

Å Energi Vannkraft

**Søknad om godkjenning av detaljplan for miljø og
landskap for reetablering av Dam Longerak**



Å Energi Vannkraft			Dato: 22.10.25
Detaljplan for miljø og landskap Dam Longerak Bygland kommune			
Sammendrag: Å Energi Vannkraft legger med dette fram detaljplan for miljø og landskap for reetablering av Dam Longerak for godkjenning. Eksisterende dam Longerak har ikke tilfredsstillende sikkerhet mot glidning og må rehabiliteres for å tilfredsstille krav i nye forskrifter. Dammen er moden for en større oppgradering, og valgt løsninger er å rive dagens dam og bygge en ny massiv betongdam i hele dammens lengde.			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	
1	22.10.25	Til behandling NVE	A. Andersen
Utarbeidet av: Aleksander L. Andersen/ Liselotte Aas (Å Energi Vannkraft) / Turid Stærnes (Norconsult)			
Kontrollert av: Liselotte Aas (Å Energi Vannkraft)			

Innhold

1	Grunnlagsdata	4
1.1	Sammendrag.....	4
1.2	Om konsesjonæren og anlegget	5
1.3	Lokalisering	6
1.4	Fremdriftsplan	7
1.5	Lokal orientering/nabovarsling	8
2	Gjeldende vilkår og eventuelle endringer	10
2.1	Om konsesjonen, bakgrunnsnotatet og eventuelle endringer	10
2.2	Fare- og problemområder for miljø og landskap.....	12
3	Beskrivelse av anlegget	13
3.1	Anleggsdeler	13
3.1.1	Dam og inntakskonstruksjon	15
3.1.2	Minstevannføring.....	19
3.1.3	Reguleringsmagasin	19
3.1.4	Vannvei/rørgate.....	20
3.1.5	Kraftstasjon og andre bygninger.....	20
3.1.6	Omløpsventil	20
3.1.7	Anleggsveier og riggområder	21
3.1.8	Masseuttak/massedeponi.....	25
3.1.9	Tilknytning til nettet	26
3.2	IK-vassdrag	26
4	Forhold rundt anlegget.....	27
4.1	Naturfare	27
4.2	Klimatilpasning	28
4.3	Naturmangfoldloven	28
4.4	Kantvegetasjon.....	33
4.5	Friluftsliv	34
4.6	Forholdet til andre myndigheter/lover	35
	Vedlegg.....	39

1 Grunnlagsdata

1.1 Sammendrag

Siste revurdering av damanlegget avdekket at overløpsdammen har for lav konstruktiv stabilitet mot glidning. I tillegg ble det påvist behov for vedlikehold av synlig trekonstruksjon og luke. Å Energi har til intensjon å etablere nytt Longerak kraftverk, og ønsker et robust og driftssikkert damanlegg tilpasset ny produksjonskapasitet.

Etter en helhetsvurdering er det besluttet at dammen nå er moden for en større oppgradering. Den gamle steinkistedammen rives og erstattes av en ny massiv betongdam på eksisterende damsted.

Arbeider med bygging av nye dam Longeraksvatn består i hovedsak av følgende:

- Tilrigging, drift og nedrigging av anleggsplass. Herunder etablering av 270m midlertidig anleggsvei. Etter arbeidet beholdes faring for ATV.
- Tiltak knyttet til forbiledning av vann i byggetiden og evt. vannulemper
- Riving av eksisterende damkonstruksjon og lukearrangement
- Etablering og fjerning av midlertidige fangdammer
- Bygging av ny gravitasjonsdam i betong
- Montering av nye tappeluker inkl. lukehus
- Montering av målestav for manuell avlesning i tilknytning dammen
- Arrondering og opprydding av berørte områder.

Anlegget ligger utenfor allfarvei, med kun enkel traktorvei som hovedadkomst.

For å nå frem til dammen må traktorveien forlenges, delvis over et myrområde. Der det er nødvendig, planlegges det å etablere kavling eller lignende tiltak.

Det er avdekket et automatisk fredet kulturminne i nærområdet til dammen, som gjerdes inne.

Tre naturtypelokaliteter med gammel furuskog ble identifisert og i to av disse ble det påvist en nær truet art på rødlista. Det er ikke funnet rødlistede arter utenfor disse områdene. For å unngå skade på naturmangfoldet, skal det ikke gjøres inngrep i disse områdene.

1.2 Om konsesjonæren og anlegget

Dam Longerak eies av Otteraaens Brugseierforening, Setesdalsvegen 3455, 4748 Rysstad.

Dam Longerak ligger i Otravassdraget, og Longeraksvatn demmes opp av dam Longerak og en mindre sperredam i øst mot Tovdalsvassdraget.

Dam Longerak er en steinkistedam med frontal tetning av plank. Dammen er 45 m lang med største høyde 5 m. Flomløpsseksjonen er ca. 31 m lang med største høyde 2,5 m. Det er to identiske tappeluker i dammen med dimensjonene B x H = 0,86 x 1,40 m. Dammen ble bygd i 1913-1914.

I 1972 ble alt tilgjengelig treverk skiftet ut. Lukene er fra 1953.

I 2014 utarbeidet Norconsult en forprosjektrapport for ombygging av dammen. Rapporten konkluderte med behov for omfattende oppgradering.

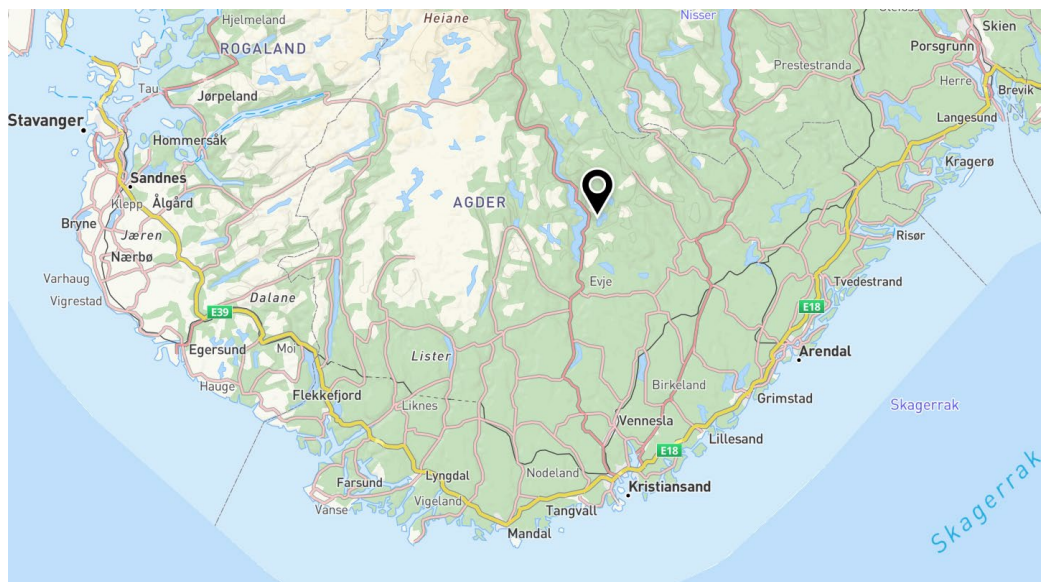
Tabell 1 Sentral info om konsesjonæren og anlegget

Konsesjonær	Navn: Otteraaens Brugseierforening		
	Kontaktperson: Grunde Johnsen	Tlf: 90 18 76 03	Epost: grunde.johnsen@otrakraft.no
	Adresse: Setesdalsvegen 3455, 4748 Rysstad		
	Organisasjonsnummer: 959 951 829		
Informasjon om anlegget	Konsesjon: Øvre Otra utbyggingen - Ytterligere regulering, overf. og erverv Kongelig resolusjon 15. november 1974.		
	Anleggets navn: Dam Longerak		
	Lokalisering: Agder, Bygland kommune		
Kontaktinfo. byggefase	Kontaktperson miljø- og landskap: Aleksander L. Andersen	Tlf: 92 42 21 19	Epost: Aleksander.Andersen@aenergi.no
	Prosjektleder - byggefase: Liselotte Aas	Tlf: 95 04 74 47	Epost: Liselotte.Aas@aenergi.no
	Byggeleder: TBA	Tlf:	Epost:
	Fagkompetanse miljø- og landskap: Aleksander L. Andersen	Tlf: 92 42 21 19	Epost: Aleksander.Andersen@aenergi.no
Kontaktinfo. driftsfase	Kontaktperson miljø- og landskap: Svein Haugland	Tlf: 92 42 21 19	Epost: Svein.Haugland@aenergi.no
	Daglig leder: Jan Erik Eldor	Tlf: 90 63 52 10	Epost: Jan.Erik.Eldor@aenergi.no
	Kontaktperson driftsavdeling: Karl Espen Mølmen	Tlf: 95 28 52 73	Epost: Karl.Espen.Molmen@aenergi.no
	Fagkompetanse miljø- og landskap: Svein Haugland	Tlf: 90 79 42 13	Epost: Svein.Haugland@aenergi.no
	Tilsynsperson/oppfølging miljø- og landskap: Svein Haugland	Tlf: 92 42 21 19	Epost: Svein.Haugland@aenergi.no

1.3 Lokalisering

Dam Longerak ligger på Longerak i Bygland kommune i Agder fylke.

Dammen ligger utenfor allfarvei. Tilkomst til dammen skjer via traktorvei og deretter skogssti.



Figur 1 Oversiktsbilde.



Figur 2 Oversiktsbilde.

1.4 Fremdriftsplan

Detaljert fremdriftsplan vil bli utarbeidet av utførende entreprenør. På planleggingsstadiet kan følgende fremdrift skisseres:

Byggestart – mai 2026

- Opprigging
- Etablering av anleggsveier

Fase 1

- Rivning av overløpsdam
- Etablering av fangdam fase 1
- Riving av lukedam
- Rensk av fundament
- Bergbolter
- Forskaling, armering, støping
- Montasje av innstøpningsgods
- Etterstøp innstøpningsgods
- Støping av lukehusdekke
- Montasje revisjonsstengsel etter behov
- Lukemontasje
- Montasje av opptreksarrangement
- Tørrprøving av luke
- Etablering av lukehuset

Fase 2

- Riving av fangdam fase 1
- Etablering av fangdam fase 2
- Rensk av fundament
- Bergbolter
- Forskaling, armering og støping

Nedrigg

- Riving av fangdam fase 2

- Arrondering av masser i magasinet
- Arrondering på land
- Nedrigging

Ferdigstillelse – november 2026

Opprydding etter ferdigstillelse av arbeider påbegynnes november 2026. Avhengig av værforhold, kan det være aktuelt med opprydding ut våren 2027.

Anleggsperioden er beregnet til ett år. Fremdriftsplanen er foreløpig og kan bli endret.

1.5 Lokal orientering/nabovarsling

Som en første kontakt med nærmiljøet, er det sendt ut et brev til de fleste grunneiere og nærmeste interessenter i nærområdet. Grunneiere som blir direkte berørt vil vi gå i direkte kontakt med for avtaler.

Brevet som er sendt ut, inneholdt følgende tekst:

TILTAK PÅ DAM LONGERAK

På vegne av Otteraaens Brugseierforening (OB) planlegger Å Energi Vannkraft AS (ÅEVK) å gjøre tiltak på Dam Longerak i Bygland kommune i 2026. Årsaken er at den gamle steinkistedammen må rehabiliteres etter pålegg fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) slik at anlegget tilfredsstiller dagens regelverk.

Tiltaket består i hovedsak av å rive den gamle dammen, og bygge en ny betongdam på eksisterende damsted.

Ettersom det skal bygges ny dam, er vi avhengig av lav vannstand. Det vil derfor være behov for ekstraordinær nedtapping av magasinet. Det må derfor forventes at Longerakvatnet vil være nedtappet over en lengre periode.

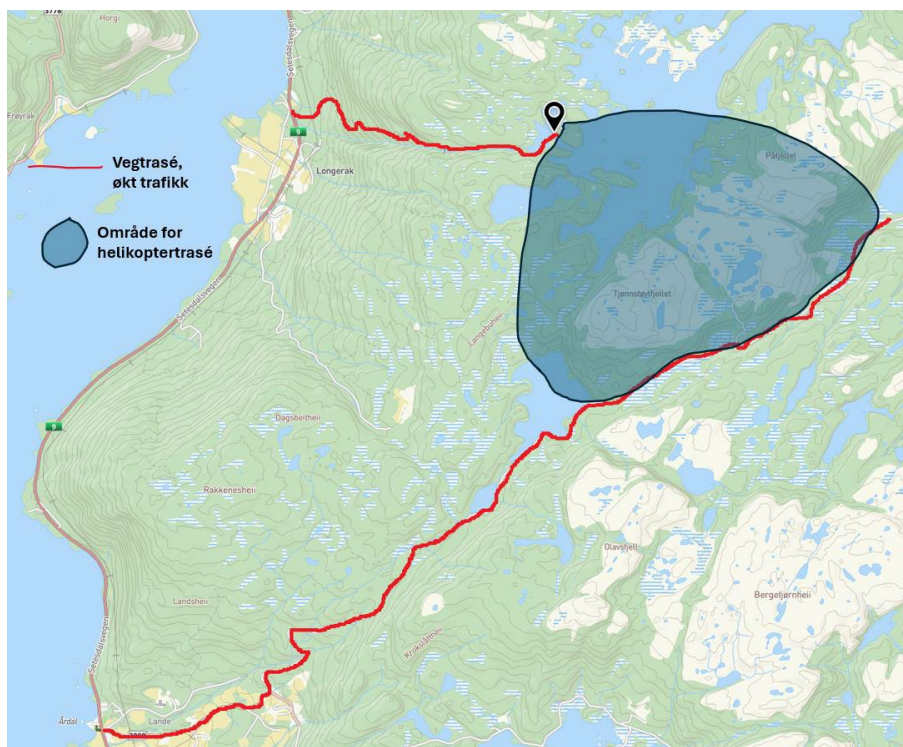
For grunneiere vest for damanlegget vil det merkes økt trafikk på traktorveien opp til dammen.

Det er en målsetting at traktorveien ikke skal ha dårligere standard enn i dag, når arbeidene avsluttes i 2026.

For grunneiere sør og øst for damanlegget vil det merkes økt trafikk på Vatnedalsvegen.

Vi vurderer mellomlagring/helikoptertransport fra et sted på Vatnedalsvegen. Dersom dette blir aktuelt, vil vi kontakte grunneiere direkte for etablering av avtaler.

Helikoptertraséen planlegges å gå omtrent i dette området:



Inne ved dammen er det i hovedsak dette området som blir berørt:



De grunneiere som blir direkte berørt av tiltaket, vil bli kontaktet av oss.

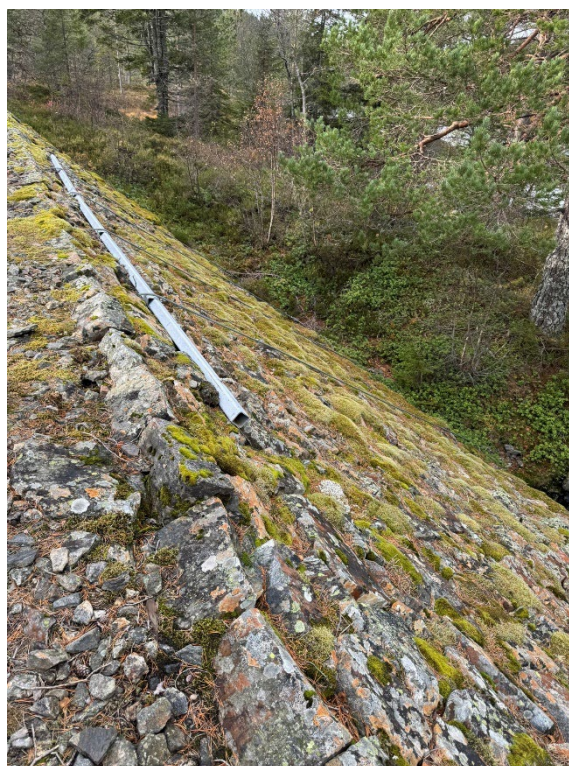
Av praktiske hensyn må vi begrense trafikk opp til damanlegget. Vi kommer derfor til å skilte starten av traktorveien med anleggsområde, men tenker ikke å sette opp fysisk sperre her. Veien kan derfor benyttes av grunneiere og hyttefolk som vanlig. Helt oppe ved dammen vil det av sikkerhetsmessige hensyn være nødvendig å fysisk sperre av anleggsområdet. Adkomst innenfor anleggsområdet må derfor begrenses til de grunneiere som har behov, og da etter nærmere avtale med ÅEVK.

2 Gjeldende vilkår og eventuelle endringer

2.1 Om konsesjonen, bakgrunnsnotatet og eventuelle endringer

Tiltaket gjelder reetablering av ny dam Longerak i betong, som skal erstatte den eksisterende steinkistedammen. Den nye dammen plasseres på samme damsted. Ny dam vil bli ca. 4 m lengre enn eksisterende dam og ca. like høy som eksisterende dam. Sentrale opplysninger fra konsesjonen er listet opp i tabellen under.

Nøkkeldata for eksisterende dam	
Vilkår i konsesjonen	I henhold til konsesjonen skal det slippes en minstevannføring på 0,1 m ³ /s fra Longeraksvatn
Byggeår	1913/1914
Vannstand	HRV (lokalt høydesystem): 597,84 LRV (lokalt høydesystem): 593,84
Samlet damlengde	Ca. 45 m
Største damhøyde	Ca. 5 m
Lengde overløp	Ca. 31 m
Tappeluker	Glideluker B x H = 0,86 m x 1,40 m



Figur 3 Bilder av eksisterende dam

Nøkkeldata for ny dam	
Største damhøyde	Ca. 5 m
Samlet damlengde	Ca. 49 m
Lengde overløp	Ca. 25 m
Tappeluker	Glideluke B x H = 1,0 m x 1 m

Konsesjonen Øvre Otra utbyggingen - Ytterligere regulering, overf. og erverv. er gitt ved Kongelig resolusjon 15. november 1974. Tiltaket krever ingen endringer av konsesjonsbetingelser og vilkår, men endringer på dagens anlegg er listet opp nedenfor.

Tema	Hentet fra konsesjonsvilkår, NVE-notat til konsesjonen mm.	Hva består eventuelle endringer i?
Vilkår i konsesjonen		Ingen endring
Inntak (kote/type)		Ingen endring
Vannvei		Ingen endring
Kraftstasjon (kote)		Ingen endring
Brutto fallhøyde (m)		Ingen endring
Overføringer		Ingen endring
Slukeevne maks		Ingen endring
Slukeevne min		Ingen endring
Installert effekt		Ingen endring
Generator-ytelse (dokumentasjon)		Ingen endring
Antall turbiner /turbintype		Ingen endring
Damkonstruksjon		Eksisterende dam erstattes av ny. Dette medfører ikke endring av konsesjonsbetingelser.
Anleggsveier		Eksisterende traktorvei blir forlenget 270m og blir liggende midlertidig. Etter arbeider beholdes faring for ATV. Dette medfører ikke endring av konsesjonsbetingelser.
Massetak og massedeponi		Kan bli aktuelt å hente masser lokalt i området for tetting av fangdammer og masser til anleggsvei.
Berørte hydrologiske målestasjoner		Ingen endring
Andre forutsetninger fra konsesjonsprosessen		Ingen endring

Eventuelle endringer beskrives i tabellen under.

Endring	Begrunnelse for endringer og virkninger av disse
Damkonstruksjon	Eksisterende dam må utbedres etter krav fra Damsikkerhetsforskriften, reguleringshøyder blir uendret. Nærmere beskrivelse er gitt i 3.1.1.
Eksisterende traktorvei blir forlenget 270m og blir liggende midlertidig. Etter arbeider beholdes faring for ATV.	Det er behov for kjøreadkomst helt frem til dammen. Viser til Abionas naturtypekartlegging i kapittel 4.3.
Kan bli aktuelt å hente masser lokalt i området for tetting av fangdammer og masser til anleggsvei.	Det vil trolig være behov for å tilføre masse til midlertidig veibygging, samt avrettingslag til fangdammer. Masser planlegges hentes fra veiskråning ved eksisterende tilkomstvei. Se arealbrukskart for detaljert plassering.

Relevante vedtak fra NVE.

	Dato	Vedtak NVE ref.
Konsekvensklasse etter damsikkerhetsforskriften	29.06.2018	NVE vedtak ref. 201300673-0036 Dammen er plassert i konsekvensklasse 1
Anleggskonsesjon		Ikke behov for anleggskonsesjon
Godkjenning av teknisk plan	Er sendt søknad om godkjenning av teknisk plan 08.08.2025	

2.2 Fare- og problemområder for miljø og landskap

I dette kapittelet oppsummeres viktige tema som er belyst i denne detaljplanen. Det er ikke identifisert fareområder for miljø og landskap i prosjektet, men noen utfordringer.

I høyre kolonne i tabellen nedenfor henvises det til relevant kapittel for det aktuelle temaet. For utfyllende beskrivelse av funn og forhold i og rundt tiltaksområdet, se denne henvisningen.

Viktige tema for miljø og landskap som er belyst i denne planen:

Tema	Problemstilling	Omtale
Landskap	Tiltaket innebærer tilkjøring av masser i størrelsesorden 50-100m ³ for å etablere riggareal, anleggsvei og til fangdammer. Det skal istandsettes med naturlig revegetering i damområdet.	Kap. 3.1
Kartlagte naturtyper og arter	Det er kartlagt naturtyper etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks. Dette er granskog med gamle trær og liggende, død ved, og åpen flomfastmark. Det finnes myr flere steder på tiltaksområdet, og en av myrene vil bli berørt på grunn av anleggsvei og rigg oppå myra. Det har blitt gjort funn av rødlistede plante- og fuglearter innenfor tiltaksområdet.	Kap. 4.3
Friluftsliv	Det er noen hytter og stier i nærområdet som blir berørt i anleggsfasen.	Kap. 4.5

3 Beskrivelse av anlegget

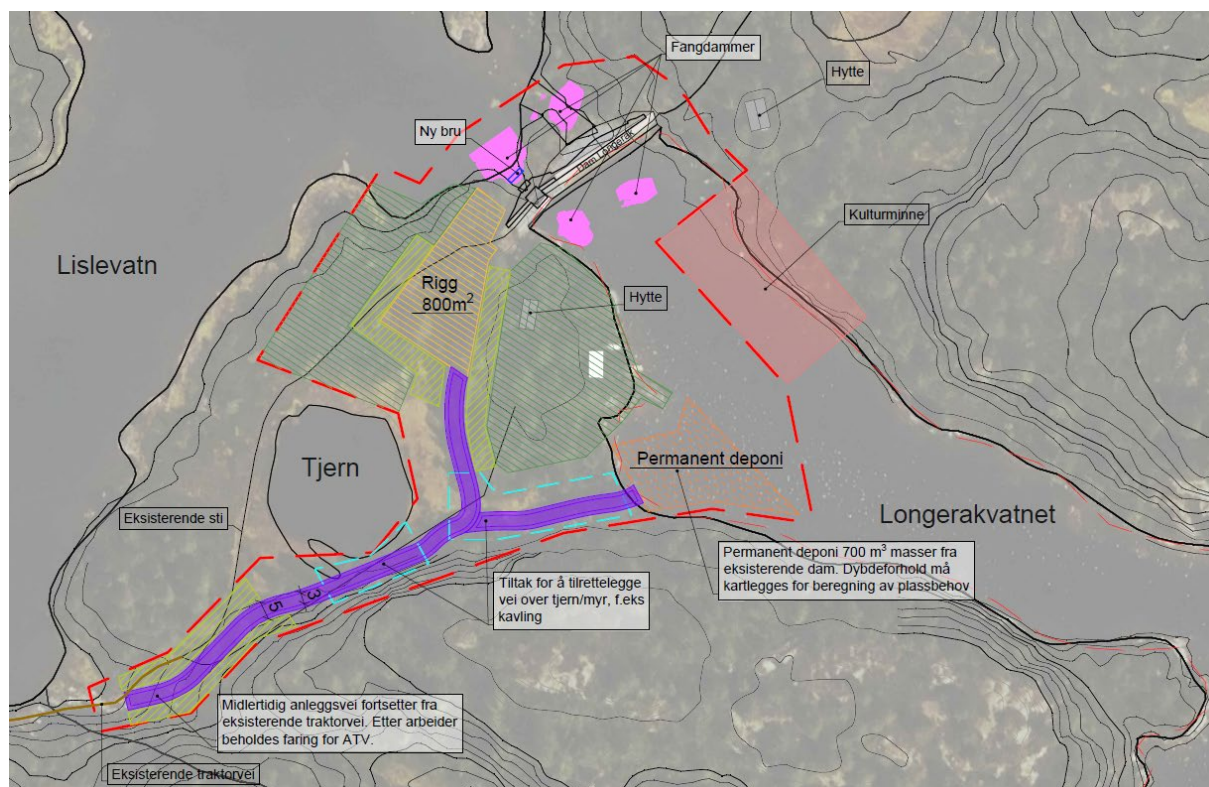
3.1 Anleggsdeler

Valgt løsning for oppgradering er å rive dagens dam, og bygge ny massiv gravitasjonsdam på dagens damsted.

Tegninger av dammen er vist i vedlegg med tegningsnummer B-100, B-101 og B-102.

Det skal settes inn to tappeluker med bjelkestengsler opp- og nedstrøms for vedlikehold og inspeksjon. Lukene skal være glideluker med dimensjon 1x1m.

Vedlagte arealbruksplaner L-100-104 viser inngrepsgrenser og detaljer for arealbruk. Inngrepsgrenser og anleggsområder merkes opp i terrenget med bånd eller stikker. Entreprenør skal også legge inn inngrepsgrense og andre viktige grenser i sitt maskinstyringssystem. Det skal ikke forekomme anleggsaktiviteter utenfor inngrepsgrensen. Dersom det blir behov for å endre inngrepsgrensen vil NVE bli varslet.



Figur 4 Utsnitt av arealbrukskart med inntegnet inngrepsgrense. Arealbruksplan med høy oppløsning er vedlagt

Området ved Lislevatn og Longeraksvatn er preget av myr, små bekker, tjern, innsjøer og åpen lyng- og furuskog. Enkelte steder finnes det større, eldre, solitære furuer, samt en bred kantsone med fuktig mark og trær ut mot Lislevatn - som vi har som mål å bevare. Trærne merkes slik at de ikke skades under anleggsarbeidet.



Figur 5 Tjern mellom Lislevatn og Longeraksvatn. (Lislevatn synlig bak til venstre). Anleggsvei vil gå til høyre for tjernet.

Målet for istandsettingen av de vegetasjonsskledde arealene (både riggområder og andre midlertidige arealer) er å få en vegetasjonssammensetning som over tid er mest mulig lik den i tiliggende områder. Dette vil skje ved hjelp av naturlig revegetering og det vil ikke være behov for å så til berørte arealer.

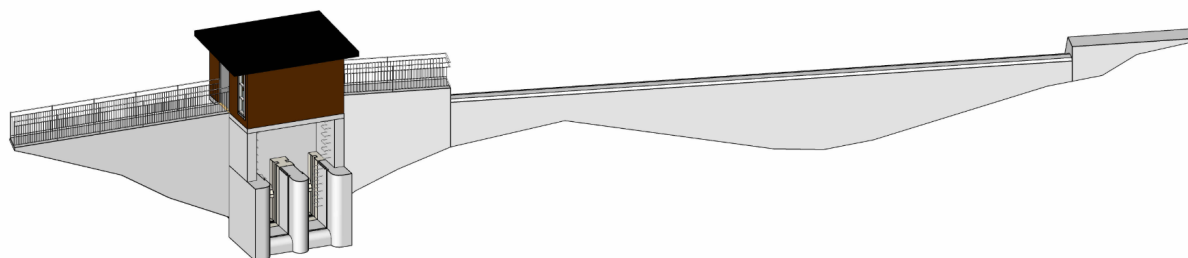


Figur 6 Lislevatn synlig til høyre. Longeraksvatn er ikke synlig, men man står på dammen og tar bilde mot Lislevatn. Riggområde mellom hytta og Lislevatn.

Det vil bli felt noen trær i prosjektet. Tømmer forutsettes brukt i kavlinger. I utgangspunktet vil man prøve å beholde så mye vegetasjon inn mot de berørte arealene som mulig, men noe vegetasjonsrydding må regnes med.

