk som skal bevares. De røde linjene viser ca. plassering av inngrepsgrense.

2.7 Nettilknytning

Det er i dag ikke lagt strømkabel frem til anleggsstedet, men i forbindelse med vei- og anleggsarbeidene er det planlagt å etablere permanent strømforsyning frem til damstedet og frem til ny driftshytte. Strømkabelen er planlagt etablert som jordkabel i grøft. Spenningsnivået i strømforsyningen vil trolig bli 22 kV.

Under deler av anleggsperioden vil det bli brukt aggregat for å sørge for strøm til anleggsarbeidene.

2.8 Andre tiltak

På venstre side av den eksisterende hoveddammen, ligger det igjen noen sandhauger (antakeligvis støpesand) fra tidligere arbeider. Disse haugene skal fjernes og massene plasseres i tunnelfyllingen. Det ligger også igjen noen gamle rester av betongkonstruksjoner i dette området. Disse skal også fjernes og behandlet på samme måte som øvrig betongmasse fra den eksisterende dammen.

Nedstrøms dammene ligger det et tjern. Vannstanden i dette tjernet holdes nede ved hjelp av en tunnel som ligger ved utløpet av tjernet. Tunnelen har en lukesjakt og over lukesjakten ligger det en mindre betongkonstruksjon. Se Figur 2-12. Betongkonstruksjonen har ingen funksjon i dag og skal derfor fjernes. Adkomst til rivearbeidene vil skje med helikopter eller flåte for å unngå nye anleggsinngrep i strandsonen bort til lukesjakten.



Figur 2-12: Betongkonstruksjon i forbindelse lukesjakt. Bildet er fra tjernet nedstrøms dammene.

3 Terrenginngrep og istandsetting

3.1 Massehåndtering og arrondering

Generelt skal eksisterende vegetasjon tas vare på så langt inn mot tiltaket som mulig, selv om inngrepsgrensa er romslig. Det vil si at man ikke skal avdekke større arealer enn det som trengs. Der det er mulig skal det også tas vare på vegetasjon innenfor selve anleggsområdet.

Der det avdekkes arealer med jordmektighet større enn 40 cm skal toppmasser lagres i ranker for seg selv og ikke høyere enn 2 meter. Fortrinnsvis med torvsiden opp. Undergrunnsmasser lagres for seg selv uten krav til makshøyde. Der det er skinnere jordlag kan massene lagres som sams masse, men også her begrenset til 2 meter rankehøyde.

Det sorteres ut en god del større blokker som lagres med visflaten opp. Disse skal i slutfasen legges ut på deponiet for å bidra til å skape variasjon i form og landskapsuttrykk. Blokkene lagres på mellomlagerarealet og/eller andre steder som entreprenøren finner hensiktsmessig. Arealbehovet for mellomlagring av blokker er begrenset, slik at det ikke er påkrevet å avsette et eget deponiareal til dette i arealbruksplanene.

Som hovedprinsipp skal all arrondering tilpasses omkringliggende terreng, og formes på en måte som gjør at anlegget i mest mulig grad underordner seg eksisterende landskap. Overganger mellom berørte områder og eksisterende terreng skal se mest mulig naturlig ut, og skarpe overganger og rette linjer skal unngås. Bearbeidet terreng skal ingen steder legges så bratt at det har rasvinkel, da dette vil gjøre det vanskelig for vegetasjonen å komme i gang på grunn av stadig erosjon.

Alle områder som skal settes i stand etter anleggsfasen skal settes i stand etter prinsippet om naturlig revegetering. (Jfr. Naturmangfoldloven (LOV 2009-06-19 NR100), kap. IV om fremmede organismer) Toppmasser (vekstjord og vegetasjon) mellomlagres på forsvarlig måte og benyttes ved istandsetting av berørte arealer, fortrinnsvis der de kom fra. Vekstmassene skaves av så skånsomt som mulig og lagres på de arealer som er angitt i kapittel 2.5. Da jordsmonnet gjennomgående er tørt og fast med god dreneringsevne, legges det ikke opp til at avdekkingsmassene må lagres på duk. Dersom det er fare for at vekstmassene blåser bort på mellomlager, må de sikres med matter, duk, nett, eller lignende. uten å skade massene (unngå komprimering og sikre god lufttilgang). Ved istandsetting legges vekstmassene ut med variabel dekketykkelse for å tilstrebe en variert vegetasjonmosaikk. Vekstmassene skal ikke komprimeres eller glettes.

Vekstmassene inneholder den stedegne frøbanken fra området og er en uerstattelig ressurs i revegeteringsarbeidet. Ved å legge ut vekstmassene vil en oppnå en naturlig revegetering av stedegne arter uten å måtte så. Med denne metoden vil revegetering ta noe lenger tid enn ved såing, men artene som opprinnelig vokser på stedet vil da ikke få uønsket konkurranse, og på sikt vil ny vegetasjon bli den samme som den omkringliggende vegetasjonen. For å akselerere gjenetableringen kan det benyttes gjødsel. For å kontrollere at fremmedarter ikke koloniserer inngrepsområdet etter tiltaket, vil det bli utført kontroll av kvalifisert personell i de 2-3 første årene for å fjerne fremmedarter og følge opp gjenetablering av arronderede arealer.

Anleggsmaskiner som skal jobbe i terrenget i anleggsområdet må rengjøres før oppstart å unngå å spre frø fra fremmedarter. Det skal også stilles krav til entreprenøren om utslippsfri fylling av drivstoff til maskiner.

Patinert stein skal som nevnt bevares og mellomlagres med visflaten opp. Etter at anleggsarbeidene er ferdige, legges steinene tilbake i terrenget.

3.2 Mål for istandsetting

Målet for etablering av vegetasjonskledde eller naturlige arealer, som vil skje ved hjelp av naturlig revegetering fra stedlige vekstmasser, er å få en vegetasjonssammensetning som over tid er mest mulig lik den i tiliggende områder, eller som på lignende flater og rygger som man finner lokalt i de aktuelle høydelagene.

4 IK-vassdrag

Kravene i denne detaljplanen for miljø og landskap vil bli fulgt opp etter Statkrafts internkontrollsystem i tråd med Internkontrollforskrift for vassdragsanlegg (IK-vassdrag).

5 Referanser

- Kartverket. (2021, oktober 29). Hentet fra <https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=11&lat=6734347.81&lon=29778.36>
- Kvam Herad. (2017). *Kartlegging og verdsetting av friluftsområde 2016-2017*. Kvam: Kvam Herad.
- Kvam Herad. (2019). *Kommuneplanen sin arealdel 2019-2030*. Kvam: Kvam Herad.
- Miljødirektoratet. (2021, oktober 12). Hentet fra <https://kart.naturbase.no/>
- Naturrestaurering AS. (2021). *Bjølsegrøvatn - kartlegging av naturverdier*. Oslo: Naturrestaurering AS.
- Norconsult. (2021). *R-01 Konseptstudie Bjølsegrøvatn*. Oslo: mai.
- NVE. (2013). *Veileder for utarbeidelse av detaljplan for miljø og landskap for anlegg med vassdragskonsesjon*. Oslo: NVE.
- NVE. (2021, oktober 29). *NVE Aktsomhetsområder*. Hentet fra Skrednett - NVE: <https://temakart.nve.no/tema/snoskredaktsomhet>
- Olje og energidirektoratet. (2000). *Medelte vassdragskonsesjoner*. Hentet fra www.regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/contentassets/5adacac424cc4394b6e1194b4992f81f/meddelte-vassdragskonsesjoner-2000.pdf>
- Riksantikvaren. (2021, oktober 12). Hentet fra <https://www.kulturminnesok.no/>
- Riksantikvaren. (2022, oktober 26). Hentet fra <https://www.kulturminnesok.no/>
- Vestland fylkeskommune. (2022). *Kulturminnefagleg innspel til forlenging og tunell til Bjølsegrøvatnet, Kvam herad*. Bergen: Vestland fylkeskommune.
- Villrein.no. (2021, oktober 29). Hentet fra <https://www.villrein.no/>

6 Vedlegg

1. Tegninger:

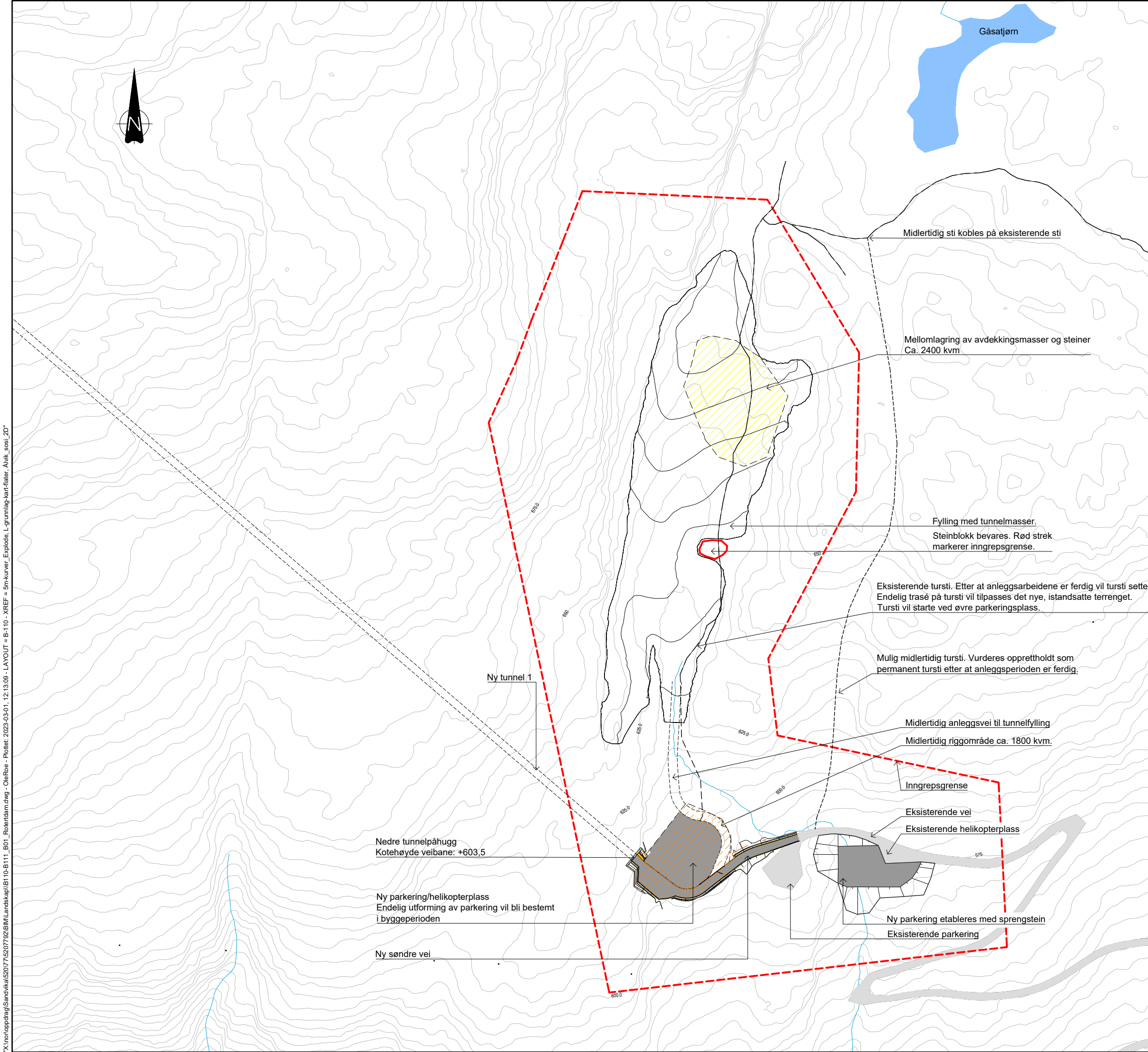
Tegn. Nr.	Tittel
B-110	Arealbruksplan - Søndre del
B-111	Arealbruksplan - Nordre del
B-120	Ny gravitasjonsdam. Plan og oppriss
B-123	Ny gravitasjonsdam. 3D - oversikt
B-125	Ny gravitasjonsdam. Plan oversikt
B-130	Fylling mot eksisterende fyllingsdam

2. N-02 Kartlegging naturverdier Bjølsegrøvatn

3. R-05 Miljøsaneringsbeskrivelse Bjølsegrøvatn

Vedlegg 1 - Tegninger

X:\proppdrag\Sandvik\5207792\BML\andskap\B110-B111_B01_Rolertdam.dwg - OleRoe - Plottet: 2023-03-01, 12:13:09 - LAYOUT = B-110 - XREF = 5m-kurver, Explode, L-grunntag-kart-flater, Alvik_sosi_2D"



Tegnforklaring

- Inngrepsgrense riving av gammel dam
- Inngrepsgrense
- Eksisterende bygning
- Nye dammer
- Ny permanent vei og parkering
- Eksisterende vei
- Riggområde
- Mellomlagring
- Vegetasjon bevares

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m
1:1000

Tegningsnummer		Revisjon	
B-110		E08	

E08	2023-03-01	For godkjenning hos myndigheter	OleRoe	JenJak	JenJak
B07	2023-02-15	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B06	2022-11-24	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B05	2022-10-04	For info/kommentar hos eksterne parter	OleRoe	EiBer	JenJak
E04	2022-01-10	For godkjenning hos myndigheter	JenJak	EiBer	JenJak
B03	2021-12-17	Mindre justeringer	JenJak	EiBer	JenJak
B02	2021-11-29	Vei 05 er justert til vestre side av dal	JenJak	EiBer	JenJak
B01	2021-09-24	For info/kommentar hos eksterne parter	BjoMyk	EiBer	JenJak
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

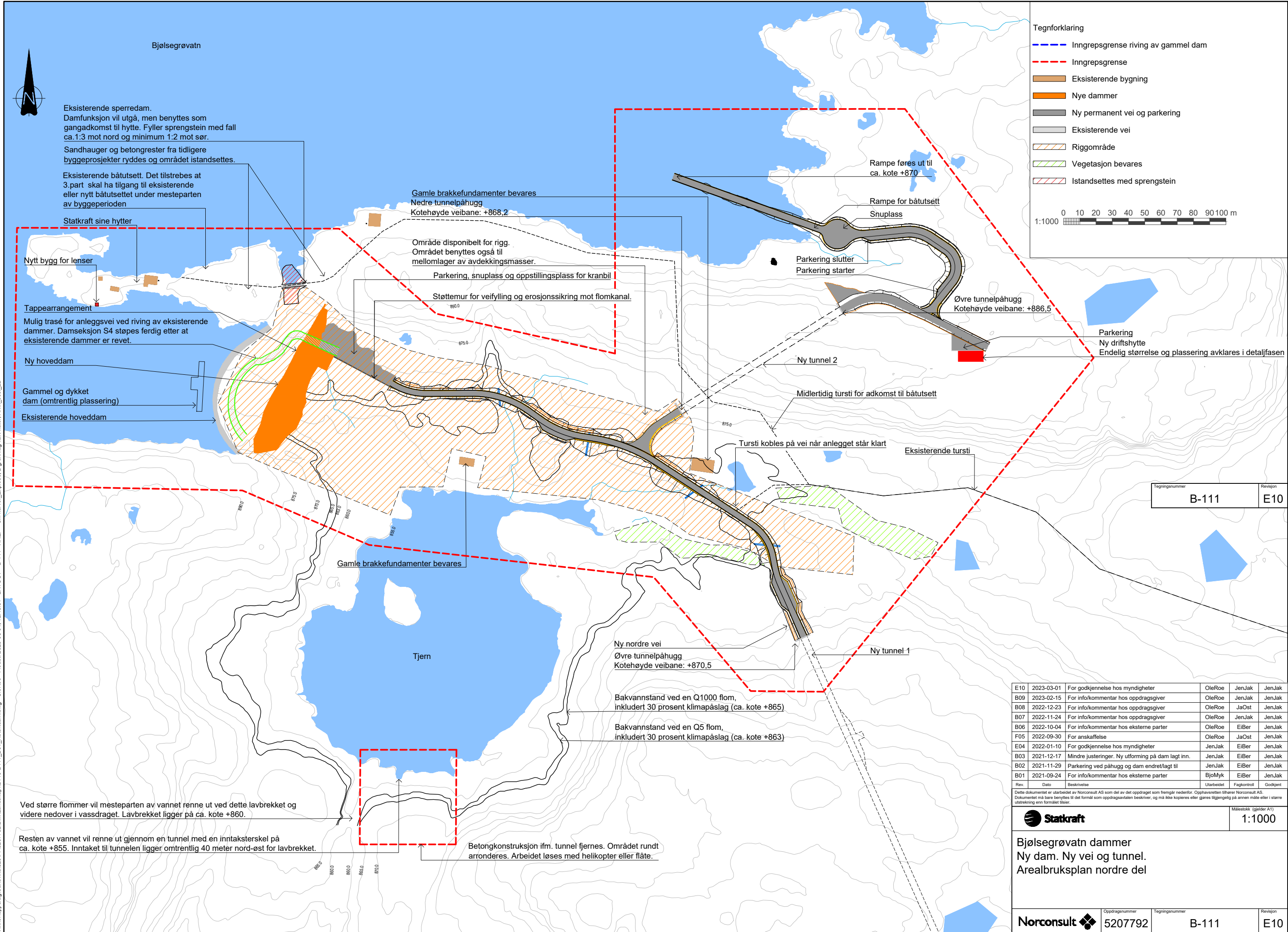
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Statkraft			Målestokk (gjelder A1)	
			1:1000	