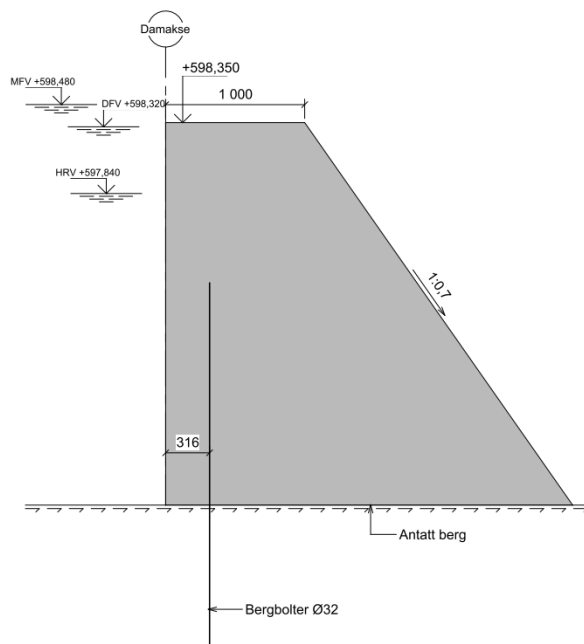
3.1.1 Dam og inntakskonstruksjon

Den nye dam Longerak skal bygges som en massiv betongdam.



Figur 7 3D-modell av ny dam.

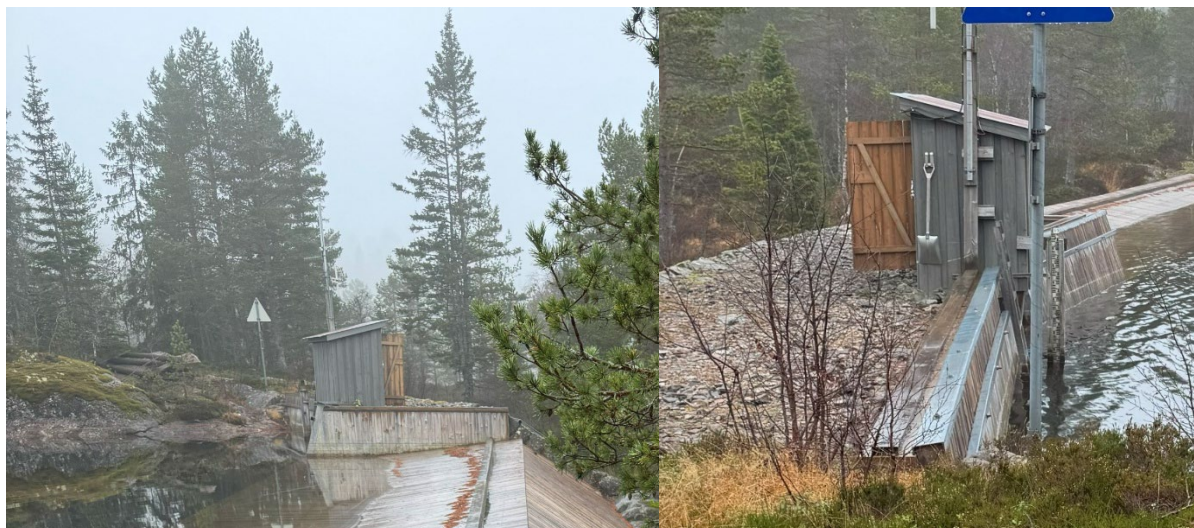
Venstre damdel skal bygges som en gravitasjonsdam med 1,0 m bred damkrone på kote +598,35 moh. Største høyde er forutsatt ca. 5 m, ved lukeløpet. Venstre damdel forankres til berg med Ø32 c/c 750 mm i hele sin lengde.



Figur 8 Hovedsnitt for venstre damdel.

I eksisterende dypløp skal det etableres et tappearrangement for forsyning av nye Longerak kraftverk. Det etableres to symmetriske, dykkede luker, på oppstrøms side av dammen. Det etableres styreskap plassert i lukehus på damkronen.

Ettersom dagens dam skal rives, rives også dagens lukehus på dammen.



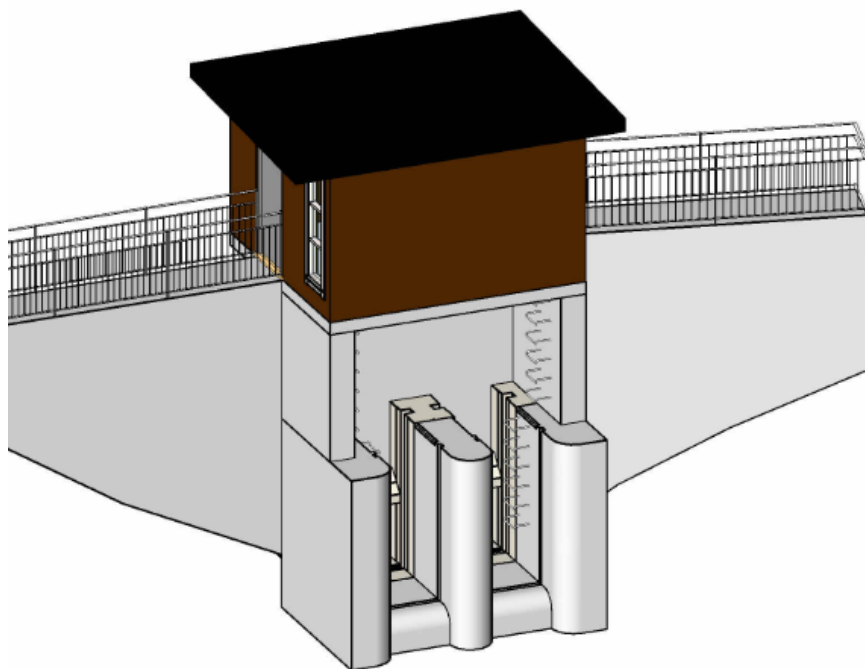
Figur 9 Eksisterende lukehus

På ny dam, skal det bygges nytt lukehus.

Lukehuset skal oppføres i bindingsverk i tre, med utvendig låvekledning av Kebony.

Taket utføres som pulttak med asfaltpapp som tekking. Lukehuset vil være i lik stil som nærliggende hytte og harmonere godt til denne.

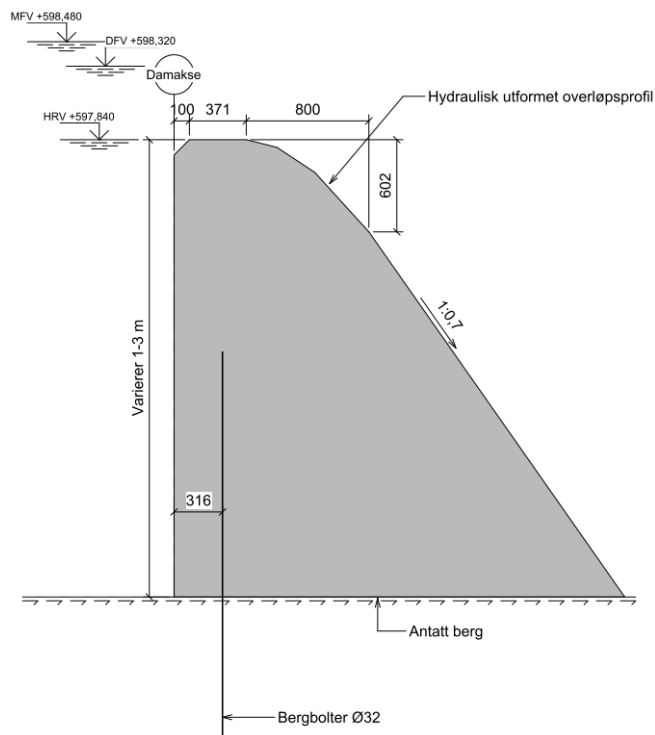
Tegninger for ny dam, med tilhørende lukehus er vedlagt denne planen.



Figur 10 3D-visning av nytt lukehus

Lukene slipper vann gjennom en kulvert i gravitasjonsdammen. Lukene skal også kunne benyttes for tørrlegging av dammen.

Høyre damdel skal bygges som en gravitasjonsdam med overløpsprofil. Overløpet forankres til berg med Ø32 c/c 650 mm i hele sin lengde. Da overløpet får en mer hydraulisk utforming, blir overløpslengden noe kortere enn tidligere. Mot høyre landfeste etableres det en gravitasjonsdam i nivå med venstre damdel, slik at overløpet defineres over overløpsprofilet.



Figur 11 Hovedsnitt for overløp høyre damdel.

Forskaling av opp- og nedstrøms damflater utføres med vertikal bordforskaling. Selve overløpskronen utføres i glatt forskaling.

Fangdam

Det skal etableres midlertidige fangdammer for arbeidet med dammen. Det legges opp til at massene i eksisterende dam benyttes til å etablere fangdammer i byggefasen for å holde byggegropen tørr. Se arealbruksplanen for hvor disse er tenkt etablert. Fangdammene skal være fyllingsdammer som etableres og fjernes i faser. Etter at anleggsarbeidene er fullført legges massene i magasinet under HRV. Se arealbruksplanen for hvor disse er tenkt deponert. Alle rivemasser utenom steinmasser samles og leveres til godkjent deponi.

Midlertidig omlegging av vann

Vannstanden i magasinet tappes ned og holdes i byggefasen på nivå med laveste regulerte vannstand (LRV). Venstre damdel bygges først med forbiledning av vann i eksisterende flomløp der høyre damdel, som fjernes, er etablert i dag. Etter at venstre damdel er etablert skal forbiledning foregå via de nye regulerbare lukene, mens høyre damdel etableres.

Opp- og nedvandring av fisk

Vassdraget er ikke lakseførende så høyt oppe på fjellet.

Opp- og nedvandring av fisk over dammen er ikke aktuelt i dette prosjektet

Inntakskonstruksjon

Inntaket til kraftstasjonen ligger lenger nede i vassdraget.

Det skal ikke utføres arbeid på inntakskonstruksjonen.

3.1.2 Minstevannføring

Slipp av minstevannføring foregår i dag gjennom to identiske stålluker med bredde 0,86 m og høyde 1,4 m. Tappeløpet er utført i plasstøpt betong. Lukene opereres lokalt fra lukehuset på toppen av dammen. I henhold til konsesjonen skal det slippes en minstevannføring på 0,1 m³/s fra Longeraksvatn. Krav til minstevann planlegges ivarettatt slik som i dag, ved slipp via tappelukene. Det er etablert et måleskjær nedstrøms inntaksdammen for manuell avlesning.

I byggeperioden planlegges minstevannføring sluppet i rør gjennom byggeplassen.

3.1.3 Reguleringsmagasin

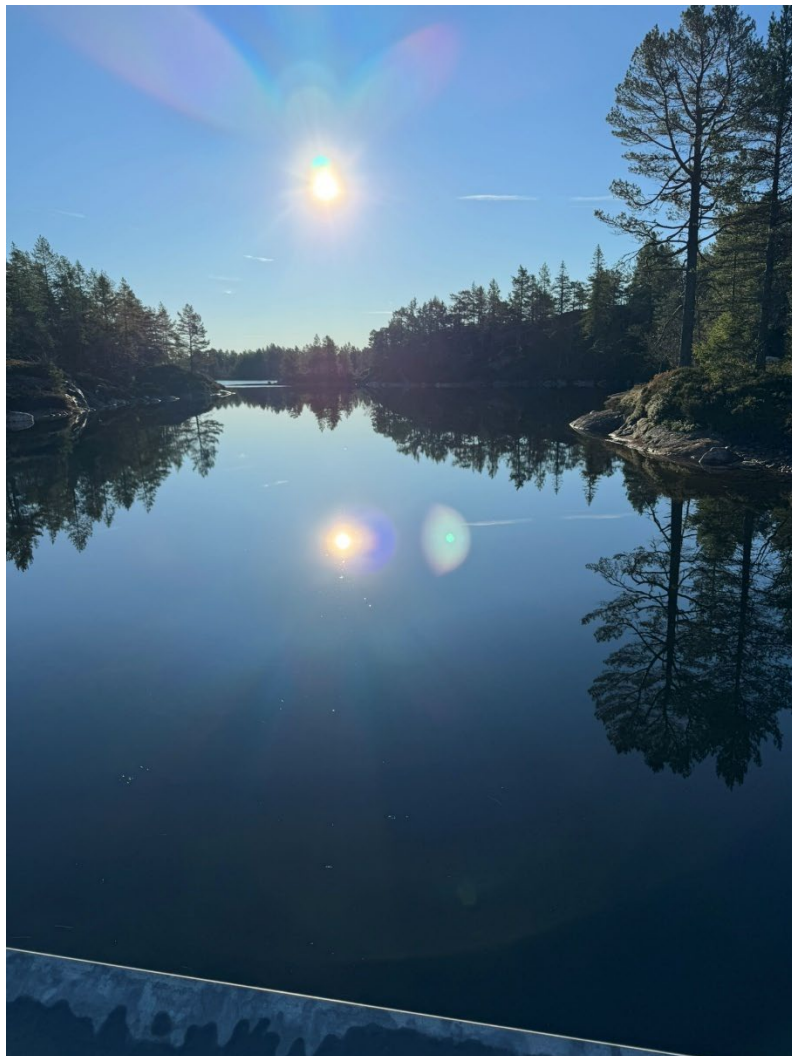
Tiltaket vil ikke medføre endringer på reguleringen av magasinet.



Figur 12 Langerakvatn. Hentet fra NVE Atlas.

Longeraksvatn (også kalt Langerakvatn i konsesjonen) reguleres mellom 598 og 594 moh.

Magasinet har et volum på 12,5 mill. m³ og et gjennomsnittlig årlig tilsig på nesten 17 mill. m³.



Figur 13 Longeraksvatn på en blikkstilte dag

3.1.4 Vannvei/rørgate

Vannvei nedstrøms dam er uendret.

Ikke relevant for prosjektet.

3.1.5 Kraftstasjon og andre bygninger

Foruten lukehuset på dammen er det ikke planlagt nye bygninger.

3.1.6 Omløpsventil

Ikke relevant for prosjektet.

3.1.7 Anleggsveier og riggområder

Det går ikke vei til dammen i dag, men det planlegges å legge en midlertidig anleggsvei helt inn til dammen. Midlertidig anleggsvei skal fortsette fra eksisterende traktorvei. Etter arbeider beholdes faring for ATV. Hovedtransport inn til dammen planlegges utført med helikopter. Traktorveien som går opp til dammen er kun kjørbare med kjøretøy som sekshjuling, beltevogn o.l. Det er ikke mulig å kjøre personbil eller betongbiler opp eksisterende traktorvei.

Et utvalg bilder av traktorveien opp til hvor traktorveien slutter:



Trasé for midlertidig anleggsvei er tegnet inn på arealbrukskartet.

Traséen vil gå omtrent i dette landskapet:



Figur 14 Omtrentlig trasé for anleggsvei

Det er planlagt ulike alternative helikoptertraséer som går fra Grendi, Vatnedalsvegen og Longerak inn til dammen.

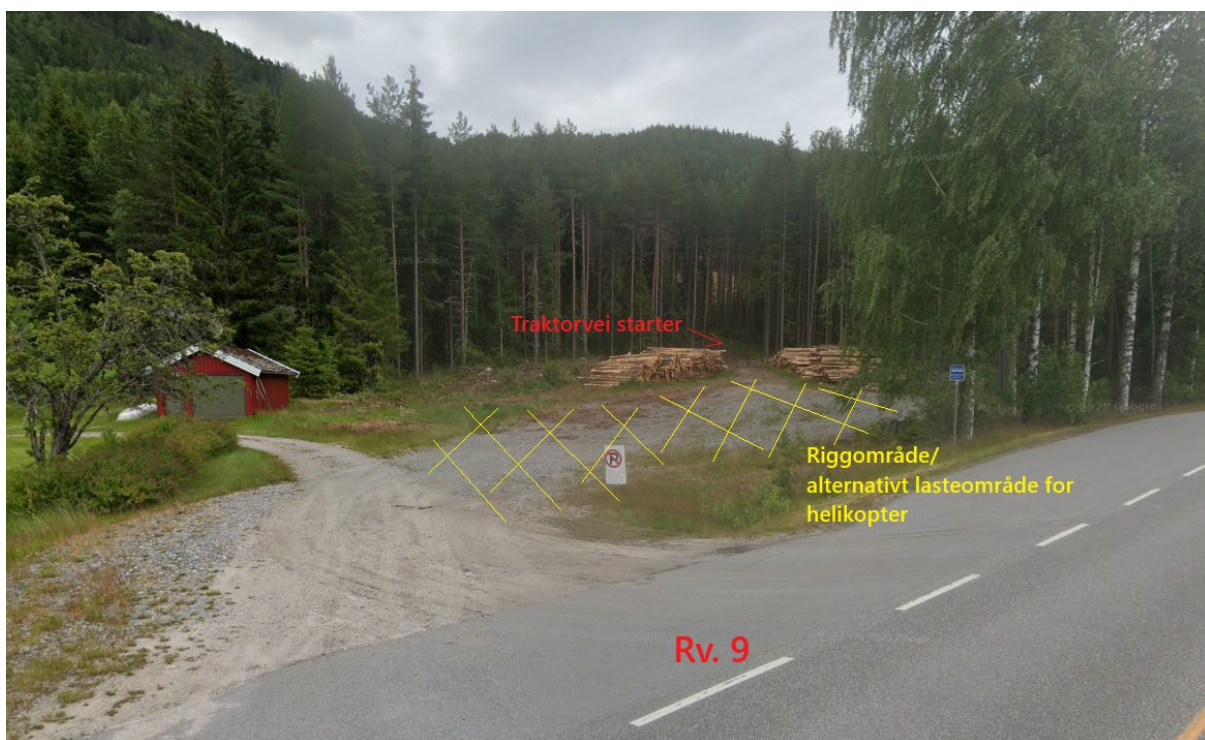
Alle traséene er kontrollert mot rovfugldatabasen, og kommer ikke i konflikt med kjente rovfugllokaliteter.



Figur 15 Alternative helikoptertraséer inn til dammen



Figur 16 Aktuelt lasteområde for helikopter - Langs Vatnedalsvegen (rød rute i kartet ovenfor)



Figur 17 Google Street View av riggområde ved Rv. 9 / alternativt lasteområde for helikopter (gul rute i kartet ovenfor)



Figur 18 Google Street View av alternativt lasteområde for helikopter i Grendi (blå rute i kartet ovenfor)

Etter endt anleggsperiode skal berørte områder og benyttede permanente veier ikke være i dårligere stand enn de er i dag.

Det skal anlegges midlertidige riggområder og en midlertidig adkomstvei/anleggsvei fra slutten av eksisterende traktorvei og inn til damområdet. Veien vil ha en lengde på ca. 270m. Det legges opp til en veibredde på ca. 4 meter. Entreprenør må selv vurdere om det er nødvendig med breiere vei eller om veibredden kan reduseres. Etter arbeidet beholdes faring for ATV.

Kjøreveien etableres med tilkjørte masser.

Der vegetasjonen består av lyng, gress og skog skal underliggende vegetasjon skaves av og mellomlagres. Tilkjorte masser legges så i trasèen slik at det skapes ett sterkt bærelag. Ved denne metoden vil alle vekstmasser mellomlagres i ranker/hauger i anleggsfasen for deretter å tilføres areal etter endt anleggsarbeid.

Der myr berøres skal det etableres kavling, matter/geonett eller planker over myren. På denne måten vil det ikke være nødvendig å fjerne underliggende vegetasjon. Når midlertidige arealer fjernes, vil underliggende vegetasjon bestå og markskadene vil begrenses. Ved kryssing av bekk/sig må det vurderes om det benyttes kjøresterke plater eller om overvann håndteres på andre måter (eksempelvis rør under vei).

3.1.8 Masseuttak/massedeponi

Det er planlagt å sluttdeponere 700m³ steinmasser fra eksisterende dam i reguleringsmagasinet.

For mer detaljert plassering, se arealbrukskart.

3.1.9 Tilknytning til nettet

Anlegget er uten strømtilførsel, og det er ikke planer om nettilknytning.

Ikke relevant for prosjektet.

3.2 IK-vassdrag

I byggefasen brukes Å Energis eget internkontrollsystem.

I driftsfasen brukes Å Energis eget internkontrollsystem og beredskapsplan.

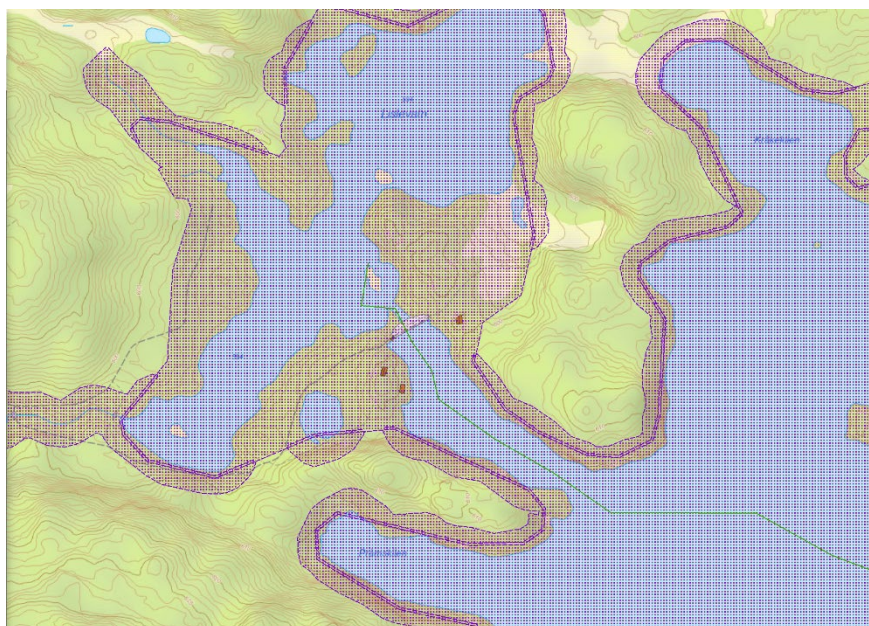
4 Forhold rundt anlegget

Anlegget er bygget for over 100 år siden og tiltakene vi gjennomfører nå vil ikke være utsatt for noe endrede naturfare, det er derfor ikke relevant å iverksette tiltak for å redusere dagens naturfare.

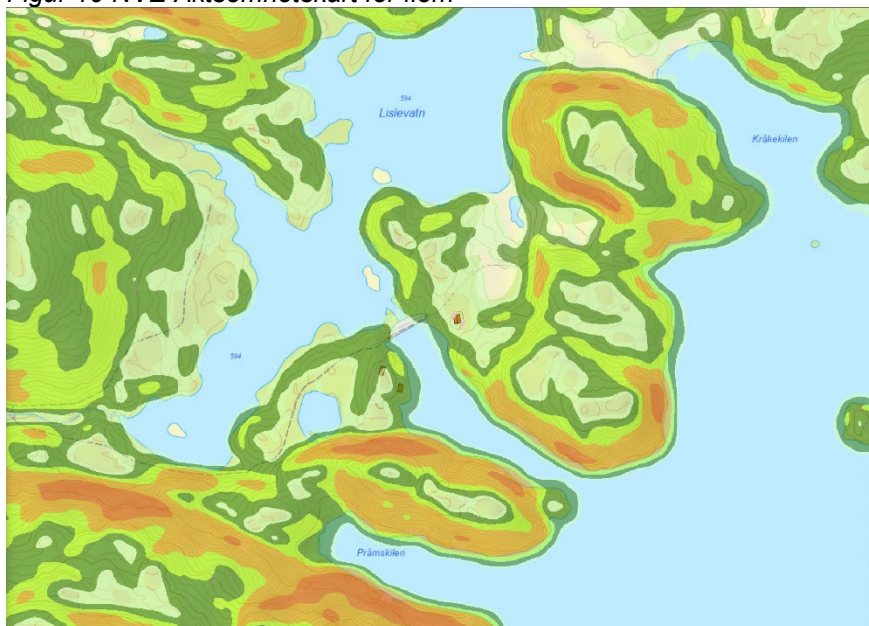
4.1 Naturfare

Ny dam Longerak skal plasseres der dagens dam står. Eventuelle naturfarer er kort omtalt for å opplyse om de mulige farene som kan oppstå.

NVE s Aktsomhetskart over området rundt dammen:



Figur 19 NVE Aktsomhetskart for flom



Figur 20 NVE Bratthetskart for jordskred



Figur 21 NVE Svekket is

Figur 21 viser rødmerket område for «vesentlig svekket is.»

Aktuelle naturfarer er svekket is og flom.

Svekket is vil ikke være aktuelt for prosjektgjennomføringen, da det ikke skal arbeides på vinterstid. Når ny dam er etablert vil situasjonen med svekket is være lik som dagens situasjon.

Aktsomhetskart for flom viser at dammen kan være utsatt ved en flomsituasjon. For prosjektgjennomføringen blir det utarbeidet en plan for vannhåndtering.

4.2 Klimatilpasning

Det er valgt å benytte 1000-årsflom inkl. 20 % klimapåslag som dimensjonerende ved utarbeidelse av teknisk plan.

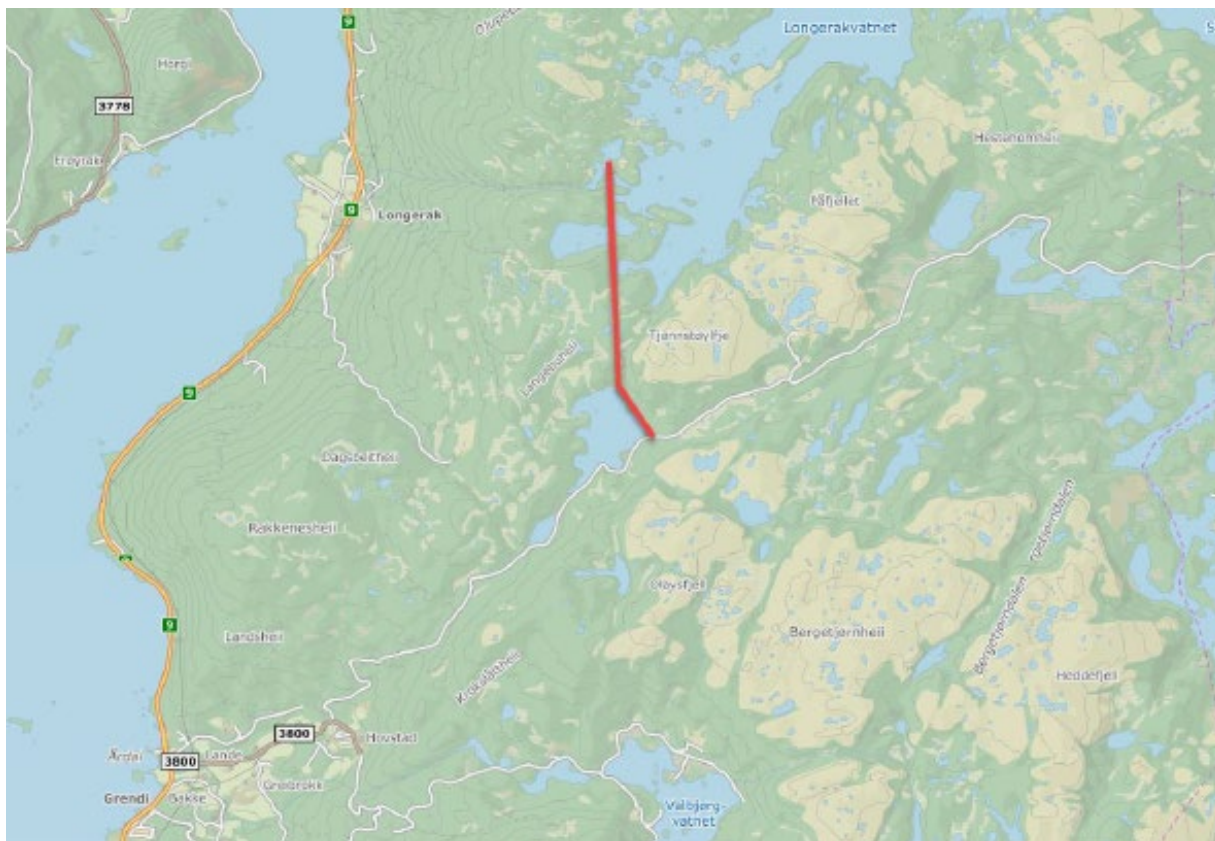
4.3 Naturmangfoldloven

Tiltaket berører ikke verneområder eller områder som er foreslått vernet. Verdifulle naturmiljø berøres ikke av tiltakene.

Det ble i forbindelse med planlegging av helikoptertrasé, vurdert virkninger for fugl. Norconsult har utarbeidet en rapport som baserer seg på eksisterende informasjon fra ulike databaser. Ulike kilder er benyttet, bl.a. Naturbase, Artskart, Miljødirektoratets database, NGUs kart og Historiske flyfoto.

Konklusjonen og anbefalingen fra rådgiver i Norconsult som utarbeidet rapporten er følgende:

Det er registrert få rødlistede arter i området, men grunnet forekomsten av gammel skog, er det trolig potensiale for hittil ikke-registrerte arter. De største virkningene for fugl vil dreie seg om forstyrrelser forårsaket av støy fra anleggsarbeider og helikoptertrafikk. Det anbefales at man etterstreber å unngå støyende anleggsarbeid og helikoptertrafikk i perioden fra mars til utgangen av juni. Helikopter bør benytte anbefalt trasé dersom det lar seg gjøre.



Figur 22 Den anbefalte helikoptertrassen er markert med rødt

Det er nødvendig med noe helikopteraktivitet ifm. tilrigging i mai og juni, men dette vil være kortvarig. Det antas noe økt aktivitet når det skal støpes fra slutten av juni og ut oktober. Som avbøtende tiltak er det lagt opp til helikoptertrasé utenfor områder hvor det er påvist rovfugllokasjoner.

Biolog fra rådgiverfirmaet Abiona AS har utført en feltundersøkelse med naturtypekartlegging etter Miljødirektoratets instruks og artskartlegging for å oppdatere kunnskapsgrunnlaget på temaet naturmangfold i forbindelse med prosjektet. Rapporten i sin helhet er vedlagt denne detaljplanen.

Konklusjonen og anbefalingen fra senior miljørådgiver i Abiona AS som utførte gjennomgangen er følgende:

Tre naturtypelokaliteter med gammel furuskog ble kartfestet, og i to av disse ble det påvist en nær truet art på rødlista. Det er ikke funnet rødlistede arter utenfor disse

områdene. For å unngå skade på naturmangfoldet, anbefales det å unngå inngrep i områdene vist i rosa i Figur 3.



Figur 3 - De tre påviste naturtypelokalitetene som ble kartlagt er vist i rosa, mens undersøkelsesområdets ytre kant er vist som en rød strek.

Myrområdene som ligger i prosjektavgrænsingen er ikke av noen av de truede typene, men de har en viktig funksjon som leveområde for mange arter, i tillegg til å ha en viktig funksjon som karbonlager og vannfordrøyning. Det anbefales derfor å ikke drenere eller grave opp deler av disse slik at de oksideres. Dersom det skal kjøres på myrene, bør det anlegges dekke som kan legges på myrene og fjernes siden, gjerne av lokalt tømmer som anbefalt i rapport fra landskapsarkitekt.

I forbindelse med naturtypekartleggingen til Abiona AS, tok biologen også sedimentprøver som ble sendt til analyse. Rapporten i sin helhet er vedlagt denne detaljplanen.

Resultatene av analysen er som følger:

Sedimentet besto i hovedsak av sand og grovere sediment. Prøvene inneholdt lite organisk materiale, og svært lav andel av silt og leire (Tabell 1). Ettersom finkornet sediment binder mest miljøgifter og kan spre disse over lengre distanser vil risikoen for spredning være lav.

	Enhet	Longerak 01	Longerak 02	Longerak 03
Tørrstoff	%	63.7	66.7	70.7
Tørrstoff ved 105 grader	%	57.2	66.6	70.8
Kornstørrelse <2 µm	%	<0.1	<0.1	<0.1
Silt (2-63 µm)	%	5.8	5.4	8.6
Sand (> 63 µm)	%	94.2	94.5	91.3
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	2.2	1.8	1.4

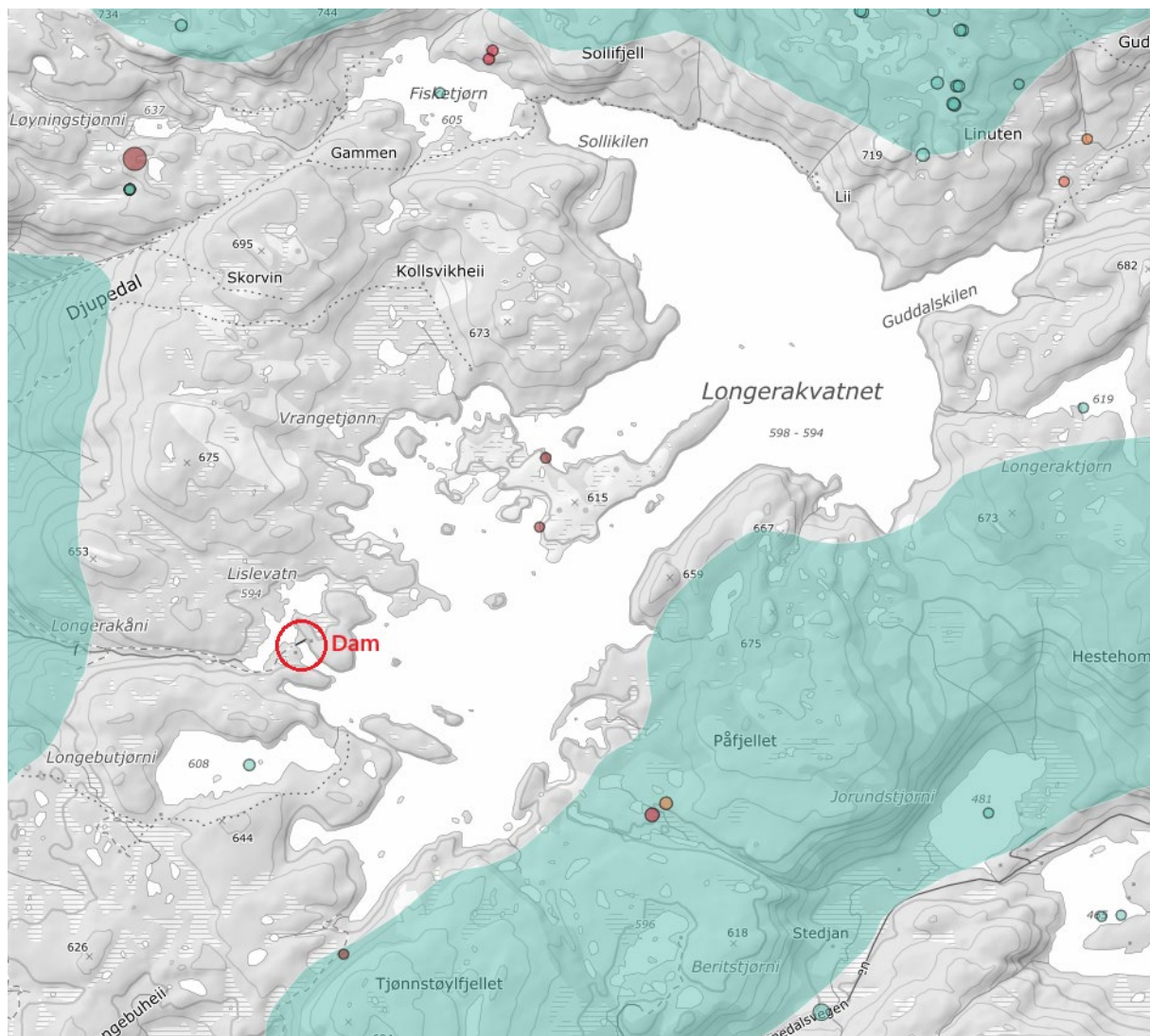
Analyseresultatene er vist i Tabell 2, og fargekodet i tilhørende tilstandsklasse ihht veileder M608. Resultatene viser at for metaller er konsentrasjonene tilsvarende tilstandsklasse svært god og god. For PCB finnes det foreløpig ikke klassegrenser for tilstandsklassifisering, men ingen av prøvene viste konsentrasjoner over deteksjonsgrensen. For PAH16 var også prøvene stort sett tilsvarende tilstandsklasse svært god og god, med unntak av antracen som tilsvarende moderat tilstand.

Ihht. Veileder for risikovurdering av forurenset sediment kan sedimentene ansees å utgjøre en akseptabel risiko eller "friskemeldes" dersom ingen enkeltkonsentrasjon er to ganger høyere enn grenseverdien for Trinn 1 (Antracen: 4,6) eller grensen mellom klasse III og IV for stoffet. Ettersom resultatene viser konsentrasjoner innenfor dette anses risikoen for spredning av miljøgifter som ubetydelig.

For fullstendig analyserapport se vedlegg.

Artsdatabankens Artskart over Longeraksvatn viser få lokaliteter i området rundt dammen.

I området rundt Longeraksvatn og ned mot Rv9 er det observert ulv (brun prikk), lirype (grønt felt), gjøk, edelsmeller, elg og gaupe, samt ørret i nærliggende nabovann Longebutjørni og Fisketjørn.



Figur 23 Artskart over Longeraksvatn

Miljødirektoratets Naturbase kart viser ingen lokaliteter i området rundt dammen eller Longeraksvatn.

Anleggsmaskiner skal rengjøres før de blir transportert inn i området slik at fremmedarter ikke blir spredd. Det skal ikke tilføres jord eller andre planter og frø til området.

4.4 Kantvegetasjon

I forbindelse med anleggsvei og etablering av riggområde, vil det være nødvendig å fjerne noe kantvegetasjon. Se arealbrukskart for omfang.

Det tas kontakt med Statsforvalter for avklaring av dette forhold.



Figur 24 Aktuell kantvegetasjon mot tjern

4.5 Friluftsliv

I dag er det adkomst over dammen. Adkomst skjer i dag over steinfyllingsdammen og videre over overløpet. Denne adkomsten blir stengt permanent. Området oppstrøms dammen brukes også til båtutsett.

I anleggsperioden må det ved behov gjøres særskilt avtale med entreprenør.

Etter anleggsfasen vil adkomst over dammen være nedstrøms lukedammen, over bro over utløpskanalen og videre nedstrøms overløpet. Ved den nye lukedammen vil det settes opp gjerde slik at gange over dammen ikke vil være mulig.

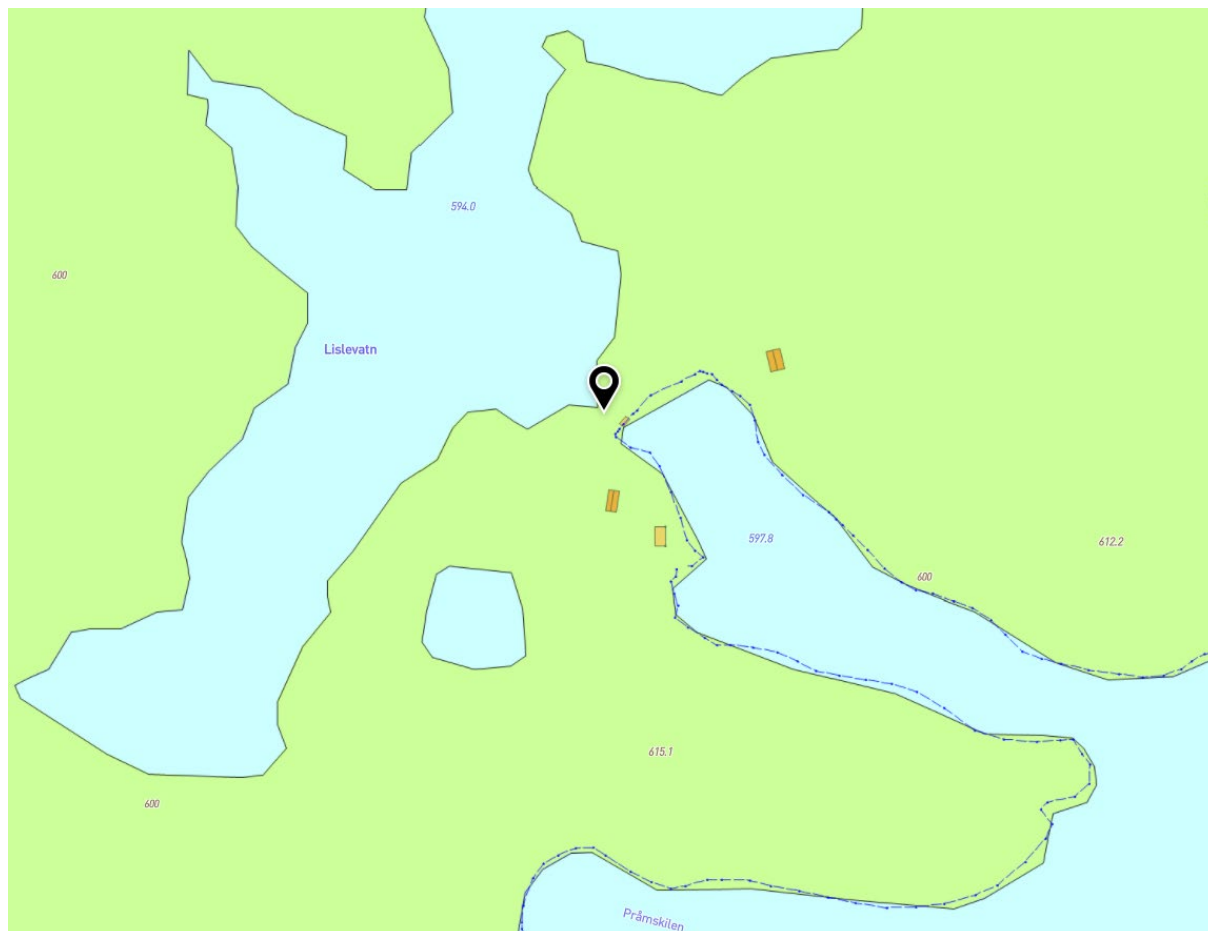


Figur 25 Utløpskanal hvor det settes inn bro

4.6 Forholdet til andre myndigheter/lover

Plan- og bygningsloven

I kommuneplanene er området rundt dammen definert som LNFR (Landbruks-, natur- og friluftsområder) areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag.



Figur 26 Landbruks-, natur- og friluftsområder

Det tas kontakt med Bygland kommune for avklaring av forhold til eksisterende planverk.

Kulturminneloven

Vannet i Longeraksvatn benyttes i Longerak Kraftverk. Kraftverket er fra før av en del av NVEs listeførte kulturminner. Basert på den informasjonen, ble Agder fylkeskommune kontaktet i forbindelse med planleggingen av dette prosjektet. Fylkeskommunen ønsket at eksisterende dam ble dokumentert før riving, og de ble invitert opp til dammen for en befaring. Under befaringen dokumenterte Fylkeskommunen dammen med bl.a. bilder.

Før befaringen var det ingen kjente automatisk fredede kulturminner i det aktuelle anleggsområdet.

Under befaringen ble det avdekket et nytt automatisk fredet kulturminne.

Konklusjonen fra Agder fylkeskommune ble som følgende:

Den arkeologiske befaringen resulterte i et nytt automatisk fredete kulturminne innenfor registreringsområdet (ID 330156-0). Kulturminnene består av en boplass fra steinalderen, som utfra gjenstandsmaterialet har blitt brukt flere ganger igjennom eldre og yngre steinalder.

Dette er sannsynligvis en av mange uoppdagede steinalderlokaliteter som befinner seg rund Longraksvatnet.

Kristiansand, 30.05.2025 Joakim Wintervoll

Rapporten utarbeidet av Agder fylkeskommune er vedlagt i sin helhet.



Figur 27 Kulturminne - bilde av Agder Fylkeskommune

Under anleggsperioden vil kulturminnet bli gjerdet inne. Arkeologer fra Agder fylkeskommune vil være til stede når gjerdet settes opp for å forsikre at gjerdet kommer utenfor sikringssonen til lokaliteten.

Alle som jobber på anleggsområdet, vil bli informert om at man ikke skal plukke eller flytte på steinalderfunn innenfor lokaliteten.

Forurensningsloven

Utfylling i vassdraget

Stein fra eksisterende steindam som har ligget i vassdraget de siste 100 årene flyttes til ny lokasjon. Se arealbrukskart for detaljert plassering. Det er ikke aktuelt med utfylling av nye masser.

Støy

Anleggsområdet ligger utenfor allfarvei. Det er svært få hytter/boliger i området rundt dammen.

Tiltaket vil generere normal støy fra anleggsarbeidet, samt fra helikoptertransporten.

Området rundt lasteplassen for helikopter vil oppleve tidvis støy fra helikoptertransporten.

Avrenning til vassdraget

Det planlegges ikke anleggsarbeid som vurderes å gi avrenning til vassdraget utover det som følger av vanlig anleggsarbeid.

Brakkerigg

Alt avfall skal håndteres og deklarerer etter gjeldende paragrafer i avfallsforskrifta og byggeteknisk forskrift. Detaljerte planer som beskriver krav til håndtering av spillolje, kjemikalier og avfall vil bli utarbeidet nærmere anleggsstart.

Det stilles følgende krav til anleggsarbeidene:

- Anleggsplassen skal holdes ryddig og i orden.
- Forurensede masser og annet avfall skal fraktes bort fra anlegget, og leveres til godkjent mottak.
- Avfall skal lagres slik at det ikke blåser bort i sterk vind.
- Farlig avfall skal lagres separat, på en slik måte at det ikke medfører utslipp til grunn eller vann.
- Det skal benyttes tette kloakktanker.
- Anleggsmaskiner skal være utstyrt med absorpsjonsmidler for opptak av oljeprodukt. Utilsiktet søl som følge av uhell, slangebrudd, maskinhavari eller lignende skal samles opp, og området skal rengjøres med én gang.

Drikkevannsforskriften

Slik tiltaksområdet er planlagt nå, vil det ikke ha noen innvirkning på forhold regulert av drikkevannsforskriften.

Mineralloven/-forskriften

Ikke relevant for dette prosjektet.

Motorferdselloven

Det vil ikke være kjøring i utmarksområder utover anleggsveier.

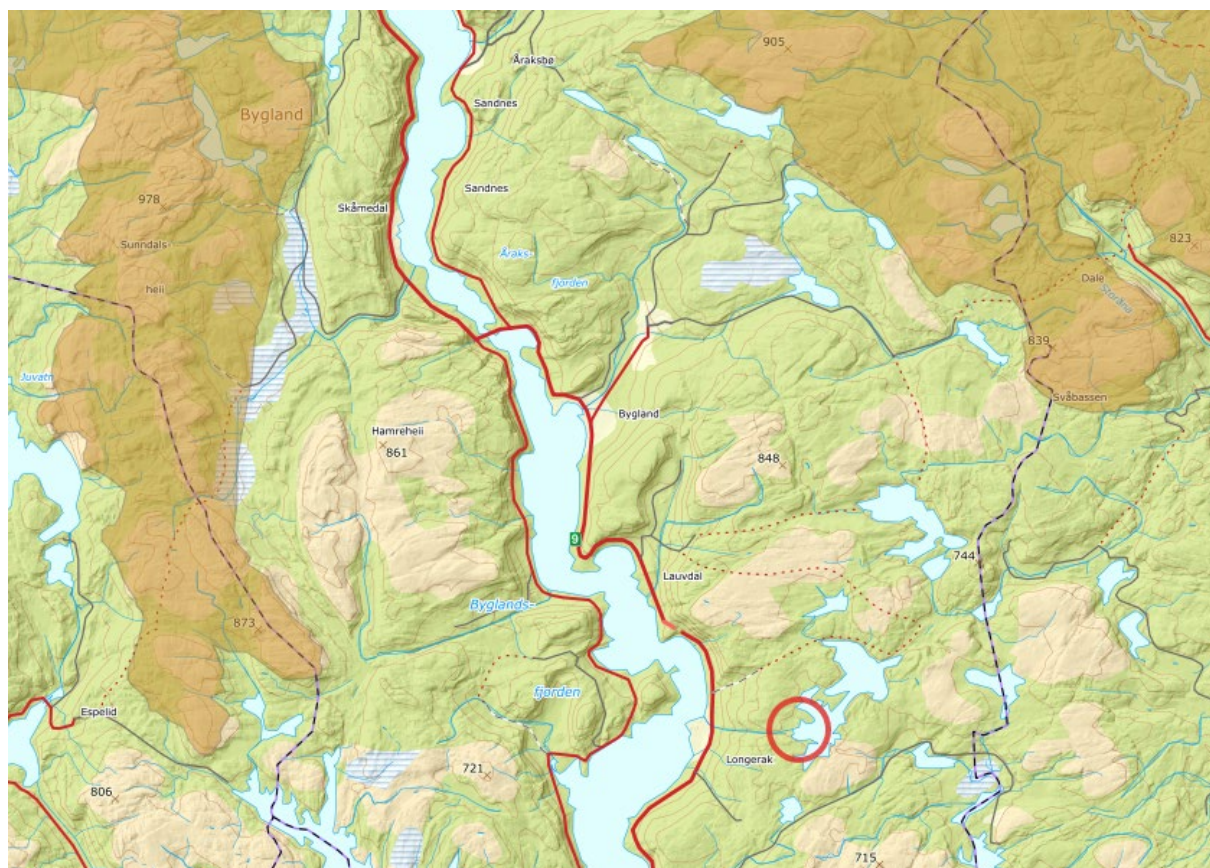
Veglova

Det vil ikke bli nevneverdig konsekvens for offentlig vei.

Det tas kontakt med lokal veimyndighet for avklaring om behov for arbeidsvarsling ved avkjørsel fra Rv.9.

Reindriftsloven

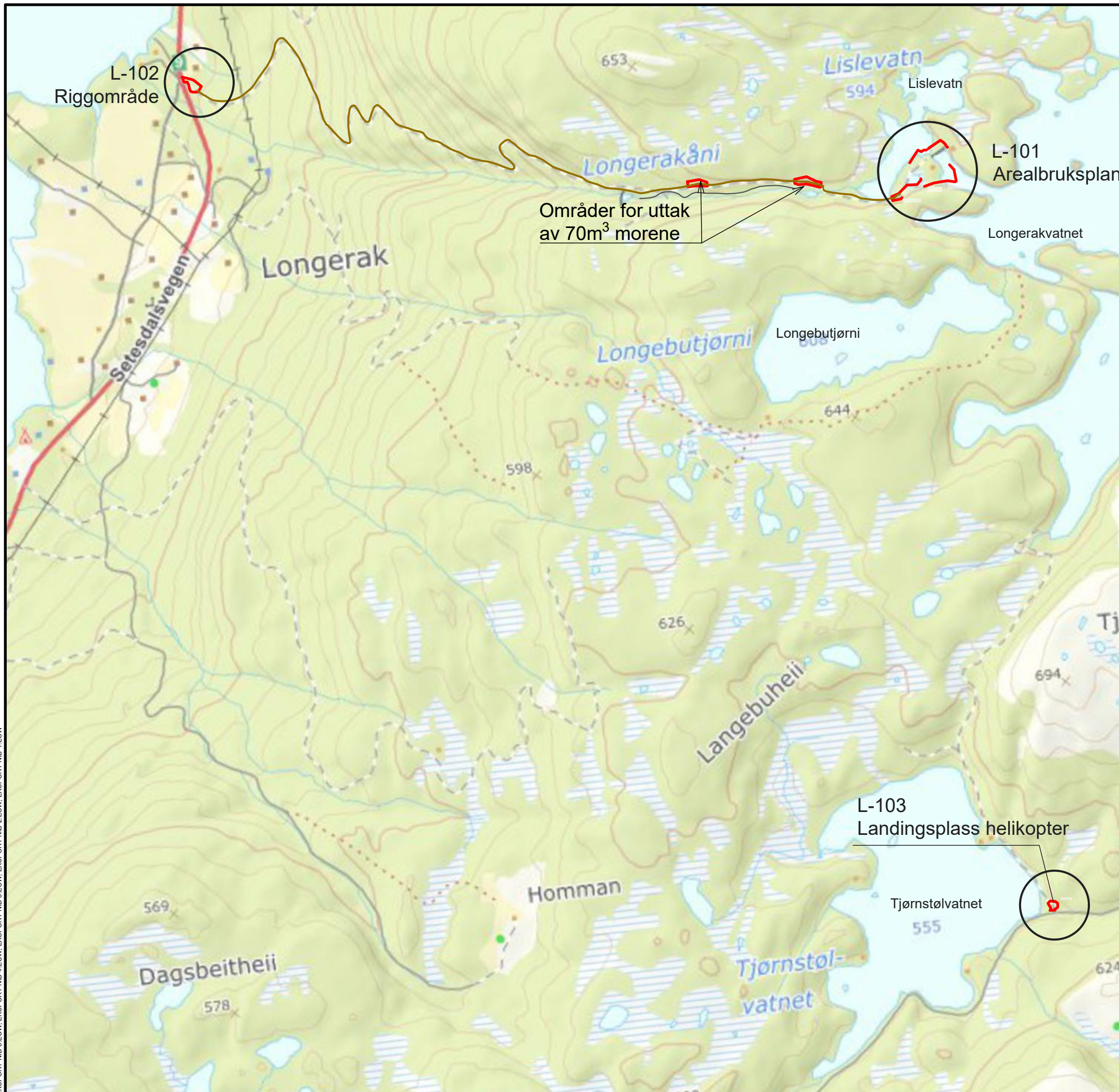
Det er ikke tamreindrift eller villrein i området.



Figur 28 Bilde hentet fra villrein.no. Brun skravering viser villreinområder. Dammen i rød sirkel

Vedlegg

1. Arealbrukskart
2. Tegninger
3. Vurdering av virkninger for fugl - Norconsult
4. Naturtypekartlegging - Abiona
5. Sedimentprøver - Abiona
6. Arkeologisk registrering - Agder Fylkeskommune
7. Landskapsrapport - Norconsult



MERKNADER

L-103

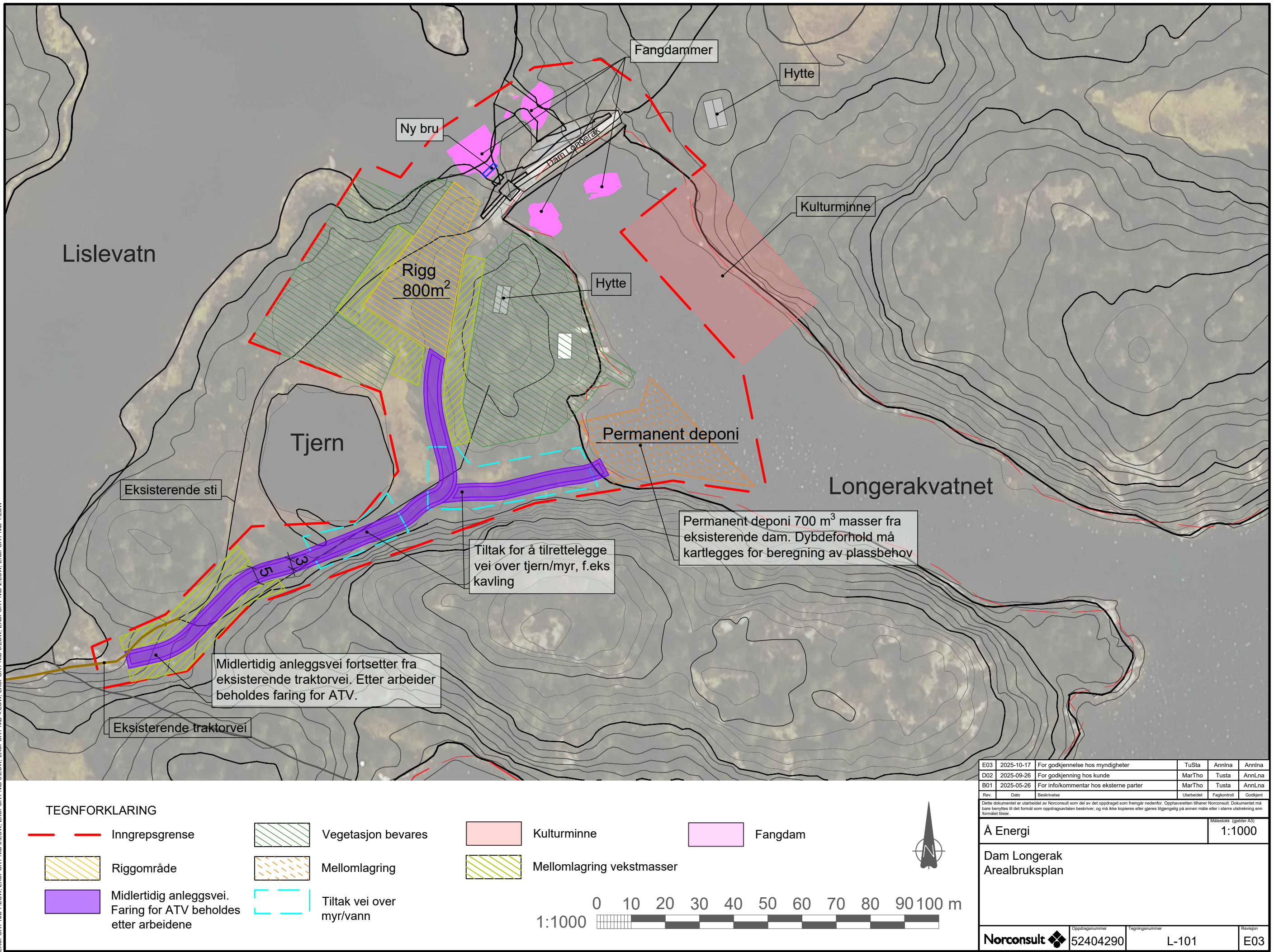
Det vil vurderes annen helikopterlandingsplass underveis i prosjektet. Det vil i så fall benyttes en allerede opparbeidet egnet plass. Se DML for nærmere beskrivelse.