Bjølsegrøvatn dammer
Ny dam. Ny vei og tunnel.
Arealbruksplan søndre del

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5207792	B-110	E08

X:\proppdrag\Sandvik\k520\7\5207792\BML\landskap\B111-B01_Rolerdam.dwg - OleRoe - Plottet: 2023-03-01, 12:13:51 - LAYOUT = B-111 - XREF = 5m-kurver, Eksplode, L-grunnlag-kart-filer, Alvik_sosi_2D"



Tegnforklaring

Inngrepsgrense riving av gammel dam

Inngrepsgrense

Eksisterende bygning

Nye dammer

Ny permanent vei og parkering

Eksisterende vei

Riggområde

Vegetasjon bevares

Istandsettes med sprengstein

0102030405060708090100m

1:1000

Tegningsnummer	Revisjon
B-111	E10

E10	2023-03-01	For godkjenning hos myndigheter	OleRoe	JenJak	JenJak
B09	2023-02-15	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B08	2022-12-23	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JenJak
B07	2022-11-24	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JenJak	JenJak
B06	2022-10-04	For info/kommentar hos eksterne parter	OleRoe	EiBer	JenJak
F05	2022-09-30	For anskaffelse	OleRoe	JaOst	JenJak
E04	2022-01-10	For godkjenning hos myndigheter	JenJak	EiBer	JenJak
B03	2021-12-17	Mindre justeringer. Ny utforming på dam lagt inn.	JenJak	EiBer	JenJak
B02	2021-11-29	Parkering ved påhugg og dam endret/lagt til	JenJak	EiBer	JenJak
B01	2021-09-24	For info/kommentar hos eksterne parter	BjoMyk	EiBer	JenJak
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

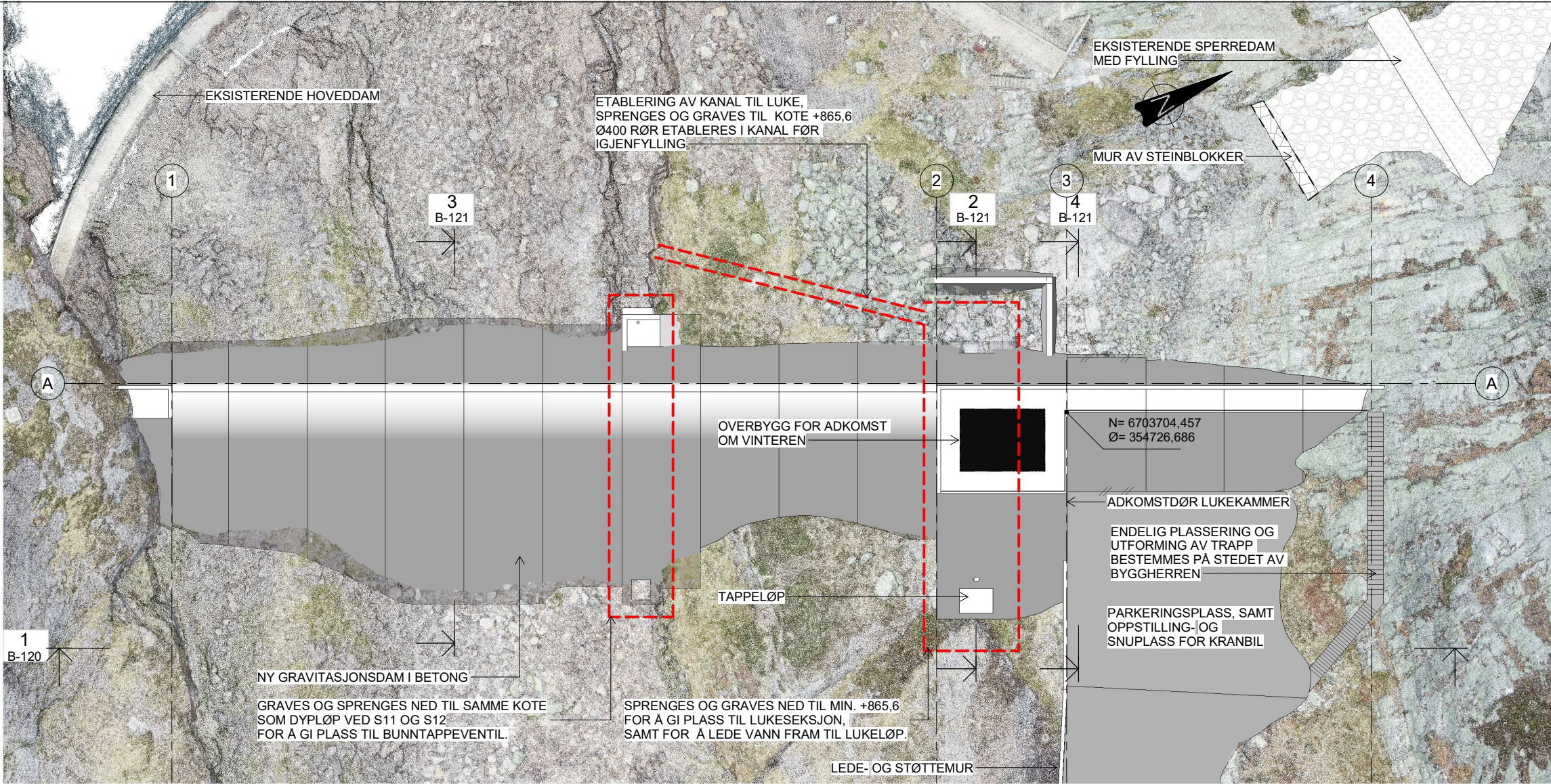
Statkraft

Målestokk (gjelder A1)

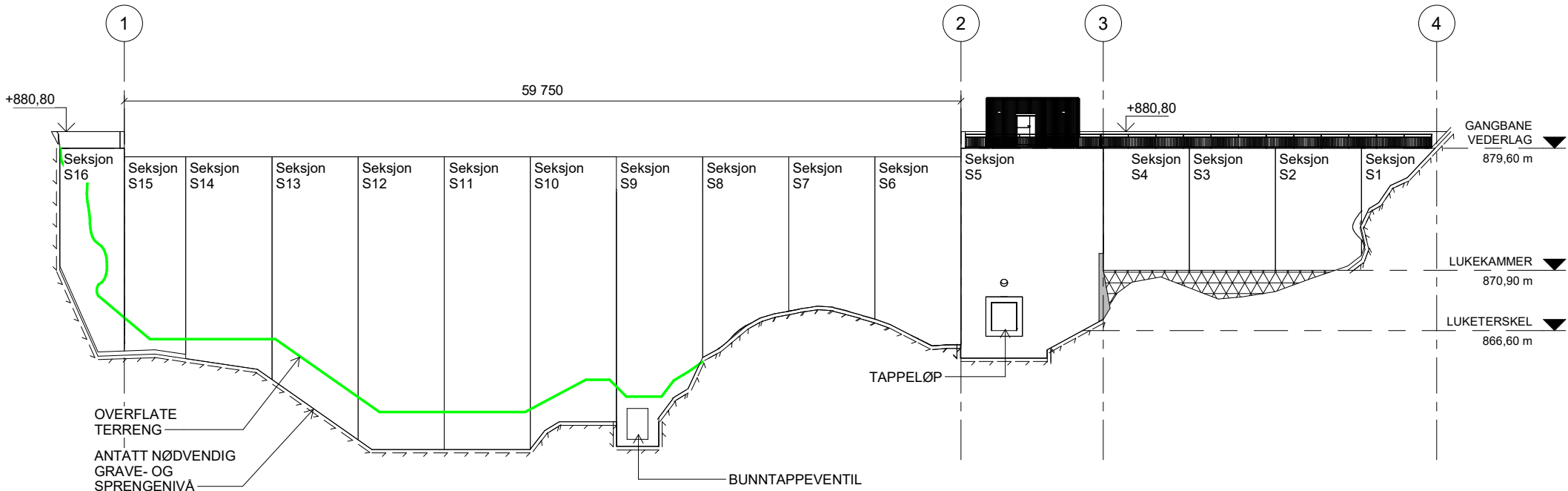
1:1000

Bjølsegrøvatn dammer
Ny dam. Ny vei og tunnel.
Arealbruksplan nordre del

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5207792	B-111	E10



PLAN
1 : 200



SNITT 1 OPPRISS FRA NEDSTRØMS
1 : 200

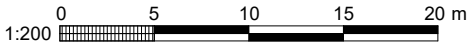
FORKLARINGER

- Koordinat og høydesystem: Euref89 UTM sone 32, NN2000.
- Terreng: Vist terreng er basert på skanning av terrengoverflate utført oktober 2020.
- Betongvolum ny gravitasjonsdam: ca. 13 200 m3.

HENVISNINGER

- Tegninger:
 - Vertikalsnitt 5207792 B-121
 - Horizontalsnitt 5207792 B-122
 - 3D oversikt 5207792 B-123
 - 3D detaljer 5207792 B-124
 - Plan 5207792 B-125
 - Kulvert 5207792 B-126
 - Plan for bygging og riving 5207792 B-127
 - Trasé for riving 5207792 B-128
 - Snitt av trasé for riving 5207792 B-129
 - Fylling mot eks. sperredam 5207792 B-130
 - Oppdeling av områder 5207792 B-131

Tegningsnummer	Revisjon
B-120	B06



B06	2023-01-23	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
B05	2023-01-10	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
B04	2022-10-14	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
F03	2022-09-06	For anskaffelse	OleRoe	JaOst	JeJak
E02	2022-01-14	For godkjenning hos myndigheter. Tversnitt justert	JeJak	JaOst	JeJak
E01	2022-01-07	For godkjenning hos myndigheter	JeJak	OlDah	JeJak

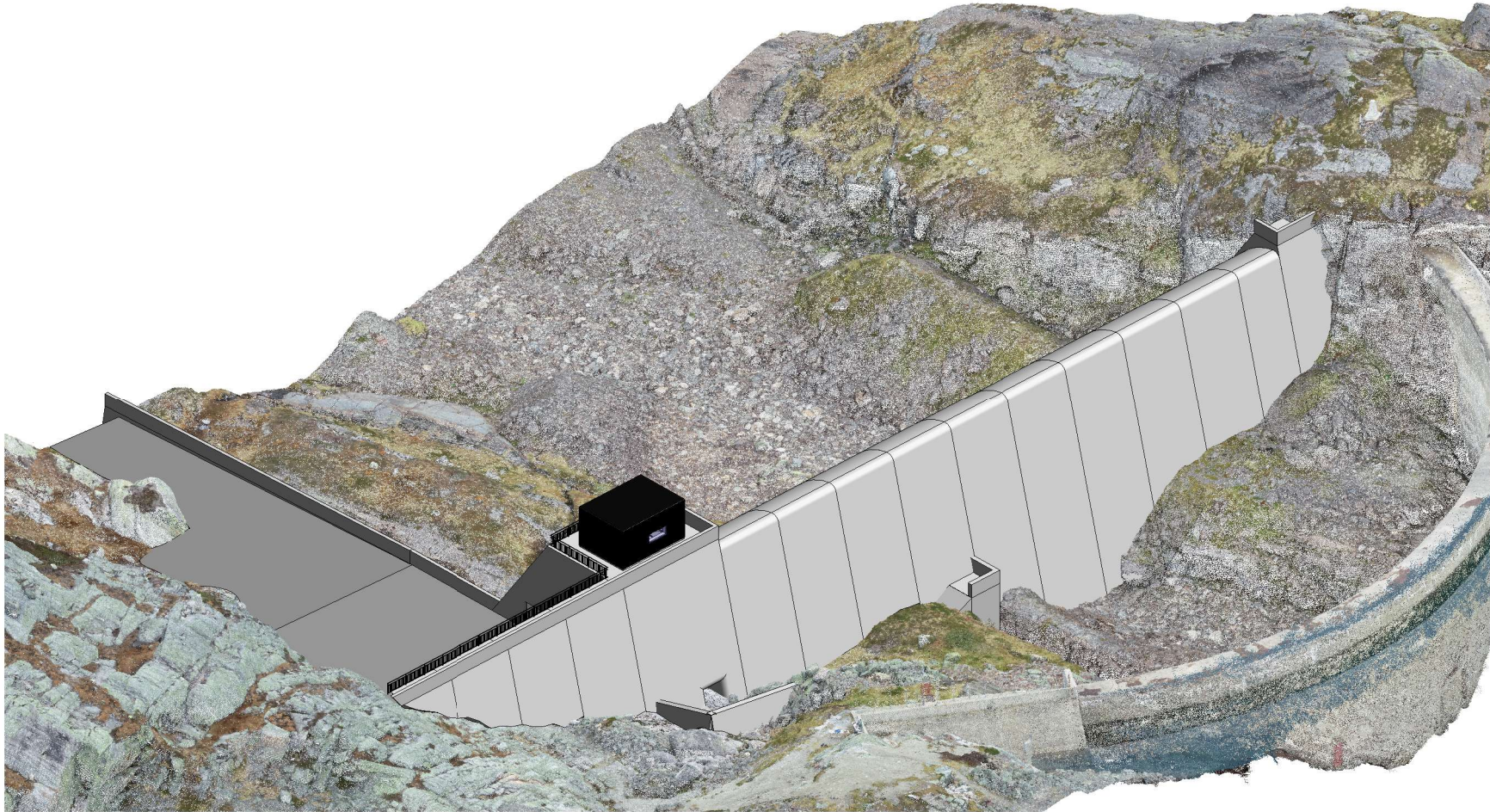
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
------	------	-------------	------------	-------------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

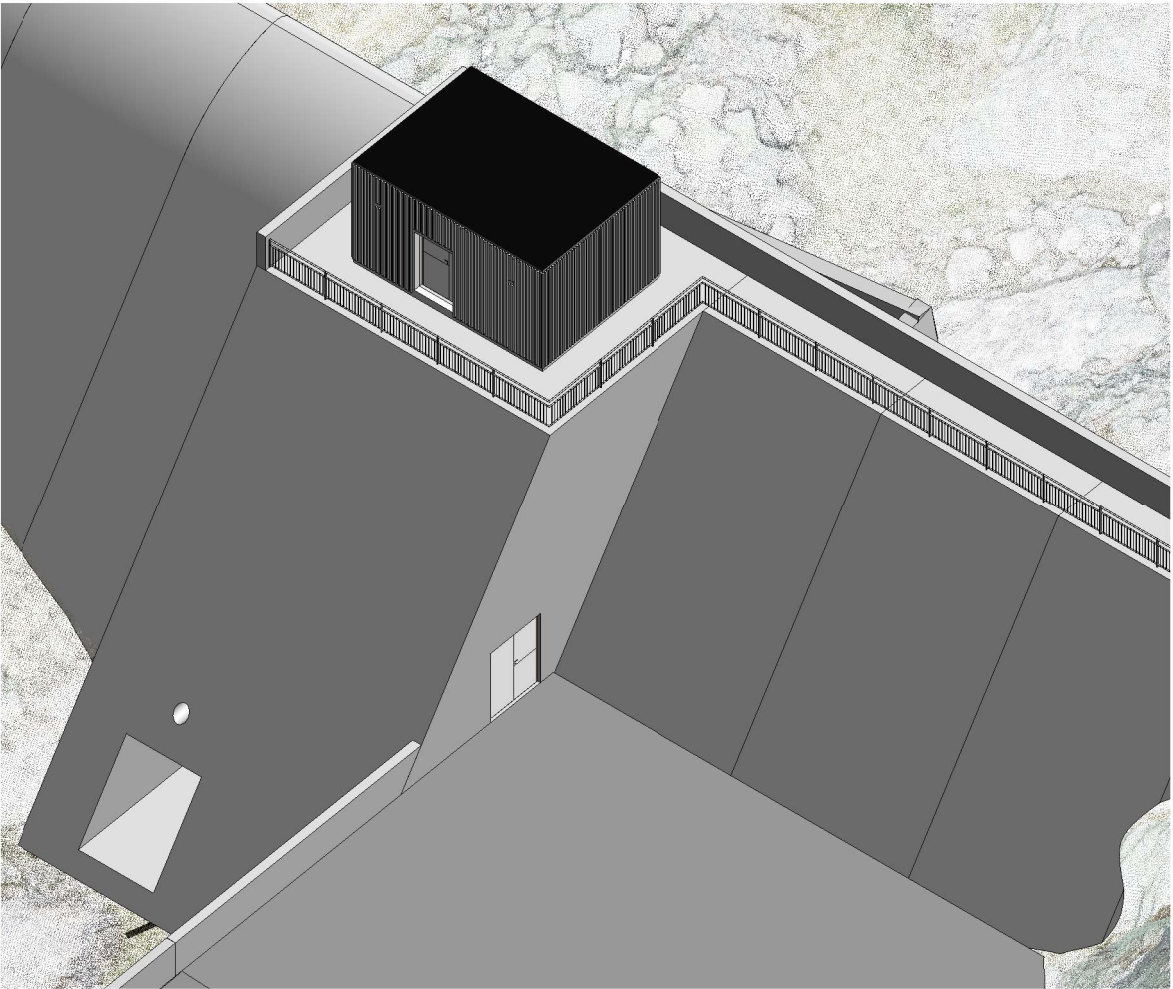
STATKRAFT ENERGI AS		Målestokk (gjelder A1)	
		SOM VIST	

BJØLSEGRØVATN
NY GRAVITASJONSDAM
PLAN OG OPPRISS

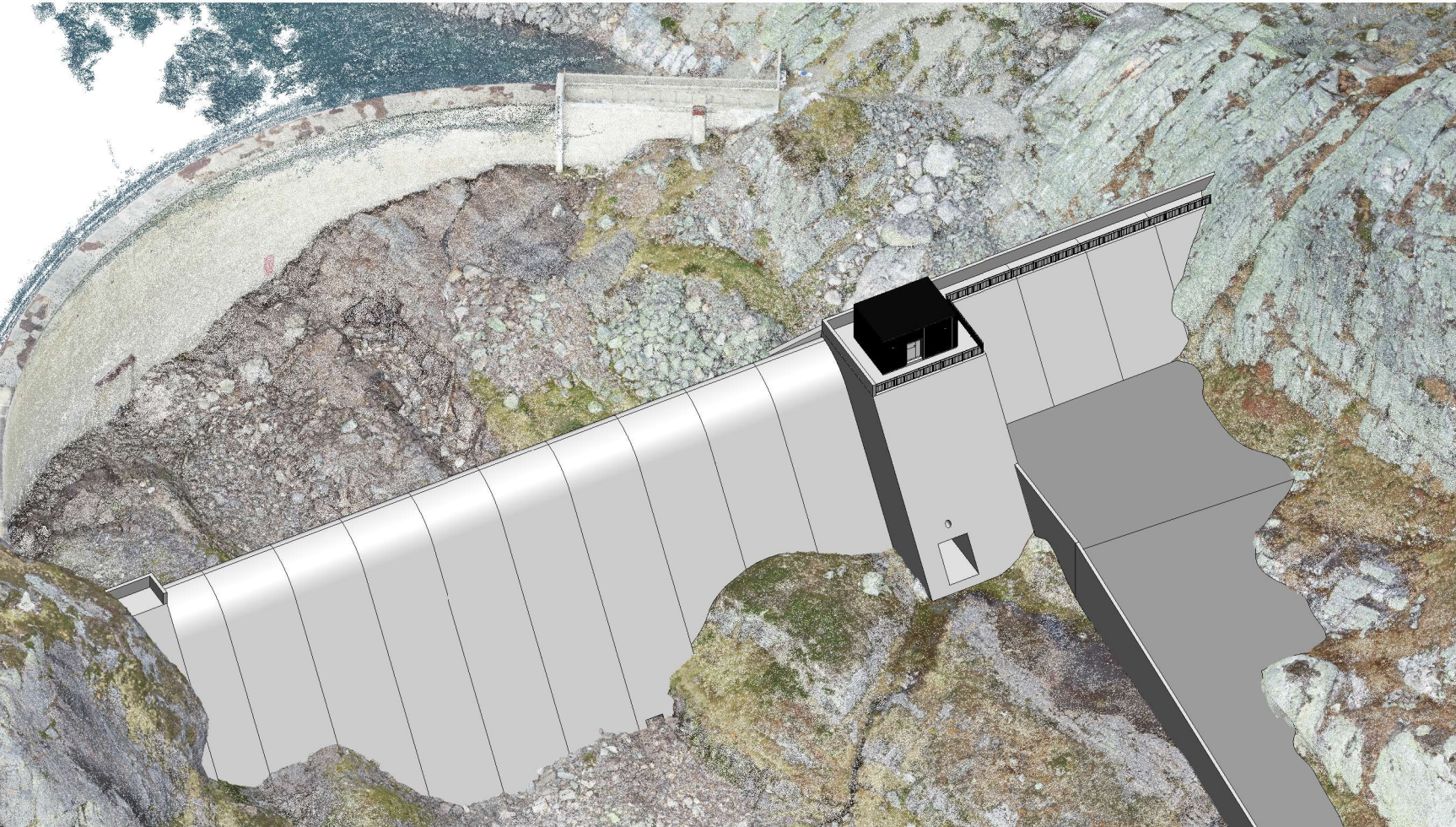
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5207792	B-120	B06



3D - OVERSIKT FRA OPPSTRØMS, VENSTRE SIDE



3D - LUKESEKSJON OG OVERBYGG



3D - OVERSIKT FRA NEDSTRØMS, HØYRE SIDE

Tegningsnummer

B-123

Revisjon

B06

FORKLARINGER

1. Koordinat og høydesystem: Euref89 UTM sone 32, NN2000.

2. Terreng: Vist terreng er basert på skanning av terrengoverflate utført oktober 2020.

3. Betongvolum ny gravitasjonsdam: ca. 13 200 m3.

HENVISNINGER

1. Tegninger:

-Plan og oppriss

5207792 B-120

-Vertikalsnitt

5207792 B-121

-Horizontalsnitt

5207792 B-122

-3D detaljer

5207792 B-124

-Plan

5207792 B-125

-Kulvert

5207792 B-126

-Plan for bygging og riving

5207792 B-127

-Trasé for riving

5207792 B-128

-Snitt av trasé for riving

5207792 B-129

-Fylling mot eks. sperredam

5207792 B-130

-Oppdeling av områder

5207792 B-131

B06	2023-01-23	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
B05	2023-01-10	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
B04	2022-10-14	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
F03	2022-09-06	For anskaffelse	OleRoe	JaOst	JeJak
E02	2022-01-14	For godkjenning hos myndigheter. Tversnitt justert	JeJak	JaOst	JeJak
E01	2022-01-07	For godkjenning hos myndigheter	JeJak	OiDah	JeJak
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

STATKRAFT ENERGI AS

Målestokk (gjelder A1)

INGEN

BJØLSEGRØVATN

NY GRAVITASJONSDAM

3D OVERSIKT

Norconsult

Oppdragsnummer

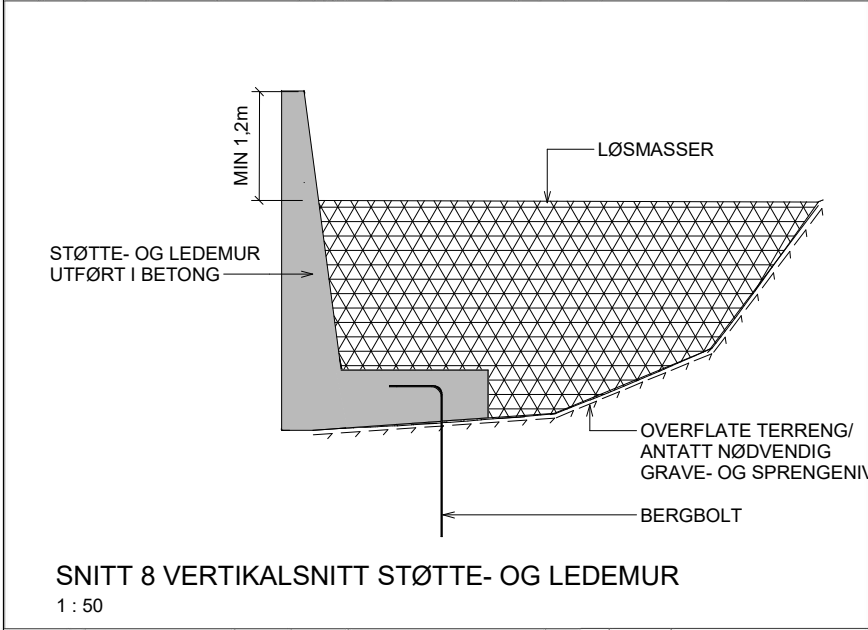
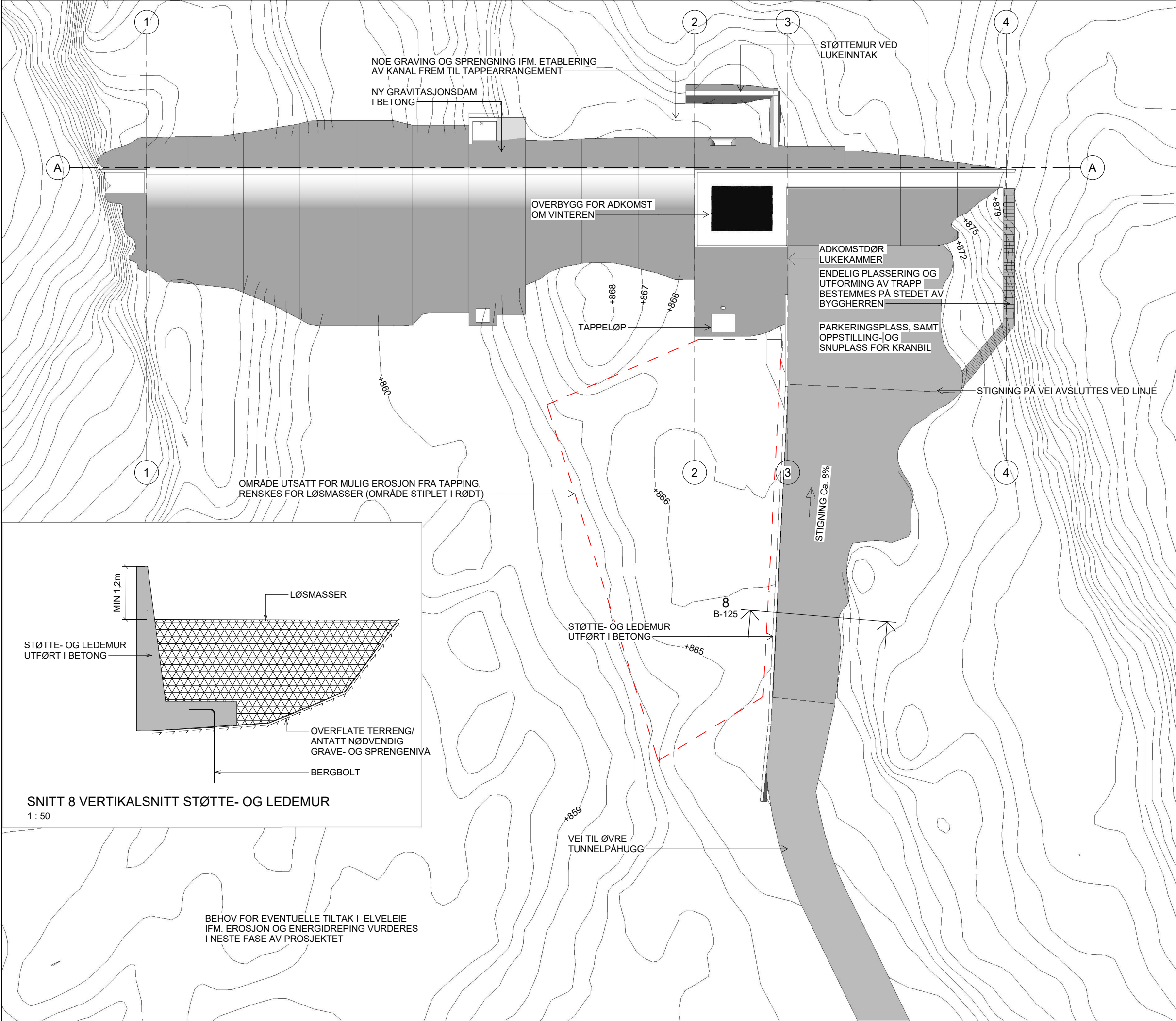
5207792

Tegningsnummer

B-123

Revisjon

B06



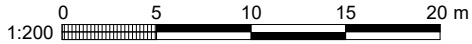
FORKLARINGER

- Koordinat og høydesystem: Euref89 UTM sone 32, NN2000.
- Terreng: Vist terreng er basert på skanning av terrengoverflate utført oktober 2020.
- Betongvolum ny gravitasjonsdam: ca. 13 200 m3.

HENVISNINGER

- Tegninger:
 - Plan og oppriss 5207792 B-120
 - Vertikalsnitt 5207792 B-121
 - Horizontalsnitt 5207792 B-122
 - 3D oversikt 5207792 B-123
 - 3D Detaljer 5207792 B-124
 - Plan 5207792 B-125
 - Kulvert 5207792 B-126
 - Plan for bygging og riving 5207792 B-127
 - Trasé for riving 5207792 B-128
 - Snitt av trasé for riving 5207792 B-129
 - Fylling mot eks. sperredam 5207792 B-130
 - Oppdeling av områder 5207792 B-131

Tegningsnummer	Revisjon
B-125	B06



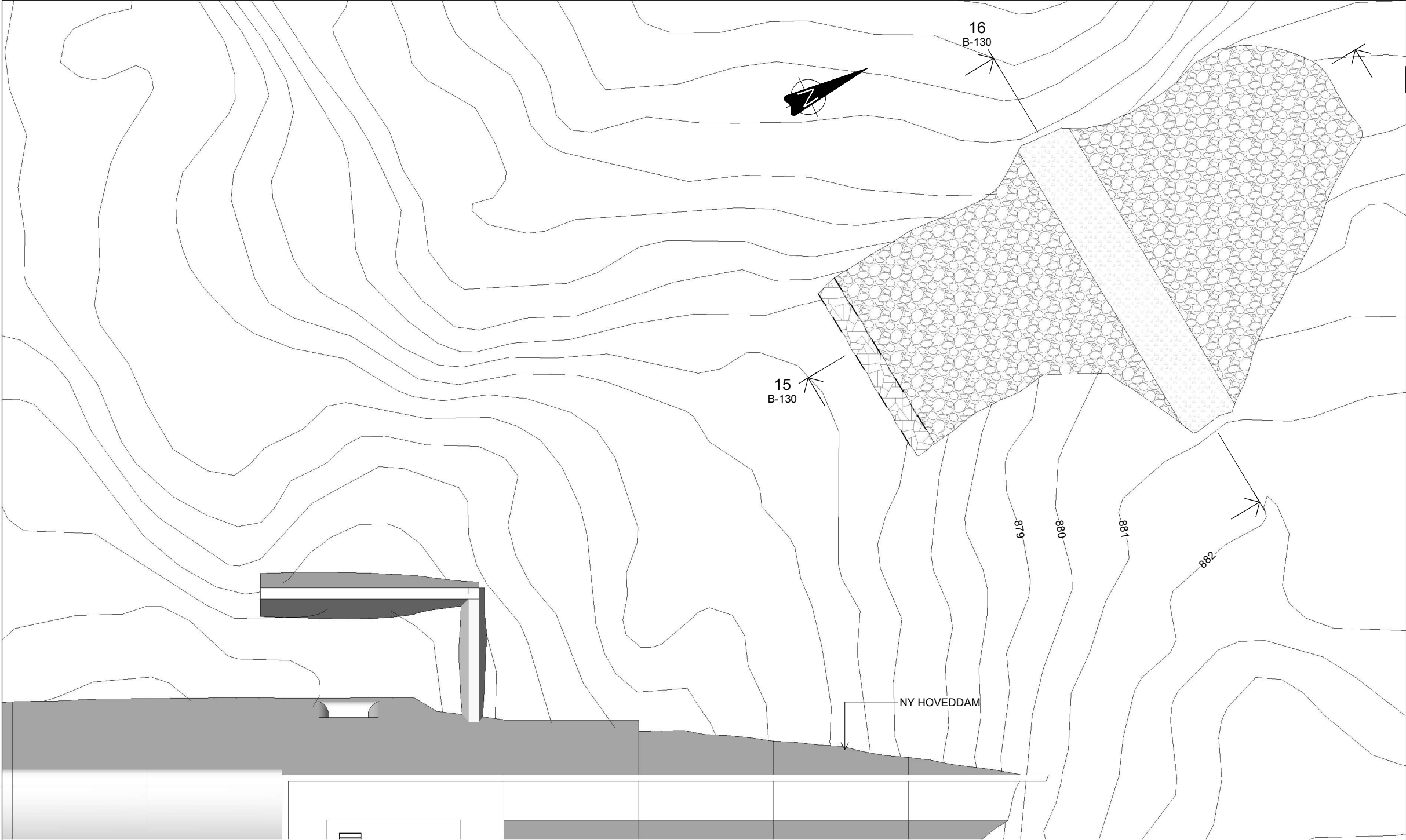
B06	2023-01-23	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
B05	2023-01-10	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
B04	2022-10-14	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JaOst	JeJak
F03	2022-09-06	For anskaffelse	OleRoe	JaOst	JeJak
E02	2022-01-14	For godkjenning hos myndigheter. Tverrsnitt justert	JeJak	JaOst	JeJak
E01	2022-01-07	For godkjenning hos myndigheter	JeJak	OlDah	JeJak
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