E03	2025-10-17	For godkjennelse hos myndigheter	TuSta	AnnLan	AnnLan
D02	2025-09-26	For godkjenning hos kunde	MarTho	TuSta	AnnLna
B01	2025-09-26	For info/kommentar hos eksterne parter	MarTho		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Påkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.					

Å Energi	Målestokk (gjelder A3) 1:12000
----------	-----------------------------------

Dam Longerak Arealbruksplan Oversikt
--



"X:\propp\propp\Kjeller\areal\52404290\BIM\Longerak\arealbruksplan_dwg_TuSta - Plottet: 2025-10-17 13:40:06 - LAYOUT = Arealbruksplan_L-102 - XREF = Kart_utvidet_NTMT7_Kart - RASTER = EKSPORT-NIB-ECW, KARTVERKET OVERSIKTSKART.JPG, EKSPORT-NIB-7-ECW, EKSPORT-NIB-6-ECW, EKSPORT-NIB-5-ECW, EKSPORT-NIB-4-ECW, EKSPORT-NIB-3-ECW, EKSPORT-NIB-2-ECW, EKSPORT-NIB-1-ECW



TEGNFORKLARING



Riggområde



Inngrepsgrense



E03	2025-10-17	For godkjenning hos myndigheter	TuSta	AnnLan	AnnLan
D02	2025-05-26	For godkjenning hos kunde	MarTho	TuSta	AnnLna
B01	2025-05-26	For info/kommentar hos eksterne parter	MarTho		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Å Energi	Målestokk (gjelder A3)
	1:500

Dam Longerak
Arealbruksplan
Riggplass

Norconsult	Oppdragsnummer 52404290	Tegningsnummer L-102	Revisjon E03
------------	----------------------------	-------------------------	-----------------

"X:\propp\propp\Kjeller\areal\52404290\BIM\Longerak\arealbruk\plan_dwg_TuSta - Plottet: 2025-10-17 13:39:43 - LAYOUT = Arealbruksplan_L-103 - XREF = Kart_utvidet_NTM7, Kart - RASTER = EKSPORT-NIB-ECW, Kartverket OVERSIKTSKART.JPG, EKSPORT-NIB-7-ECW, EKSPORT-NIB-6-ECW, EKSPORT-NIB-5-ECW, EKSPORT-NIB-4-ECW, EKSPORT-NIB-3-ECW, EKSPORT-NIB-2-ECW, EKSPORT-NIB-1-ECW



TEGNFORKLARING



Landingsplass for helikopter



Inngrepsgrense



E03	2025-10-17	For godkjenning hos myndigheter	TuSta	AnnLan	AnnLan
D02	2025-09-26	For godkjenning hos kunde	MarTho	TuSta	AnnLan
B01	2025-05-26	For info/kommentar hos eksterne parter	MarTho		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult. 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.

Å Energi	Målestokk (gjelder A3)
	1:500

Dam Longerak
Arealbruksplan
Landingsplass helikopter

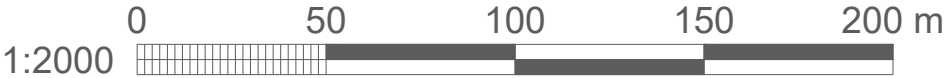
Norconsult	Oppdragsnummer 52404290	Tegningsnummer L-103	Revisjon E03
------------	----------------------------	-------------------------	-----------------

\\norconsult\it\d\comp\del\prosjekt\Kjelleran\452404290\BML\arkiv\Map\Modell\52404290_Longerakvatn_arealbruksplan_dwg - April.rvt - Plottet: 2025-10-21 14:57:55 - LAYOUT = Arealbruksplan_L-104 - XREF = Fangdammer | plan, Kart_uttidat_NTM7, Kart - RASTER = EKSPORT-NIB.ECW, KARTVERKET OVERSIKTSKART.JPG, EKSPORT-NIB-7.ECW, EKSPORT-NIB-6.ECW, EKSPORT-NIB-5.ECW, EKSPORT-NIB-4.ECW, EKSPORT-NIB-3.ECW, EKSPORT-NIB-2.ECW, EKSPORT-NIB-1.ECW



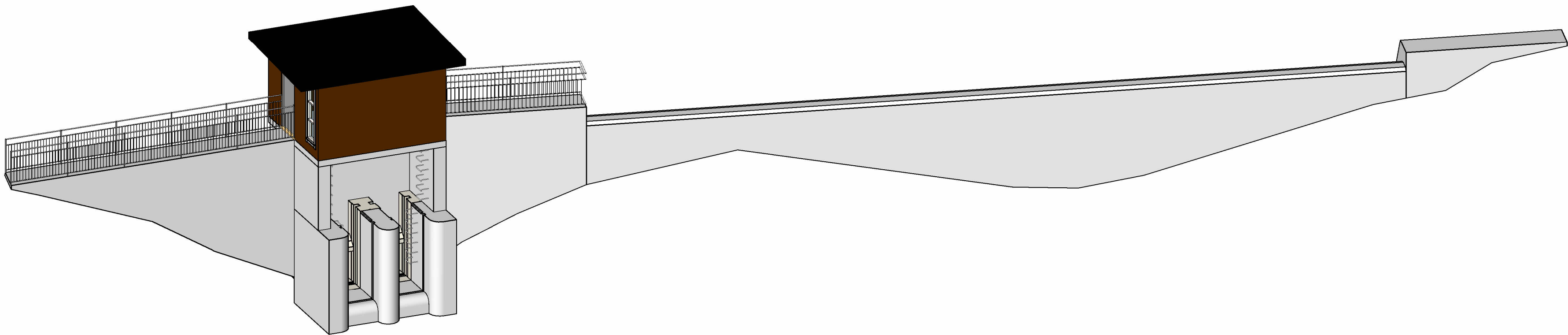
TEGNFORKLARING

— Inngrepsgrense morenetak



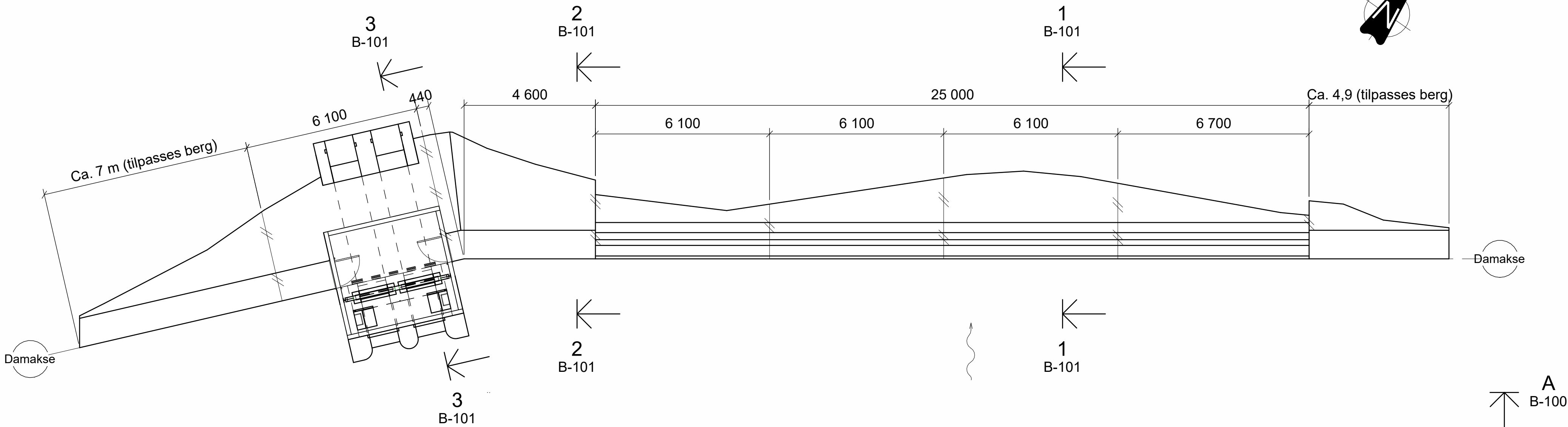
E01	2025-10-17	For godkjenning hos myndigheter	TuSta	AnnLna	AnnLna
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Å Energi				Målestokk (gjelder A3) 1:2000	
Dam Longerak Arealbruksplan Mulig moreneuttak					
Norconsult 		Oppdragsnummer 52404290	Tegningsnummer L-104		Revisjon E01

3D VISNING



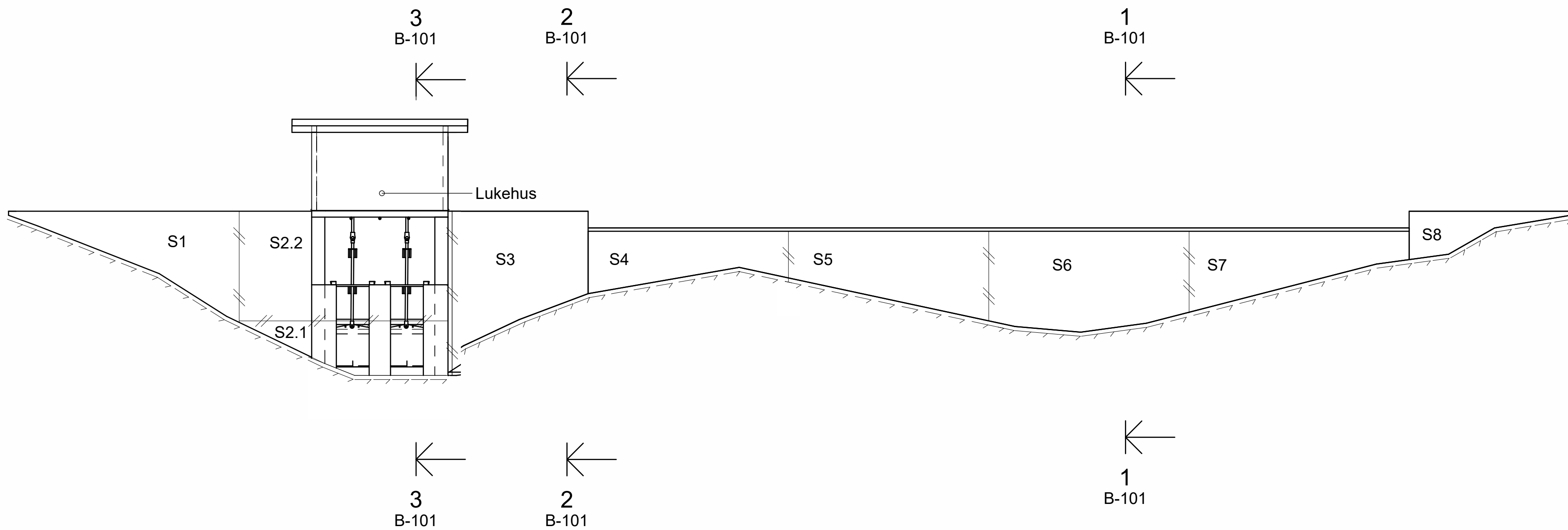
PLAN

1 : 100



OPPRISS A-A

1 : 100



FORKLARINGER

- GENERELT
Utførelse i henhold til beskrivelse og NS 3420
- RIVING AV EKSISTERENDE DAM
Eksisterende dam rives i sin helhet. Planketetting, tømmer og annet avfall sorteres og levers til godkjent mottak. Steinmasser gjenbrukes for å etablere fangdam. Rene stenmasser planlegges deponert i magasinet.
- RENSK
Bunnrensk klasse 1 hvor det skal kontaktstøpes mot berg. Bunnrensk avsluttes med en spylrensk. Eventuelt spettrensk avgjøres i samråd med byggherre.
- FORSKALING
Stående bordforskaling. Alle synlige hjørner og støpeskjøter avfases med 25 mm trekantlekt.
- BETONG
Fasthetsklasse: B35
Kloridklasse: CL 0,4
Bestandighetsklasse: MF45
Utførelseklasse: 3
Geometrisk toleranse: Tolleranseklasse 1
Herdetilak: Herdemembran og plastfolie
- STØPESKJØTER
Horisontale støpeskjøter som ikke er vist på tegning tillates ikke. Vertikale støpeskjøter utføres med waterstop som gyses i utboret sliss i fjellfundament.
- BERGBOLTER
Det skal benyttes bergbolter i kvalitet B500NC
Ø32 c/c 500 bores og gyses min. 5,3 m i fast berg
Ø32 c/c 650 bores og gyses min. 4,9 m i fast berg
Ø32 c/c 750 bores og gyses min. 4,7 m i fast berg

ANVISNINGER

Høydesystem: Lokalt høydesystem
HRV 597,84 moh.
DFV 598,32 moh.
MFV 598,48 moh.

Koordinatsystem: EUREF89 NTM sone 7
Dammen er plassert i konsekvensklasse 1

Tegningsnummer	Revisjon
B-100	F01

HENVISNINGER

- Tegninger
B-100 Plan og Oppriss
B-101 Hovedsnitt
B-102 Bolteplan og plansnitt



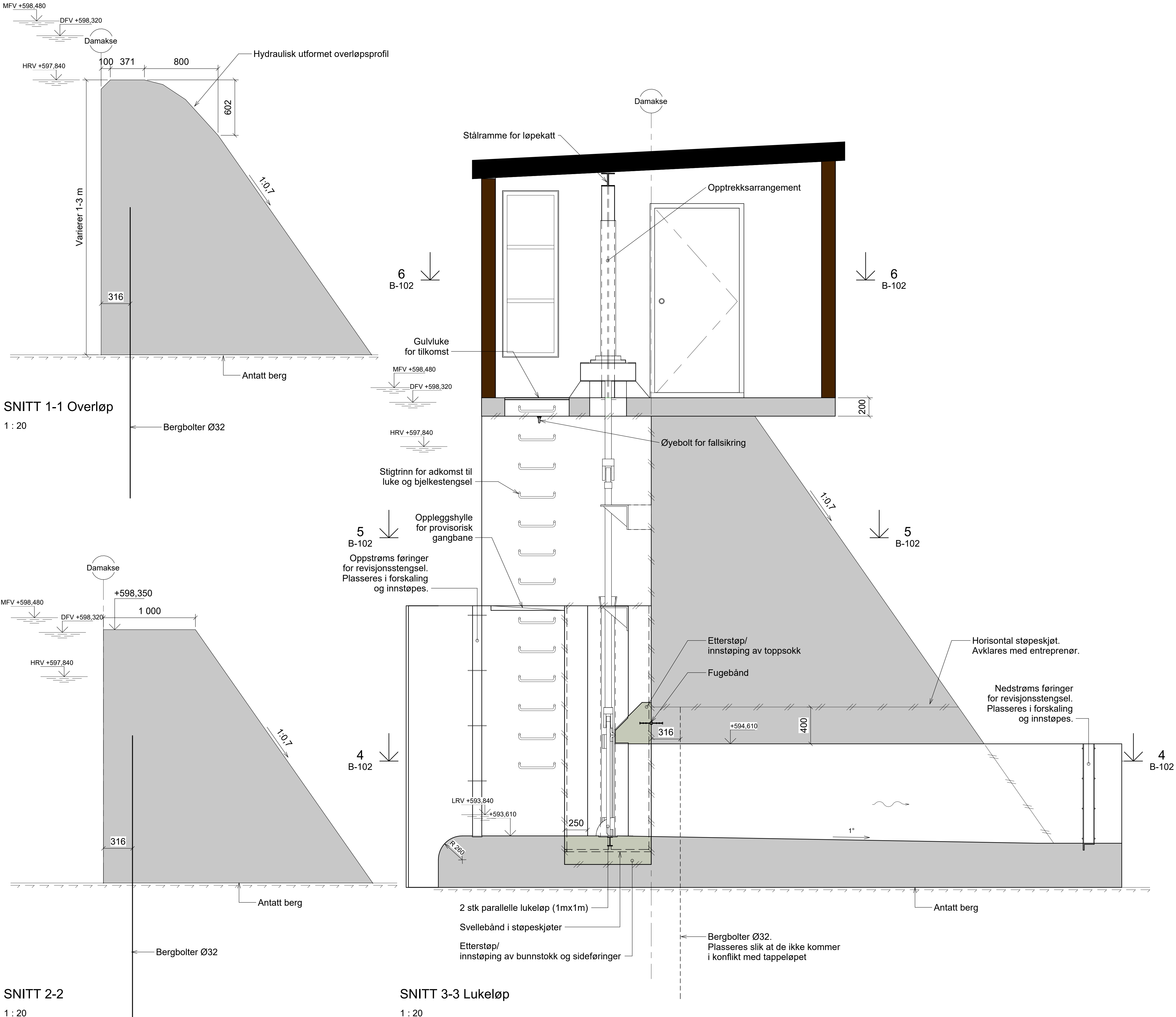
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
------	------	-------------	------------	-------------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Å Energi vannkraft AS			Målestokk (gjelder A1)
			1:100

Dam Langeraksvatn
Ny dam
Plan og oppriss

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52404290	B-100	F01



FORKLARINGER

- GENERELT
Utførelse i henhold til beskrivelse og NS 3420
- RIVING AV EKSISTERENDE DAM
Eksisterende dam rives i sin helhet. Planketetting, tømmer og annet avfall sorteres og levers til godkjent mottak. Steinmasser gjenbrukes for å etablere fangdam. Rene stenmasser planlegges deponert i magasinet.
- RENSK
Bunnrensk klasse 1 hvor det skal kontaktstøpes mot berg. Bunnrensk avsluttes med en spylrensk. Eventuelt spettrensk avgjøres i samråd med byggherre.
- FORSKALING
Stående bordforskaling. Alle synlige hjørner og støpeskjøter avfases med 25 mm trekantlekt.
- BETONG
Fasthetsklasse: B35
Kloridklasse: CL 0,4
Bestandighetsklasse: MF45
Utførelsesklasse: 3
Geometrisk toleranse: Tolleranseklasse 1
Herdetiltak: Herdemembran og plastfolie
- STØPESKJØTER
Horisontale støpeskjøter som ikke er vist på tegning tillates ikke. Vertikale støpeskjøter utføres med waterstop som gyses i utboret sliss i fjellfundament.
- BERGBOLTER
Det skal benyttes bergbolter i kvalitet B500NC
Ø32 c/c 500 bores og gyses min. 5,3 m i fast berg
Ø32 c/c 650 bores og gyses min. 4,9 m i fast berg
Ø32 c/c 750 bores og gyses min. 4,7 m i fast berg

ANVISNINGER

Høydesystem:	Lokalt høydesystem
HRV	597,84 moh.
DFV	598,32 moh.
MFV	598,48 moh.

Koordinatsystem: EUREF89 NTM sone 7
Dammen er plassert i konsekvensklasse 1

Tegningsnummer	Revisjon
B-101	F01

HENVISNINGER

- Tegninger
B-100 Plan og Oppriss
B-101 Hovedsnitt
B-102 Bolteplan og plansnitt



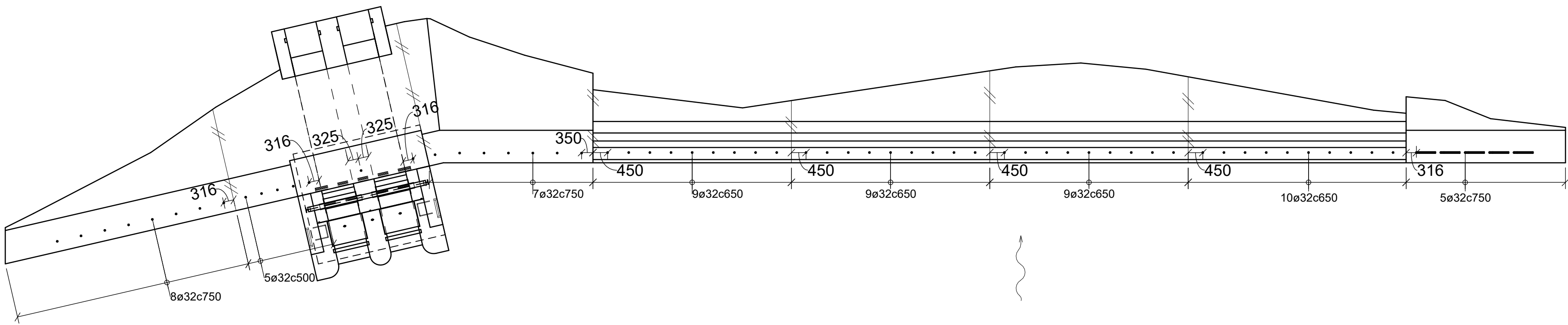
F01	2025-10-20	For anskaffelse	annina	freha	annina
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Å Energi vannkraft AS	Målestokk (gjelder A1)
	1:20