STATKRAFT ENERGI AS	Målestokk (gjelder A1)
	SOM VIST

BJØLSEGRØVATN
NY GRAVITASJONSDAM
PLAN

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5207792	B-125	B06



FORKLARINGER

- Koordinat og høydesystem: Euref89 UTM sone 32, NN2000.
- Terreng: Vist terreng er basert på skanning av terrengoverflate utført oktober 2020.
- Volum sprengstein til fylling: 350m3

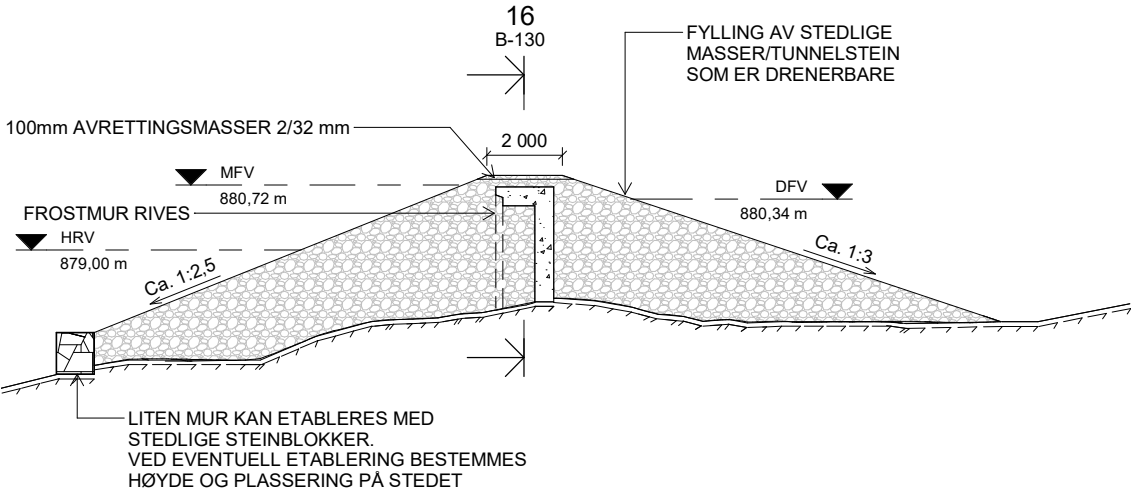
HENVISNINGER

- Tegninger:
 - Plan og oppriss 5207792 B-120
 - Vertikalsnitt 5207792 B-121
 - Horizontalsnitt 5207792 B-122
 - 3D oversikt 5207792 B-123
 - 3D Detaljer 5207792 B-124
 - Plan 5207792 B-125
 - Kulvert 5207792 B-126
 - Plan for bygging og riving 5207792 B-127
 - Trasé for riving 5207792 B-128
 - Snitt av trasé for riving 5207792 B-129
 - Fylling mot eks. sperredam 5207792 B-130
 - Oppdeling av områder 5207792 B-131

Tegningsnummer	Revisjon
B-130	B01

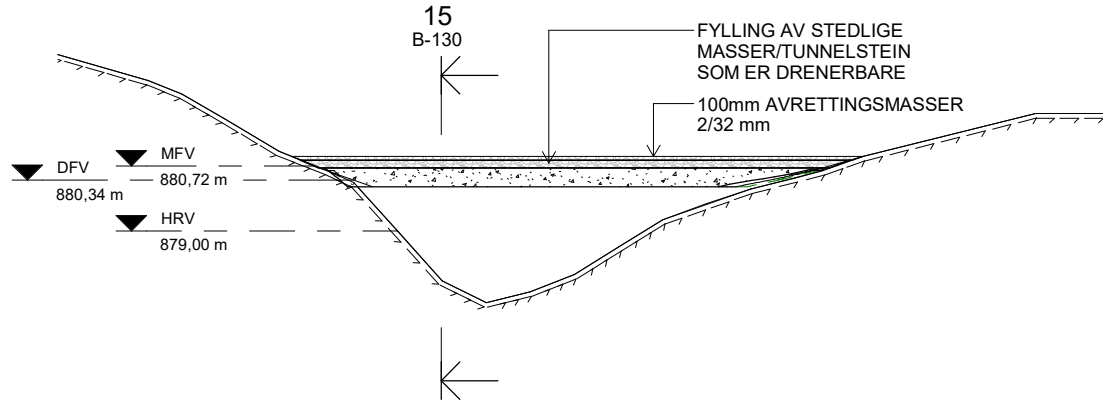
PLAN - SPERREDAM MED FYLLING

1 : 100



SNITT 15 - SPERREDAM TVERRSNITT

1 : 100



SNITT 16 - SPERREDAM LENGDESNITT

1 : 100



Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	JakOst	Godkjent
B01	2023-01-23	For info/kommentar hos oppdragsgiver	OleRoe	JakOst	JeJak

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

STATKRAFT ENERGI AS		Målestokk (gjelder A1)
		SOM VIST

BJØLSEGRØVATN
NY GRAVITASJONSDAM
FYLLING MOT EKSISTERENDE SPERREDAM

Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
		5207792	B-130	B01

Vedlegg 2 – Kartlegging naturverdier



NOTAT

Prosjekt: **Bjølsegrøvvatnet, Statkraft. Kartlegging av naturverdier**

Notat nr: **NRAS-NOTAT NR. 21-09-10**

Emne: **Kartlegging av naturverdier langs veitraseer og areal berørt av ny demning, med forslag til avbøtende tiltak**

Oppdragsgiver: **Norconsult AS**

Kontaktperson: **Jens Jakobsen (tlf: 47 86 31 72/e-post: jens.jakobsen@norconsult.com)**

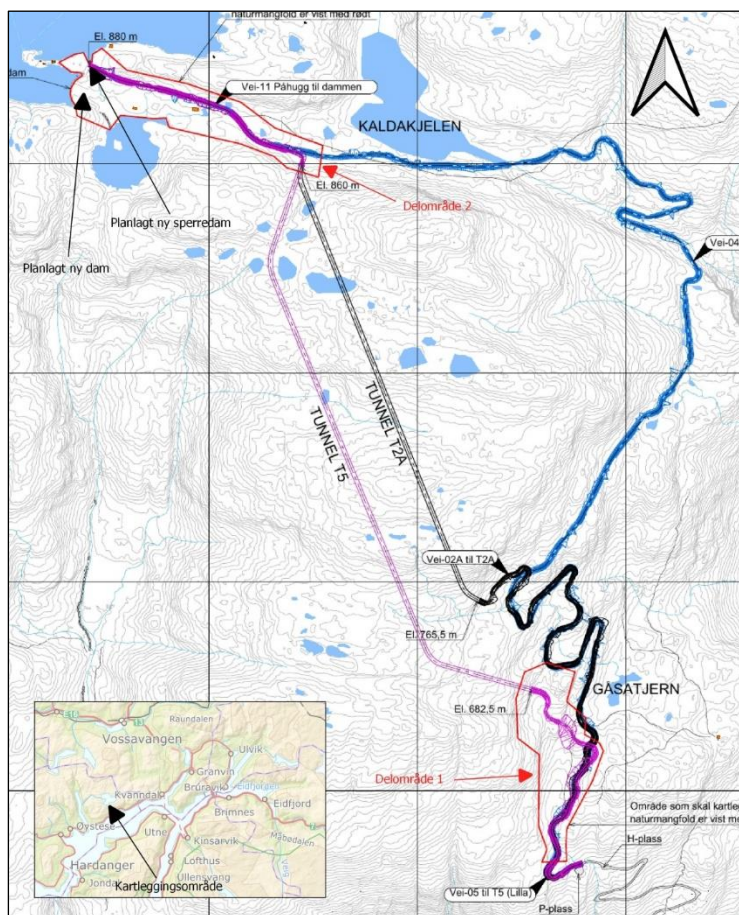
Forfatter av denne rapporten: **Erlend Tandberg Grindrud**

Dato: **15.09.2021**

Kartlegging av naturverdier i inngrepsområder langs veitrase og dam-område ved Bjølsegrøvvatnet, med forslag til avbøtende tiltak

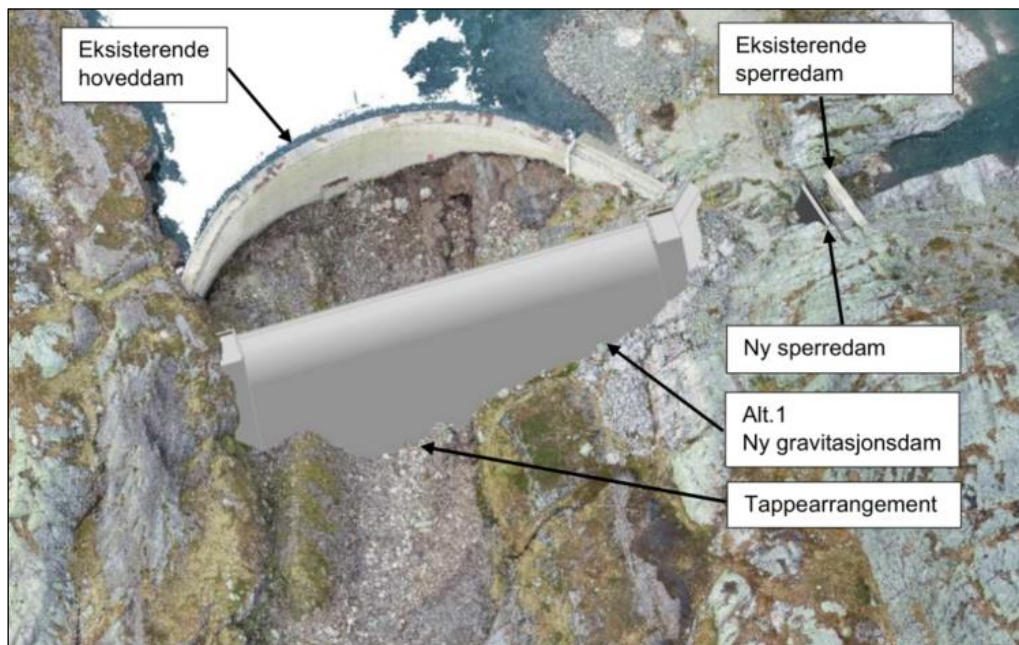
Bakgrunn

I forbindelse med bygging av vei til Bjølsegrøvvatnet, og bygging av ny dam og sperredam, har NaturRestaurering (NRAS) undersøkt veitrase (Vei-05 og Vei-11) og dam-området for naturverdier (Figur 1 og Bilde 2 og 3). Både planområdene og tilgrensende arealer som kan bli direkte berørt av utbygging, har blitt undersøkt.



Figur 1. Kart over planområdet sør for Bjølsegrøvvatnet, der vei (Vei-05 og Vei-11), tunell (Tunnel T5), ny dam og ny sperredam planlegges. Bjølsegrøvvatnet synes øverst til venstre. Vei- og tunellalternativ som er farget svart og blått er ikke del av denne naturmangfoldskartleggingen. Lilla skraverte områder indikerer deponiområder for tunellmasser, røde linjer indikerer tiltaksområde og avgrensing for naturmangfoldskartleggingen.

Dette notatet oppsummer funn fra kartlegging av naturmangfold langs vei 05A (fra eksisterende vei til tunnel) og 11 (fra tunnel til damsted), samt damsted, samt gir innspill til avbøtende tiltak.



Bilde 1: Illustrasjon av ny dam og sperredam, og plassering i forhold til eksisterende anlegg. Kilde: Norconsult.



Bilde 2: Bilde av eksisterende dam ved Bjølsgrøvvatnet som skal rives. Ny dam skal bygges like nedenfor, nærmere kamera. Deler av steinrøys fra anleggsarbeidet på 1930-tallet synes til venstre og midt i bildet. Sperredammen synes ikke på bildet.



Eksisterende informasjon

Kartleggingsområdet ligger nord for Ytre Ålvik i Hardangerfjorden, mellom 600 og 870 m.o.h., og i sin helhet over skoggrensa. Området har småkuppert og stedvis bratt topografi med små kjern, vann og kløfter som peker ned mot havet. Lavereliggende deler av kartleggingsområdet er preget av lavalpin fjellvegetasjon. I høyden er det mer grunnlendt (Bilde 3), artsfattig og med innslag av mellom/høyalpin vegetasjon, sannsynligvis på grunn av store snømengder vinterstid, som gir sein snøsmelting og kort vekstsesong

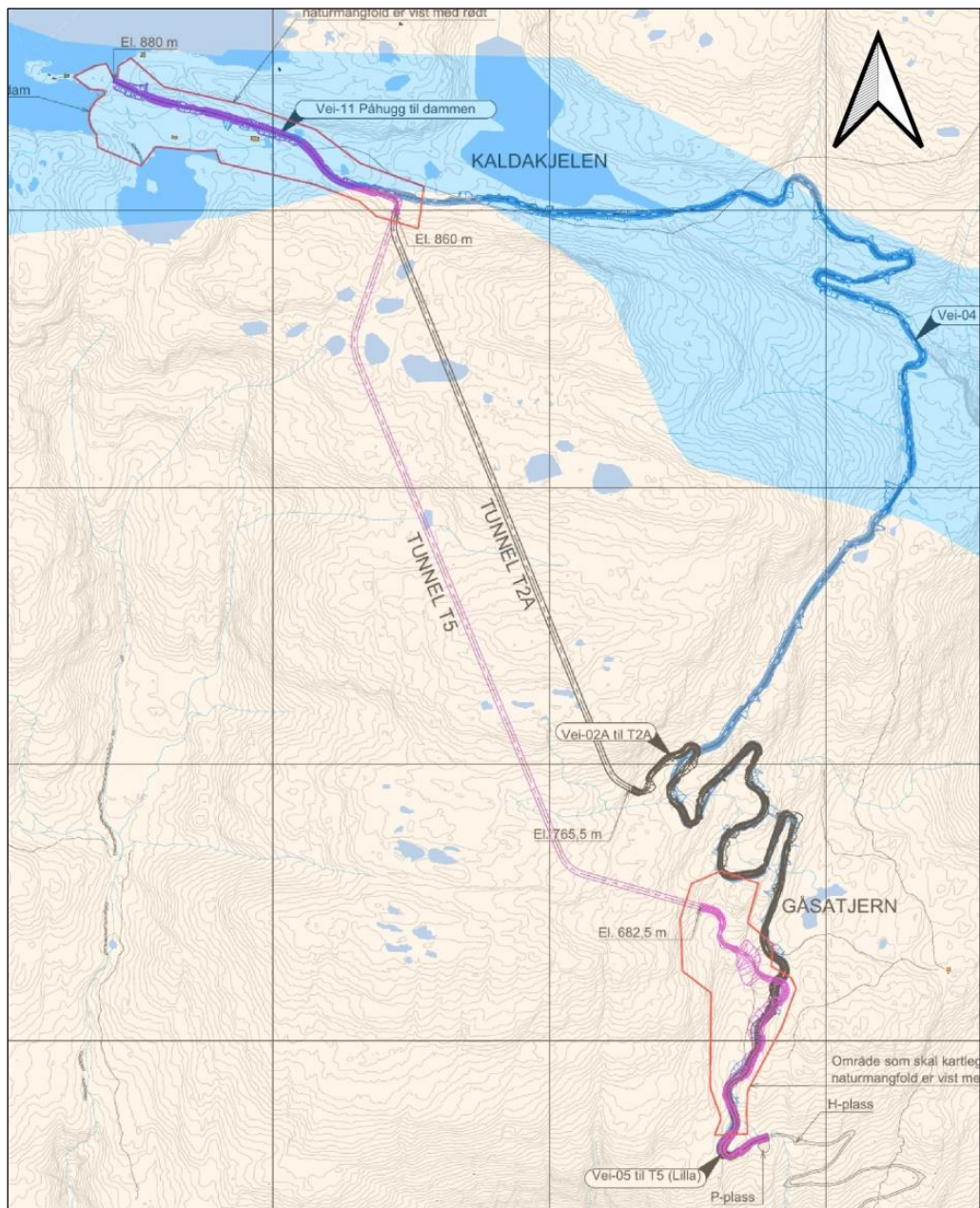


Bilde 3. Flybilde av området. Kilde: Norge i bilder.

Søk i Naturbase [2] viser at ingen naturtyper, verken etter DN-håndbok 13 eller MDs Natur i Norge (NiN)-naturtyper, er registrert innenfor planområdet tidligere. Mesteparten av vei-11 og anleggsområdet for ny demning ligger i et kalkrikt område, ifølge Økologiske grunnkart [3] (Figur 2), noe som gir potensial for kalkkrevende moser og karplanter. Resten av planområdet ligger på svært kalkfattig berggrunn. På Artskart [4] er ingen rødlistede arter registrert i nærheten av planområdet for veitraseer og demning. Det samme gjelder for fremmedarter. Det er registrert neslesommerfugl - en vanlig forekommende art - ved planområdet for

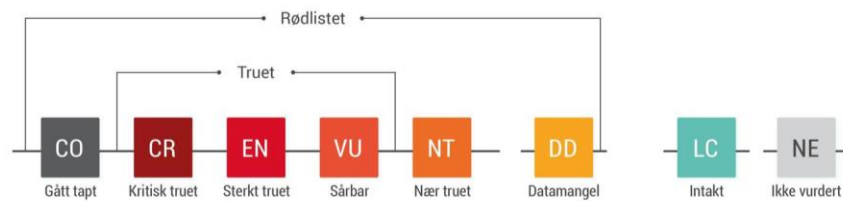


demningen, og vanlig forekommende arter som tettegras, tepperot og stormarimjelle er registrert ved vei-05. Ellers er det få tidligere artsfunn i området.



Figur 2. Kart som viser område med kalkrik berggrunn i blått. Beige farget område (resten av kartområdet) er svært kalkfattig. Kilde: Norges geologiske undersøkelse (NGU).

Befaring ble foretatt av miljørådgiver og botaniker Erlend Tandberg Grindrud fra NRAS den 1.-3. september 2021. Under befaringen ble planområdet grundig kartlagt, med fokus på registrering av rødlistede arter [5] og fremmedarter [6]. I tillegg ble planområdet kartlagt etter MDs kartleggingsinstruks fra 2021 [7], basert på NiN 2.2.0. Rødlistede naturtyper [8] (Figur 3), utvalgte naturtyper og naturtyper med stor økologisk funksjon ble også ettersøkt.



Figur 3. Rødlistegraderingen i “Rødlista for Naturtyper 2018”, med kategoriene *gått tapt* CO, *kritisk truet* CR, *sterkt truet* EN, *sårbar* VU, *nær truet* NT og *datamangel* DD. *Intakt* LC er naturtyper der reduksjon i areal eller grad av forringelse er under terskelverdiene for rødlisting. Kilde: Artsdatabanken

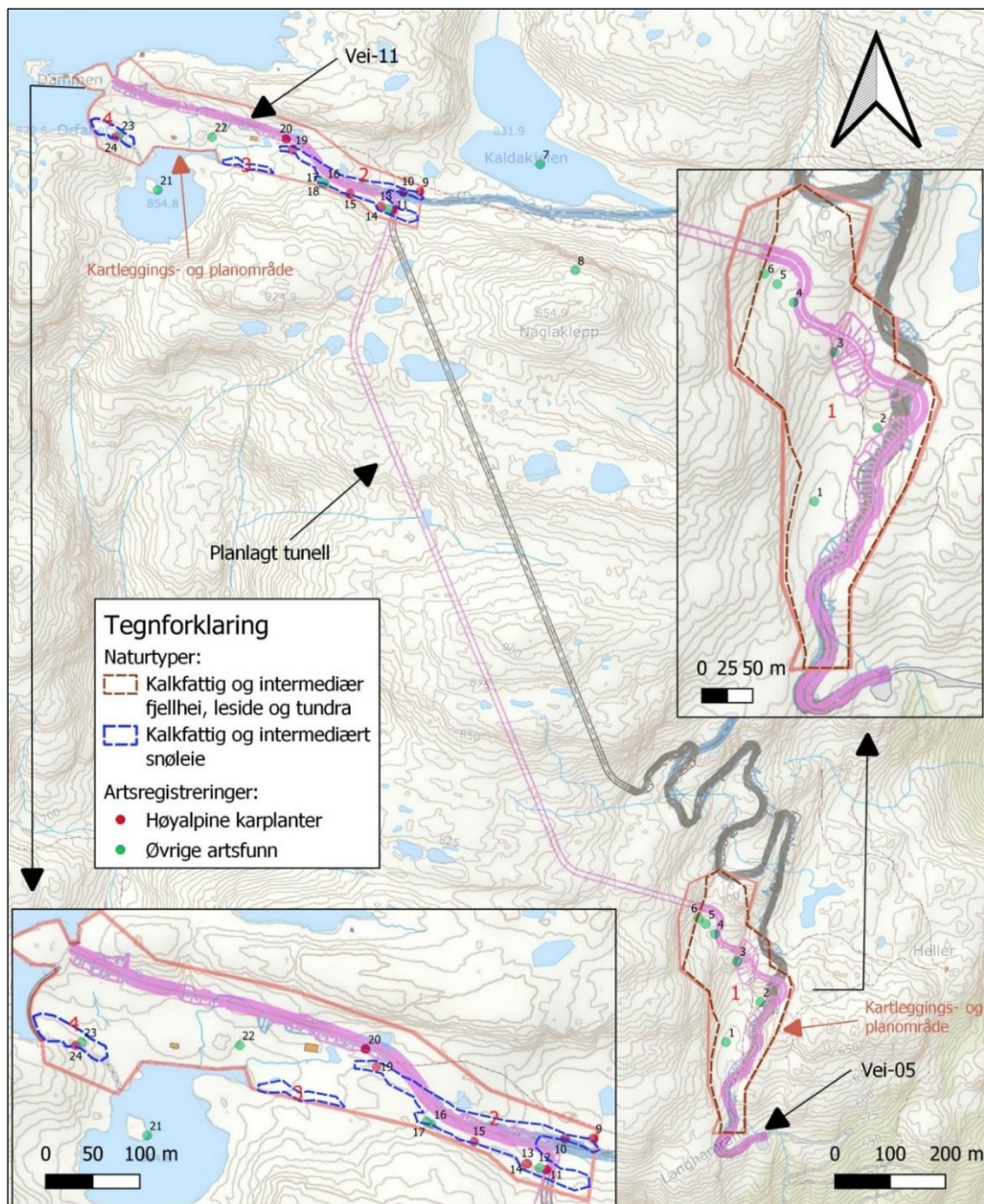
Under feltarbeidet ble høyfjellsplanter ettersøkt, fordi disse kan bli innlemmet på framtidige rødlister på grunn av klimaendringer i fjellet. Høyfjellsplanter er her definert som planter med dokumenterte forekomster ≥ 2000 m.o.h. i Norge [9][10]. Dette er en lite presis definisjon, og er kun ment som hjelp for inndeling av karplantene i dette notatet.

Resultater fra befaring

En naturtype med “Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra” ble registrert innenfor store deler av arealet som delområde 1 berører (Figur 4). For flere detaljer om denne naturtypen; se Tabell 1. Naturtypen “Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra” er bestemt med noe grad av usikkerhet, da den kan forveksles med naturtypen “Boreal hei”. “Boreal hei” er betinget av høyt beitepress fra husdyr, og hogst, noe som kan holde fjellnære områder skogløse. I dette tilfellet er det konkludert med at området i hovedsak er skogløst grunnet store snømengder vinterstid, som gir sein snøsmelting, som igjen forhindrer skogen i å etablere seg.

I tillegg ble det registrert tre lokaliteter med naturtypen “Kalkfattig og intermediært snøleie” innenfor delområde 2 (Figur 4, Tabell 1).

Naturtypen “Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra”, som er registrert innenfor delområde 1, gir i henhold til MDs verditabell for Naturmangfold delområdet “Stor verdi (eller høy forvaltningsprioritet)”. Delområde 2 har tre lokaliteter med naturtypen “Kalkfattig og intermediært snøleie” som i henhold til MDs verditabell også gir dette delområdet “Stor verdi (eller høy forvaltningsprioritet)”. Kriteriene for verdisettingen av de to delområdene er basert på rødlistestatus iht. “Rødliste for naturtyper 2018” [8] (Figur 3) og lokalitetskvalitet i henhold til MDs NiN-kartleggingsinstruks [7].



Figur 4. Kart over kartleggings- og planområdene som viser registrerte naturtyper og arter. Naturtypene er nummerert fra 1-4, slik som i Tabell 1. Artsfunn er gitt numre som korresponderer med Tabell 2.

Tabell 1. Oversikt fra NiN-registrering av naturtypene “kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra” og “Kalkfattig og intermediært snøleie”. Diagnostiske arter, snøleieindikatorarter og kalkindikatorarter er viktige for bestemmelse av naturtype og grunntype. Naturmangfold og tilstand angir sammen en lokalitetskvalitet iht. NiN.

Naturtype 1: Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra Størrelse i dekar (daa): 46,9	
Rødlistestatus naturtype, grunntype(r):	Nær truet (NT), Kalkfattig fjell-lynghei
Naturmangfold:	Moderat naturmangfold på grunn av ≥ 5 daa størrelse
Tilstand:	God tilstand fordi lavt beitetrykk, liten slitasje, ingen spor av tunge kjøretøyer og ingen menneskesapte objekter i naturtypen (skjønnsmessig vurdering: sti krysser naturtypen, men stien har liten innvirkning på tilstand)
Lokalitetskvalitet:	Høy kvalitet



Diagnostiske arter:	Einer, smyle, krekling, grullris, blåbær, blokkebær. Ingen kalkindikatorarter
Naturtype 2: Kalkfattig og intermediært snøleie Størrelse i dekar (daa): 7,3	
Rødlistestatus naturtype, grunntype(r):	Sårbar (VU), Svakt kalkfattig moderat snøleie
Naturmangfold:	Moderat naturmangfold på grunn av ≥ 3 daa størrelse
Tilstand:	God tilstand fordi lavt beitetrykk, liten slitasje, ingen spor av tunge kjøretøyer og ingen menneskesapte objekter i naturtypen
Lokalitetskvalitet:	Høy kvalitet
Snøleieindikatorarter:	Hestespreng, stjernesildre, fjellbunke, musøre, brearve, fjellsyre, moselyng
Kalkindikatorarter:	Ingen. Mye hestespreng indikerer at kalkfattig
Naturtype 3: Kalkfattig og intermediært snøleie Størrelse i dekar (daa): 0,8	
Rødlistestatus naturtype, grunntype(r):	Sårbar (VU), Svakt kalkfattig moderat snøleie
Naturmangfold:	Lite naturmangfold på grunn av ingen rødlistede arter, lite areal, ingen unisentrisk eller bisentrisk arter og kun en grunntype
Tilstand:	Moderat fordi moderat beitetrykk i naturtypen
Lokalitetskvalitet:	Lav kvalitet
Snøleieindikatorarter:	Hestespreng, stjernesildre, musøre, moselyng
Kalkindikatorarter:	Ingen. Mye hestespreng indikerer at kalkfattig
Naturtype 4: Kalkfattig og intermediært snøleie Størrelse i dekar (daa): 1,6	
Rødlistestatus naturtype, grunntype(r):	Sårbar (VU), Svakt kalkfattig moderat snøleie
Naturmangfold:	Lite naturmangfold på grunn av ingen rødlistede arter, lite areal, ingen unisentrisk eller bisentrisk arter og kun en grunntype
Tilstand:	Dårlig tilstand fordi menneskesapte objekter dekker betydelig areal av naturtypen
Lokalitetskvalitet:	Lav kvalitet
Snøleieindikatorarter:	Hestespreng, stjernesildre, fjellbunke, musøre, fjellsyre, moselyng
Kalkindikatorarter:	Ingen. Mye hestespreng indikerer at kalkfattig

Ingen rødlistede arter ble registrert under feltarbeid, men rabbesiv som er foreslått til rødlistekategorien “nær truet” på oppdatert Norsk rødliste for arter som publiseres høsten 2021 [11], ble registrert tre steder (Tabell 2). Ingen fremmedarter ble observert og ingen kalkkrevende karplanter, moser eller lav ble funnet.

Ingen av de mest ekstreme høyfjellsartene, som f.eks. issoleie og mjukrapp, ble observert under feltarbeidet. Flere arter som tidligere er registrert ≥ 2000 m.o.h. ble likevel kartfestet. Disse er fjellsyre, brearve, fjellbunke, dverggråurt, moselyng og lusegras (Tabell 2).

Under feltarbeidet ble ørret observert i to vann i nærheten av delområde 2 (Tabell 2, Figur 4) (i Kaldakjelen og i navnløst vann 855 m.o.h. sør for dammen). Hareekskrementer ble også registrert innenfor delområde 2, og to ravn ble registrert langs stien mellom delområdene. Ingen vannforekomster som krever spesielle hensyn ble identifisert.



Tabell 2. Liste over artsregistreringer gjort under feltarbeidet. Karplanter som i notatet er definert som "høyfjellsplanter" er under kategori markert i rødt, øvrige arter har svart skrift. Artenes numre i kolonne til venstre korresponderer med artsregistreringene i Figur 4.

Nummer	Artsnavn	Kategori	Breddegrad,WGS84	Lengdegrad,WGS84
1	Finnskjegg	Karplante	60,42845903	6,380732004
2	Finnskjegg	Karplante	60,42913101	6,381806983
3	Blåklukke	Karplante	60,42978002	6,380987987
4	Stjernestarr	Karplante	60,43020599	6,380223976
5	Revebjelle	Karplante	60,43036197	6,379918959
6	Hestespreng	Karplante	60,43044697	6,379676973
7	Ørret	Fisk	60,44257198	6,373487022
8	Ravn	Karplante	60,44087598	6,374773979
9	Fjellbunke	Karplante	60,44204802	6,369566973
10	Moselyng	Karplante	60,44203604	6,369024999
11	Dverggråurt	Karplante	60,44173303	6,368684024
12	Hestespreng	Karplante	60,44174703	6,368558966
13	Brearve	Karplante	60,44178299	6,36831698
14	Fjellsyre	Karplante	60,44177704	6,368287979
15	Fjellbunke	Karplante	60,441972	6,367275026
16	Fjellmarikåpe	Karplante	60,44212304	6,366431974
17	Hestespreng	Karplante	60,44213503	6,366357962
18	Rabbesiv	Karplante	60,44214802	6,366339019
19	Lusegras	Karplante	60,442649	6,365333023
20	Rabbesiv	Karplante	60,44281304	6,365103023
21	Ørret	Fisk	60,44190603	6,360954987
22	Hare	Pattedyr	60,44279996	6,36267202
23	Rabbesiv	Karplante	60,44277004	6,35961799
24	Fjellsyre	Karplante	60,442735	6,359506007

Innspill til avbøtende tiltak

- Justering av veitrase vei-11 nordover vil bidra til å redusere påvirkning av naturtype 2.
- Justering av veitrase vei-05 vestover, ned i dalbunnen (Bilde 4) vil bidra til å redusere påvirkning av naturtype 1.
- Ved å redusere dekningsgrad av steinmassedeponiene fra tunellboringen reduserer man påvirkning av naturtypene. Jo større område som dekkes av deponier, jo større vil påvirkningen på naturtypene være. Noe av overflatearealet kan/vil revegeteres, men å unngå og minimalisere negative påvirkninger er bedre enn å avbøte i etterkant.
- Fremmedarter kan kolonisere inngrepsområdet etter tiltak. Dette bør kontrolleres, og dersom dette er tilfellet bør det lukes 1-2 ganger årlig de første 2-3 årene, og deretter én gang årlig, fram til stedegen vegetasjon har gjenetablert seg. Frekvens av lukingen kan justeres etter behov. Bekjempelse av fremmedarter er viktig fordi disse utkonkurrerer stedegne arter og derfor er en av de største driverne av artsutryddelse.