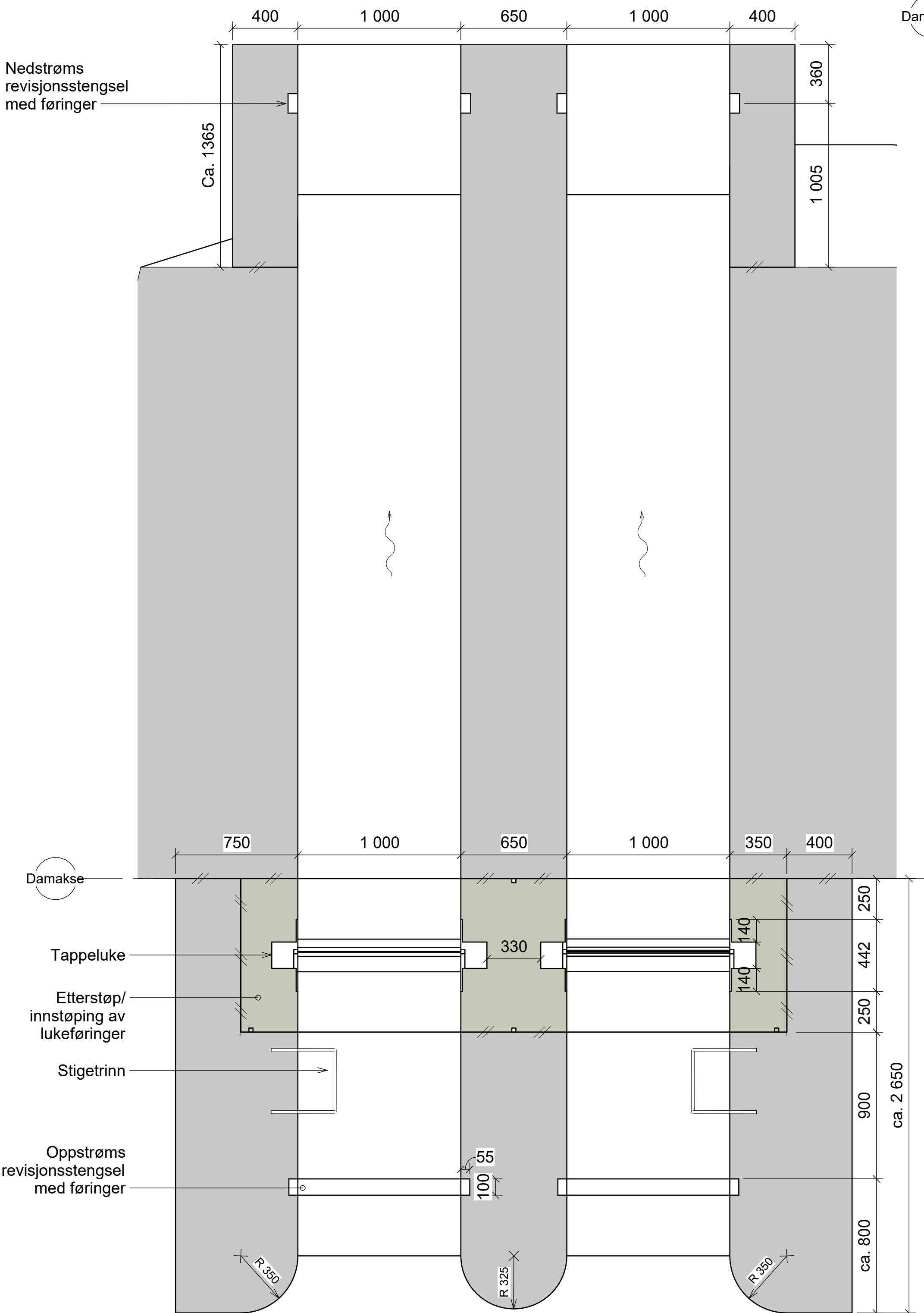
Dam Langeraksvatn
Ny dam
Hovedsnitt

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52404290	B-101	F01



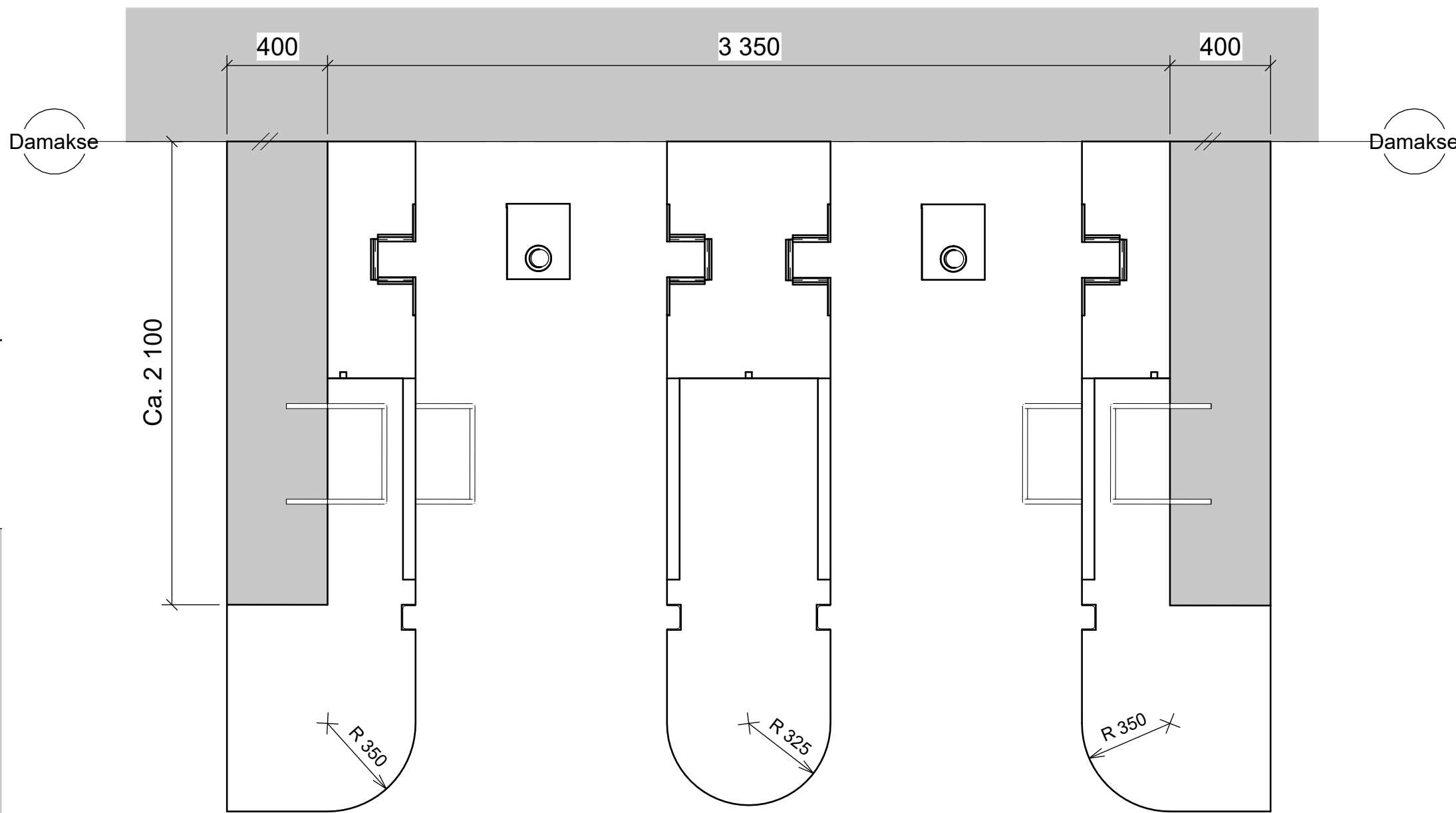
BOLTEPLAN

1 : 100



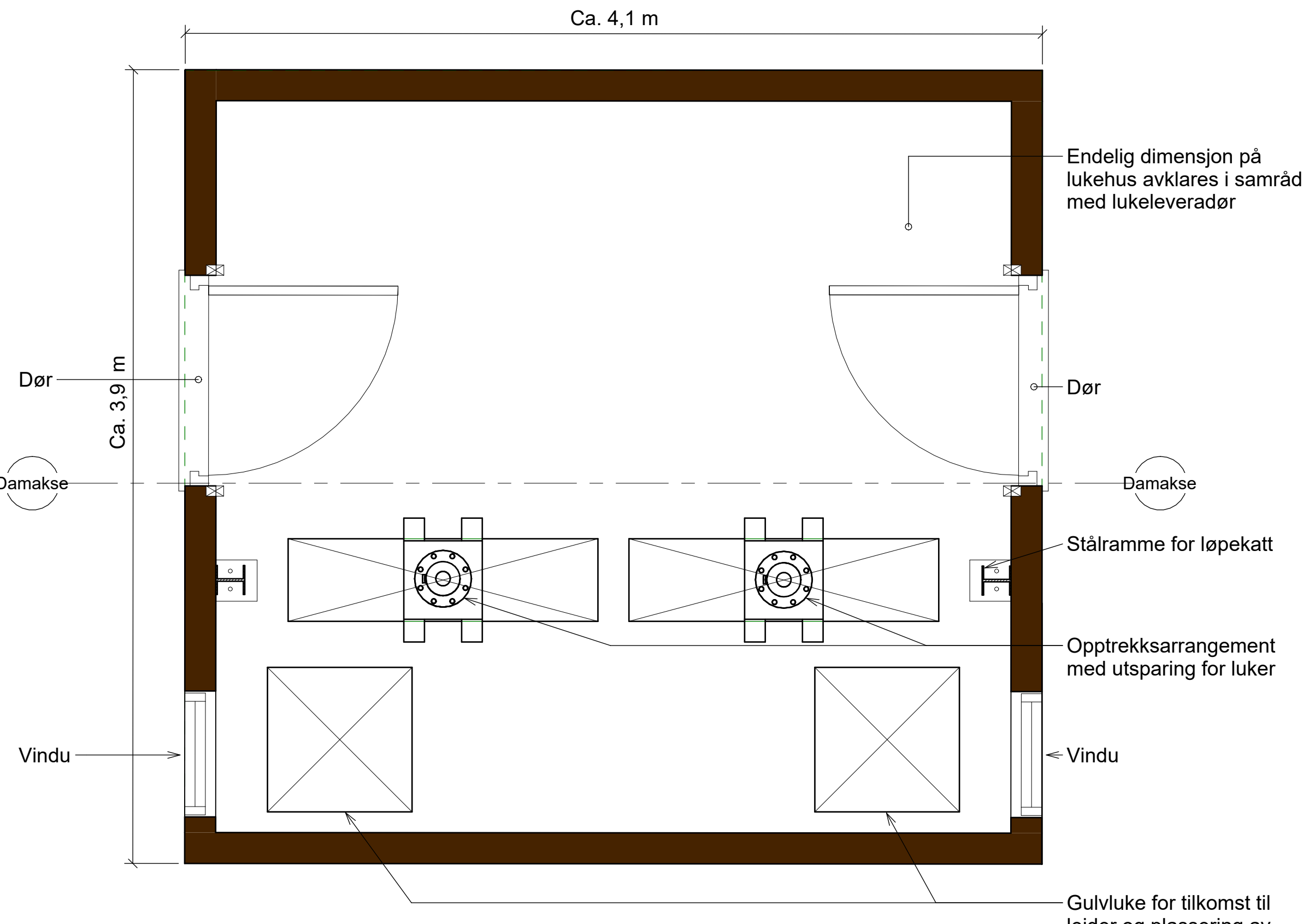
SNITT 4-4 Lukeløp

1 : 20



SNITT 5-5 Lukeløp øvre del

1 : 20



SNITT 6-6 Lukehus

1 : 20

FORKLARINGER

1. GENERELT
Utførelse i henhold til beskrivelse og NS 3420
2. RIVING AV EKSISTERENDE DAM
Eksisterende dam rives i sin helhet. Planketetting, tømmer og annet avfall sorteres og levers til godkjent mottak. Steinmasser gjenbrukes for å etablere fangdam. Rene steinmasser planlegges deponert i magasinet.
3. RENSK
Bunnrensk klasse 1 hvor det skal kontaktstøpes mot berg. Bunnrensk avsluttes med en spylrensk. Eventuelt spettrensk avgjøres i samråd med byggherre.
4. FORSKALING
Stående bordforskaling. Alle synlige hjørner og støpeskjøter avfases med 25 mm trekantlekt.
5. BETONG
Fasthetsklasse: B35
Kloridklasse: CL 0,4
Bestandighetsklasse: MF45
Utførelsesklasse: 3
Geometrisk toleranse: Toleranseklasse 1
Herdetiltak: Herdemembran og plastfolie
6. STØPESKJØTER
Horisontale støpeskjøter som ikke er vist på tegning tillates ikke. Vertikale støpeskjøter utføres med waterstop som gyses i utboret sliss i fjellfundament.
7. BERGBOLTER
Det skal benyttes bergbolter i kvalitet B500NC
Ø32 c/c 500 bores og gyses min. 5,3 m i fast berg
Ø32 c/c 650 bores og gyses min. 4,9 m i fast berg
Ø32 c/c 750 bores og gyses min. 4,7 m i fast berg

ANVISNINGER

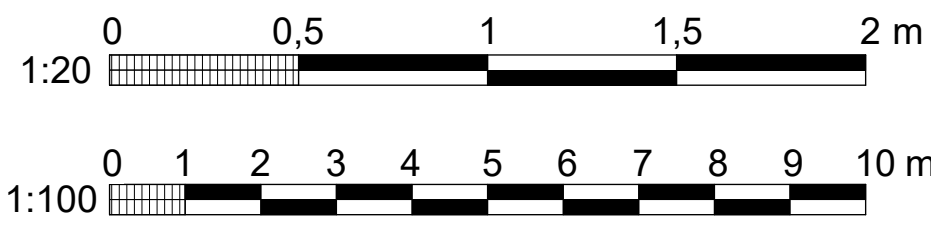
Høydesystem: Lokalt høydesystem
HRV 597,84 moh.
DFV 598,32 moh.
MFV 598,48 moh.

Koordinatsystem: EUREF89 NTM sone 7
Dammen er plassert i konsekvensklasse 1

Tegningsnummer	Revisjon
B-102	F01

HENVISNINGER

1. Tegninger
B-100 Plan og Oppriss
B-101 Hovedsnitt
B-102 Bolteplan og plansnitt



Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
F01	2025-10-20	For anskaffelse	annina	freha	annina

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Å Energi vannkraft AS			Målestokk (gjelder A1)
			Som vist

Dam Langeraksvatn
Ny dam
Bolteplan og plansnitt

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52404290	B-102	F01

► Dam Longerak. Vurdering av virkninger for fugl.



B02	2025-06-02	Endelig versjon	FROJOH	AUDSKR	
A01	2025-05-19	Utkast	FROJOH	AUDSKR	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

1 Innledning

Å Energi skal rehabilitere Dam Longerak, som demmer opp Longerakvannet mot Lislevatn. Tiltaket ligger i Bygland kommune i Agder fylke. I den forbindelse skal den gamle dammen rives, og en ny etableres. Tiltaket innebærer at en eksisterende skogsbilvei inn til dammen må oppgraderes.



Figur 1. Kart som viser tiltaksområdet. Dammen som skal rehabiliteres er tegnet inn med rødt. Kilde: kart.finn.no.

2 Kunnskapsgrunnlaget

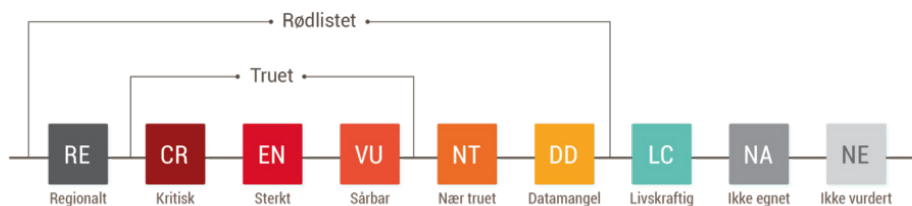
Denne rapporten baserer seg på eksisterende informasjon fra ulike databaser. Følgende sentrale kilder er benyttet for å utarbeide denne rapporten:

- Naturbase for informasjon om vegetasjon og naturtyper
- Artskart for informasjon om registreringer av arter i området.
- Miljødirektoratets database for sensitive arter har gitt informasjon om skjærmede arter som ikke fremgår av andre databaser
- NGUs kart over berggrunn og løsmasser har gitt nødvendig kunnskap om naturgrunnlaget
- Historiske flyfoto i kombinasjon med informasjon om hogstklasser og den eldste skogen fra skogbruksplanleggingen har vært nyttig ved vurdering av skogsalder.

Norsk rødliste for arter 2021 er benyttet for å kategorisere artsfunnene. Rødlista for arter er en oversikt over arter som har risiko for å dø ut i Norge. Den utarbeides og publiseres av Artsdatabanken i samarbeid med

fageksperter. Selv om en art ikke er på rødlista, betyr det ikke at den ikke er sjelden eller at den ikke trenger beskyttelse. Rødlista fokuserer på arter som har en høy risiko for å dø ut, men det finnes mange arter som ikke er oppført på rødlista som kan være sjeldne eller har spesifikk adferd eller habitatkrav som gjør dem sårbare for endringer i miljøet. Det betyr at rødlista bør brukes som en indikator for hvilke arter som man bør være forsiktig med å svekke, men arter er oppført som livskraftige kan også være fåtallige eller være sårbare for forstyrrelser (eksempelvis flere arter av spettefugler og rovfugler).

Rødlistekategoriernes rangering og forkortelser er som følger:



Figur 2. Kategorier og forkortelser brukt i Norsk rødliste for arter 2021.

3 Områdebeskrivelse

Berggrunnen i området består av gneis. Dette er en hard og næringsfattig bergart med svært lite kalk, noe som derfor i stor grad utelukker spesielle kalkrike vegetasjonstyper. Vegetasjonen består i hovedsak av områder med ulike arter lyng og barskog med noe bjørk innimellom. Det forekommer stedvis en del myr.

En del av skogen i området er relativt gammel, da det har vært drevet begrenset hogst i området rundt Lislevatn. Kartlag fra Naturbase viser at deler av skogen er opp mot 140 år gammel, og slik eldre skog viser gjerne naturskogkvaliteter. Slik gammel skog er en viktig naturtype som spiller en avgjørende rolle for biologisk mangfold, spesielt dersom den står i tilknytning til fuktige områder. Gammelskog tilbyr et bredt spekter av habitater som ikke finnes i yngre skoger. Dette inkluderer ofte gamle, hule trær, stående og liggende dødt trevirke, og et komplekst skogbunnsmiljø.



Figur 3. Forekomsten av gammelskog i området. Kilde: Miljødirektoratet.

4 Fugl i området

Det foreligger få eksisterende observasjoner av fugl fra området. Det er registrert et økologisk funksjonsområde for lirype (LC) og orrfugl rundt tiltaksområdet. Det foreligger også observasjoner av flere andre fuglearter (se tabell 1), hvorav én er rødlistet (gjøk, NT).

Tabell 1. Tabellen viser de fugleartene som er registrert i området, samt deres rødlistekategori.

Art	Rødlistekategori	Art	Rødlistekategori
Gjøk	NT	Bokfink	LC
Lirype	LC	Svarthvit fluesnapper	LC
Orrfugl	LC	Vendehals	LC
Stjertmeis	LC	Dvergspett	LC
Bjørkefink	LC	Stokkand	LC
Svarttrost	LC	Kvinand	LC
Rødstrupe	LC		

De registrerte artene er kvalitetssikret for å luke ut evt. arter som er feilregistrert og som det er lite sannsynlig at hekker i området. I tillegg til de registrerte artene, er det potensiale for andre arter som det ikke foreligger registreringer av. Slike sure og næringsfattige områder gir normalt en begrenset forekomst av fuglearter, da områder med artsfattig vegetasjon gir færre matressurser for fugler. Dette gjelder spesielt for arter som er avhengige av spesifikke planter eller insekter som lever på disse plantene. Likevel gir omfanget av gammelskog potensiale for et rikt fugleliv. Eldre skog med sine gamle trær, mye død ved og en variert struktur, gir et mangfold av leveområder og steder fugl kan søke etter næring. Mange arter er avhengige av slik eldre skog, for eksempel en del spettearter. Det er derfor sannsynlig at det finnes arter i området som ikke er registrert tidligere.

Søk i databasen for sensitive arter viser at det er flere eldre hekkelokaliteter for kongeørn og hubro i området, men alle disse ligger mer enn fem kilometer fra tiltaksområdet. Dette er eldre lokaliteter der det ikke har vært dokumentert hekking på mer enn 10 år. Lokalitetene er tilsynelatende likevel sjekket årlig, og det er derfor grunn til å tro at ingen av disse hekkelokalitetene har vært i bruk nylig.

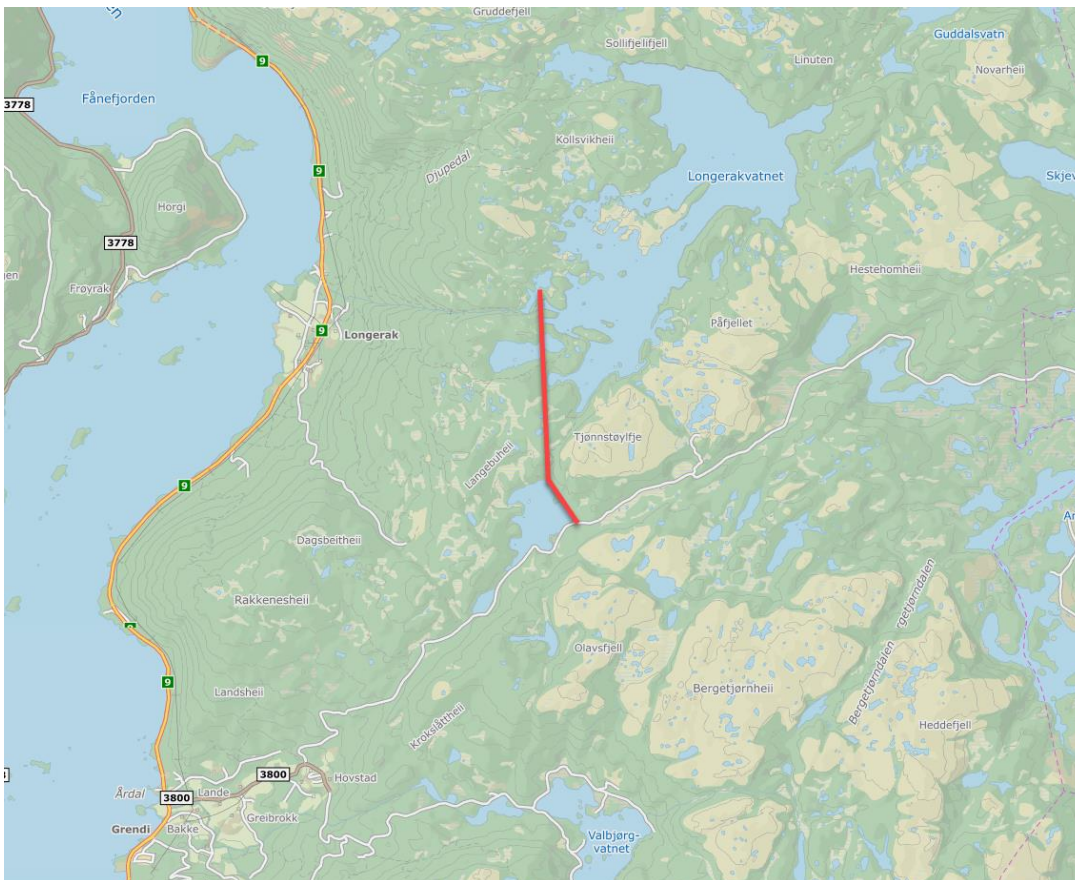
Det er også observert både vandrefalk og hønsehauk i området, og heller ikke for disse artene er det dokumentert hekking. Hønsehauken foretrekker å hekke i tett, gammel barskog, da disse områdene gir både beskyttelse og gode jaktmuligheter. Man kan også finne hekkende vandrefalk i slike områder, da denne arten noen ganger kan hekke i gamle kvistreir etter andre arter. Selv om det ikke er dokumentert hekking av disse artene i området rundt Dam Longerak, er det relativt stor sannsynlighet for at disse artene hekker i regionen.

5 Virkninger av arbeidet

Den gamle dammen skal rives og ny skal bygges på samme sted. I den forbindelse må trolig den eksisterende skogsbilveien, som går inn til dammen, utbedres noe. Det antas at dette ikke medfører at man må fjerne større trær utover de som står helt inntil veien. I så fall vil dette ikke medføre særlige permanente virkninger for fugl i området som følge av bortfall av habitat.

Det vil i hovedsak være støy fra anleggsarbeidet som kan medføre virkninger for fugl. Dette gjelder både selve arbeidet med dammen og frakt av materialer til og fra området med helikopter. Støyende anleggsarbeid kan medføre at fugl trekker seg unna området, og/eller gir opp hekkingen. Dette gjelder især fugler som hekker tett opp til anleggsområdet eller i nærheten av helikoptertraseen. Den viktigste perioden for hekkende fugl vil være fra mars til utgangen av juni. På denne tiden driver fuglene med territoriehevding, parring, egglegging og deretter oppføring av unger. I denne perioden er fuglene vare for forstyrrelser, og nærgående støykilder kan medføre at hekkingen avbrytes. Dersom man ønsker å ta mest mulig hensyn til fugl i anleggsperioden, anbefales det at man unngår støyende anleggsarbeid i denne perioden. Med støyende anleggsarbeid menes sprengning, pigging, nedsetting av pæler eller bruk av tyngre maskiner. Dette er en faglig anbefaling for å hensynta fugl i størst mulig grad, og det kan være at praktiske formaliteter gjør at det er vanskelig å unngå anleggsarbeid i denne perioden. Det anbefales likevel at man forsøker å få dette til når anleggsarbeidet planlegges.

Gjentagende helikopterflyving over hekkelokaliteter kan også medføre at fugler avbryter hekkingen og forlater reiret. Dette gjelder særlig rovfugler, som er spesielt vare for forstyrrelser i hekkeperioden. De rovfuglartene som hekker i området, har sine hekkelokaliteter inne på fjellet, et stykke sør og øst for tiltaksområdet. Det anbefales derfor at det etableres en korridor for helikoptertransport, der man begrenser flyving i disse områdene, se figur 4. Dette vil i stor grad minimere virkningene for rovfugler i området. Som et føre-var-tiltak bør man forsøke å unngå helikoptertransport i den sårbare perioden fra mars til utgangen av juni, da et slikt hensyn vil ivareta også eventuelle ukjente hekkelokaliteter for rovfugl.



Figur 4. Den anbefalte helikoptertraseen er markert med rødt. Kilde: kart.finn.no.

6 Konklusjon

Det er registrert få rødlistede arter i området, men grunnet forekomsten av gammel skog, er det trolig potensiale for hittil ikke-registrerte arter. De største virkningene for fugl vil dreie seg om forstyrrelser forårsaket av støy fra anleggsarbeider og helikoptertrafikk. Det anbefales at man etterstreber å unngå støyende anleggsarbeid og helikoptertrafikk i perioden fra mars til utgangen av juni. Helikopter bør benytte anbefalt trasé dersom det lar seg gjøre.

Naturmangfoldnotat

Dam Longerak - Naturmangfold

Undersøkelse av naturmangfold i forbindelse med oppgradering av damanlegg



Oppdragsgiver:

Å Energi Vannkraft AS

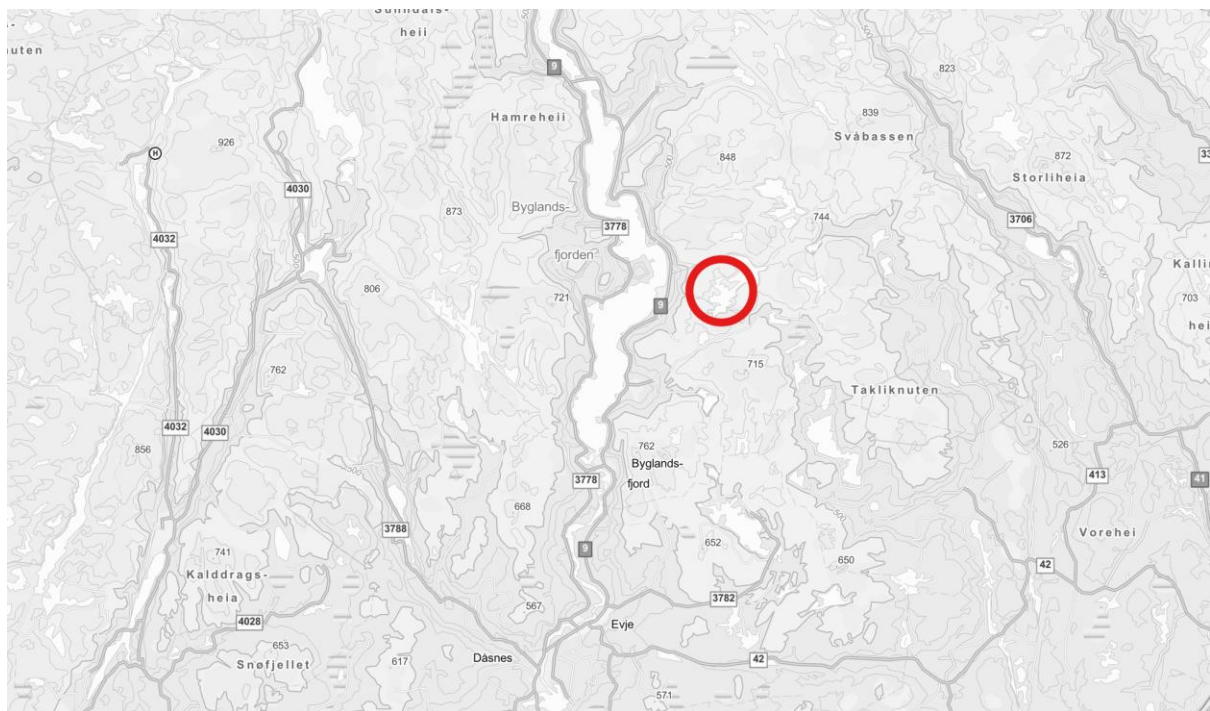
Dato:

09.09.2025

Versjon:

01

Kortnavn:	Dam Longerak - Naturmangfold
Tema:	Faglig grunnlag for naturmangfold i forbindelse med oppgradering og nybygging av damanlegg mellom Longerakvatnet og Lislevatn
Oppdragsgiver:	Å Energi Vannkraft AS
Kontakt hos oppdragsgiver:	Liselotte Aas (Å energi vannkraft AS)
Utarbeidet av:	Thor Inge Vollan (Abiona AS)
Planområdets lokalisering:	Bygland kommune, Gnr./bnr. 54/2

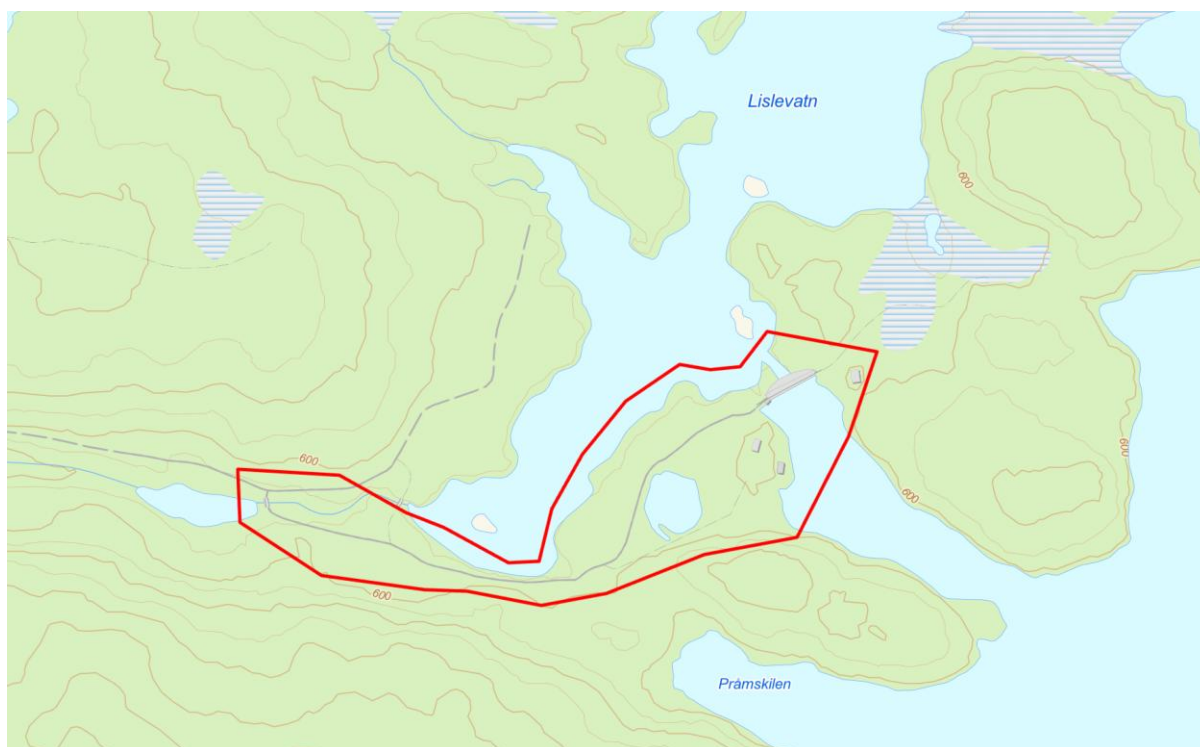


Figur 1 – Planområdets beliggenhet i Bygland kommune

Innledning

Biolog fra rådgiverfirmaet Abiona AS har på oppdrag fra Agder Energi AS utført en feltundersøkelse med naturtypekartlegging etter Miljødirektoratets instruks og artskartlegging for å oppdatere kunnskapsgrunnlaget på temaet naturmangfold i forbindelse med endring og utvidelse av eksisterende damanlegg.

Undersøkellesområde og metodikk



Figur 2 - Undersøkellesområdet vist i rødt.

Det ble lagt inn et undersøkellesområde på om lag 35 dekar i størrelse, og hele området er kartlagt etter gjeldende instruks for kartlegging av naturtyper fra Miljødirektoratet (M-2209). Det ble også kartlagt arter av karplanter, moser, lav og sopp i det omfang som kreves i instruksen.

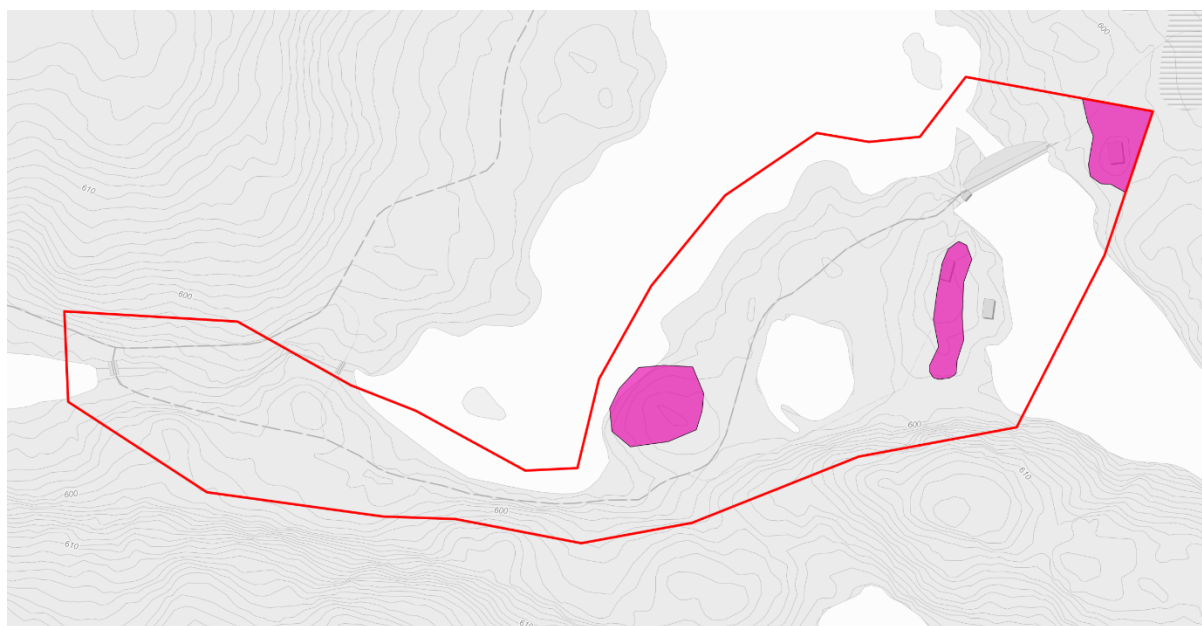
Området ble kartlagt 23. og 24. mai 2025, på et passende tidspunkt i sesongen for å kunne få registrert de aktuelle naturtypene og artene. Det var oppholdsvær og rundt 15°C på begge dagene. For å kartfeste arter og naturtyper ble det brukt nettbrett med programvare fra Miljødirektoratet (NiN-app og Arter-app), samt en håndholdt GPS av typen Garmin GPS Map 67i.

(Det ble i tillegg utført prøvetakning av sedimenter for forurensende stoffer, resultatene fra disse er presentert i eget notat).

Resultater

Naturtyper:

Innen undersøkelsesområdet ble det registrert tre små lokaliteter med naturtypen «C11.4 Gammel furuskog med gamle trær», disse er vist i kartet under og i tillegg oversendt prosjektledelsen som shape-filer. Disse lokalitetene har lokalitetskvalitet moderat og lav, grunnet manglende forekomst av truede arter og en generell mangel på liggende og stående død ved i området. Resultatene fra kartleggingen vil også bli tilgjengelig på Miljødirektoratets *Naturbase* i løpet av desember 2025.



Figur 3 - De tre påviste naturtypelokalitetene som ble kartlagt er vist i rosa, mens undersøkelsesområdets ytre kant er vist som en rød strek.

Disse områdene inneholder gamle furutrær (anslått over 200 år gamle) i en tetthet på mellom 2-4 trær pr. dekar (1000m²). Naturtypen beskrives slik i instruksen:

«Gammel furuskog med liggende død ved er en tilstandsbasert naturtype. Karakteristisk for gammel furuskog er forekomst av elementer som gamle trær, hule trær, brent ved og død ved, særlig spesielle utforminger av stående død ved av furu med vridde stammer og hard ved (kelogadd) og tilsvarende liggende død ved (kelolæger). En rekke rødlistete arter er knyttet til gammel furuskog, spesielt av vedlevende sopp og biller, men også en del lavararter hvor de viktigste naturverdiene for biologisk mangfold er knyttet til habitater som først opptrer i gammel skog.»



Figur 4 - Bilde fra naturtypelokaliteten øst for dagens dam. Gamle furutrær, anslagsvis over 200 år.

Arter

Det ble kun funnet én rødlistet art i områdene, furustokkjuke (NT, nær truet). Denne arten forekommer på eldre furutrær, og indikerer klart gammel skog. De to forekomstene ble funnet i naturtypelokalitetene med gammel furuskog, og trenger slik sett ikke tas hensyn til dersom naturtypelokalitetene bevares.

Andre arter av vanlig forekommende lav som ble funnet i området: Gul stokklav, kulekvistlav, furustokklav, melskjell, piggstry, fingerbeger, furustokkjuke, fiolkjuke.



Figur 5 - Furustokkjuke (nær truet) vist midt i bildet.

Konklusjon og anbefalinger

Tre naturtypelokaliteter med gammel furuskog ble kartfestet, og i to av disse ble det påvist en nær truet art på rødlista. Det er ikke funnet rødlistede arter utenfor disse områdene. For å unngå skade på naturmangfoldet, anbefales det å unngå inngrep i områdene vist i rosa i Figur 3.

Myrområdene som ligger i prosjektagrensingen er ikke av noen av de truede typene, men de har en viktig funksjon som leveområde for mange arter, i tillegg til å ha en viktig funksjon som karbonlager og vannfordrøyning. Det anbefales derfor å ikke drenere eller grave opp deler av disse slik at de oksideres. Dersom det skal kjøres på myrene, bør det anlegges dekke som kan legges på myrene og fjernes siden, gjerne av lokalt tømmer som anbefalt i rapport fra landskapsarkitekt.

Thor Inge Vollen

Kristiansand, 09.09.2025

Senior miljørådgiver, Abiona AS

Notat

Longerak dam

Analyseresultater fra sedimentprøver



Oppdragsgiver:

Å Energi Vannkraft AS

Dato:

22.08.2025

Versjon:

01

Kortnavn:	Sedimentprøver Longerak dam
Tema:	Analyser av sedimentprøver fra Longerak dam
Oppdragsgiver:	Å energi vannkraft
Kontakt hos oppdragsgiver:	Liselotte Ås (Å Energi Vannkraft AS)
Utarbeidet av:	Thor Inge Vollan (Abiona AS) og Ann-Elin Synnes (PhD)
Planområdets lokalisering:	Bygland kommune



Figur 1 - Dammens beliggenhet i Bygland kommune vist med rød pil.

Innledning

Rådgiverfirmaet Abiona AS har på oppdrag fra Agder Energi Vannkraft AS tatt tre sedimentprøver til analyse for forurensning. Dette notatet presenterer resultatene fra analyse hos ALS laboratorium.

Oversiktskart



Figur 2 - Oversikt som viser prøvepunktene plassering i røde sirkler.

Metode

Feltarbeidet ble utført 22.05.25, ved tre ulike stasjoner ved Longerak (Figur 2). Prøvetakingen ble utført med en håndholdt Van der veen grabb og spade. Prøvetakingen avviker noe fra veilederen i form av at prøvene er tatt ved tre stasjoner og ikke fem. Ettersom tiltaksområdet er såpass lite og homogent ble det ansett som tilstrekkelig å kun prøveta ved tre stasjoner på måten som er utført i denne rapporten, og dette ble avtalt på forhånd før påbegynt feltarbeid. Sedimentprøvene ble analysert for kjemiske parametere oppgitt i minimumslisten i M409, som inkluderer tørrstoff, kornfordeling, tungmetallene kobber, sink, arsen, krom, bly, nikkel, kadmium og kvikksølv, samt de

organiske miljøgiftene PAH, PCB og TBT. Prøvene ble analysert ved det akkrediterte laboratorie ALS. For fullstendig analyserapport se Vedlegg.

Resultater

Sedimentet besto i hovedsak av sand og grovere sediment. Prøvene inneholdt lite organisk materiale, og svært lav andel av silt og leire (Tabell 1). Ettersom finkornet sediment binder mest miljøgifter og kan spre disse over lengre distanser vil risikoen for spredning være lav.

	Enhet	Longerak 01	Longerak 02	Longerak 03
Tørrstoff	%	63.7	66.7	70.7
Tørrstoff ved 105 grader	%	57.2	66.6	70.8
Kornstørrelse <2 µm	%	<0.1	<0.1	<0.1
Silt (2-63 µm)	%	5.8	5.4	8.6
Sand (> 63 µm)	%	94.2	94.5	91.3
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	2.2	1.8	1.4

Analyseresultatene er vist i Tabell 2, og fargekodet i tilhørende tilstandsklasse ihht veileder M608. Resultatene viser at for metaller er konsentrasjonene tilsvarende tilstandsklasse *svært god* og *god*. For PCB finnes det foreløpig ikke klassegrenser for tilstandsklassifisering, men ingen av prøvene viste konsentrasjoner over deteksjonsgrensen. For PAH16 var også prøvene stort sett tilsvarende tilstandsklasse *svært god* og *god*, med unntak av antracen som tilsvarer moderat tilstand.

I hht. Veileder for risikovurdering av forurenset sediment kan sedimentene ansees å utgjøre en akseptabel risiko eller "friskemeldes" dersom ingen enkeltkonsentrasjon er to ganger høyere enn grenseverdien for Trinn 1 (Antracen: 4,6) eller grensen mellom klasse III og IV for stoffet. Ettersom resultatene viser konsentrasjoner innenfor dette anses risikoen for spredning av miljøgifter som ubetydelig.

For fullstendig analyserapport se vedlegg.

Tabell 1 Analyseresultater fra sedimentprøvene tatt ved tre ulike stasjoner ved Longerak. Grenseverdiene for de ulike konsentrasjonene er fargekoder ihht. Veileder M608.

Parameter	Enhet	Longerak 01	Longerak 02	Longerak 03
As (Arsen)	mg/kg TS	2.4	3.7	1.2
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0.03	0.069	0.025
Cr (Krom)	mg/kg TS	21	19	14
Cu (Kopper)	mg/kg TS	17	22	9.7
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.010	0.012	0.017
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	3.5	4	4.4
Pb (Bly)	mg/kg TS	26	21	7.9
Zn (Sink)	mg/kg TS	17	38	27
PCB 28	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 52	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 101	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 118	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 138	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 153	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 180	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	5.4	7.6	<4.0
Fluoranten	µg/kg TS	23	41	<10
Pyren	µg/kg TS	20	30	<10
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	<10	12	<10
Krysen^	µg/kg TS	31	54	<10
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	42	40	<10
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	46	53	<10
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	18	36	<10
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10	10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	24	25	<10
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	19	18	<10

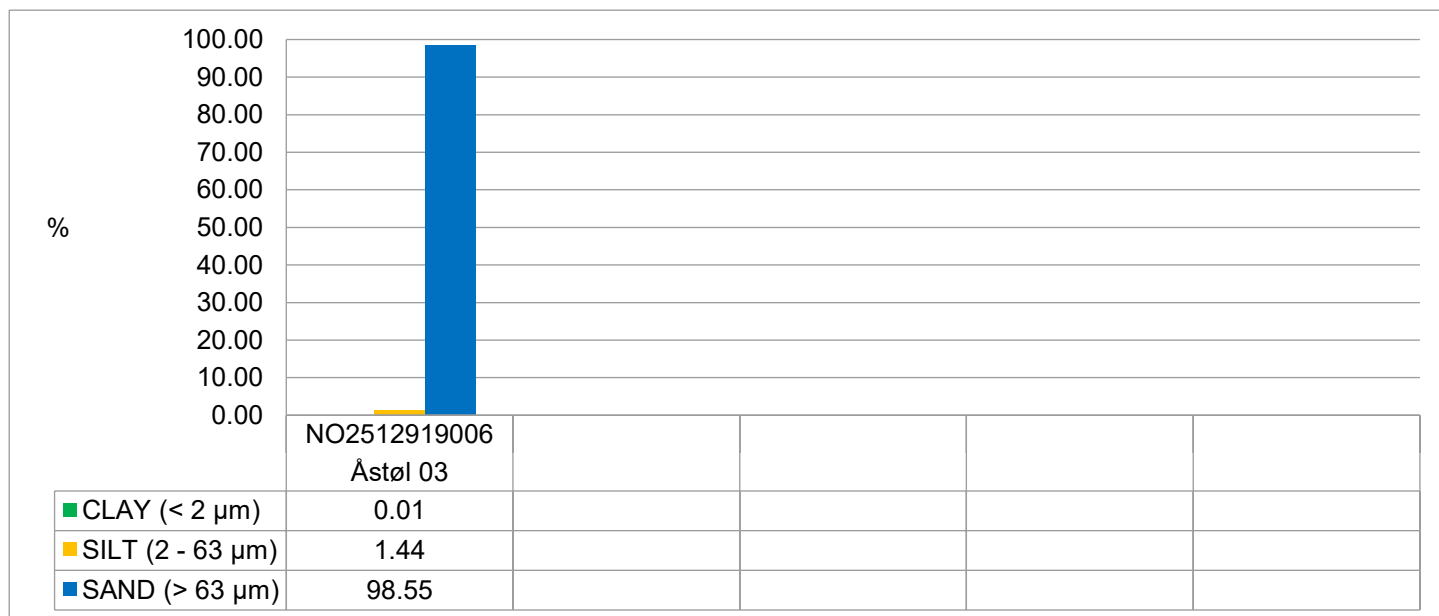
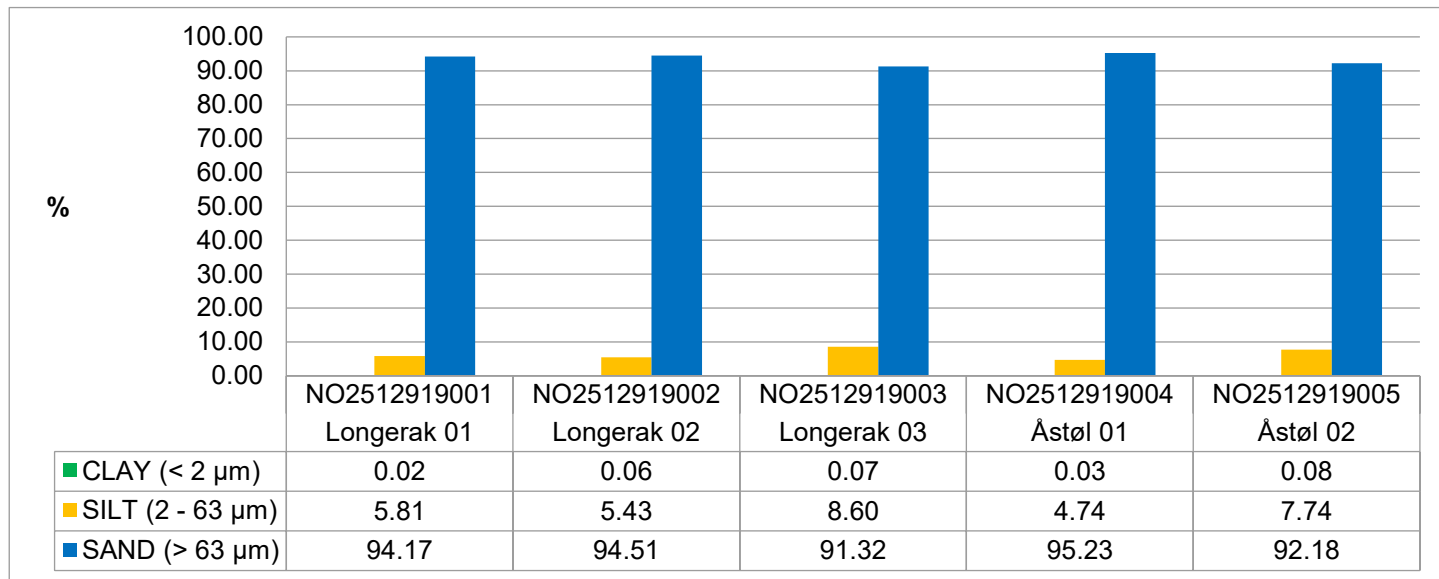
Sum PAH-16	µg/kg TS	200	300	<10
Monobutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1
Dibutyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1
Tributyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order NO2512919

Method: S-TEXT-ANL

Issue Date: 12.06.2025



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277: 2020-A1; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2512919	Side	: 1 av 14
Kunde	: Abiona AS	Prosjekt	: Å energi Nåvatn og Longerak
Kontakt	: Daglig leder Thor Inge Vollan	Prosjektnummer	: "00027"
Adresse	: Måkeveien 2	Prøvetaker	: Kunde
	4623 Kristiansand	Sted	: ----
	Norge	Dato prøvemottak	: 2025-05-28 12:23
Epost	: thor.vollan@abiona.no	Analysedato	: 2025-05-28
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2025-06-13 15:58
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 6
Tilbuds- nummer	:	Antall prøver til analyse	: 6

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten overstyrer tidligere rapport(er) med samme ordrenummer. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle resultater i denne 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.

Kommentarer

Vedlegg 1 er en integrert del av analysesertifikatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

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



Analyseresultater

Submatris: SEDIMENT

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

Longerak 01
NO2512919001
2025-05-23 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2025-06-11	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.030	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	21	± 6.30	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	17	± 5.10	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	3.5	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	26	± 7.80	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	17	± 10.00	mg/kg TS	3	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	5.4	± 20.00	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	23	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	42	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	46	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	200	----	µg/kg TS	160	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	63.7	± 9.56	%	0.1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	57.2	± 2.00	%	1.00	2025-05-30	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	5.8	± 0.60	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	94.2	± 9.40	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.2	± 0.50	% tørrvekt	0.05	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		Longerak 02			
				Kundes prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering									
Ekstraksjon		Yes	----	-	-	2025-06-11	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller									
As (Arsen)		3.7	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)		0.069	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)		19	± 5.70	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)		22	± 6.60	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)		0.012	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)		4.0	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)		21	± 6.30	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)		38	± 11.40	mg/kg TS	3	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB									
PCB 28		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7		<4	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen		7.6	± 20.00	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten		41	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren		30	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^		12	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^		54	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^		40	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^		53	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^		36	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^		10	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen		25	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^		18	± 50.00	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16		300	----	µg/kg TS	160	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller									
Monobutyltinn		<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	66.7	± 10.01	%	0.1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	66.6	± 2.00	%	1.00	2025-05-30	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	5.4	± 0.50	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	94.5	± 9.40	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.8	± 0.50	% tørrvekt	0.05	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		Longerak 03			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2512919003					
				2025-05-23 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Prøvepreparering									
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2025-06-11	S-P46	LE	a ulev	
Totale elementer/metaller									
As (Arsen)	1.2	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Cd (Kadmium)	0.025	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Cr (Krom)	14	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Cu (Kopper)	9.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	0.017	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Ni (Nikkel)	4.4	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Pb (Bly)	7.9	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Zn (Sink)	27	± 10.00	mg/kg TS	3	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB									
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Sum PAH-16	<10	----	µg/kg TS	160	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*	
Organometaller									
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	70.7	± 10.61	%	0.1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	70.8	± 2.00	%	1.00	2025-05-30	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	8.6	± 0.90	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	91.3	± 9.10	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.4	± 0.50	% tørrvekt	0.05	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		Åstøl 01		
				Prøvenummer lab		NO2512919004		
				Kundes prøvetakingsdato		2025-05-23 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2025-06-11	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.1	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	5.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	<1.0	----	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	1.1	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	6.3	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	25	± 10.00	mg/kg TS	3	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<10	----	µg/kg TS	160	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	75.4	± 11.31	%	0.1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	71.2	± 2.00	%	1.00	2025-05-30	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	4.7	± 0.50	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	95.2	± 9.50	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1	± 0.50	% tørrvekt	0.05	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		Åstøl 02		
				Prøvenummer lab		NO2512919005		
				Kundes prøvetakingsdato		2025-05-23 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2025-06-11	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.034	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	4.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	<1.0	----	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	1.2	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	8.6	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	37	± 11.10	mg/kg TS	3	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<10	----	µg/kg TS	160	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	67.6	± 10.14	%	0.1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	68.9	± 2.00	%	1.00	2025-05-30	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	7.7	± 0.80	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	92.2	± 9.20	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.2	± 0.50	% tørrvekt	0.05	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		Åstøl 03			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering									
Ekstraksjon		Yes	----	-	-	2025-06-11	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller									
As (Arsen)		2.1	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)		0.034	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)		2.0	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)		1.4	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)		<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)		1.1	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)		6.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)		40	± 12.00	mg/kg TS	3	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB									
PCB 28		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7		<4	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen		<4.0	----	µg/kg TS	4	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^		<10	----	µg/kg TS	10	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16		<10	----	µg/kg TS	160	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller									
Monobutyltinn		<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	1.50	± 0.35	µg/kg TS	1.0	2025-06-11	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	77.8	± 11.67	%	0.1	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	80.4	± 2.00	%	1.00	2025-05-30	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	1.4	± 0.10	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	98.6	± 9.80	%	0.1	2025-06-05	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.69	± 0.50	% tørrvekt	0.05	2025-05-28	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
TS-105	Bestemmelse av tørrstoff (TS) i henhold til SS-EN 15934:2012 edition 1.
S-SEDBA (6792)	Metaller, PAH-16, TOC og PCB-7 i sedimenter. Metoder: Tørrstoff = DS 204:1980, TOC ved IR = EN 13137:2001, Metaller ved ICP = DS/EN ISO 15587-2+DS/EN ISO 22036 (Hg: DS/EN ISO 15587-2+DS/EN 16175-1), PAH-16 = REFLAB 4:2008 og PCB-7 = Intern metode + DS/EN 17322:2020, mod.
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).

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.

HT* = Holding Time Breach - Resultatet er rapportert uakkreditert siden tidssensitiv periode for denne analysen, i henhold til metodestandard, har blitt overskredet. Dette kan påvirke analyseresultatet.

NAU = Ikke autorisert (i påvente av resultat)

< 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 som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Dokumentdato: 2025-06-13 15:58

Side: 14 av 14

Ordrenummer: NO2512919

Kunde: Abiona AS



Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75



AGDER
fylkeskommune

Avdeling for kulturminnevern og kulturturisme

Ombygging av dam ved Longerak kraftstasjon– 25/08115

Arkeologisk registrering – gbnr. 54/2 –Bygland

Rapport ved Joakim Wintervoll 2025





Kommune:	Bygland					
Gårdsnavn:	Longerakvatnet					
Gårdsnummer:	54					
Bruksnummer:	2					
Tiltakshaver:	Å energi					
Adresse:						
Navn på sak:	Ombygging av dam ved Longerak kraftstasjon					
Saksnummer:	25/08115					
Registrering utført:	23.05.2025	Ved:	Joakim Wintervoll og Pål Gitmark Eriksen			
For- og etterarbeid:	30.05.2025	Ved:	Joakim Wintervoll			
Saksbehandler:	Joakim Wintervoll					
Totale timer brukt	Forarbeid		Feltarbeid	7,5	Etterarbeid	7,5
Antall brukte dager med feltbil	1		Antall brukte kullprøver		0	
Innenfor registreringsområdet	Askeladden ID					
Automatisk fredete kulturminner	330156-0					
Ikke fredete kulturminner						
Fotodokumentasjon	https://fylkeskonservatoren.agderfk.no/fotoweb/archives/5001-Fotoarkiv-Arkeologi/?q=25%2F08115					
Sammendrag av registreringen	Under befaring i forbindelse med rehabilitering av dammen til Longerak kraftstasjon, ble den første sikre steinalder-lokaliteten ved Longeraksvantet registrert.					



Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	3
Figurliste	3
1 Bakgrunn og informasjon om undersøkelsen.....	5
1.1 Landskap og kulturmiljø.....	8
2 Befaringen og registreringen.....	10
2.1 ID 330156-0: Dam Longerak steinalderlokalitet (Aut. fredet).....	11
3 Konklusjon	13
4 Tillegg.....	14
4.1 Tabeller.....	14
4.1.1 Funn	14
4.2 Arkeologiske tidsperioder	15
4.3 Metoder for arkeologisk registrering.....	16
4.3.1 Dokumentering	16
4.3.2 Overflateregistrering	17
4.3.3 Prøvestikking	17
4.3.4 Maskinell sjakting	17
4.3.5 Kontrollregistrering	18
4.4 Dateringsmetoder.....	19
4.4.1 Typologisk datering	19
4.4.2 Karbondatering (C-14).....	19
4.4.3 Strandlinjedatering	20
4.5 Litteratur og referanser.....	24

Forsideillustrasjon: Oversiktsbilde over dam Longerak og flaten hvor steinalder lokaliteten (ID ble funnet 330156-0) ca. 15 meter sørøst for dammen. Bildet er tatt imot nord.

Figurliste

Figur 1. Dam Longeraks plassering i Agder fylkeskommune.....	6
Figur 2. Dam Longeraks plassering innenfor Bygland kommune.	7
Figur 3. Skjermdump hentet fra www.askeladden.ra.no (hentet 30.05.2025).	8
Figur 4. Oversiktsbilde over Longerakvatnet på befaringsdagen.....	9
Figur 5. Oversiktsbilde over dammen til Longerak kraftstasjon..	9
Figur 6. Steinalderlokaliteten (ID 330156-0) sett fra dammen.	10
Figur 7. Lokaliteten (ID 330156-0) over flyfoto (Telemark 2010, hentet 30.05.2025).11	
Figur 8. Oversiktsbilde av flaten som lokaliteten ligger på.	12
Figur 9. Oversiktsbilde over hvor funnene som ble tatt med ble funnet.	12
Figur 10. Funnbilde.....	13
Figur 11. Tabell basert på Solberg, 2021 og Damlien mfl. 2021.....	15
Figur 12. Strandlinjekurve for Arendal- og Tvedestrand-området.....	22
Figur 13. Strandlinjekurve for Kanten, øst i Mandal (Romundset 2022).	22
Figur 14. Strandlinjekurve for Lista-området (Romundset et al. 2015:13).	23





1 Bakgrunn og informasjon om undersøkelsen

Agder fylkeskommune ble i en e-post datert 11.11.2024 informert om oppstart med rehabilitering av dammen til Longerak kraftstasjon. Tiltakshaver er Å energi og hensikten med tiltaket er ta ned den gamle steinkistedammen fra tidlig 1900-tallet og sett opp en ny betongdam som oppfyller alle de moderne kravene.

Dammen ligger i sørvestre del av Longeraksvatnet i Bygland kommune og har fungert som vannreservoar for Longerak kraftstasjon (ID 177980). Prosjektet er ennå i oppstartsfasen, men det ble avtalt en befaring av damanlegget for å avklare forholdene rundt dammen så tidlig som mulig for.

Området rundt dammen hadde ikke blitt undersøkt tidligere av arkeologer, men man vet fra erfaringer rundt andre regulert vann i Bygland, som f.eks. i Hovatn 20 km nord for Longerakvatnet, at det er et høyt potensial for å finne uoppdagede arkeologiske lokaliteter rundt slike vann. Det hadde også vært meldt inn flintfunn helt sør i Longerakvatnet (ID 2149398-1), uten at disse hadde blitt undersøkt i felt i etterkant. Mens dette kun var en befaring, var det viktig å undersøke at man ikke begynte å planlegge arbeid på toppen av mulige arkeologiske lokaliteter.

Før befaringen var det ingen kjente automatisk fredede kulturminner rundt Longeraksvannet i sin helhet.

Begrunnelsen for undersøkelsene er hjemlet i kulturminnelovens § 9 hvor fylkeskommunen er forpliktet til å undersøke om offentlige og større private tiltak vil virke inn på- og komme i konflikt med automatisk fredete kulturminner.

«Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.»

«Det er et nasjonalt ansvar å ivareta disse ressurser som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og fremtidige generasjoners opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.»

(Kulturminneloven, 1978, § 1 første og andre ledd)



Figur 1. Dam Longeraks plassering i Agder fylkeskommune.



Figur 2. Dam Longeraks plassering innenfor Bygland kommune.



1.1 Landskap og kulturmiljø

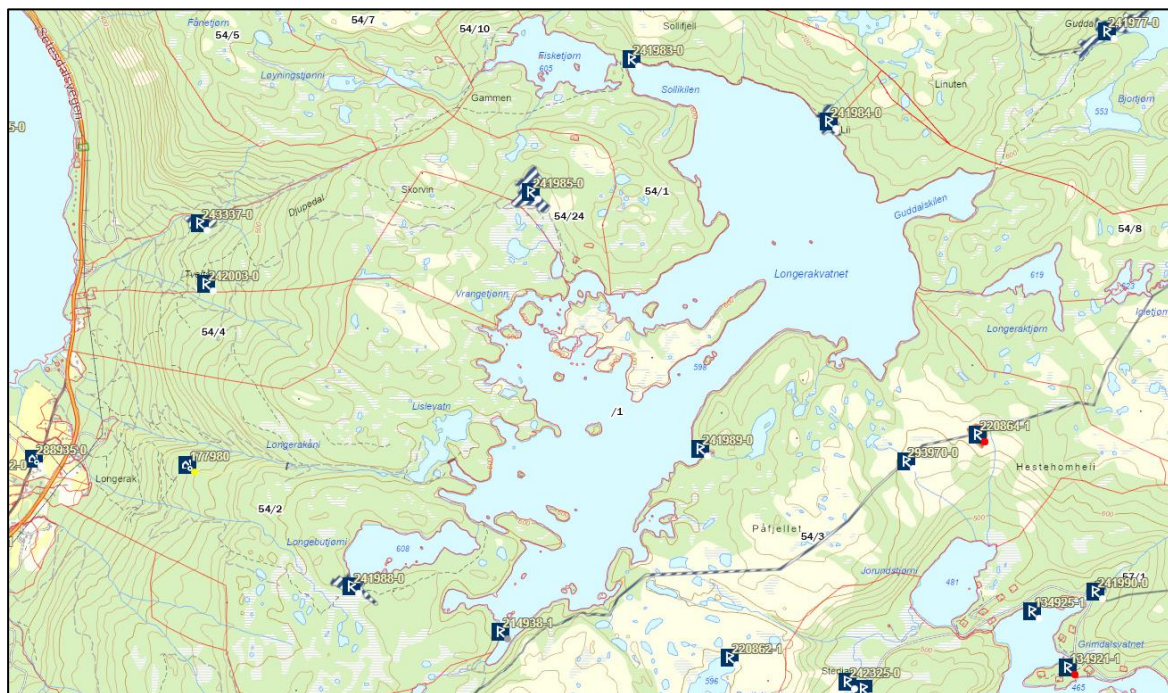
Longerakvatnet ligger på 598 m.o.h, midt i Bygland kommune. Vannet fungerer som vannreservoar for Longerak kraftstasjon (ID 177980) og som påfyllingsvann for Byglandsfjorden. Høydeforskjellen mellom Longerakvatnet og Byglandsfjorden er 395 m.

Fra vestsiden av Longerakvatnet er det kun en skogsvei som kobler damanlegget med Riksvei 9 nede ved Byglandsfjorden. På befaringsdagen hadde tiltakshaver ordnet med 6-hjuls ATV for å frakt deltagerne på befaring opp og ned fjellsiden. Skogsveien er for smal og dårlig til at en normal personbil kan kjøre på den.

Vegetasjonen rundt Longerakvatnet er noe barskog, med noe innslag av bjørk, på toppen av lyng og myr. Enkelte plasser stikker bart fjell opp imellom myrflekkene. På befaringstidspunktet var vannet tømt ned til 0,5 m over Lavest Regulerte Vannstand (LRV).

De tidligere registrerte lokalitetene rundt vannet er hovedsakelig gamle støler som var etablert her før vannet ble demt opp (ID 241983-0, 241984-0, 241985-0, 241988-0, 241989-0).

Helt sør i Longeraksvatnet ble det i 2010 meldt inn funn av flint som hadde eksponert da vannet var på sitt laveste (ID 214938). Dette funnstedet ennå ikke blitt fulgt opp, så plasseringen og utstrekningen er ikke blitt bekreftet med arkeologiske metoder. Derfor har denne lokaliteten fremdeles status som uavklart.



Figur 3. Skjermdump hentet fra www.askeladden.ra.no (hentet 30.05.2025).



Figur 4. Oversiktsbilde over Kråkekilen og Longerakvatnet på befaringsdagen. Bildet er tatt imot nordøst.



Figur 5. Oversiktsbilde over dammen til Longerak kraftstasjon. Steinalderlokaliteten (ID 330156-0) ligger foran hytten i skogen. Tatt imot nord.

2 Befaringen og registreringen

Metoden som ble brukt for registreringen var overflateregistrering.

Hele registreringsområdet ble overflateregistrert etter funn av synlige kulturminner over bakken. Det var ikke tatt med spade, så det var ikke mulig å undersøke under bakken. Overflateregistreringen resulterte i ett nytt automatisk fredet kulturminne innenfor registreringsområdet. Nedenfor følger beskrivelser av det nye registrerte kulturminnene.

Opp ved dammen var det ikke 5G- eller 4G-dekkning, slik at internett-baserte kartløsninger ikke fikk signal. Dette var ikke kjent for oss før vi kom opp til dammen og vi hadde dermed ikke forberedt et offline-kart til befaringsdatoen. Ingen av funnene som ble tatt med er dermed målt inn GPS, men funnstedene er dokumentert med bilder.



Figur 6. Steinalderlokaliteten (ID 330156-0) sett fra dammen. Bildet er tatt imot sørøst.

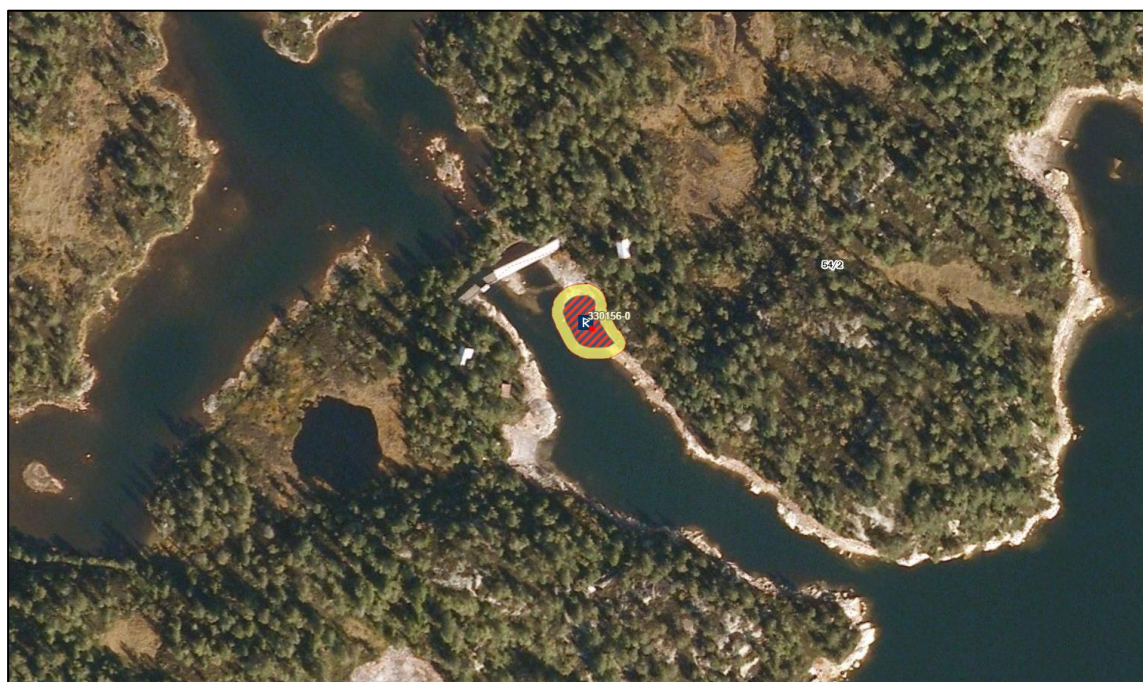
2.1 ID 330156-0: Dam Longerak steinalderlokalitet (Aut. fredet)

Flate med flere flintavslag og flintgjenstander synlig i overflaten. Flaten er ligger på sørsiden av munningen av det som tidligere har vært et utløp til Longeraksvatnet, ca.15 meter sørøst fra dagens damanlegg. Flaten ligger på 597 m.o.h og er kun synlig når det regulerede Longeraksvatnet er 0,5 meter over LRV eller under der igjen.

På registreringstidspunktet i 2025, hadde flaten tynne rester av torvlaget som en gang lå over det, med antydning til gress enkelte plasser. Flintavslag stakk delvis igjennom disse torvrestene, men også den sandete og steinholdige undergrunnen under der igjen.

Tre gjenstander, et avslag i flint (F1), en flintflekke (F2) og en konisk flintkjerne (F3), ble tatt med for typologisk datering. Den koniske flintkjernen ble typologisk datert til siste del av eldre steinalder, mens flintflekken ble datert til yngre steinalder. Den lange bruksperioden mellom disse to funnen kan forklare mengden med flint som var synlig i overflaten av lokaliteten, siden dette er plass mennesker tydeligvis har kommet tilbake til i over flere tusen år. Flintavslaget hadde korteks på den ene siden og var vanskelig å datere, men muligens fra yngre steinalder det også. Det hadde spor av å være ildpåvirket på den andre. Intet ildsted eller andre strukturer var synlig i overflaten av lokaliteten.

Grunnet dårlig signal for kartbasert GPS, ble lokaliteten avgrenset topografisk, basert på flyfoto fra 2010. På dette kartgrunnlaget var vannstanden i Longeraksvatnet tilsvarende det som den var på registreringstidspunktet i 2025.



Figur 7. Lokaliteten (ID 330156-0) over flyfoto (Telemark 2010, hentet 30.05.2025).



Figur 8. Oversiktsbilde av flaten som lokaliteten ligger på.



Figur 9. Oversiktsbilde over hvor funnene som ble tatt med ble funnet. Posene markerer hvor hvert funn (F) ble plukket opp.



Figur 10. Fra venstre: F1, flintavslag med korteks og spor av ildpåvirkning. Platformsavslag, muligens fra en firesidet øks. Yngre steinalder. F2, Flintflekke, yngre steinalder. F3, konisk flintkjerne, mikroflekke, eldre steinalder. Bildet er tatt imot millimeterpapir.

3 Konklusjon

Den arkeologiske befaringen resulterte i et nytt automatisk fredete kulturminne innenfor registreringsområdet (ID 330156-0). Kulturminnene består av en boplass fra steinalderen, som utfra gjenstandsmaterialet har blitt brukt flere ganger igjennom eldre og yngre steinalder.

Dette er sannsynligvis en av mange uoppdagede steinalderlokaliteter som befinner seg rund Longraksvatnet.

Kristiansand, 30.05.2025
Joakim Wintervoll



4 Tillegg

4.1 Tabeller

4.1.1 Funn

Funn nr.	Type	Funntekst	Beskrivelse	Gnr/Bnr
1	Avslag	Funnet i overflaten av en vannavdekket lokalitet	29 x 27 mm. Flint. Plattformsavslag. Korteks på en side og noe porøs på den andre. Mulig ildpåvirket. 90 graders avslag på to sider, muligens fra en firesides øks, men usikkert. Typologisk yngre steinalder.	54/2
2	Flekk	Funnet i overflaten av en vannavdekket lokalitet	40 x 16 mm. Flint. Typologisk, yngre steinalder.	54/2
3	Konisk kjerne	Funnet i overflaten av en vannavdekket lokalitet	25 mm i diameter på plattformen i toppen og 20 mm høy, konisk form i profil. Flint. Tydelige spor av mikroflekkeavslag. Typologisk, eldre steinalder	54/2



4.2 Arkeologiske tidsperioder

Hovedperioder	Underperioder		Datering før- og etter Kristi fødsel	Datering Before Present (BP = før år 1950)
Eldre steinalder (mesolitikum)	Tidligmesolitikum (TM)	Fosnafasen	9500 – 8250 f.Kr.	11450 – 10200 BP
	Mellommolitikum (MM)	Tørkopfasen	8250 – 6350 f.Kr.	10200 – 8300 BP
	Senmesolitikum (SM)	Nøstvetfasen	6350 – 4650 f.Kr.	8300 – 6600 BP
		Kjeøyfasen	4650 – 3800 f.Kr.	6600 – 5750 BP
Yngre steinalder (neolitikum)	Tidligneolitikum (TN)	Traktbegerfasen	3800 – 3300 f.Kr.	5750 – 5250 BP
	Mellomneolitikum (MN)	MNa Gropkeramiskfasen	3300 – 2700 f.Kr.	5250 – 4650 BP
		MNb Stridsøksfasen	2700 – 2350 f.Kr.	4650 – 4300 BP
	Senneolitikum (SN)	Nordisk dolktid	2350 – 1700 f.Kr.	4300 – 3650 BP
Bronsealder	Eldre bronsealder	Periode I-III	1700 – 1100 f.Kr.	3650 – 3050 BP
	Yngre bronsealder	Periode IV-VI	1100 – 500 f.Kr.	3050 – 2450 BP
Jernalder	Eldre jernalder	Førromersk jernalder	500 f.Kr. – Kr.F.	2450 – 1950 BP
		Eldre romertid	Kr.F. – 200 e.Kr.	1950 – 1750 BP
		Yngre romertid	200 – 410 e.Kr.	1750 – 1540 BP
		Folkevandringstid	410 – 570 e.Kr.	1540 – 1380 BP
	Yngre jernalder	Merovingertid	570 – 793 e.Kr.	1380 – 1157 BP
		Vikingtid	793 – 1066 e.Kr.	1157 – 884 BP
Middelalder	Tidlig middelalder		1066 – 1130 e.Kr.	884 – 820 BP
	Høymiddelalder		1130 – 1350 e.Kr.	820 – 600 BP
	Senmiddelalder		1350 – 1537 e.Kr.	600 – 413 BP
Nyere tid	Etterreformatorisk tid		1537 e.Kr. – nåtid	413 BP - 0

Figur 11. Tabell basert på Solberg, 2021 og Damlien mfl. 2021.



4.3 Metoder for arkeologisk registrering

4.3.1 Dokumentering

Under registreringene blir det brukt smarttelefoner med kartprogrammet «Field Maps». Gjennom Field Maps har vi tilgang til fylkeskommunens interne registreringsskjemaer for kulturminner, prøvestikk, sjakter mm., slik at man kan beskrive og kartfeste kulturminner eller annen relevant informasjon for undersøkelsen på stedet. Det kan også redigeres, slettes eller opprettes nye registreringer i ettertid. Programmet bruker telefonens innebygde GPS for navigering og kartfesting, og for en mer nøyaktig posisjon blir det i tillegg tilkoblet en ekstern GPS som gir CPOS-korreksjon (ned til noen få cm avvik). Disse dataene blir etterbehandlet i programmene «ArcGIS Online» og «ArcGIS Pro». Alle automatisk fredete kulturminner blir deretter lagt inn i Riksantikvarens nasjonale kulturminnedatabase «Askeladden» og får eget ID-nummer.

Alle kulturminner og funn som blir registrert blir fotografert. Alle foto blir videre behandlet i «FotoStation», der informasjon om fotoet blir lagret i bildefilen. Ingen fotoliste ligger vedlagt denne rapporten. Kun et utvalg av foto følger rapporten, men alle foto er lagret hos fylkeskommunen og er tilgjengelig for alle igjennom Agder fylkeskommunes digitale bildeportal «Fotoweb»:
<https://fylkeskonservatoren.agderfk.no/fotoweb/>

Kulturminner, strukturer, jordlag eller annet som man vil beskrive mer nøye kan bli tegnet på millimeterpapir. Tegningene blir eventuelt etterbehandlet hvor de blir scannet og vedlagt rapporten.

Alle funn blir gjennomgått, kategorisert og fotografert. Funnene blir så lagt i poser i henhold til prøvestikk/funnsted, jordlag og ID-nummer i Askeladden. Funnene vil deretter bli overlevert til Kulturhistorisk Museum i Oslo for katalogisering og bevaring. Alle prøver som blir tatt i felt, slik som kull, bein eller andre typer prøver, får hvert sitt nummer og blir videresendt for dateringer og artsbestemmelser. Resultatene blir deretter vedlagt i rapporten.

Alle ferdige registreringsrapporter blir lagret hos fylkeskommunen og gjøres tilgjengelig for alle gjennom Agder fylkeskommunes nettside:
<https://fylkeskonservatoren.agderfk.no/fotoweb/archives/5000-Arkeologiske-Rapporter/>



4.3.2 Overflateregistrering

Overflateregistrering er en undersøkelsesmetode som blir brukt for å påvise kulturminner som er synlige i terrenget. Registreringen foregår ved at arkeologen søker systematisk gjennom registreringsområdet for å finne strukturer som er synlige med det blotte øyet. Eksempler på kulturminner man kan finne ved overflateregistrering er rydningsrøyser, fangstgroper, steingjerder, hustuffer, bautasteiner, gravhauger, kullmiler, kullgroper etc.

4.3.3 Prøvestikking

Prøvestikking er en metode som vanligvis blir brukt for å påvise og undersøke kulturminner som ikke er synlige over markoverflaten. I hovedsak gjelder dette spor etter aktivitet fra steinalderen, men også andre typer kulturminner kan dukke opp eller undersøkes gjennom prøvestikking. Hensikten med metoden er å kunne undersøke et kulturminne stratigrafisk og å relatere eventuelle funn til spesifikke jordlag og dybder.

Metoden består i å håndgrave kvadratiske hull på ca. 40 x 40 cm. Prøvestikkene har varierende dybde. Man graver som regel seg ned til berg eller nedi sterile jordlag, som f.eks. leire. Det blir hovedsakelig utført ved bruk av spade, hvor det blir gravd i grove mekaniske lag samtidig som stratigrafien blir fulgt. Massene i prøvestikkene blir vannsåldet og/eller tørrsåldet gjennom et såld, hvor løsmassene skilles fra eventuelle funn som blir liggende igjen i såldet. Hovedsakelig brukes såld med 4 mm masker, men i spesielle tilfeller brukes også såld med 2 mm masker. Prøvestikk der det blir gjort funn blir omtalt som positive, prøvestikk uten funn omtales som negative. Funnene blir innsamlet og lagt i merkede funnposer. Alle prøvestikk blir dokumentert med beskrivelser, nummerering og kartfesting.

4.3.4 Maskinell sjakting

Maskinell sjakting er en metode som innebærer å undersøke undergrunnen ved bruk av gravemaskin. Hovedsakelig benyttes metoden på innmark. Metoden går ut på at maskinen gradvis fjerner matjordlaget i ca. 3 meter brede sjakter slik at undergrunnen kommer frem. På denne måten blir eventuell forhistorisk aktivitet avdekket og viser seg som strukturer med ulike masser, farger, konsistens som skiller seg fra undergrunnen. Eksempler på slike strukturer er kullholdige sirkulære flekker, ofte med fet jord, og eventuelt med supplerende funn av arkeologiske artefakter. Den vanligste funngruppen ved maskinell sjakting er aktivitet- eller boplassspor fra bronsealder og jernalder; som kokegroper, stolpehull, ildsteder og overpløyde graver.



4.3.5 Kontrollregistrering

Kontrollregistrering utføres på allerede kjente kulturminner innenfor et tiltaksområde. Kulturminnene blir da kontrollert og vurdert etter dagens tilstand, hvor det derpå kan bli gjort oppdateringer av vernestatus, tilstandsgrad, kartfesting, lokalitetsgeometri, tolkning og beskrivelser. Kontrollregistreringen gjøres ved bruk av de ulike undersøkelsesmetodene som er beskrevet ovenfor, avhengig av situasjonen og type kulturminne. Eventuelle endringer blir oppdatert i Askeladden. Eldre beskrivelser i Askeladden vil ikke bli fjernet, men nye vil bli lagt til.



4.4 Dateringsmetoder

4.4.1 Typologisk datering

Innenfor arkeologien er typologi læren om gjenstandstyper, og «typologisk datering» er derfor en metode for en relativ datering av arkeologiske funn. Metoden går ut på å ordne funn og arkeologiske artefakter i en rekkefølge eller sekvens, basert på materiale, form eller andre attributter. Dateringsmetoden er beskrevet som «evolusjonistisk», og er basert på to prinsipper. Det ene er at gjenstander fra en gitt periode og på et gitt sted i forhistorien har bestemte og gjenkjennelig attributter – at de er typiske for tiden eller stedet de er produsert i. Det andre er at gjenstander, stilarter og materielle uttrykk utvikler seg og forandrer fasong og utseende gradvis over tid (Typologi 2005:405). Med ulik form følger også ulike produksjonsteknikker, slik at også teknologi og produksjonsavfall kan trekkes inn. En øks fra eldre steinalder ser derfor annerledes ut og er produsert på en annen måte enn en øks fra yngre steinalder. Slik kan man sortere funn og artefakter etter hvor like eller ulike de er, og på den måten bygge opp kronologiske serier for områder og/eller tidsperioder. I dag kjenner man til et stort og variert materiale fra forskjellige perioder av forhistorien, og man har derfor mange slike typologiske serier som vil kunne gi relative dateringer av funn og artefakter.

Typologisk datering fungerer godt med blant annet mynter, større keramikkbiter, flintredskaper og smykker. Enkelte artefakter har en relativt kort bruksperiode på under hundre år, mens andre har ikke endret seg på flere hundre år. Hvis gjenstander som disse finnes i en sikker relasjon med andre strukturer, gir de også en indikasjon på hvilken periode strukturene kan dateres til.

4.4.2 Karbondatering (C-14)

Radiokarbondatering (karbon-14, AMS-metoden) er en metode for absolutt datering. Metoden forutsetter at kulturminnet man ønsker å datere inneholder organisk materiale, eksempelvis trekull, og baserer seg på at alle levende organismer inneholder en liten konsentrasjon med den radioaktive isotopen C-14 (karbon-14) (Radiokarbondatering 2005:299).

Karbon-14 er en isotop som kontinuerlig dannes gjennom kosmisk stråling i jordens atmosfære. I atmosfæren er det derfor alltid en viss mengde C-14 som holder seg relativt konstant. Alle levende organismer tar til seg karbon-14, i tilsvarende konsentrasjon som atmosfæren innehar; dyr gjennom diett og planter gjennom CO₂. Dette opphører når organismen dør. Da starter innholdet av karbon-14 å avta med isotopens halveringstid på 5730 år. Dette betyr at innholdet av karbon-14 halveres for hvert 5730 år. Hvis en måler at trekull har halvparten så mye karbon-14 som det er i atmosfæren, er trekullet altså 5730 år gammelt, og trekull som har ¼ av atmosfærens innhold er 11460 år gammel. Ved karbondatering vil man altså kunne



angi en ganske nøyaktig datering i kalenderår for når det organiske materialet sist var i live (Radiokarbondatering 2005:299).

Gjennom årringanalyser av trær fra forskjellige tidsperioder, har man dannet en oversikt over konsentrasjonen av karbon-14 fra forskjellige tider av historien. På denne måten kan man kalibrere den varierende konsentrasjonen gjennom tiden, og regne ut når det organiske materialet sluttet å ta til seg karbon-14. Denne metoden gjør at man kan datere organisk materiale så langt tilbake som 50 000 – 80 000 år (Radiokarbondatering 2005:299).

For dateringer av strukturer, betyr dette at man ikke nødvendigvis daterer når en struktur eller gjenstand var i bruk, men heller da den ble laget. Daterer man for eksempel trekull funnet i et stolpehull, daterer man egentlig når treet for å lage stolpen ble kuttet ned, og ikke nødvendigvis alderen på huset stolpen ble laget for. Metoden forutsetter også at materialet som dateres faktisk har en sammenheng med kulturminnet eller funnene (oppholdet/hendelsen) man ønsker å tidfeste (Loftsgarden et al. 2013).

Ukalibrerte dateringer, hvor man ikke har tatt hensyn til varierende mengde C14 i atmosfæren, regnes ut ifra BP (Before Present (norsk: før nåtid)), som i den vanlige kalenderen er året 1950. Resultatet av den første kommersielle karbondateringen ble ferdig i desember 1949 og siden den gang regnes året 1950, for enkelthets skyld, som utgangspunktet for alle karbondateringer. Avhengig av materialet i prøven, vil det også alltid være en usikkerhet rundt dateringsresultatet, som normalt varierer fra 30 – 60 år. Man vil derfor aldri få en helt nøyaktig kalenderdato med karbondateringsmetoden (Radiokarbondatering 2005). Denne usikkerheten på resultatet skrives vanligvis som f.eks. 3000 ± 60 BP hvis dateringen er ukalibrert, eller som 1110 - 990 cal f.Kr. hvis den er kalibrert.

4.4.3 Strandlinjedatering

Ved arkeologisk registrering er det ikke alltid man finner godt daterbart materiale. Dette kan enten være fordi man vil holde inngripen i kulturminnet på et minimum, eller at det ofte ikke blir funnet artefakter som kan gi en nærmere typologisk datering. Det er sjeldent at det blir funnet bevart organisk materiale i forhistoriske kulturminner. Ved datering av boplasser og aktivitetsområder fra steinalder brukes derfor ofte en «strandforysnyvningsskurve». Metoden kalles «strandlinjedatering».

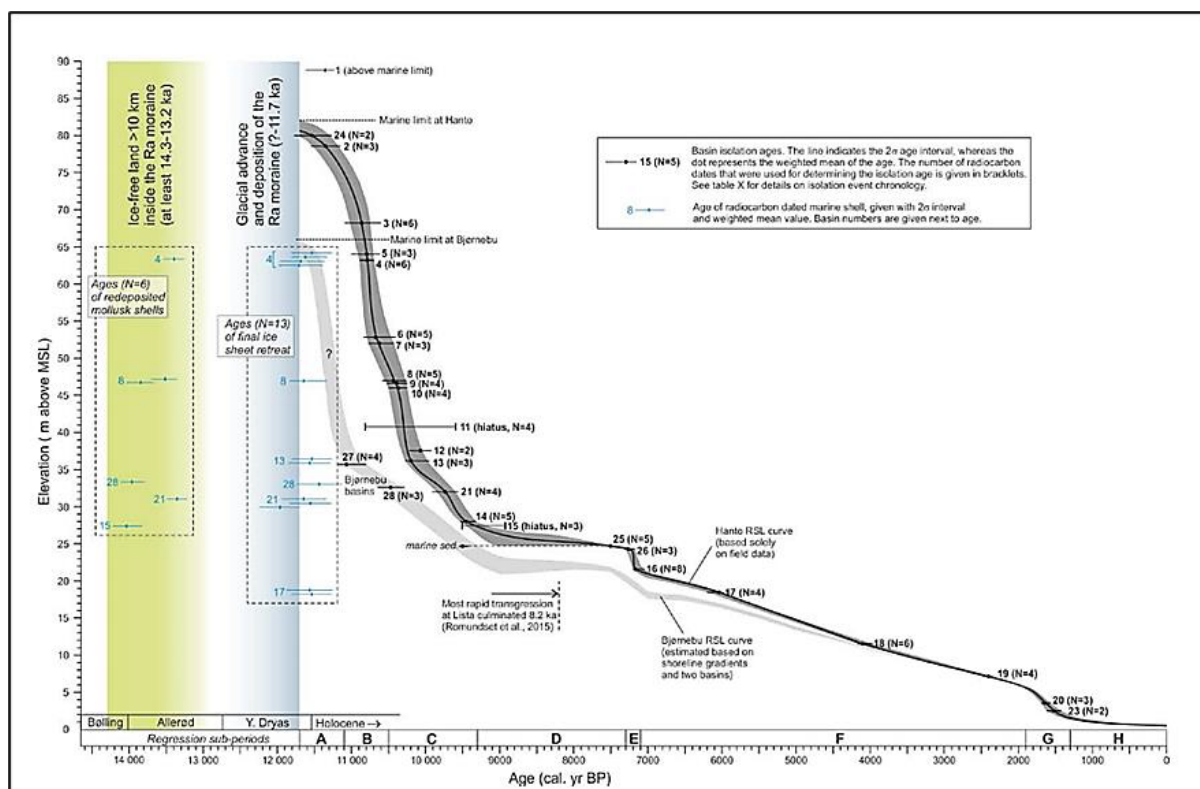
Strandlinjedatering baserer seg på to prinsipper. Det ene er teorien om at boplasser, aktivitetsområder og andre kulturminner fra steinalder primært var lokalisert i nær tilknytning til datidens strandlinje. Mennesker har til alle tider bosatt seg i nærheten av de ressursene de trenger og lever av. I steinalderen var havet menneskets viktigste spiskammers og helt essensielt for overlevelse; her kunne de høste skjell, skalldyr, fisk og sjøpattedyr, i tillegg til at havet og elver var letteste transportrute og



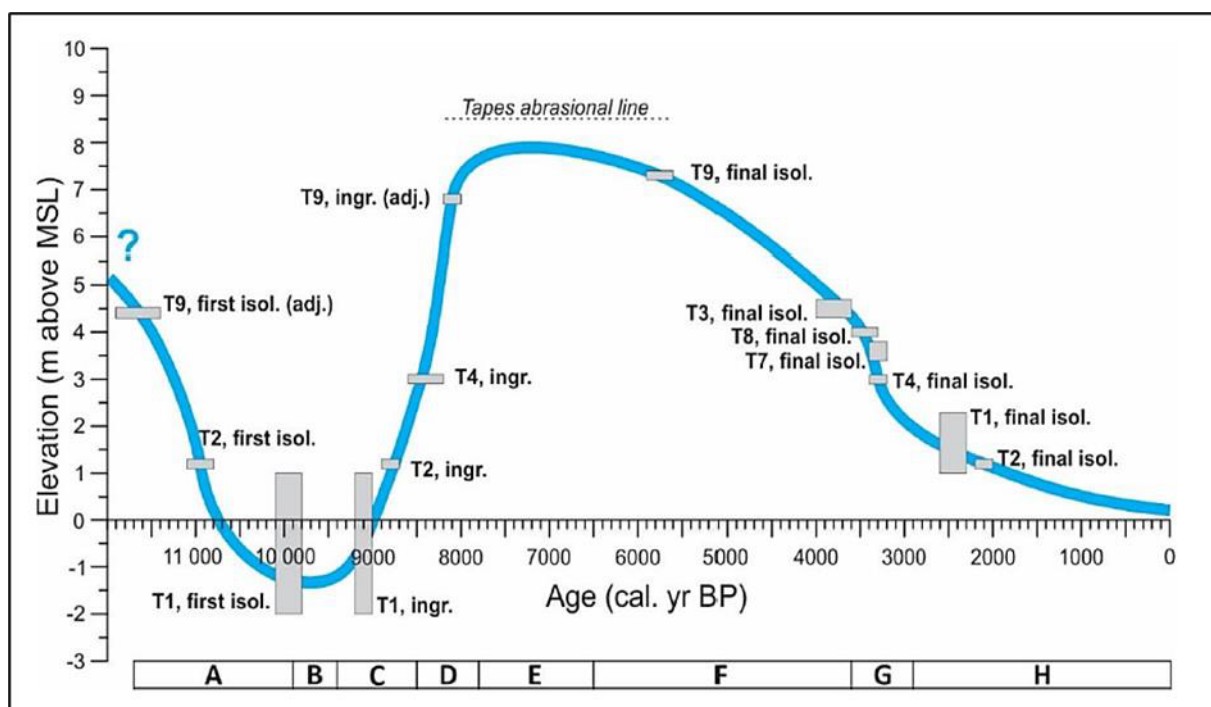
forutsetning for kontakt. Det andre prinsippet er at strandlinjens høyde over havet har endret seg til forskjellige tider i forhistorien. Ved isens tilbaketrekning har et massivt trykk forsvunnet fra landmassene, og som et resultat begynte landmassene gradvis å stige, kalt landheving. En strandforskyvningskurve viser dermed landets stigning i forhold til havoverflaten på gitte tidspunkter i forhistorien. Ettersom strandlinjen, i ulike hastigheter gjennom ulike deler av forhistorien, forflyttet seg nedover landskapet og nye landområder ble tørrlagt, flyttet selvsagt steinaldermenneskene etter, slik at de hele tiden bodde like ved havkanten (Strandlinje 2005:363-364; Sigmond et al. 2013:372).

I Agder er det stor variasjon i strandforskyvningen og landhevingen mellom øst og vest. Marin grense, altså det høyeste havet har stått i forhistorien, er i øst mye høyere enn den er i vest (i Tvedestrand er marin grense ca. 83 moh., Kristiansand ca. 30 moh. og i Lyngdal ca. 5 moh. (Romundset 2018:475). Dette betyr at kystnære steinalderboplasser fra en spesifikk periode vil i øst ligge mye høyere i landskapet enn boplasser fra samme periode i vest. På Lista i Farsund kommune, vest i Agder, er situasjonen helt spesiell. Her er landskapet relativt flatt og landhevingen har vært svært langsom. Dette har gjort at i visse deler av steinalderen var havets stigning så rask at den tok igjen landhevingen, slik at de en gang tørrlagte områdene igjen ble liggende under vann. På Lista ligger derfor flere steinalderboplasser i dag på havets bunn. Grensen for hvor det er en endring fra en kontinuerlig regresjon til at havnivået stiger raskere enn landhevingen ligger omtrent ved Grimstad (Mjærum et al. 2021:19; Romundset et al. 2015).

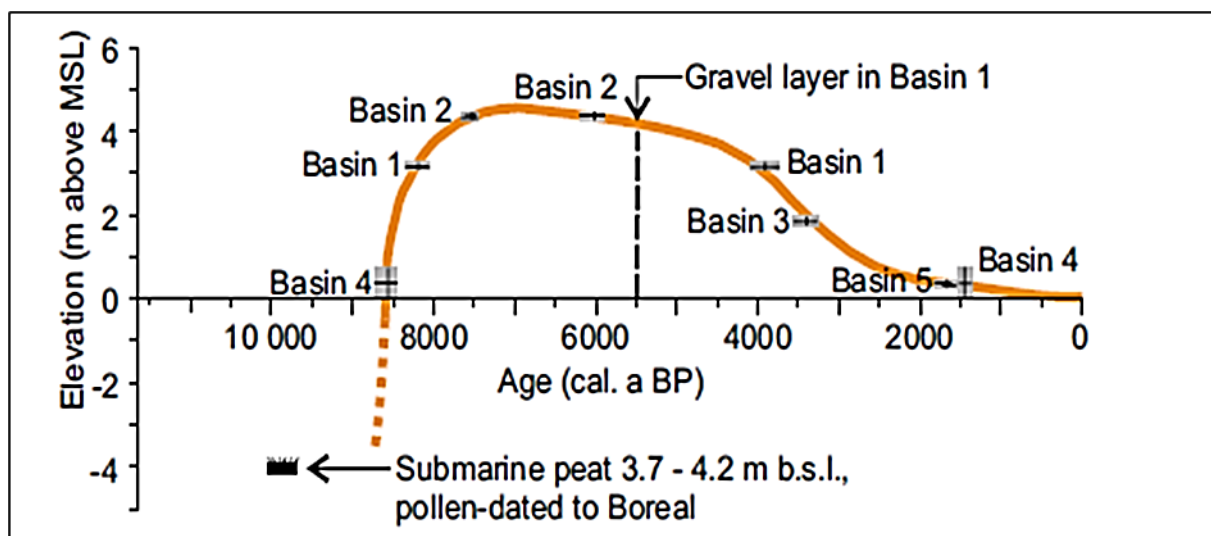
En strandforskyvningskurve viser altså den kombinerte effekten av varierende rater av havnivåstigning og landheving. Et områdes strandforskyvningskurve rekonstrueres gjennom analyser av sedimentære sekvenser som man henter ut av sedimentprøver fra vann og myrer – såkalte «isolasjonsbassenger». Man kartlegger altså strandforskyvningsforløpet ved å tidfeste når ulike bassenger ble isolert fra havet. Dateringsmetodens nøyaktighet avhenger derfor også av at det er foretatt slike undersøkelser i det aktuelle området og at det har vært en relativt rask landheving i kombinasjon med bratt terreng, slik at det er mulig å spore den tidligere strandlinjen i sedimentprøvene (Mjærum et al. 2021:19; Romundset 2022). I Agder er det utarbeidet flere strandlinjekurver, blant annet for Arendal-Tvedestrand, Mandalsområdet og Lista-området (se figurer nedenfor), men mange områder mangler fremdeles oppdaterte kurver og data.



Figur 12. Strandlinjekurve for Arendal- og Tvedestrand-området. Mørk grå kurve representerer Tvedestrand, mens lys grå kurve representerer Arendal (Romundset 2018:475).



Figur 13. Strandlinjekurve for Kanten, øst i Mandal (Romundset 2022).



Figur 14. Strandlinjekurve for Lista-området (Romundset et al. 2015:13).



4.5 Litteratur og referanser

Damlien, H., Berg-Hansen, I. M., Melheim, L., Mjærum, A., Persson, P., Schülke, A. og S. Solheim 2021 *Steinalderen i Sørøst-Norge: Faglig program for steinalderundersøkelser ved Kulturhistorisk museum*. Cappelen Damm akademisk, Oslo. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.23865/noasp.141> [besøkt 10.2.2025].

Dendrokronologi 2023 *Store Norske Leksikon*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/dendrokronologi> (hentet 10.2.2025).

Kock Johansen, Ø. 2000 *Bronse og Makt*. Andresen & Butenschøn AS, Oslo.

Loftsgarden, K., Larsen, J. H., Mikkelsen, P.H. og B. Rundberget 2013 Bruk og misbruk av C14-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. *Primitive tider* 15:59-69.

LOV-1978-06-09-50 2018 [1978] Lov om kulturminner (Kulturminneloven)
Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/lov/1978-06-09-50> (hentet 10.2.2025).

Mjærum, A., Solheim, S., Schülke, A., Persson, P. og H. Damlien 2021 1.3. Naturhistorisk bakgrunn. I *Steinalderen i Sørøst-Norge. Faglig program for steinalderundersøkelser ved Kulturhistorisk museum*, Damlien, H., Berg-Hansen, I. Melheim, L., Mjærum, A., Persson, P., Schülke, A. og S. Solheim, s. 15-24. Cappelen Damm akademisk, Oslo.

Norgeshistorie.no. Tilgjengelig fra: <https://www.norgeshistorie.no/> (hentet 24.1.2024).

Radiokarbondatering 2005 *Norsk Arkeologisk Leksikon*, s. 299-300. Pax Forlag A/S, Oslo.

Reitan, G. & L. Sundström (red.) 2018 *Kystens steinalder i Aust-Agder. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny E18 Tvedestrand-Arendal*. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Cappelen Damm Akademisk, Oslo.

Romundset, A. 2018 Postglacial shoreline displacement in the Tvedestrand and Arendal area. I *Kystens steinalder i Aust-Agder; arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny E18 Tvedestrand-Arendal*, Reitan, G. & L. Sundström (red.), s. 463-478. Cappelen Damm Akademisk, Oslo.

Romundset, A. 2022 Rapport fra NGUs arbeid med Holocen strandforskyvning ved Mandal. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse.

Romundset, A., Fredin, O. og F. Høgaas 2015 A Holocene sea-level curve and revised isobase map based on isolation basins from near the southern tip of Norway. *BOREAS* 44(2):383-400. Tilgjengelig fra:



<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/bor.12105> [besøkt 10.2.2025].

Sigmond, E. M. O., Bryhni, I. og K. Jorge 2013 *Norsk geologisk ordbok*. Akademika Forlag, Trondheim.

Strandlinje 2005 *Norsk Arkeologisk Leksikon*, s. 363-364. Pax Forlag A/S, Oslo.

Solberg, B. 2003 *Jernalderen i Norge. 500 før Kristus til 1030 etter Kristus*. 8. opplag. Cappelen Akademisk Forlag, Oslo.

Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/> (hentet 24.1.2024).

Typologi 2005 Typologi. *Norsk Arkeologisk Leksikon*, s. 405-406. Pax Forlag A/S, Oslo.

Vang Petersen, P. 2014 *Flint fra Danmarks oldtid*. Forlaget Museerne.dk, København.

Østmo, E. og L. Hedeager (red.) 2005 *Norsk arkeologisk leksikon*. Pax Forlag A/S, Oslo.



AGDER
fylkeskommune

Agder fylkeskommune

Postboks 788 Stoa
NO-4809 Arendal

Besøksadresse Kristiansand:
Tordenskjolds gate 25

Org.nr.: 921 707 134
Bank: 3207.28.74993

Besøksadresse Arendal:
Ragnvald Blakstads vei 1

www.agderfk.no



► Notat fra befaring ved Longerakvatn

J01	2025-01-08	Notat fra befaring ved Longerakvatn	TUSTA, MARTHO	TUSTA	ANNLNA
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

1 Notat

Befaring ved Longerakvatn ble gjennomført 3.juni 2024. Formålet med befaringen var å få oversikt over terreng og landskap, vurdere riggområder, trasé for anleggsvei og områder egnet som deponi. Befaringsfølget møttes ved Longerak kraftverk og fulgte en traktorvei til fots opp til Longerakvatnet, via inntaksdammen.



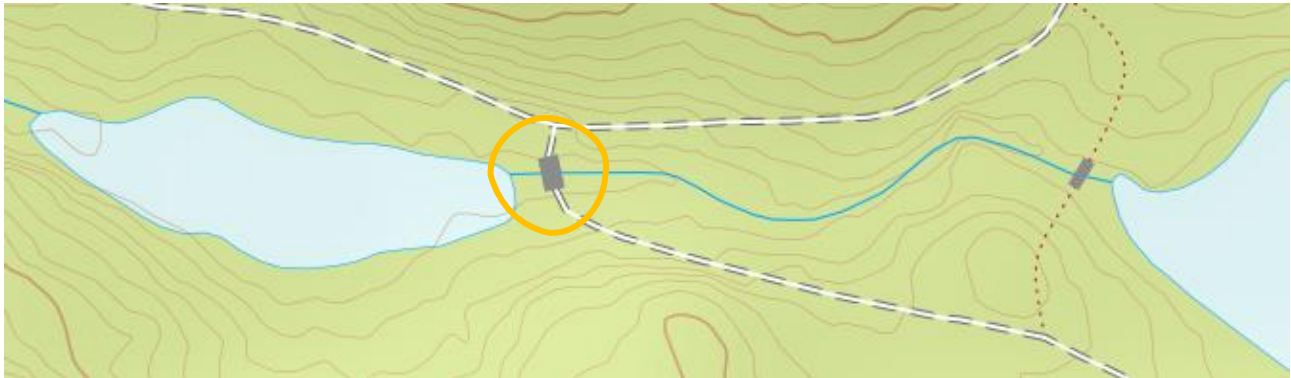
Figur 1-1. Veien vi gikk fra Longerak kraftverk til Longerakvatnet, markert med gult. (norgeskart.no)

Eksisterende vei er svært smal og bratt enkelte steder, med bratte skråninger/veifyllinger. Flere steder er det fjell i dagen langs veien, og utvidelse av vei vil kreve store inngrep i terrenget. De stedvis svært bratte skråningene/veifyllingene gjør det usannsynlig å utvide veien ved å fylle ut i bredden. Det bør gjøres en vurdering av om traseen er egnet eller om det kan benyttes alternative transportmåter.



Figur 1-2. Stedvis svært bratte og smale partier på traktorveien. Bratt veifylling og fjell i dagen.

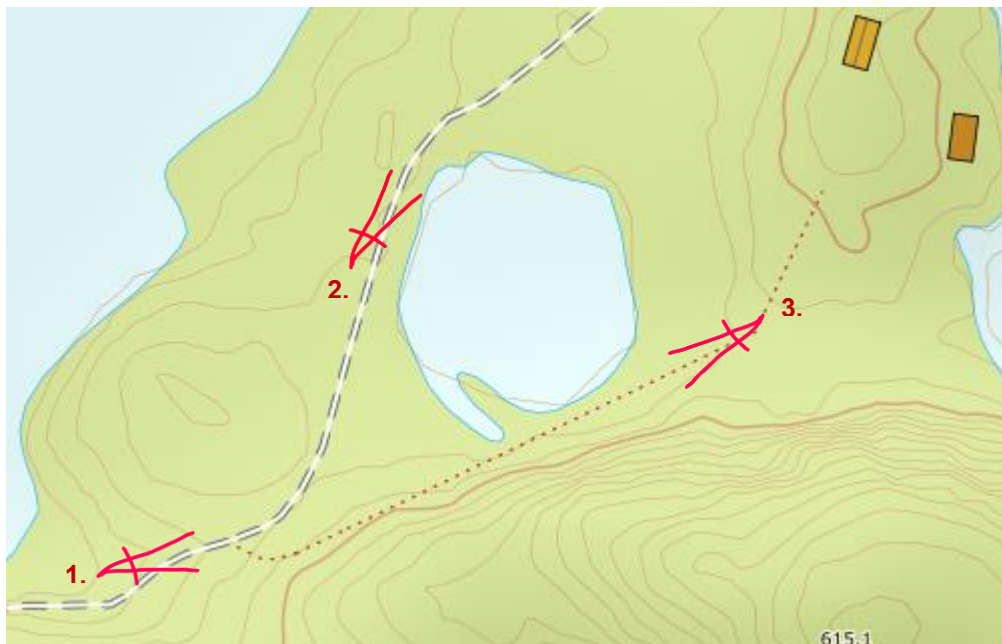
Før Longerakvatnet er det en bekkekrysning med en eksisterende bru over (Figur 1-3 og Figur 1-4). Det må vurderes om denne trenger utbedring før bruk av anleggsmaskiner.



Figur 1-3. Bru over bekk.



Figur 1-4. Bru over bekk.



Figur 1-5. Eksisterende traktorvei og sti inn til dam Longerak. Tall viser omtrentlig fotostandpunkt og «gap» viser bilderetning for figur 1-6..

Rett før fotostandpunkt 1 gikk traktorvei over til sti (Figur 1-5).



Figur 1-6. Bilde t.v. tatt fra punkt 1, bilde t.h. tatt ved punkt 2 (se Figur 1-5).

Området ved Lislevatn og Longerakvatnet var preget av myr, små bekker, tjern, innsjøer og åpen lyng- og furuskog. På vestsiden av tjernet, vist på Figur 1-5, var det flere større, eldre, solitære furuer og en bred kantsone med fuktig mark og trær ut mot Lislevatn som det bør etterstrebes å bevare (se Figur 1-7-Figur 1-9). Trærne bør innmåles og sikres i arealbruksplanen og i felt, slik at trærne ikke skades under anleggsarbeidet.



Figur 1-7. Kantsone med trær som bør bevares, sett mot Lislevatn.



Figur 1-8. Eldre solitære furutrær. Sett mot tjernet til venstre og Lislevatn til høyre.



Figur 1-9. I bakgrunnen mot Lislevatn, større solitære furutrær som bør bevares. I forgrunnen står tilsynelatende yngre grantrær innenfor det som er foreslått som riggområde. Trærne alder og naturens verdi bør vurderes av fagkyndig økolog/naturforvalter før området forberedes til rigg, anleggsvei, etc.

På østsiden og sørsiden av tjernet var det myr og vegetasjon som fremstod noe yngre. Stien på østsiden lå tett på en kolle (Figur 1-10). Rundt tjernet var det myr/våt kantsone med vegetasjon. Mellom Longerakvatnet og tjernet var det et myrdrag med tilsig av vann fra Longerakvatnet i retning tjernet. Myra var stedvis svært våt.



Figur 1-10. Østsiden av tjernet mellom Lislevatn og Longerakvatnet. Myrdrag i forkant (se Figur 1-5 for fotostandpunkt 3).

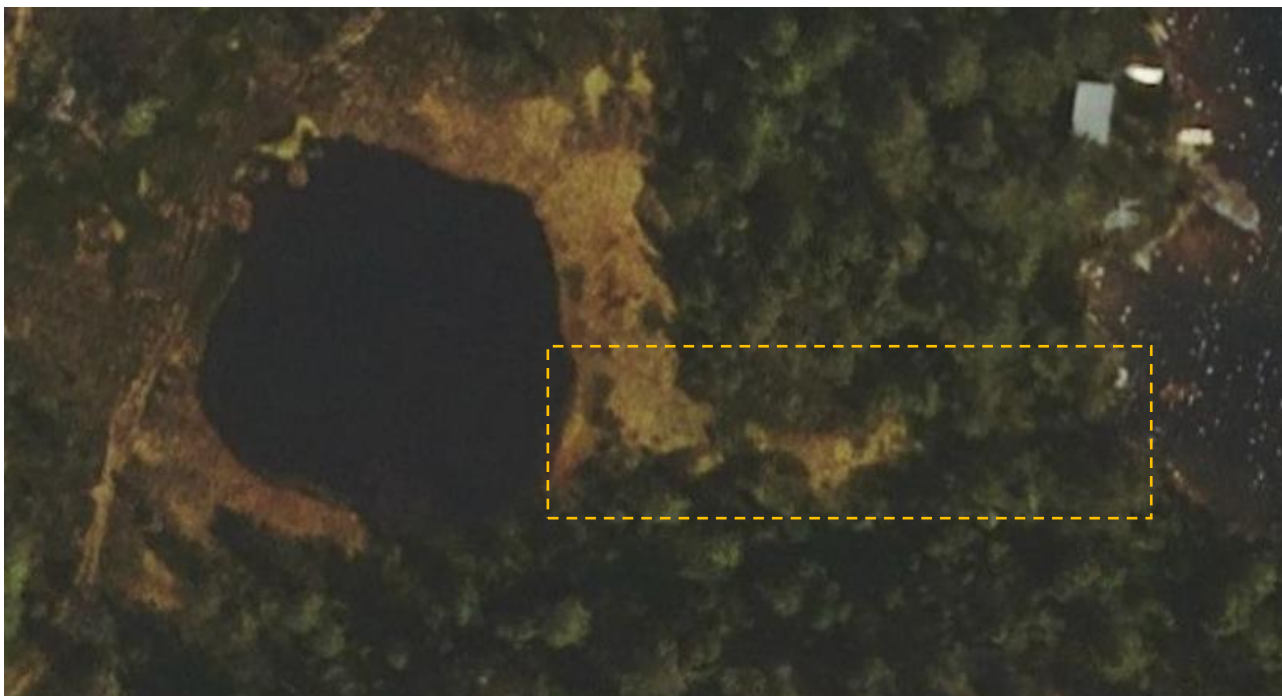


Figur 1-11. Myrdrag mellom tjern og Longerakvatn.

Østsiden av tjernet utpekte seg som et bedre alternativ for midlertidig anleggsvei enn vestsiden ettersom dette partiet ikke er like verdifullt ut fra landskapshensyn. Vegetasjonen fremstod nyere og yngre her og det var også enkelte spor etter tidligere terrengendring, som kan ha påvirket myrdraget. Anleggsvei over myr og fuktige partier kan løses ved å etablere «kavling» over de våteste partiene. Dette gjøres ved å legge tømmerstokker over aktuelle kryssninger, deretter nedbrytbar duk, eventuelt geonett, og grov stein og masser oppå. Da kan vannet passere under og gjennom stökkene slik at myra beholdes intakt.



Figur 1-12. Forbindelse med myr mellom tjernet mellom Longerakvatnet og Lislevatn. Myrdraget eksisterer på grunn av vannsiget mellom de to og det må sørges for at dette opprettholdes under og etter anleggsperioden.



Figur 1-13. Myrdrag mellom tjern og Longerakvatnet.



Figur 1-14. Oversiktsbilde over området (norgeskart.no). Lilla linje = forslag til midlertidig anleggsvei. Turkis firkant= riggområde, som går klar av verdifulle trær og kantsone mot Lislevatn. Grønn linje=unngå inngrep i denne sonen. Gul strek=behov for kavling.

Nær dammen bar terrenget spor av tidligere anleggsvirksomhet i form av synlige skjæringer fra tidligere uttak av stein.

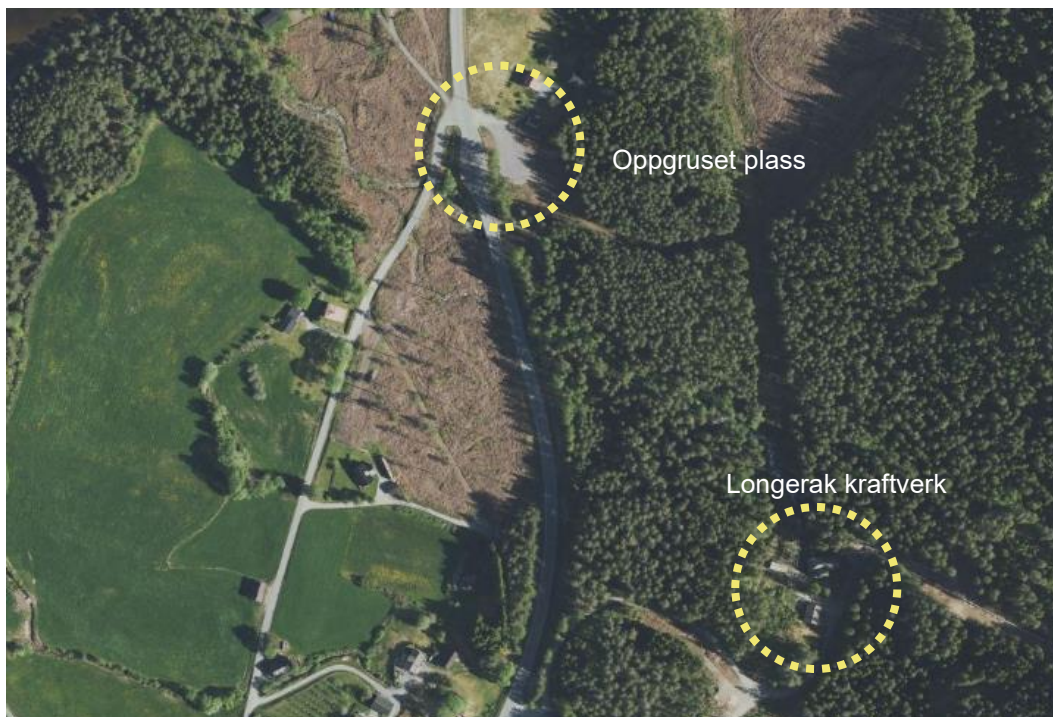
Figur 1-14 viser foreslått plassering av midlertidig anleggsvei, riggområde, kavling og område som bør forbli urørt. Før arbeidene starter bør terrengformer og uttrykk på stedet dokumenteres, for å lette arbeidet med tilbakeføring av området etter endt anleggsfase.

Ved anleggelse av riggområde, skal vegetasjon først ryddes og stammer legges til side i stabler og vekstmasser i ranker/huger. Det bør gjøres kartlegging av fagkyndig økolog/naturforvalter før forberedende

anleggsarbeider igangsettes, av hensyn til eldre trær og eventuelle rødlistede arter. Tømmeret kan brukes til å etablere kavling over våte partier. Dette forhindrer pakking av jord, spesielt på utsatte områder. Toppmasser skal skaves av ned til ca.20 cm (avhengig av jordprofilen) og legges til side rundt utkanten av riggområdet eller på annet avsatt område øremerket mellomlagring av masser. Etter anleggsfasen er gjennomført skal massene legges tilbake. Løvtrær som hogges kan flises opp, og blandes inn i toppmassene. Av bartrær kan det legges igjen opptil tre stammer for naturlig nedbryting av naturen. Området arronderes, men massene skal ikke «glattes» til, men ha en ujevn overflate. Store steiner skal lagres og legges tilbake i terrenget for å gi en variert overflate og skape mikroklima for planter og dyr. Tilbakeføringen skal etterstrebe likhet mot opprinnelig landskap i endelig terrengforming og revegetering.



Figur 1-15. Oppgruset plass langs Setesdalsvegen. Kan også være aktuell som riggområde.



Figur 1-16. Riggområde (Figur 1-15) og Longerak kraftverk.

Det kan være aktuelt å mellomlagre og eventuelt deponere steinmasser i magasinet (Longerakvatnet). Avsatt riggområde kan også tilbakefylles med masser fra dammen. Da må det først gjøres en mengdeberegning av massene i modell og om det er plass til disse på riggområdet. Massene legges inn til kollen i øst, slik at det fremstår som én samlet terrengform. Deretter tilbakeføres og revegeteres området slik det er beskrevet tidligere i dette notatet.