- Gjenbruk av lokale toppmasser til revegetering. Toppmassene kan med fordel legges til side, for å bli gjenbrukt på overflater som skal tilbakeføres etter endt anleggsperiode. Det er best å bruke lokale toppmasser, siden løsmasser utenfra som regel medbringer frø fra fremmedarter.
- Rengjør anleggsmaskiner godt før de fraktes inn for å unngå å spre frø fra fremmedarter til lokaliteten.
- For å akselerere gjenetableringen av stedegne arter i inngrepsområdene (f.eks. for å redusere erosjon og etablering av fremmedarter) kan det sås med frøblanding med stedegne arter fra for eksempel NIBIO. Et bedre alternativ er kanskje å gjødsle inngrepsområdene med husdyrgjødsel eller **små mengder** kunstgjødsel. I karrige fjellområder er ofte næringstilgang en begrensende vekstfaktor, og siden frø fra lokale planter sannsynligvis vil spre seg naturlig til inngrepsområdene, kan gjødsling være det som setter fart på revegeteringen. Små mengder gjødsel anbefales, siden avrenning kan føre til forurensning av lokale vannkilder. Det bør eksempelvis gjødsles i små mengder de første to årene, og dersom revegeteringen likevel går sakte kan doseringen økes. Kunstgjødsel anbefales i utgangspunktet ikke, siden kunstgjødselsproduksjon kan bidra til klimagassutslipp.
- Tilførsel av fast stoff i form av finpartikulært materiale til vannforekomsten havner innunder forurensningsloven, ref. definisjon gitt i §6 (Forurensningsloven, 1981). Overvannshåndtering bør derfor være sentralt i anleggsfasen. For bedre overvannshåndtering og å minimere risiko for skadelig tilførsel av finpartikler og giftstoffer til vannforekomster, anbefales graving og steinsetting der det er fare for avrenning til sårbare resipienter **i perioder uten nedbør eller snøsmelting**.
- Et viktig moment ved graving i tiltaksområdet er bevaring av permeable flater, her vegeterte overflater, da disse bremser avrenningen og fanger opp noe av finpartiklene på vei mot resipienter og således utgjør en effektiv buffer.
- Ikke endre den naturlige bevegelsen av overvannet ved gravearbeid, og ikke etablere nye vann-veier som kan føre med seg forurensning videre til resipienter.
- Sørg for utslippsfri fylling av drivstoff til maskiner som kan forurense resipienter.



Bilde 4. Nedre del av delområde 1, innenfor naturtypen "Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra". Veitraseen til Vei-05 ligger til høyre for bildeutsnittet, men bør helst legges langs sort linje, lenger vest.

Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Vurdere konsekvens for naturmangfold - Miljødirektoratet», *Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency*.
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/vurdere-miljokonsekvensene-av-planen-eller-tiltaket/naturmangfold/vurdere-konsekvens-for-naturmangfold/> (åpnet sep. 05, 2021).
- [2] Miljødirektoratet, «Naturbase». <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase> (åpnet aug. 10, 2021).
- [3] Artsdatabanken, «Økologiske grunnkart». <https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/?lng=18.237304687500004&lat=64.01758645527458&favorites=false> (åpnet aug. 10, 2021).
- [4] Artsdatabanken, «Artskart». <https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/427864,7623020/3/background/topo2/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D> (åpnet aug. 10, 2021).
- [5] Artsdatabanken, «Norsk rødliste for arter». <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste> (åpnet aug. 10, 2021).
- [6] Artsdatabanken, «Fremmedartslista 2018». <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018> (åpnet aug. 10, 2021).



- [7] Miljødirektoratet, «Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2». Miljødirektoratet, 2021. [Online]. Tilgjengelig på:
<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/februar-2021/kartleggingsinstruks---kartlegging-av-terrestriske-naturtyper-etter-nin2/>
- [8] Artsdatabanken, «Rødliste for naturtyper 2018». <https://www.artsdatabanken.no/pages/245369> (åpnet sep. 06, 2021).
- [9] J. Lid og D. Lid, *Norsk flora*, Sjuende utgave. 2005.
- [10] E. Grindrud, «Changes in species richness and altitudinal distribution of vascular plants in Jotunheimen, Norway», 2014. <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/handle/11250/2605634> (åpnet sep. 10, 2021).
- [11] Artsdatabanken, «Ny Rødliste for arter i 2021», okt. 14, 2020. https://artsdatabanken.no/Pages/300656/Ny_Roedliste_for_arter_i (åpnet sep. 10, 2021).
- [12] Miljødirektoratet, «Vurdere påvirkning for hvert delområder - Miljødirektoratet», *Miljødirektoratet/Norwegian Environment Agency*. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/vurdere-miljokonsekvensene-av-planen-eller-tiltaket/naturmangfold/vurdere-pavirkning-for-hvert-delomrader/> (åpnet sep. 05, 2021).

Vedlegg: 1. Bilder 5 - 11.



Vedlegg 1



Bilde 5. Nedre del av Delområde 1, innenfor naturtypen “Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra” der Vei-05 er planlagt.





Bilde 6. Nedre del av Delområde 1, innenfor naturtypen “Kalkfattig og intermedier fjellhei, leside og tundra” der tursti går på langs av naturtypen.



Bilde 7. Øvre del av Delområde 1, innenfor naturtypen “Kalkfattig og intermedier fjellhei, leside og tundra” der tunell-inngangen er planlagt like til høyre for lyst parti i fjellveggen.



Bilde 8. Gåsatjern og øvre del av Delområde 1 på fjellknausen midt i bildet, innenfor naturtypen “Kalkfattig og intermedier fjellhei, leside og tundra. Hardangerfjorden sees i bakgrunnen.



Bilde 9. Delområde 2. Trase for Vei-11 er planlagt til venstre i bildet. Bildet er tatt like nedenfor sperredammen.



Bilde 10. I delområde 2, ved naturtype 2; "Kalkfattig og intermediært snøleie". Her er tunellen planlagt å komme ut av fjellet.



Bilde 11. I eelområde 2, innenfor naturtype 2; “Kalkfattig og intermediært snøleie”.



Bilde 12. Leelområde 2, innenfor naturtype 2; “Kalkfattig og intermediært snøleie”.

Vedlegg 3 – Miljøsaneringsbeskrivelse

Statkraft Energi AS

► Miljøsaneringsbeskrivelse

Bjørsegrøvatnet damanlegg

Oppdragsnr.: 5207792 Dokumentnr.: R-05 Versjon: J01 Dato: 2021-11-16



Oppdragsgiver: Statkraft Energi AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Anders Skaarer
Rådgiver: Norconsult AS, Valkendorfsgate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Jens Jakobsen
Fagansvarlig: Marius Smistad
Andre nøkkelpersoner: Kristian Ulla (fagkontroll)

J01	2021-11-16	Til bruk	MAFSM	KMULL	JEJA
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

I forbindelse med riving av Bjølsegrøvatnet damanlegg i Kvam kommune har Norconsult foretatt en kartlegging av helse- og miljøfarlige stoffer av dammen. Kartleggingen er oppsummert i denne miljøsaneringsbeskrivelsen. I hovedsak er formål med kartleggingen å foreta undersøkelse og prøvetaking av betongkonstruksjonene for videre avfallshåndtering etter riving.

Hoveddammen ved Bjølsegrøvatn skal erstattes av en helt ny dam. Hoveddam er utformet som en hvelv- og platedam. Eksisterende sperredam skal også rives og erstattes med ny sperredam.

Konstruksjonen inneholder mindre mengder bygningsdeler med innhold av helse- og miljøfarlige stoffer. Nedenfor er en kort oppsummering av de viktigste funnene i konstruksjonen:

- Asbest: Fugemasse fangdam
- EE-avfall

Betong fra damanlegg er forurensset over grensen for nyttiggjøring. Dersom det er ønskelig å gjenbruke massene i anlegg (f.eks. som fyllmasser til anleggsvei e.l.) må det søkes om til Miljødirektoratet. Ellers må massene leveres til godkjent mottak som ordinært avfall.

Miljøsanering gjøres som første del av en riveprosess. Omfanget av en slik sanering er diskutert i kapittel 2.

Hvordan de forskjellige forekomstene av bygningsdeler med helse- og miljøfarlig stoff over grensen for farlig avfall skal fjernes er angitt i kapittel 6.

OBS! Tiltaket (riving av damanlegg) skal skje senere enn to år etter denne rapporten er utarbeidet. Norconsult må kontaktes for å vurdere om det har vært endringer i lovverk eller kunnskapsnivå i bransjen som endrer konklusjonene i rapporten før riving starter.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Tiltaksbeskrivelse	5
1.2	Miljøkartlegging	5
1.3	Prøvetaking	6
1.4	Kontaktinformasjon	6
2	Forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer	7
2.1	Asbest	7
2.2	EE-avfall	7
2.3	Oppsummeringstabell farlig avfall	8
3	Andre observasjoner og bemerkninger	9
4	Tunge rivemasser	10
4.1	Generelt om bærekraft	10
4.2	Generelt om deponering	10
4.3	Generelt om gjenvinning av betong	10
4.4	Spesifikt for dette prosjektet	11
5	SHA	12
5.1	Eksponeringsrisiko før sanering	12
5.2	Spesielle SHA-forhold ved utførelse av miljøsanering	12
6	Miljøsanering	13
6.1	Generelt om avfallshåndtering	13
6.2	Asbest	13
6.3	Elektrisk og elektronisk utstyr	13
Vedlegg A	Analyseresultater	14
Vedlegg B	Generelt om helse- og miljøfarlige stoffer og avfall	16
Vedlegg C	Analyserapport	23

1 Innledning

1.1 Tiltaksbeskrivelse

Hoveddam og sperredam skal rives. Planlagt riving av damanlegg skal utføres i 2026, etter ny anleggsvei er ferdig.



Beskrivelse:

Norconsult har på oppdrag fra Statkraft Energi AS kartlagt damanlegget ved Bjølsgrøvatnet. Eksisterende konstruksjoner som skal fjernes er vist på bildet under. Hoveddam stod ferdig i 1936, er ca. 100 meter lang, 22 m høy og sperredam er ca. 11,5 m lang, 4 m høy med bredde på damkrone på 1.5m.

Totalt estimert faste volumer før riving er ca. 2100 m³ for hoveddam og 50 m³ for sperredam. Etter at massene er revet, vil volumet bli større. Utvidelsesfaktoren er noe usikker, men rundt 1.6 er rimelig å anta. Dvs. at volumet øker med 60%.

1.2 Miljøkartlegging

Ved riving og rehabilitering skal det gjennomføres en miljøkartlegging og utarbeides en miljøsaneringsbeskrivelse (iht. krav i TEK17). Fraksjonene av farlig avfall og tunge rivemasser som presenteres i miljøsaneringsbeskrivelsen skal implementeres i avfallsplanen for prosjektet sammen med ordinært riveavfall.

Norconsult er engasjert for å foreta en kartlegging av helse- og miljøfarlige stoffer i forbindelse med de forestående rivearbeidene. Miljøkartleggingen tar sikte på å registrere forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer som kan bli berørt av rive- og rehabiliteringsarbeider. Funnene fra kartleggingen er oppsummert i denne beskrivelsen, hvor det er angitt hvordan forekomstene kan identifiseres, mengde og hvilke krav som gjelder for miljøsanering av forekomstene.

Selv om miljøkartleggingen tar sikte på å gi en så fullstendig oversikt som mulig, er det ofte ikke mulig å få registrert alle forekomster. Dette kan skyldes begrensninger knyttet til adgang og HMS, at konstruksjonen er i drift, eller at forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer ligger skjult i konstruksjonen eller på atypiske steder.

Miljøkartleggingen er gjennomført av Marius Smistad fra Norconsult AS, og befaring fant sted 15. oktober 2021. På befaringen deltok også personell fra Statkraft. Under kartleggingen fikk vi tilgang til de fleste områder som berøres av tiltaket. Vi fikk ikke tilgang til den opprinnelige dammen bygget i 1918, da den ligger oppstrøms hoveddam og er nå dykket. I tillegg fikk vi ikke tilgang til vest-siden av dammen eller overflaten midt oppå dam. Prøvene som er tatt mener vi representerer majoriteten av betongkonstruksjonen og er grunnlag nok til å vurdere avfallshåndteringen videre etter riving.

Kartleggingen er basert på en visuell bedømmelse av konstruksjonene som skal rives. Under kartleggingen ble det foretatt mindre inngrep i konstruksjonene for prøvetaking og for å avdekke eventuelle forekomster av helse og miljøskadelige stoffer i bygningsmaterialene. Inngrepene ble foretatt ved hjelp av håndverktøy som kniver, hammer, meisel, brekkjern, skrujern og liknende.

Vedlegg B viser en oversikt over helse- og miljøfarlige stoffer som det generelt letes etter under en miljøkartlegging, hvor det er vanlig å finne disse stoffene og hvilke egenskaper som gjør at det er viktig at disse stoffene fjernes på en forsvarlig måte.

Rapporten omfatter ikke vurdering av grunnforurensning.

Rapporten er gyldig i to år fra siste revisjonsdato. Tiltaket skal gjennomføres senere enn to år etter siste revisjonsdato, derfor må Norconsult kontaktes for å vurdere om det har vært endringer i lovverk eller kunnskapsnivå i bransjen som endrer konklusjonene i rapporten.

1.3 Prøvetaking

Under kartleggingen er det tatt ut materialprøver av en del materialer som er sendt til kjemisk analyse i laboratorium for verifikasjon/avkreftelse av innhold av helse- og miljøfarlige stoffer. Analyseresultater er gjengitt i Analyseresultater.

1.4 Kontaktinformasjon

Ansvarlig for utarbeidelse av miljøsaneringsbeskrivelsen:

Navn:	Marius Smistad / Norconsult AS
Telefon:	45 43 55 55
E-post:	marius.flagtveit.smistad@norconsult.com
Postadresse:	Valkendorfsgaten 6, 5012 Bergen

Oppdragsgiver:

Firma:	Statkraft Energi AS
Kontaktperson:	Anders Skaarer
Telefon / epost:	Anders.skaarer@statkraft.no

2 Forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer

Dette kapittelet inneholder en oversikt over helse- og miljøfarlige stoffer som har blitt registrert under miljøkartleggingen.

Dersom man under rivearbeidene skulle støte på bygnings-/konstruksjonsdeler med innhold av helse- og miljøfarlige stoffer som kan medføre at avfallet er farlig avfall og dette ikke er omtalt i denne miljøsaneringsbeskrivelsen, må rivingen avbrytes. Stoffene må deretter fjernes forsvarlig og leveres som farlig avfall. Eventuelt kan ekspertise hentes inn for bekreftelse/ avkreftelse av om det faktisk er helse- og miljøfarlige stoffer.

2.1 Asbest

Materiale	Plassering	Mengde	Bilde
Asbestholdig fugemasse	Sperredam	ca. 30 lm	

2.2 EE-avfall

Elektrisk utstyr kan inneholde en rekke forskjellige helse- og miljøfarlige stoffer. Disse stoffene skal ikke separeres fra utstyret under miljøsaneringen, men utstyret skal leveres helt og uskadd til behandlingsanlegg for EE-avfall, som sørger for at de helse- og miljøfarlige komponentene fjernes på en forsvarlig måte. EE-produkter er alle produkter og komponenter som leverer, leder eller forbruker elektrisk strøm og inkluderer også nødvendige deler for å avkjøle, oppvarme, beskytte m. m. disse produktene. EE-produkter er nærmere definert i avfallsforskriften § 1-3. Eksempler på produkter som er EE-avfall er beskrevet under EE-avfall i Vedlegg B. Alle EE-produkter skal leveres som EE-avfall når de kasseres.

Produkt	Helse- og miljøfarlige stoffer	Mengde
Kabelkanaler	Bly, kadmium, ftalater	ca. 50 lm
Trekkerør og div. el. bokser	Bromerte flammehemmere	50 kg
Sikringsskap	Div.	1 stk.
Sum		Ca. 0,1 tonn

2.3 Oppsummeringstabell farlig avfall

Stoff	Sted	Type forekomst	Enhet	Mengde (ca.)	Miljøsaneringsbeskrivelse	Avfallsstoffnr.	EAL
Asbest	Sperredam	Fugemasse	lm	30	Asbestsanering	7250	*17 06 05
EE-avfall	Hoved- og sperredam	Kabelkanaler	lm.	50	Utstyret demonteres forsiktig og sorteres i følgende fraksjoner: - Lysstoffrør - Andre lyskilder - Kabler/ledninger - Små enheter - Store enheter - Hvite- og brunevarer Det er viktig at komponentene i EE-avfallet ikke knuser. Dette kan føre til at de helse- og miljøfarlige stoffene frigjøres. Leveres til godkjent avfallsmottak som EE-avfall.	a)	a)
		Trekkerør og div. el. bokser	kg	50			
		sikringsskap	stk.	1			
		Total mengde EE-avfall inkl. øvrig EE-avfall	tonn	0,1			

Alt avfall leveres til godkjent avfallsmottak som farlig avfall med mindre annet er angitt.

a) = Deklareres ikke.

3 Andre observasjoner og bemerkninger

Observasjoner	Kommentar	Bilde
Vindu i hoveddam og sperredam Ca. 20 stk. 1 stk i fangdam.	totalt ca. 21 enkeltglass vindu uten synlig fug.	
Fug i hoveddam på innsiden (loddrett) Ca. 100 lm.	Analysert for PAH, PCB og asbest. Ikke påvist over grensen for farlig avfall. Saneres før man river betongen som egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som restavfall.	

4 Tunge rivemasser

Det første man må ta stilling til ved vurdering av de tyngre rivemassene er om man ønsker å nyttiggjøre massene til f.eks. fyllmasser til anleggsvei eller om man ikke har nyttig formål eller mulighet til å nyttiggjøre massene og derfor ønsker å deponere dem.

4.1 Generelt om bærekraft

Hele sju prosent av verdens totale CO₂-utslipp kommer fra betong. Nasjonal plan for bygge- og anleggsavfall sier at 70 % av avfall fra bygge- og anleggsvirksomhet (som ikke er miljøskadelig) skal gjenbrukes innen 2020. En stor andel av denne typen avfall er nettopp betong, og søkelys på gjenbruk av betong i rive- og ombyggingsprosjekter kan dermed ha betydelig innvirkning på de nasjonale og internasjonale målene om gjenbruk. I Norge blir i dag kun ca. 20 % av betong brukt på nytt. Potensialet er mye større, men krever god miljøkartlegging av de betongkonstruksjoner som skal gjenbrukes, samt planlegging for å finne prosjekter med behov for betongmassene.

Betongavfall kan resirkuleres for å lage ny betong, benyttes som fyllmasser i rivegroper eller/og grøfter, eller som drenerende masser i bærelag eller forsterkningslag i stedet for pukk.

4.2 Generelt om deponering

Betong, tegl og leca fra kommersiell riving er i utgangspunktet næringsavfall, og skal etter forurensningsloven §32 bringes til lovlig avfallsanlegg. I Norge er det tre avfallskategorier:

- Farlig avfall (deponikategori 1). Gjennomsnittskonsentrasjon av helse- og miljøfarlige forbindelser i betong, puss og maling er over grensen for farlig avfall.
- Ordinært avfall (deponikategori 2). Gjennomsnittskonsentrasjon av helse- og miljøfarlige forbindelser i betong, puss og maling er under grensen for farlig avfall.
- Inert avfall (deponikategori 3). Rene fraksjoner av betong, murstein, takstein og keramikk, eller blandinger av disse. Ved mistanke om forurensning skal avfallet testes iht. avfallsforskriften kap. 9. For organiske miljøgifter er det satt grenseverdier for innhold i faststoff, mens for metaller er det grenseverdier knyttet til utlekking. Mottakene kan ha egne regler i sine konsesjoner og mottakskriterier. Ved generelt lave konsentrasjoner kan det være verdt for entreprenør å sjekke om mottaket de ønsker å benytte kan ta imot massene som inerte masser.

I tillegg finnes det flere steder i landet mottak for rene masser. Betong som skal leveres til mottak for rene masser må ikke inneholde forurensninger med konsentrasjoner som overskrider normverdi og kan kun leveres til mottak med tillatelse etter forurensningsloven til å ta imot betong.

Avfallsmottakene bestemmer selv hvilke masser og hvilke typer avfall de ønsker å ta imot, og under hvilke vilkår. Her, og i rapporten for øvrig, er det kun tatt utgangspunkt i gjeldende regelverk på rapporteringstidspunkt. Entreprenør er ansvarlig for kontakten med mottaket og at levering foregår etter mottakets mottakskriterier.

4.3 Generelt om gjenvinning av betong

Dersom de tunge rivemassene (betong og tegl) kan brukes til nyttig formål og bruken ikke er i strid med forurensningsforbudet og forsøplingsforbudet, åpner regelverket for dette. Nyttig formål er typisk erstatning for masser som ellers måtte blitt tilført for å fylle igjen rivegrop, benyttes som bærelagsmasser til veier e.l.

Avfallsforskriften kap. 14A (gjelder fra 1. juli 2020) angir kriterier for når betong kan gjenvinnes:

- Betong, tegl etc. i seg selv skal ikke inneholde konsentrasjon som overskrider grenseverdiene §14-a-4 a) (tilsvarer forurensningsforskriftens normverdier, bortsett fra arsen (15 mg/kg), krom-tot (100 mg/kg), krom-VI (8 mg/kg) og nikkel (75 mg/kg)). Kun relevante parametere er nødvendig å analysere.
- Betongen eller teglet må ikke inneholde myke fuger, armeringsjern eller plast. Betongen eller teglet må ikke være tilsølt med kjemikalier som inneholder andre stoffer enn de som er nevnt i bokstav a, og som kan føre til nevneverdig skader eller ulemper for helse eller miljø. Betongen må ikke bestå av sprøytebetong.
- Dersom betongen, teglet etc. er overflatebehandlet (maling, puss, avretning etc.) skal ikke konsentrasjon av PCB, bly, kadmium og kvikksølv overstige grenseverdiene i §14-a-5 a) (vist i Tabell 1 nedenfor).
- Dersom betongen, teglet e.l. er overflatebehandlet og konsentrasjon er over grenseverdiene i §14-a-4 a), men under grenseverdiene i §14-a-5 a) gjelder i tillegg følgende tilleggskrav: Massene legges minst 1 m over høyeste grunnvannsstand, de skal ikke brukes i sjø eller myr og de må overdekkes med 0,5 m rene masser eller fast dekke som betong, asfalt e.l.

Tabell 1: Grenseverdier for maling, puss, avretting etc. i avfallsforskriften §14-a-5 a) for tyngre rivemasser som skal vurderes for gjenvinning (konsentrasjoner i mg/kg)

Kadmium	Kvikksølv	Bly	ΣPCB_7
< 40	< 40	< 1500	< 1

Dersom kriteriene i forskriften ikke oppfylles, er ikke massene egnet for gjenvinning. Fraksjoner som forhindrer oppfyllelse av kravene kan sorteres ut eller saneres, eller det er mulig å søke Miljødirektoratet om tillatelse. Dersom det ikke er mulig eller hensiktsmessig å sortere ut eller sanere deler som fører til at kravene ikke oppfylles, eller man ikke har tillatelse etter forurensningsloven, må massene leveres til godkjent avfallsmottak etter regelverk som angitt i avsnitt om deponering.

Utover selve forskriftsteksten vises det til Miljødirektoratets veiledning til regelverket:

<https://www.miljodirektoratet.no/naringsliv/avfall/massehandtering/betong-og-tegl-fra-riveprosjekter/>

4.4 Spesifikt for dette prosjektet

Betongen er ikke egnet for nyttiggjøring (gjenbrukes) eller levering til tipp for rene masser. Innhold av krom-6 i betongprøven overskrider grense for nyttiggjøring i Avfallsforskriften 14A (8 mg/kg).

All betong fra rivingen leveres derfor som ordinært avfall til godkjent avfallsmottak.

Har man derimot et konkret prosjekt der man har bruk for massene og med lav risiko for spredning av forurensning (f.eks. til anleggsvei med god avstand til grunnvann), kan man søke til Miljødirektoratet og søke om tillatelse til bruk av betong med overskridelse av grenseverdien for krom-6.

OBS! det er ikke garantert at Mdir godkjenner søknaden.

5 SHA

5.1 Eksponeringsrisiko før sanering

Forekomstene representerer ikke noen helse- eller miljøfare ved å ha de miljøfarlige stoffene i de respektive konstruksjonene i perioden fra miljøkartlegging (oktober 2021) og frem til konstruksjonen skal rives.

5.2 Spesielle SHA-forhold ved utførelse av miljøsanering

Rive- og miljøsaneringsarbeider er generelt ofte risikofylte da det er snakk om tungt maskinelt utstyr og tunge konstruksjoner som skal ned. Det forutsettes imidlertid at det som må regnes som standard arbeidsoperasjoner for bransjen er ivaretatt i den utførendes kvalitetssystem og arbeidsrutiner. Det legges også til grunn at ansvarlig for miljøsanering har kompetanse og utstyr til å gjennomføre miljøsanering uten at personell og omgivelser blir eksponert for helse- og miljøfarlige stoffer, og at avfall fra saneringen blir håndtert i tråd med denne miljøsaneringsbeskrivelsen. For eksempel asbestsanering er derfor i denne sammenhengen ikke ansett som en spesielt risikofylt arbeidssituasjon dersom arbeidene foregår under ellers gode arbeidsforhold. Dersom arbeidene f.eks. foregår i høyden, i en trang kulvert eller nærme trafikkert vei eller bane, vil imidlertid arbeidene vurderes som spesielt risikofylte.

Byggherre er ansvarlig for utarbeidelse av SHA-plan for rivearbeidene.

6 Miljøsanering

6.1 Generelt om avfallshåndtering

Etter at forekomstene av farlig avfall er fjernet forsvarlig fra bygningene/konstruksjonene må de leveres inn til godkjent avfallsmottak for farlig avfall. Hvis stoffene oppbevares på byggeplassen, skal de låses inn eller på annen måte sikres mot uvedkommende. Alle de store avfallsgjenvinningsfirmaene har systemer og utstyr for sikker oppbevaring, henting, transport og levering av stoffene. Slike firmaer sørger for levering til de riktige sluttmyndigheter.

Tiltakshaver er øverste ansvarlige for avfallshåndteringen. I skjema «Sluttrapport for avfallsplan for rehabilitering og riving» skal både estimerte mengder og faktisk genererte mengder av ordinært og farlig avfall som oppstår ved gjennomføring av tiltaket registreres. I forbindelse med levering av sluttrapport for avfallshåndteringen når prosjektet er avsluttet er det krav om å dokumentere denne håndteringen. For alt avfall, inkludert ordinært avfall og lavforurensede masser, skal kvittering fra avfalls- og gjenvinningsanlegg eller andre lovlig mottak vedlegges sluttrapporten. Farlig avfall skal i tillegg deklarerer elektronisk på avfallsdeklarerer.no. Ved gjenbruk skal egenerklæring fylles ut. Dokumentasjonen skal generelt vise:

- Dato.
- Bedriftsnavn på mottaker og avsender.
- Avfallstype.
- Mengde.

Riveentreprenøren er ansvarlig for å deklarerer farlig avfall, samt å skaffe dokumentasjon på levering av alt avfall, inkl. ordinært avfall og lavforurensede masser. Riveentreprenøren skal oppbevare og systematisere dokumentasjonen, og sette opp en samlet oversikt over endelige mengder og fraksjoner. Oversikten, samt den systematiserte dokumentasjonen, overleveres prosjektleder når miljøsanerings-/rivningsarbeidet er ferdig. Dersom det er vesentlige avvik fra avfallsplanen, må entreprenøren redegjøre for disse.

6.2 Asbest

Fjerning av asbest krever asbestsanering av firma med godkjenning fra Arbeidstilsynet. Arbeidet må utføres iht. forskrift om utførelse av arbeid.

6.3 Elektrisk og elektronisk utstyr

Alt utstyr som leverer, leder eller forbruker elektrisk strøm er når det kasseres å anse som EE-avfall og må leveres til godkjent avfallsmottak. Se for øvrig liste i Vedlegg B under EE-avfall.

Vedlegg A Analyseresultater

Stoff		Enhet	Svart fug, hoved-dam	Treverk innvendig hoved-dam (trapp)	Hoved-dam ytterlag	Hoved-dam Betong	Gjenvinning betong Avfallsforsk. 14A		Grense for farlig avfall
							Betong	Maling Murpuss Avretting	
Asbest			Ikke påvist	-	-	-	-	-	0
PCB-7		mg/kg	<0,007	-	<0,007	<0,007	0,01	1	10
PAH-16		mg/kg	23,4	-	-	-	2	-	1000
Benzo(a)pyren		mg/kg	2,15	-	-	-	0,1	-	1000
Tungmetaller	Arsen	mg/kg	-	<0,5	1,5	1,9	15	-	1000
	Kadmium	mg/kg	-		0,2	0,15	1,5	40	1000
	Krom III	mg/kg	-	5,3	22	63	100 (tot)	-	1000
	Kobber	mg/kg	-	1900	2	6,7	100	-	2500
	Kvikksølv	mg/kg	-	-	<0,001	<0,01	1	40	1000
	Nikkel	mg/kg	-	-	5,5	13	75	-	1000
	Bly	mg/kg	-	-	<1	5,5	60	1500	2500
	Sink	mg/kg	-	-	210	24	200	-	2500
	Cr6+	mg/kg	-	-	1,4	41	8	-	1000
Ingen fargemarkering: For betong etc : Under normverdi. (ren/inert betong, egnet for nyttiggjøring) For annet byggavfall = Under grense for farlig avfall (ordinært avfall) n.d. = «not detected» (ikke påvist)					Grønn markering: «Lav-forurensset» (inert/ordinært avfall), men egnet for nyttiggjøring (kun tunge rivemasser som betong etc.)				
Gul markering: «Lav-forurensset», ordinært avfall, ikke egnet for nyttiggjøring (kun tunge rivemasser som betong etc.)					Rød markering / rød tekst Konsentrasjon overskrider grense for farlig avfall. Se kap. 6 for håndtering.				

Stoff		Enhet				Gjenvinning betong Avfallsforsk. 14A		Grense for farlig avfall
						Betong	Maling Murpuss Avretting	
			Fug sperredam	Betong sperredam	Betong Hoved- dam			
Asbest			Påvist	Ikke påvist	-	-	-	0
PCB-7		mg/kg	<0,007	<0,007	<0,007	0,01	1	10
PAH-16		mg/kg	37,6	-	-	2	-	1000
Benzo(a)pyren		mg/kg	1,58	-	-	0,1	-	1000
Tungmetaller	Arsen	mg/kg	-	3,8	4,9	15	-	1000
	Kadmium	mg/kg	-	<0,02	<0,02	1,5	40	1000
	Krom III	mg/kg	-	30	110	100 (tot)	-	1000
	Kobber	mg/kg	-	3,1	8,3	100	-	2500
	Kvikksølv	mg/kg	-	<0,01	<0,01	1	40	1000
	Nikkel	mg/kg	-	7,4	18	75	-	1000
	Bly	mg/kg	-	<1	<1	60	1500	2500
	Sink	mg/kg	-	36	52	200	-	2500
	Cr6+	mg/kg	-	-	27	8	-	1000

Ingen fargemarkering:

For betong etc : Under normverdi. (ren/inert betong, egnet for nyttiggjøring)

For annet byggavfall = Under grense for farlig avfall (ordinært avfall)

n.d. = «not detected» (ikke påvist)

Gul markering:

«Lav-forurensset», ordinært avfall, ikke egnet for nyttiggjøring (kun tunge rivemasser som betong etc.)

Grønn markering:

«Lav-forurensset» (inert/ordinært avfall), men egnet for nyttiggjøring (kun tunge rivemasser som betong etc.)

Rød markering / rød tekst

Konsentrasjon overskrider grense for farlig avfall. Se kap. 6 for håndtering.

Vedlegg B Generelt om helse- og miljøfarlige stoffer og avfall

I dette vedlegget er det gitt en oversikt over helse- og miljøfarlige stoffer og avfall som det letes etter under en miljøkartlegging. Det kan også finnes andre stoffer i materialene enn de som er nevnt her. Avfallsforskriften beskriver hvilke kriterier som gjør at avfall skal betraktes som farlig avfall og hvilke grenseverdier som er gjeldende.

Asbest Omfatter blant annet krysotil (hvit asbest), amositt (brun asbest) og krokidolitt (blå asbest)	Avfallsstoffnummer: 7250
Bruksområder: Bygningsplater, himlingsplater, rørisolasjon, gulvbelegg, lim, sparkelmasse mm.	H-setninger/Farlige egenskaper: H350 Kan forårsake kreft.
Referanser: - Byggforskeren, byggforvaltning 773.340 «Asbestforekomster i bygninger, påvisning og prøvetaking» - Byggforskeren, byggforvaltning 773.341 «Tiltak mot asbest i bygninger» - Forskrift om asbest, FOR-2005-04-26-362 - Arbeidstilsynets publikasjoner. Bestillingsnr. 235 Forskrifter om asbest. Bestillingsnr. 458 Asbestrisiko i byggebransjen	Grense for farlig avfall: Påvist asbest.

Antimon Omfatter blant annet antimontrioksid (Sb_2O_3).	Avfallsstoffnummer: Ukjent
Bruksområder: Flammehemmer i bl.a. cellegummiisolasjon og teltduker	H-setninger/Farlige egenskaper: H411 Giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. H351 Mistenkes for å kunne forårsake kreft (Sb_2O_3).
Referanser: Miljøstyrelsen, Miljøprosjekt nr. 892, 2004, Antimon - forbruk, spredning og risiko.	Grense for farlig avfall: 10.000 mg/kg for Sb_2O_3

Bly	Avfallsstoffnummer: Blybatterier: 7092 Maling: 7051
Bruksområder: Skjøter i støpejernsrør, beslag, batterier	H-setninger/Farlige egenskaper: H350 Kan forårsake kreft. H360 Kan skade forplantningsevnen eller gi fosterskader. H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Bly/	Grense for farlig avfall: 1000 mg/kg for bly(II)klorid, bly(IV)oksid, blyulfokramatgul, blykromat, blyulfomobybdtkromat 2500 mg/kg for de fleste andre blyforbindelser.
Bromerte flammehemmere Pentabromdifenyleter (pentaBDE), oktabromdifenyleter (oktaBDE), dekabromdifenyleter (dekaBDE), Tetrabrombisfenol A (TBBPA), heksabromsyklododekan (HBCDD) definert som prioriterte stoffer	Avfallsstoffnummer: 7155
Bruksområder: Rørisolasjon av cellegummi, spesielle isoporplater, impr. tekstiler/tepper	H-setninger/Farlige egenskaper: H360 Kan skade forplantningsevnen eller gi fosterskader. H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Bromerte-flammehemmere/	Grense for farlig avfall: For oktaBDE 3000 mg/kg For de andre fire: 2500 mg/kg
Etylenglykol	Avfallsstoffnummer: 7152
Bruksområder: Kjøleanlegg, gatevarmeanlegg, varmpumpeløsninger	H-setninger/Farlige egenskaper: H302 Farlig ved svelging.
Referanser: http://www.helsedirektoratet.no/giftinfo/kjemikalier/etylenglykol__frostv_ske__50514	Grense for farlig avfall: 25 %

Ftalater Di-(2-etylheksyl)ftalat (DEHP), butylbensylftalat (BBP) og di-n-butylftalat (DBP) definert som helse- og miljøskadelige.	Avfallsstoffnummer: 7156
Bruksområder: Gulvbelegg, gulvlister, plastlister, takfolie, kabelkanaler, vinyl foldevegger, skaiseter, isolérglasslim i vinduer, gummlister i glassvegger kontorer (kontorfronter mot korridor), fugemasser.	H-setninger/Farlige egenskaper: H360 Kan skade forplantningsevnen eller gi fosterskader. H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Ftalater/	Grense for farlig avfall: 3000 mg/kg DEHP 2500 mg/kg BBP 3000 mg/kg DBP 2500 mg/kg DIDP 225.000 mg/kg DINP

Halon	Avfallsstoffnummer: 7230
Bruksområder: Brannslukningsanlegg.	H-setninger/Farlige egenskaper: H420 Skader folkehelsen og miljøet ved å ødelegge ozon i øvre del av atmosfæren.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Klima/Ozonlaget/Ozonreduerende-stoffer/Halon/	Grense for farlig avfall: Alltid farlig avfall.

Kadmium	Avfallsstoffnummer: Vanligvis EE-avfall (retursystem).
Bruksområder: Oppladbare batterier i for eksempel nødlysarmaturer, alarmanlegg o.l.	H-setninger/Farlige egenskaper: H340 Kan forårsake genetiske skader. H350 Kan forårsake kreft.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Kadmium/	Grense for farlig avfall: 1000 mg/kg

KFK-, HKFK og HFK-gasser KFK-11, -12, -13; HKFK-22, -141b, 142b; HFK 134a, -152a	Avfallsstoffnummer: 7157
Bruksområder: Kjøleanlegg, isvannsanlegg, kjøleunit, kjølebatterier, isolasjonsmaterialer (XPS og PUR)	H-setninger/Farlige egenskaper: H420 Skader folkehelsen og miljøet ved å ødelegge ozon i øvre del av atmosfæren.
Referanser: http://www.miljostatus.no/tema/Klima/Ozonlaget/Ozonreduserende-stoffer/KFK/	Grense for farlig avfall: 1000 mg/kg KFK-11, -12, -13 1000 mg/kg HKFK-22, -141b, 142b

Klorparafiner Kortkjedete (SCCP) C10-13, mellomkjedete (MCCP) C14-17	Avfallsstoffnummer: Klorparafinholdig isolerglassruter: 7158 Klorparafinholdig avfall: 7159
Bruksområder: Gummilister og isolérglasslim i isolerglassvinduer, fugemasse, vinyl gulvbelegg.	H-setninger/Farlige egenskaper: H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Klorerte-parafiner/	Grense for farlig avfall: 2500 mg/kg SCCP 2500 mg/kg MCCP

CCA-impregnert trevirke Krom-, kobber-, arsenholdig impregneringsmiddel	Avfallsstoffnummer: 7098
Bruksområder: Trykkimpregnert trevirke	H-setninger/Farlige egenskaper: H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Arsen/	Grense for farlig avfall: Alltid farlig avfall.

Kvikksølv	Avfallsstoffnummer: 7081
Bruksområder: Lysstoffrør og sparepærer, elektroniske komponenter ("elektrobokser"), gamle trykk- og temperaturfølere, vannlåser	H-setninger/Farlige egenskaper: H300 Dødelig ved svelging. H330 Dødelig ved innånding. H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Kvikksolv/	Grense for farlig avfall: 1000 mg/kg

Olje, maling kjemikalier	Avfallsstoffnummer: 7023 Drivstoff og fyringsolje. 7051-7053 Maling, ulike typer. 7055 Spraybokser. 7041, 7042 Organiske løsemidler.
Bruksområder: Gjensatte rester, olje- og kjemikalietanker	H-setninger/Farlige egenskaper: Avhengig av produkt.
Referanser: Avfallsforum Rogaland, avfallstyper, farlig avfall	Grense for farlig avfall: Alltid farlig avfall.

PAH Polyaromatiske hydrokarboner	Avfallsstoffnummer: Maling 7051
Bruksområder: Takpapp, membraner, lim, rørisolasjon, tjærekabler, sotrester, maling	H-setninger/Farlige egenskaper: H335 Kan forårsake irritasjon av luftveiene. H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/PAH/	Grense for farlig avfall: 1000 mg/kg PAH-16

PCB Polyklorete bifenyler	Avfallsstoffnummer: PCB og PCT-holdig avfall: 7210 PCB-holdige isolerglassruter: 7211
Bruksområder: Kondensatorer i lysrørarmaturer og annet elektrisk materiell, fugemasser, lim i isolerglassvinduer, maling, påstøp og murpuss	H-setninger/Farlige egenskaper: H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/PCB/	Grense for farlig avfall: 10 mg/kg PCB-7

PCP Pentaklorfenol	Avfallsstoffnummer: 7151
Bruksområder: Baderomspanel	H-setninger/Farlige egenskaper: H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/Pentaklorfenol-PCP/	Grense for farlig avfall: 2500 mg/kg

PFOS Perfluoroktylsulfonat	Avfallsstoffnummer: Ukjent
Bruksområder: AFFF-skum	H-setninger/Farlige egenskaper: H360 Kan skade forplantningsevnen eller gi fosterskader. Med flere.
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/PFOS-PFOA-og-andre-PFCs/	Grense for farlig avfall: 3000 mg/kg

Sink	Avfallsstoffnummer: 7051 Maling
Bruksområder: Maling	H-setninger/Farlige egenskaper: H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann. Med flere
Referanser: http://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxsubstance.asp?toxid=54	Grense for farlig avfall: 2500 mg/kg

EE-avfall	Avfallsstoffnummer: EE-avfall er, med noen unntak, ikke farlig avfall.
Bruksområder: Transformatorer, lysrør og sparepærer, el-tavler, glødelamper, sikringsskap, vifter, styretavler, styringsbokser, telefonsentraler, hvitevarer, brunevarer, el-motorer, batterier av alle slag, lyskastere, lamper, lysrørarmaturer, kjøleanlegg, PCer, telefoner, røykdetektorer/-varslere, lamper, kabler og ledninger, stikkontakter, brytere, koblingsbokser, trekkerør, varmtvannsberedere, elektrisk varmeovner mm.	H-setninger/Farlige egenskaper: Avhengig av forbindelse
Referanser: http://www.miljostatus.no/Tema/Avfall/Avfall-og-gjenvinning/Avfallstyper/EE-avfall/	Grense for farlig avfall: Alt elektrisk- og elektronisk avfall leveres som EE-avfall

Vedlegg C Analyserapport



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2118102	Side	: 1 av 7
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Bjølsegrøvatn
Kontakt	: Marius Smistad	Prosjektnummer	: 5207792
Adresse	: Postboks 8984	Prøvetaker	: ----
	7439 Trondheim	Sted	: ----
	Norge	Dato prøvemottak	: 2021-10-19 11:55
Epost	: marius.flagtveit.smistad@norconsult.com	Analysedato	: 2021-10-19
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2021-10-26 16:06
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 6
Tilbuds- nummer	: OF170333	Antall prøver til analyse	: 6

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264	Epost	: info.on@alsglobal.com
	0283 Oslo	Telefon	: ----
	Norge		



Analyseresultater

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		1. svart fug		
				Prøvenummer lab		NO2118102001		
				Kundes prøvetakingsdato		2021-10-19 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
PCB								
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg	0.007	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Fenantren	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Antracen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	2.48	± 0.75	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Pyren	3.74	± 1.12	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracen^	2.21	± 0.66	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Krysen^	5.00	± 1.50	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	3.39	± 1.02	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	0.368	± 0.11	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	2.15	± 0.64	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	0.981	± 0.29	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	2.48	± 0.75	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	0.618	± 0.19	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	23.4	----	mg/kg	2.00	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene^	14.7	----	mg/kg	0.875	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Partikler/asbestos								
Aktinolitassbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Amositassbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Antofyllitassbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Krysotilasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Krokidolittassbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a



Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		1. svart fug			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Partikler/asbestos - Fortsetter									
Tremolittasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a	

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		2. treverk innvendig					
										Prøvenummer lab	
		NO2118102002									
				2021-10-19 00:00							
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key			
Totale elementer/metaller											
Cr (Krom)	5.3	± 5.00	mg/kg	1	2021-10-19	S-BMCCA (7634)	DK	a ulev			
Cu (Kopper)	1900	± 570.00	mg/kg	1	2021-10-19	S-BMCCA (7634)	DK	a ulev			
As (Arsen)	<0.50	----	mg/kg	0.5	2021-10-19	S-BMCCA (7634)	DK	a ulev			

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		3. Dam ytterlag						
				Prøvenummer lab								
				Kundes prøvetakingsdato								
Parameter				Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Prøvepreparering												
Knusing				Ja	----	-	-	2021-10-25	S-BMCRUSH (8928.02)	DK	*	
Totale elementer/metaller												
As (Arsen)				1.5	± 2.00	mg/kg	0.5	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
Cd (Kadmium)				0.20	± 0.10	mg/kg	0.02	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
Cr (Krom)				22	± 6.60	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
Cu (Kopper)				2	± 5.00	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
Hg (Kvikksølv)				<0.010	----	mg/kg	0.01	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
Ni (Nikkel)				5.5	± 3.00	mg/kg	0.5	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
Pb (Bly)				<1	----	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
Zn (Sink)				210	± 63.00	mg/kg	3	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev	
PCB												
PCB 28				<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev	
PCB 52				<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev	
PCB 101				<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev	
PCB 118				<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev	
PCB 138				<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev	
PCB 153				<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev	
PCB 180				<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev	
Sum PCB-7				<0.007	----	mg/kg	0.007	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	*	
Andre												
Cr6+				1.4	± 0.56	mg/kg	0.2	2021-10-19	S-BMCr6C (7574.20)	DK	a ulev	



Submatriks: BYGNINGSMATERIALE

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

4. Dam betong

NO2118102004

2021-10-19 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Knusing	Ja	----	-	-	2021-10-25	S-BMCRUSH (8928.02)	DK	*
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	1.9	± 2.00	mg/kg	0.5	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.15	± 0.10	mg/kg	0.02	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cr (Krom)	63	± 18.90	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	6.7	± 5.00	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg	0.01	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	13	± 3.90	mg/kg	0.5	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Pb (Bly)	5.5	± 5.00	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Zn (Sink)	24	± 10.00	mg/kg	3	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg	0.007	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	*
Andre								
Cr6+	41	± 16.40	mg/kg	0.2	2021-10-19	S-BMCr6C (7574.20)	DK	a ulev

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

5. fug fangdam

NO2118102005

2021-10-19 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
PCB								
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg	0.007	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.250	----	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Fenantren	14.1	± 4.24	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2021-10-26 16:06
Side : 5 av 7
Ordrenummer : NO2118102
Kunde : Norconsult AS



Submatriks: BYGNINGSMATERIALE

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

5. fug fangdam

NO2118102005

2021-10-19 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Antracen	0.386	± 0.12	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	2.10	± 0.63	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Pyren	7.45	± 2.24	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracen^	1.36	± 0.41	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Krysen^	5.09	± 1.53	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	2.48	± 0.74	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	0.477	± 0.14	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	1.58	± 0.48	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	0.545	± 0.16	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	1.62	± 0.49	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	0.394	± 0.12	mg/kg	0.250	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	37.6	----	mg/kg	2.00	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene^	11.9	----	mg/kg	0.875	2021-10-22	S-PAHGMS02	PR	a ulev
Partikler/asbestos								
Aktinolitbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Amositbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Antofyllitbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Krysotilbest	Påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Krokidolitbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Tremolitbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

6. betong fangdam

NO2118102006

2021-10-19 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.8	± 2.00	mg/kg	0.5	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg	0.02	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cr (Krom)	30	± 9.00	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	3.1	± 5.00	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg	0.01	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	7.4	± 3.00	mg/kg	0.5	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg	1	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Zn (Sink)	36	± 10.80	mg/kg	3	2021-10-19	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev



Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		6. betong fangdam		
				Prøvenummer lab		NO2118102006		
				Kundes prøvetakingsdato		2021-10-19 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
PCB - Fortsetter								
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg	0.007	2021-10-19	S-BMP7 (6574)	DK	*
Partikler/asbestos								
Aktinolitlasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Amositlasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Antofyllitlasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Krysotilasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Krokidolitlasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a
Tremolitlasbest	Ikke påvist	----	-	-	2021-10-26	S-ASB-SEM	NO	a

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-BM8MET (6460)	Analyse av metaller ved ICP, metode DS259:2003+DS/EN 16170:2016 MU: 10-20%
S-BMCCA (7634)	Analyse av metaller ved ICP, metode DS259:2003+DS/EN 16170:2016. MU: 10-20%
S-BMCr6C (7574.20)	ISO 15192:2010
S-BMCRUSH (8928.02)	Knusing av prøve før analyse Kontakt info.on@alsglobal.com for ytterligere informasjon
S-BMP7 (6574)	Analyse av PCB-7 ved GC/MS/SIM, metode ISO 15308, EPA 3550C
S-ASB-SEM	Bestemmelse av asbest i materiale og støv med elektroniskanningmikroskop (SEM) i hht. ISO 22262-1:2012. LOD er 0.1 vekt-% i material- og støv-prøver. Påvist ved ≥ 4 fibre av samme asbesttype.
S-PAHGMS02	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270, CSN EN 15527, ISO 18287, prøveopparbeidelse i henhold til CZ_SOP_D06_03_P01 kap. 9.2, 9.3, 9.4.2) Bestemmelse av SVOC ved GC-metode med MS eller MS/MS-deteksjon og kalkulering av sum SVOC fra målte verdier

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
*S-PPHOM0.3-BM	Opparbeidelse for faste prøver, knusing til <0.3 mm
*S-PPHOM2-BM	Opparbeidelse for faste prøver, knusing til <2 mm



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2119551	Side	: 1 av 3
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Bjølsegrovatn
Kontakt	: Marius Smistad	Prosjektnummer	: 5207792
Adresse	: Postboks 8984	Prøvetaker	: ----
	7439 Trondheim	Sted	: ----
	Norge	Dato prøvemottak	: 2021-11-05 12:19
Epost	: marius.flagtveit.smistad@norconsult.com	Analysedato	: 2021-11-05
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2021-11-09 17:18
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 1
Tilbuds- nummer	: OF170333	Antall prøver til analyse	: 1

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264	Epost	: info.on@alsglobal.com
	0283 Oslo	Telefon	: ----
	Norge		



Analyseresultater

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		betong dam		
				Prøvenummer lab		NO2119551001		
				Kundes prøvetakingsdato		2021-11-05 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	4.9	± 2.00	mg/kg	0.5	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg	0.02	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cr (Krom)	110	± 33.00	mg/kg	1	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	8.3	± 5.00	mg/kg	1	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg	0.01	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	18	± 5.40	mg/kg	0.5	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg	1	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
Zn (Sink)	52	± 15.60	mg/kg	3	2021-11-05	S-BM8MET (6460)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg	0.002	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg	0.007	2021-11-05	S-BMP7 (6574)	DK	*
Andre								
Cr6+	27	± 10.80	mg/kg	0.2	2021-11-05	S-BMCr6C (7574.20)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-BM8MET (6460)	Analyse av metaller ved ICP, metode DS259:2003+DS/EN 16170:2016 MU: 10-20%
S-BMCr6C (7574.20)	ISO 15192:2010
S-BMP7 (6574)	Analyse av PCB-7 ved GC/MS/SIM, metode ISO 15308, EPA 3550C



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

***** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk