

Statkraft Energi AS

► Dammer Kalhovd, Strengen og Grotte

Detaljplan for miljø og landskap

Oppdragsnr.: 52402426 Dokumentnr.: F-R-L-NO-001 Versjon: E06 Dato: 2025-11-26



Dammer Strengen

Oppdragsgiver: Statkraft Energi AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Mats Nilsen
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Lars Kristian Westby
Fagansvarlig: Ragnhild Strand
Andre nøkkelpersoner: Vette Lindgren, Sanne Wermskog, Einar Berg, Arne Stedje

E06	2025-11-26	For godkjenning hos myndigheter	Arnste	Eiber	Lkw
E05	2025-11-21	For info/kommentar hos eksterne parter	Arnste	Eiber	Lkw
E04	2025-06-27	For godkjenning hos myndigheter	Ragstr	Eiber	Lkw
B03	2025-06-20	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B02	2025-06-03	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr/Vetlin	Eiber	Lkw
B01	2025-01-23	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr/Vetlin	Eiber	Lkw
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.

► Sammen drag

Statkraft Energi AS (Statkraft) har engasjert Norconsult Norge AS (Norconsult) for å bistå med gjennomføring av nye dammer ved Kalhovd, Strengen og Grotte i Tinn kommune, Telemark fylke. Dagens dammer tilfredsstiller ikke krav i damsikkerhetsforskriften, og det er behov for omfattende tiltak. Det er totalt fem dammer som skal erstattes med ny dam på nedstrøms side. Følgende dammer skal oppgraderes:

- Dam Kalhovd: Eksisterende platedam erstattes med ny gravitasjonsdam
- Dammer Strengen (I, II, III): Eksisterende platedammer erstattes med tre nye gravitasjonsdammer
- Dam Grotte: Eksisterende plate/hvelvdam erstattes med ny gravitasjonsdam

Foreliggende detaljplan for miljø og landskap er blant annet basert på tekniske planer for dammene og befaringer av området. Ettersom anleggsfasen i damprosjektene vil pågå samtidig og at arealbruken er noe overlappende, er det besluttet å utarbeide en samlet detaljplan for alle dammene.

Detaljplanen angir arealbruk og prinsipper for terrengtilpasning av bl.a. anleggsveier, rigger, mv. og beskriver hvordan midlertidige arealer skal istandsettes. Arealbruksplanen som er vedlagt detaljplanen angir de fysiske rammene og arealavgrensningene for de planlagte arbeidene. Planen vil være et styrende dokument for entreprenør, og ligge til grunn for NVE Miljøtilsynets tilsyn i byggeperioden. Tilsynet er hjemlet i konsesjonen.

Innhold

1	Grunnlagsdata	6
1.1	Om konsesjonær	6
1.2	Om anlegget	6
1.2.1	<i>Dam Kalhovd</i>	8
1.2.2	<i>Dammer Strengen</i>	9
1.2.3	<i>Dam Grotte</i>	10
1.3	Fremdriftsplan	12
1.4	Lokal orientering/nabovarsel	13
2	Gjeldende vilkår og endringer	14
2.1	Om tiltaket, konsesjonen og eventuelle endringer	14
2.2	Fare- og problemområder for miljø og landskap	14
2.3	Avbøtende tiltak for miljø og landskap	15
3	Beskrivelse av anlegget	17
3.1	Arealbruksplan	17
3.2	Massehåndtering og istandsetting	17
3.3	Dam Kalhovd	19
3.3.1	<i>Damarbeider</i>	19
3.3.2	<i>Lukehus</i>	21
3.3.3	<i>Sanering av eksisterende platedam og murdam</i>	22
3.3.4	<i>Nytt båtutsett</i>	23
3.3.5	<i>Riggområder og mellomlagring</i>	24
3.3.6	<i>Veier</i>	25
3.4	Dammer Strengen	27
3.4.1	<i>Damarbeider</i>	28
3.4.2	<i>Ny tappetunnel</i>	31
3.4.3	<i>Nytt lukehus</i>	33
3.4.4	<i>Tilbakeføring av eksisterende tappekanal</i>	35
3.4.5	<i>Sanering av eksisterende dammer</i>	37
3.4.6	<i>Riggområder og mellomlagring</i>	37
3.4.7	<i>Veier</i>	38
3.5	Dam Grotte	38
3.5.1	<i>Damarbeider</i>	39
3.5.2	<i>Lukehus</i>	40
3.5.3	<i>Sanering av eksisterende dam</i>	43
3.5.4	<i>Kanalisering nedstrøms ny dam</i>	43
3.5.5	<i>Torpatippen</i>	44

3.5.6	<i>Midlertidig ledevegg</i>	46
3.5.7	<i>Riggområder og mellomlagring</i>	47
3.5.8	<i>Veier</i>	48
3.6	Blandeverk ved Trolltjønnbekken	50
3.7	Lager ved Steinsbøle	52
3.8	Eksisterende høyspentledning	52
3.9	IK-vassdrag	53
4	Forhold rundt anlegget	54
4.1	Naturfare	54
4.1.1	<i>Dam Kalhovd</i>	54
4.1.2	<i>Dammer Strengen</i>	55
4.1.3	<i>Dam Grotte</i>	55
4.2	Klimatilpasning	56
4.3	Naturmangfoldloven	57
4.3.1	<i>Verneområder</i>	57
4.3.2	<i>Villrein</i>	57
4.3.3	<i>Naturtyper og arter</i>	60
4.3.4	<i>Fisk og akvatisk miljø</i>	65
4.3.5	<i>Fremmede arter</i>	65
4.4	Kantvegetasjon	65
4.5	Friluftsliv	65
4.5.1	<i>Trafikkavvikling</i>	67
4.6	Forholdet til andre myndigheter/lover	67
4.6.1	<i>Plan- og bygningsloven</i>	67
4.6.2	<i>Kulturminneloven</i>	68
4.6.3	<i>Forurensingsloven</i>	68
4.6.4	<i>Drikkevannsforskriften</i>	68
4.6.5	<i>Motorferdselloven</i>	69
4.6.6	<i>Vegloven</i>	69
5	Referanser	70
6	Vedlegg	71

1 Grunnlagsdata

1.1 Om konsesjonær

Øst-Telemarkens Brukseierforening (ØTB) er formelt eier av vassdragsanlegget. Etter avtale har Statkraft ansvar for regulering, drift, oppfølging og vedlikehold av anlegget.

Statkraft er Norges største kraftprodusent og Europas største leverandør av fornybar energi, med en samlet installert effekt på 19 300 MW og en årsproduksjon i 2023 på totalt 62 TWh. Den største delen av kraftproduksjonen kommer fra vannkraft, som genererer en samlet produksjon på 55 TWh.

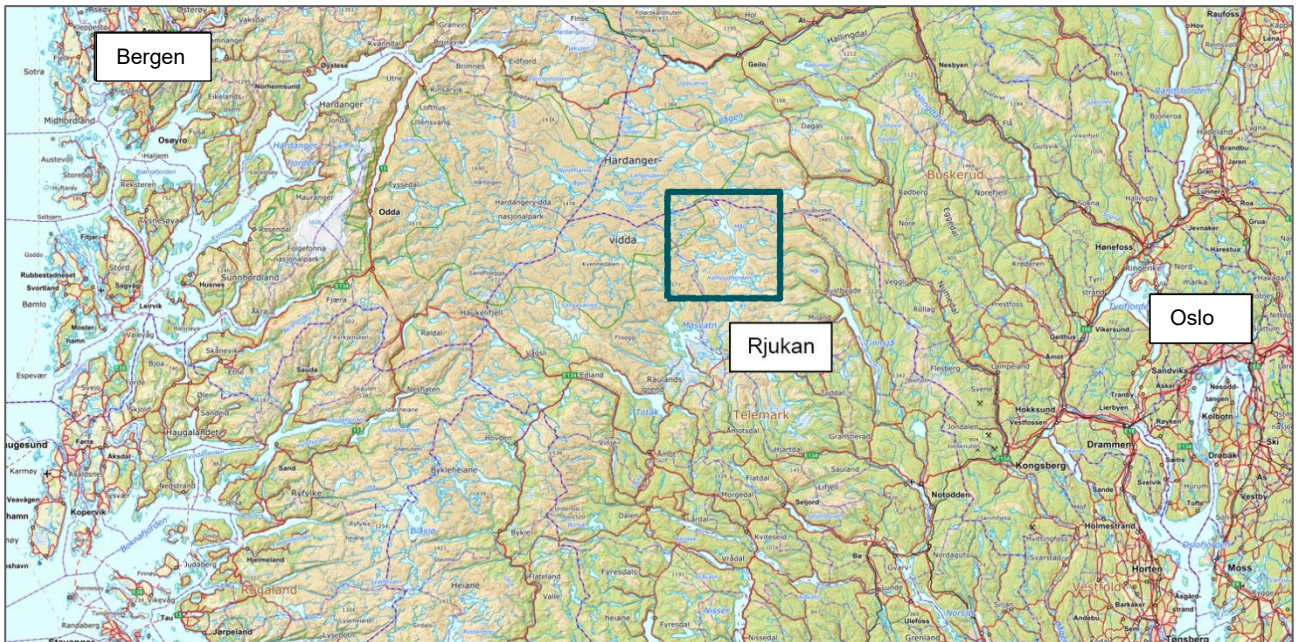
Tabell 1-1. Essensielle opplysninger om konsesjonær

Konsesjonær	Navn: Øst-Telemarkens Brukseierforening (ØTB)		
	Kontaktperson: Jostein Eggerud (ØTB)	Tlf: 951 56 119	Epost: otb@hydro.com
	Adresse: Såheimsveien 42, 3660 Rjukan		
	Organisasjonsnummer: 971 034 823		
Informasjon om anlegget	Konsesjon: Øst-Telemarks Brukseierforening fikk ved Kongelig resolusjon konsesjon til regulering av Mårvatn og Kalhovde i Mårelven 22. mai 1998.		
	Anleggets navn: Dammer Kalhovd, Strengen og Grotte (Mår kraftverk)		
	Lokalisering: Tinn kommune, Telemark fylke		
Kontaktinformasjon byggefase	Prosjektleder - byggefase: Mats Nilsen	Tlf: 418 68 686	Epost: mats.nilsen@statkraft.com
	Byggeleder: Einar Skarveland	Tlf: 993 63 473	Epost: einar.skarveland@statkraft.com
	Fagkompetanse miljø- og landskap: Ragnhild Strand	Tlf: 413 13 648	Epost: ragnhild.strand@norconsult.com
Kontaktinformasjon driftsfase	Daglig leder ØTB: Jostein Eggerud	Tlf: 951 56 119	Epost: otb@hydro.com

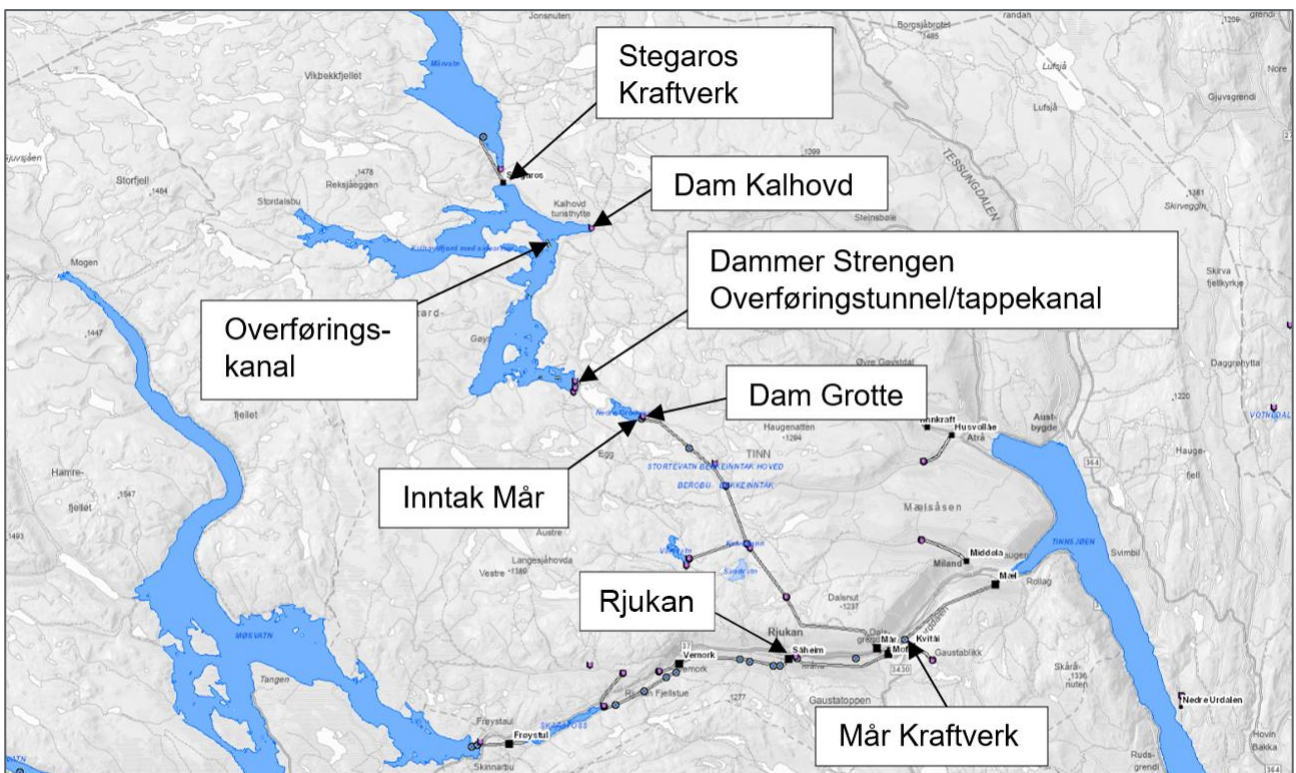
1.2 Om anlegget

Tiltaksområdet ligger ca. 15 km i luftlinje nordvest for Rjukan i Tinn kommune, Telemark fylke. Geografisk plassering er vist på figur 1-1.

Kalhovd, Strengen og Grotte dammer er en del av Mår kraftverk, der Kalhovd og Strengen demmer opp det sammenslåtte magasinet Kalhovd-Gøyst-Strengen, mens Grotte demmer opp Nedre Grottetjønn. Ved Strengen overføres vannet til Øvre Grottetjønn, via tappekanal i Strengen I. I østenden av Øvre Grottetjønn er det betongterskler der vannet går på naturlig fall videre til Nedre Grottetjønn. I sørenden av Nedre Grottetjønn er inntaket til Mår kraftverk plassert. Kraftverket utnytter fallhøyden på 820 m mellom Nedre Grottetjønn og Mår kraftverk, som ligger ved Rjukan, se oversikt over anlegget i figur 1-2.



Figur 1-1. Lokasjon av vassdragsanlegget.



Figur 1-2. Oversikt over vassdragsanlegget.

Byggingen av Mår kraftverk startet i 1941 i regi av tyskerne. I 1943 ble fabrikkplanlegget på Herøya bombet, og dermed hadde ikke tyskerne lenger noen interesse av utbyggingen på Mår. Alt anleggsmateriell og midlertidige installasjoner ble fjernet på alle damstedene etter dette. Dam Strengen I var i hovedsak ferdig støpt, mens Strengen II og Kalhovd ble stanset midt i byggeprosessen. Ved dam Grotte pågikk det i hovedsak forberedende arbeider i 1943. Arbeidet ble startet opp igjen i 1946 og anlegget stod ferdig i 1948. Da kom de to første aggregatene i drift, mens de tre siste kom i drift i perioden 1949-1954.

Tilkomst til damstedene er via Kalhovdvegen, som starter ved Steinsbøle i Mårdalen. Veien brøytes normalt ikke på vinterstid, i stedet benyttes beltevogn eller snøscooter de siste 30 km fra Steinsbøle til Grotte. Kalhovdvegen er åpen for alminnelig ferdsel og fortsetter helt bort til Gvepseborg og toppen av Krossobanen, som er et populært turistmål. Oppgradering av Kalhovdvegen begynte i 2023 og er planlagt ferdigstilt i løpet av 2025. Detaljplan for veioppgraderingen ble godkjent 24.05.2023 (NVE ref. 202209725-46).

1.2.1 Dam Kalhovd

Dam Kalhovd ligger i den nordvestre enden av Kalhovdfjorden, som er en del av det sammenslåtte magasinet Kalhovd-Gøyst-Strengen. Dammen er bygget som en tradisjonell platedam i betong med tappeløp i det dypeste partiet (se figur 1-3). Anslutning mot terreng er utført som gravitasjonsdam i betong. Dammen har brystning og gangbane i hele dammens lengde.

Platedammen erstattet en murdam som ble bygget i 1927. Etter at platedammen ble bygget har murdammen fungert som fangdam ved arbeider på dammen. Murdammens overløp ligger på et høydenivå omtrent 3,2 m under platedammens overløp. Hoveddata for dammen er vist i tabell 1-2.



Figur 1-3. Eksisterende situasjon ved dam Kalhovd, oversikt (dronebilde Skanska 2017)

Tabell 1-2. Hoveddata for eksisterende dam Kalhovd

Lengde	Ca. 386 m for platedam
Største høyde	Ca. 15 m til topp gangbane
Brutto overløpslengde	Ca. 140 m
Tykkelse damplate	30 cm på topp kjøre- og gangbane økende med 3 cm/vert. m
Tykkelse pilarer	30 cm på topp kjøre- og gangbane økende med 2,2 cm/vert. m



Figur 1-4. Dam Kalhovd og Kalhovdfjorden. Bildet er tatt fra Kalhovdvegen i nord, i retning sørvest.

1.2.2 Dammer Strengen

Dammer Strengen ligger i sørøstlig ende av Gøystvatnet og består av tre dammer. Alle dammene er bygget som tradisjonelle platedammer i betong med tappeløp gjennom den dypeste seksjonen av dam Strengen I, og omløpstunnel under lav seksjon av dam Strengen I (se figur 1-5). Tappeløpet går som en åpen kanal i dagen. Anslutning mot terreng med massive vederlag er utført som gravitasjonsdammer i betong.

Hoveddata for dammene er vist i tabell 1-3.



Figur 1-5. Eksisterende situasjon ved dammer Strengen (ortofoto: norgeskart.no)

Tabell 1-3. Hoveddata for eksisterende dammer Strengen

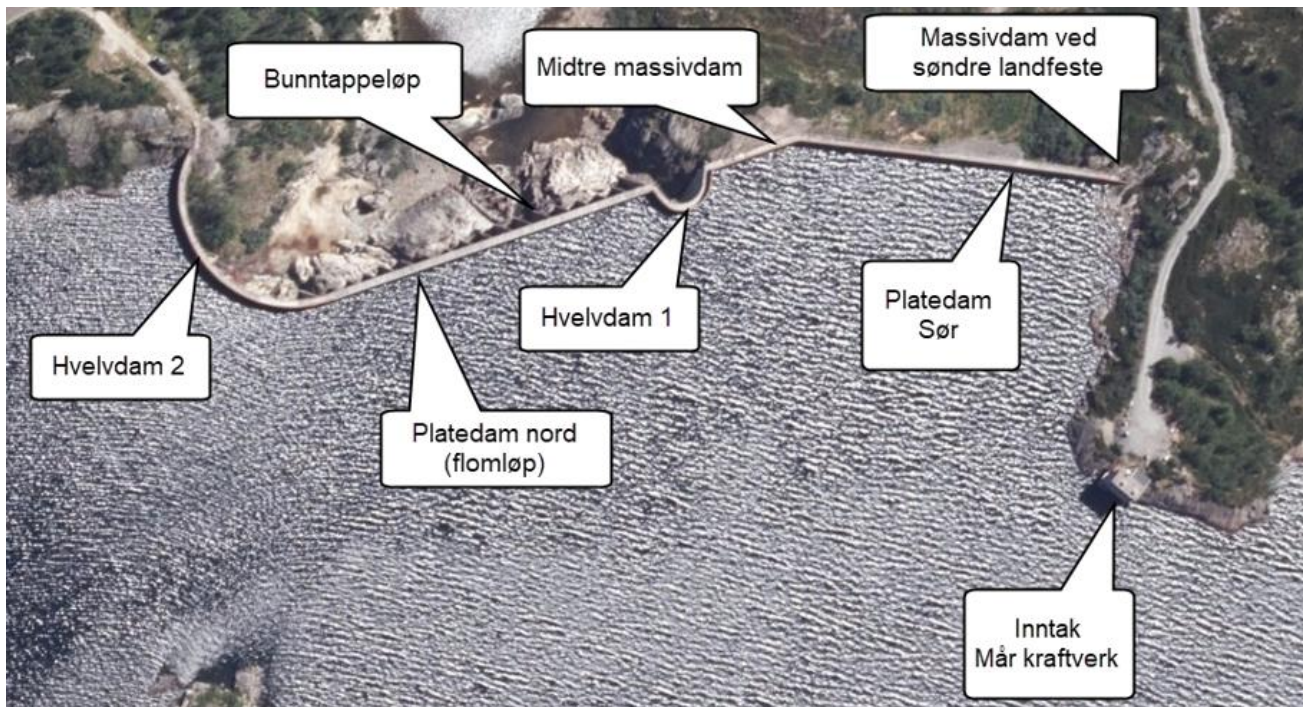
	Strengen I	Strengen II	Strengen III
Lengde (inkl. massive vederlag)	235,0 m	327,0 m	77,0 m
Største høyde	15,2 m	13,7 m	3,5 m
Flomløp	Nei	15,3 m	Nei
Tykkelse damplate	30 cm på topp gangbane økende med 3 cm/vert. m		
Tykkelse pilarer	30 cm på topp gangbane økende med 2,2 cm/vert. m		



Figur 1-6. Dammer Strengen og Nedre Strengetjønn. Strengen I til høyre i bildet.

1.2.3 Dam Grotte

Dam Grotte ligger ved utløpet av Nedre Grottetjønn på 1050 meters høyde. Dammen består av fem sammenhengende damseksjoner som er fordelt på tre damtyper. Det er to platedammer, en gravitasjonsdam samt to hvelvdammer (se figur 1-7).



Figur 1-7. Eksisterende situasjon ved dam Grotte som viser de ulike seksjonsdelene (dronebilde: Skanska 2017).

Tabell 1-4. Hoveddata for eksisterende dam Grotte

Lengde	272,0 m
Største damhøyde	14,0 m
Brutto flomløpslengde	74,7 m
Netto flomløpslengde	72,2 m

Tabell 1-5. Oversikt over damlengde og damhøyde for de ulike seksjonene

Hoveddata	Massivdam sør	Platedam sør	Midtre massivdam	Hvelv 1	Platedam nord	Hvelv 2
Damlengde	5,0 m	73,0 m	32,0 m	18,0 m	84,0 m	60,0 m
Største damhøyde	2,5 m	11,2 m	3,8 m	11,0 m	13,0 m	14,0 m



Figur 1-8. Dam Grotte og Nedre Grottetjønn. Sør er til venstre på bildet.

1.3 Fremdriftsplan

Arbeidene planlegges utført over 6-7 sesonger med oppstart i 2026 og avslutning i 2032. Forberedende arbeider er planlagt første sesong og avsluttende arrondering og opprydding gjøres siste sesong. Oversikt over planlagte hovedaktiviteter og arbeidsperiode er vist i tabell 1-6.

Det kan bli aktuelt med vinterdrift for deler av anleggsarbeidene, f.eks. driving av tunnel, forskalingsarbeid i lukesjakter, klargjøring av forskalingsformer og rivearbeid. Det kan bli behov for å brøyte deler av Kalhovdvegen for å forlenge sesongen inn mot vinteren. I tillegg kan det bli aktuelt å brøyte deler av strekningen vinterstid i perioder for å få gjennomført nødvendige arbeider. Slik aktivitet vil bli koordinert med Villreinnemda og/eller NVE.

Eksisterende dammer rives når nye dammer er ferdigstilt, eller når arbeidene har kommet så langt at en vil kunne ferdigstille dammene før vannstanden kommer opp mot HRV. Rivearbeidet må gjøres på lav vannstand, og vil trolig utføres vinterstid.

Tabell 1-6. Oversikt over hovedaktiviteter i prosjektet og planlagt arbeidsperiode.

Aktivitet	Periode
Tilrigging og forberedende arbeider	2026
Damarbeider	2027 – 2031
Tunnel-driving Strengen	2027 – 2028
Arrondering og avsluttende arbeider	2031 – 2032

1.4 Lokal orientering/nabovarsel

Det er igangsatt dialog med grunneiere rundt de forestående arbeidene. Alle eiendomsmessige forhold ved bruk av berørte arealer i forbindelse med arbeidene vil bli avklart mellom grunneiere og byggherre før oppstart av arbeidene.

Som en del av prosessen med utarbeidelse av detaljplan har Statkraft også hatt møter og dialog med ulike myndigheter og brukerinteressenter, herunder Telemark fylkeskommune, Tinn kommune, Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, Villreinnemda for Hardangerviddaområdet, Mårfjell sameie, DNT og Visit Rjukan.

2 Gjeldende vilkår og endringer

2.1 Om tiltaket, konsesjonen og eventuelle endringer

Dammer Kalhovd, Strengen og Grotte var en del av konsesjonen som ble gitt ved Kongelig resolusjon til regulering av Mårvatn og Kalhovde i Mårelven 22. mai 1998. Oversikt over reguleringsgrensene gitt i konsesjonen er vist i tabell 2-1. Konsesjonen er av eldre dato og det er ellers ingen vesentlige forhold som er trukket frem i detaljplanen.

Norconsult utarbeidet revurderingsrapporter for dammene i 2018, som ble sendt inn til NVE. Rapportene avdekket flere avvik ved dammene og at det er behov for omfattende tiltak. Det er gjennomført en konseptstudie hvor det har blitt vurdert flere alternativer for rehabilitering og nybygg av dammene. For alle damstedene er det konkludert med at beste løsning samlet sett er å erstatte eksisterende dammer med nye dammer. Tiltakene vil ikke påvirke konsesjonsgitte reguleringsgrenser.

Tabell 2-1. Reguleringsgrenser (angitt med lokale høyder) som gjelder for anlegget, hentet fra konsesjonen

Magasin	HRV	LRV	Reguleringshøyde (m)
Mårvatn	1121,28	1100,00	21,28
Kalhovdfjorden med sidearmer	1086,61	1075,50	11,11
Kilsfjorden	1086,61	1075,40	11,21
Gjøysdalsvatn	1086,61	1075,30	11,81
Øvre Strengjetjønn	1086,61	1075,20	11,41
Nedre Strengjetjønn	1086,61	1075,00	11,61
Nedre Grottevatn	1064,00	1054,00	10,00

2.2 Fare- og problemområder for miljø og landskap

Forhold som er viet spesiell oppmerksomhet i arbeidet med denne detaljplanen er gjengitt i tabell 2-2. I kolonnen til høyre henvises det til hvilket kapittel temaet omtales.

Tabell 2-2. Fare- og problemområder for miljø og landskap

Tema	Problemstilling	Omtale
Villrein	Tiltaksområdet ligger innenfor Hardangervidda nasjonale villreinområde. Det går en trekkrute rett nord for dam Kalhovd. Villrein kan bli forstyrret av den planlagte anleggsvirksomheten og menneskelig tilstedeværelse.	4.3.2
Friluftsliv	Tiltaksområdet ligger i et populært friluftsområde som brukes gjennom hele året. Kalhovd turisthytte ligger rett nord for dam Kalhovd. Herfra går flere merkede turruter. Kalhovdvegen som går gjennom og ved siden av anleggsområdene er mye brukt av allmenheten. Anleggsområdet ved dam Kalhovd vil bli godt synlig fra turisthytta og arbeidene vil medføre noe støyende aktiviteter.	4.5

Revegetering i høyfjellsmiljø	Tiltaksområdet ligger på rundt 1000 moh. med klimatiske og geologiske forhold som gir skrint jordsmonn og spesielle vekstvilkår for vegetasjon. Det kan bli utfordrende å ta vare på nok toppmasser til å istandsette alle berørte arealer, og prosessen med naturlig revegetering vil ta lang tid.	3.2
Kulturminner	Det er registrert én fangstgrop og ett bosetning- aktivitetsområde fra steinalder nedstrøms dammer Strengen. Dam Grotte er oppført som et statlig listeført kulturminne og er utvalgt i temaplanen «Dammer som kulturminne». Det er gjort en ny vurdering av NVEs seksjon for informasjonsforvaltning og kulturhistorie (IIK) og dammen har ikke lenger status som statlig listeført kulturminne. Fylkeskommunen vil gjennomføre arkeologisk registrering ved Strengen og Grotte før anleggsstart.	4.6.2

2.3 Avbøtende tiltak for miljø og landskap

Kapittelet tar for seg de viktigste avbøtende tiltakene som er innarbeidet i detaljplanen:

- **Friluftsliv:** For alle anleggsområdene er det gjort tilpasninger i arealbruken slik at det skal det være mulig å passere for 3. person på en trygg måte. Dette gjelder både trafikanter (syklister og bilister) på Kalhovdvegen og turgåere som benytter seg av merkede stier i området. Ved Kalhovd vil veien legges om midlertidig slik at den går utenom anleggsområdet. Ved Strengen vil turgåere kunne passere anleggsområdet ved å benytte stien som går nærmest Øvre Grottetjønn. Det vil merkes opp tydelig der stien går, i tillegg til at stien legges om der det er behov. Forholdet er beskrevet i kap. 4.5.
- **Villrein:** For at tiltaket ikke skal forringe villreinens funksjonsområde kan det bli aktuelt med tiltak i særlig sårbare perioder (vinter og vår). Tiltak som kan være aktuelle å innarbeide er stans i arbeidene ved observasjon av villrein og å unngå støyende arbeid i kalvingsperioden. Strengen utgjør en naturlig landbro mellom Nedre Strengtjønn og Øvre Grottetjønn. Ved å fylle igjen dagens tappekanal og fjerne gjerder er tanken at trekkmuligheter for villrein vil bedres. Forholdet er beskrevet i kap. 4.3.2.
- **Naturtyper og arter:** Anleggsområdene er planlagt med utgangspunkt i naturtypene som er kartlagt, og man har forsøkt å begrense arealbruken til de områdene som er mest berørt fra før av. For de områdene der det likevel har vært nødvendig å benytte uberørt terreng eller områder med kartlagt naturtype vil det være fokus på god massehåndtering og istandsetting slik at så mye som mulig av de midlertidige arealene kan tilbakeføres gjennom naturlig revegetering.
- **Hensynssone kulturminner:** Hensynssone rundt registrerte kulturminner ved Strengen vil merkes opp fysisk i terreng i anleggsperioden. Det skal ikke forekomme inngrep eller ferdsel med motoriserte kjøretøy innenfor merkingen. Forholdet er beskrevet i kap. 4.6.2.
- **Arkitektonisk utforming av lukehus:** Alle nye lukehus i prosjektet er planlagt i samme stil som eksisterende lukehus ved dam Mårvatn og vil oppføres med fasade i lys murpuss eller støpt betong og valmtak tekket med metallplater i f.eks. sink eller kobber. Bilde av lukehus ved dam Mårvatn er vist i figur 2-1. Vannkraftshistorien i Rjukanområdet er spesiell med tanke på kvalitet på kraftverksbygningene, og det ble åpenbart lagt stor vekt på å vise vannkraften gjennom vakre og arkitektonisk gjennomførte byggverk. Med utformingen som er valgt for de nye lukehusene er tanken at det vil bli en arkitektonisk helhet som vil bidra til å knytte damstedene sammen og gi Måranleggene en identitet og kontinuitet.



Figur 2-1. Referansebilder på hvordan utvendig fasade er tenkt på lukehusene i prosjektet. Bildene viser lukehuset på dam Mårvatn, rett nord for Kalhovdfjorden.

3 Beskrivelse av anlegget

3.1 Arealbruksplan

Vedlagte arealbruksplaner viser inngrepsgrense og detaljer for arealbruk. Arealgrensene er planlagt merket opp i terrenget med stikkere med tydelig fargemarkering + tau imellom kan bli aktuelt på spesielt viktige steder. I tillegg skal arealgrensene være en del av entreprenør sin maskinstyring.

- Det skal ikke forekomme anleggsaktiviteter utenfor angitt areal.
- Ved eventuelt behov for utviding eller endring av inngrepsgrensen vil NVE bli varslet.

Generelt i prosjektet vil det være fokus på å avgrense arealbruken innenfor inngrepsgrensen. I samråd med valgt entreprenør og landskaps-/miljøkompetanse vil man forsøke å definere inngrepssone innenfor inngrepsgrensen, som et ledd i planleggingen før anleggsstart og underveis i anleggsfasen.

3.2 Massehåndtering og istandsetting

For alle nye arealer som blir tatt i bruk i prosjektet gjelder følgende prinsipper for massehåndtering og arrondering:

- Toppmasser (øverste laget av jordprofilen med vegetasjon og humusholdig jord) skaves av og mellomlagres for seg. Generelt skal undergrunnsmasser og toppmasser sorteres og lagres hver for seg i ranker eller hauger.
- For at ikke toppmassene skal bli for tettpakket bør de ikke lagres i høyder på mer enn to meter. Både det øverste jordlaget med røtter og frø, og underliggende jordlag vil være verdifulle i istandsettingen av berørte arealer. For store deler av dette anlegget vil løsmassedekket være så tynt at det i praksis ikke er noen underliggende undergrunnsmasser. Da skal hele massedekket håndteres som beskrevet for toppmasser.
- Jordmassene legges tilbake på ferdig arrondert terreng ved avslutning av anlegget. Ved tilbakelegging av avdekkingsmasser etter arrondering skal toppmassene legges løst over undergrunnsmassene. Som hovedregel skal ikke disse massene komprimeres bortsett fra der lett komprimering kan bidra til et godt formmessig resultat. Overflaten skal ikke glattes til, men ha en ujevn overflate. Jordmassene legges ut med tilsvarende jorddybde som dagens terreng og kan med fordel varieres for å etterligne vegetasjonsmosaikken i området.
- Partier med naturlig blottlagt fjell i dagen trenger ikke tildekkes med toppmasser dersom fjellet ser bra ut, og kan eventuelt renskes ved behov.
- For områder med fuktig terreng, som ved sandtak Trolltjønnebekken, er det viktig å sette av nok areal til mellomlagring av våte masser. Dette er masser som må mellomlagres i lave ranker (ikke høyere enn 1 meter) for å unngå kollaps i jordstrukturen. Hele torver lagres tett ved siden av hverandre med vegetasjonssiden opp, på et fuktig sted. Det er viktig at man skiller mellom det øverste laget med torv og de underliggende massene når dette skal mellomlagres. Underliggende masser er ikke egnet til revegetering.
- Store naturstein i terrenget har ofte fin og patinert overflate og tas vare på til istandsetting av berørte områder. Et utvalg av steiner med diameter over ca. 70 cm som ligger i overflaten, tas av med klype slik at de ikke skades, deretter transporteres steinene på en pute av morene i henger eller på lasteplan til mellomlager. Steinen skal mellomlagres med den delen som har ligget over jorda. Det mellomlagres et antall stein som står i forhold til tettheten av stor stein som er synlig i området (utenom steinrøyser). Når steinen skal legges ut i terrenget igjen skal det behandles med steinklype med utlegging i terrenget. Steinen legges ut etter forbilde av naturlig forekomster og formasjoner på stedet. Større stein skal tilstrebes å graves ned til der de har en naturlig lys farge. Sprengstein skal ikke forekomme i ferdig overflate.

- Ved istandsetting skal steinene plasseres litt ned i toppmassene for å unngå at det ser ut som at steinene bare er lagt på toppen se Figur 3-1.



Figur 3-1: Eksempel på stein som er plassert i riktig dybde med den patinerte overflaten opp. Hentet fra: istandsettingsplanen for Songa og Trolldalen. Foto: Per Anker Pedersen

For arrondering og istandsetting av Torpatippen (også omtalt som Grottetippen) gjelder følgende prinsipper:

- Området som skal arronderes tilpasses omkringliggende terreng og landskapsformer, og overganger mellom berørte områder og eksisterende terreng gjøres mest mulig naturlig. Overskuddsmasser (betong- og steinmasser) benyttes til å arrondere tippområdet som skal tilbakeføres.
- Etter at arronderingsmasser er lagt ut på tippen skal arealet istandsettes ved hjelp av naturlig revegetering. Stedlige toppmasser legges tilbake på toppen av finere steinmasser. Dersom man har for lite toppmasser til å dekke tippområdet skal massene legges ut flekkvis med varierende størrelse, form og avstand på de tildekte områdene. Det legges opp til å kun benytte vegetasjonsmasser som er tilgjengelige innenfor prosjektområdet.
- Det vil bli vurdert å hente ut hele vegetasjonsflak/tuer innenfor inngrepsgrensen som kan plantes ut på arrondert terreng. Dersom man har lite vekstmasser kan hele flak og små oppslag av busker fungere som pilotøyer som vil bidra med frøspredning på berørt område. Der flakene plasseres, graves det en grunn grop for å forankre flaket og å få det til å flukte mot tilstøtende areal. Området tuene hentes fra vil skape et synlig sår i landskapet. Det er derfor viktig at omkringliggende vegetasjon klappes inntil de eksponerte områdene og at flakene tas ut flekkvis.

Målet for istandsettingen av de vegetasjonsskledde arealene er å gjenskape vegetasjonssammensetningen slik at berørte områder fremstår mest mulig lik den som er i tiliggende landskap og vegetasjon. Både økologisk- og visuell likhet vil bli vektlagt i istandsettingen.

For alle berørte områder som skal tilbakeføres vil dette skje gjennom naturlig revegetering. Siden tiltaksområdet ligger i et høyfjellsmiljø må man belage seg på at denne prosessen vil ta lang tid. Det vil

benyttes miljø-/landskapsfaglig kompetanse i arbeidet med tilbakeføring og revegetering av berørte arealer for å sikre et mest mulig vellykket resultat. Det vil også være aktuelt å gjennomføre statusbefaring noen år etter anleggsslutt for å se hvordan vegetasjonsetableringen går. Eventuelle tiltak vurderes i lys av statusbefaring.

3.3 Dam Kalhovd

Revurdering av dam Kalhovd avdekket at dammen ikke tilfredsstiller gjeldende krav i damsikkerhetsforskriften, og at det er behov for omfattende tiltak. Det er dermed vurdert at den beste løsningen vil være å bygge en ny gravitasjonsdam i betong på nedstrøms side av eksisterende platedam.

Det kan bli behov for enkelte justeringer av damkonstruksjonen. NVE vil orienteres om justeringene, og det er planlagt å sende et samlet infoskriv med oversikt over justeringene.

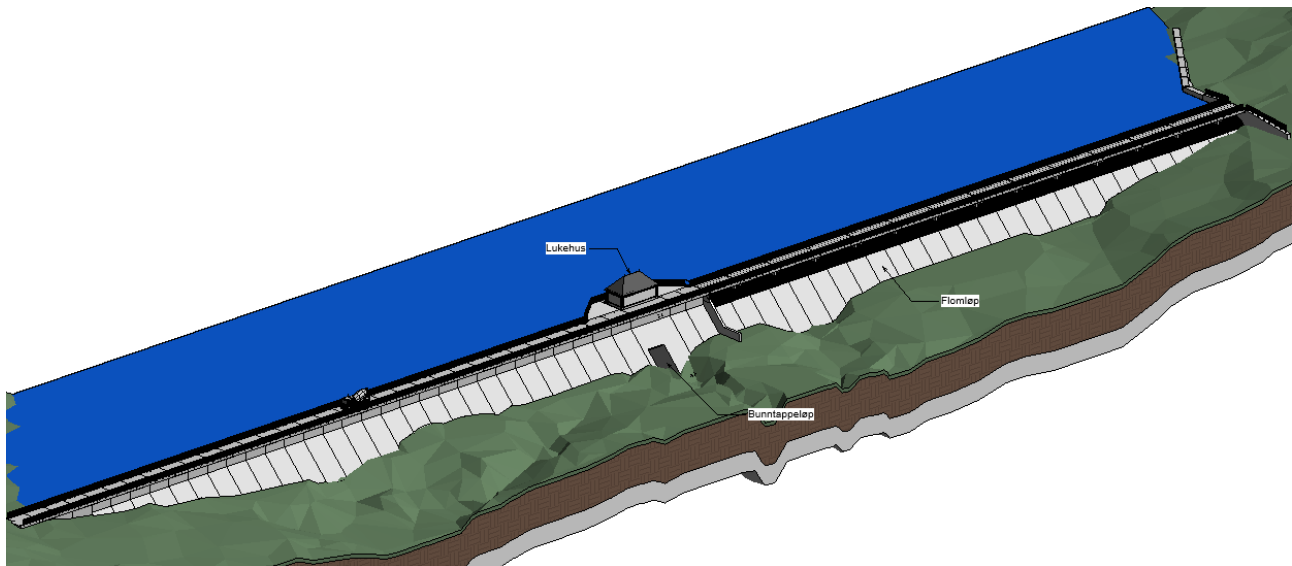
3.3.1 Damarbeider

Ny dam er planlagt ca. 20 m nedstrøms eksisterende platedam, nær parallelt med denne. Dammen utformes som en tradisjonell gravitasjonsdam i betong med kjørebane og rekkverk på toppen. Dammen vil bli fundamentert på berg i hele dammens lengde, (se Figur 3-2). I eksisterende tappekanal plasseres en seksjon med bunntappeluke.

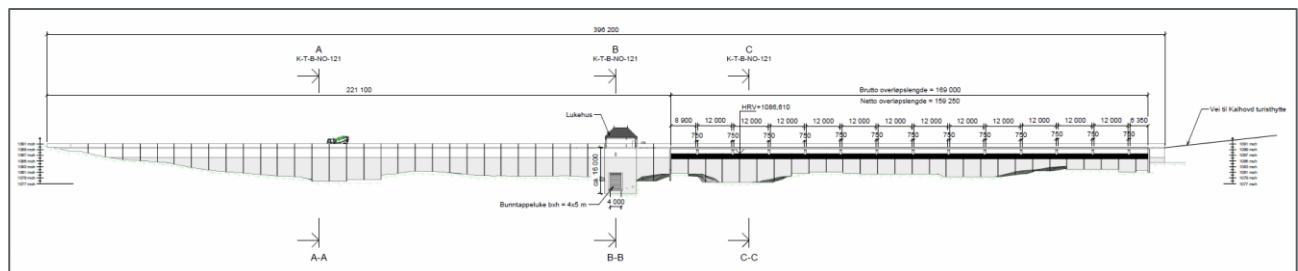
Luftside av ny betongdam og på dammens vangemurer i vederlag mot nord vil utføres med bordforskaling.

Kalhovdvegen legges om slik at ny veitrasé vil gå over damkronen på den nye dammen. Netto bredde på veibane er satt til 5,2 m, slik at det er litt ekstra bredde for å få plass til gående og syklende også. Kalhovdvegen tilpasses inn mot dammen på begge sider (se også 3.3.6.1 for ytterligere beskrivelse av veiomlegging). På både opp- og nedstrøms side av damkrona monteres kjøresikkert rekkverk. Høyde på rekkverk er satt til 1,2 m i henhold til krav i TEK17.

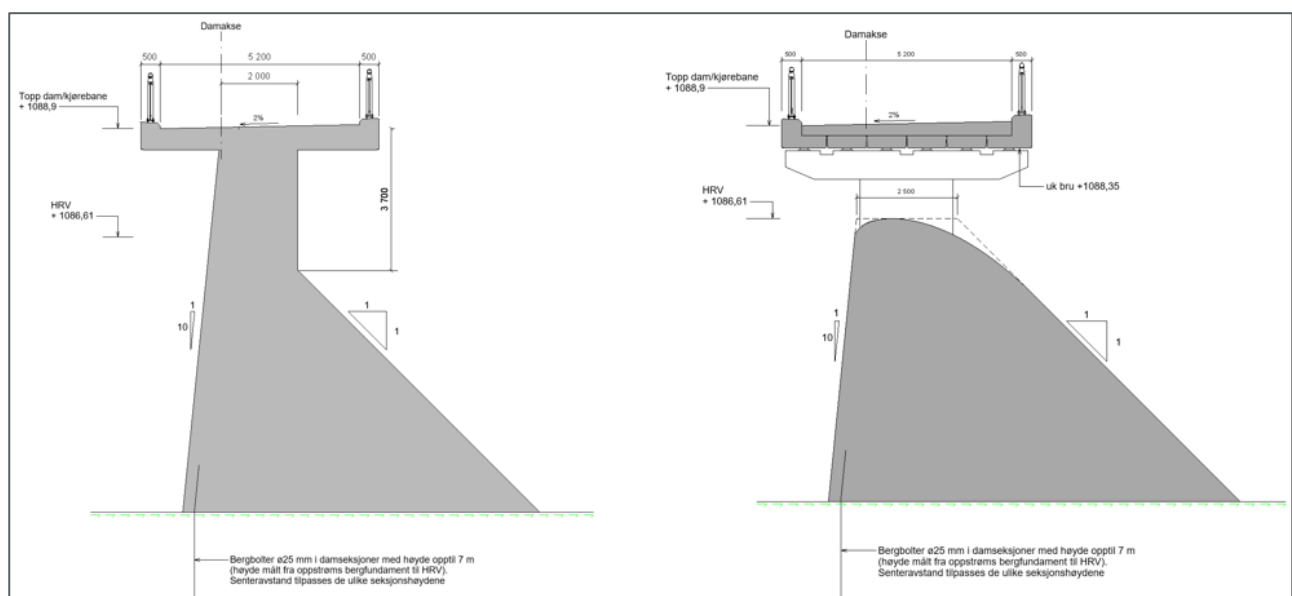
Flomløpet plasseres mellom lukehuset og vederlaget som er mot Kalhovd turisthytte. Overløpet utformes med avrundet krone. Over flomløpet etableres det en bru som fundamenteres på pilarer som står på overløpet. Endelige dimensjoner og utforming av kjørebro vil bli bestemt i forbindelse med detaljprosjekteringen. Det er antatt at broen utføres med spenn på 12 m med tilpasninger mot dam til side for flomløpet og understøttes av 750 mm tykke betongpilarer som hviler direkte på damkonstruksjonen. Nedstrøms flomløpet vil det være behov for å tilpasse terrenget i en lengde på ca. 50 m for å få tilstrekkelig plass til flomavledning, basert på resultater fra utførte grunnundersøkelser. Sidene i kanalen vil trolig bli en kombinasjon av betongmur og erosjonssikring med steinplastring se Figur 3-5.



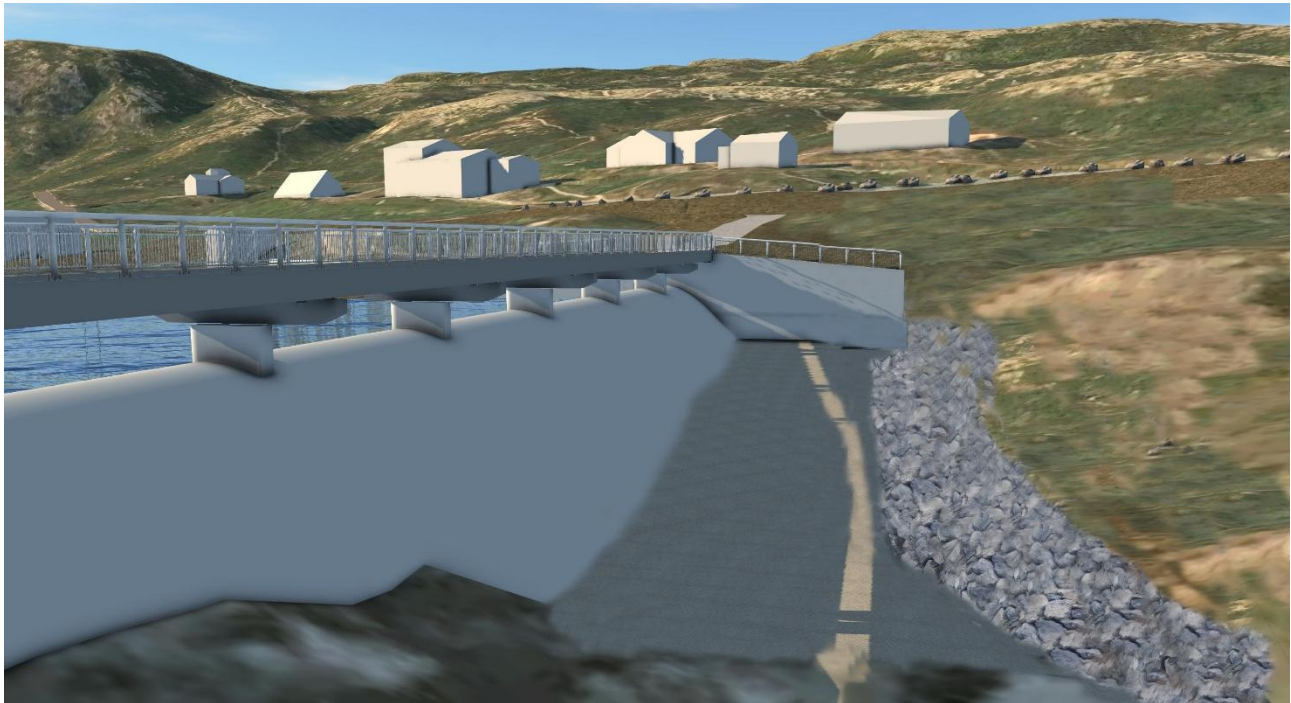
Figur 3-2: Utsnitt av 3D-modell som viser ny dam Kalhovd.



Figur 3-3: Lengdesnitt ny dam.



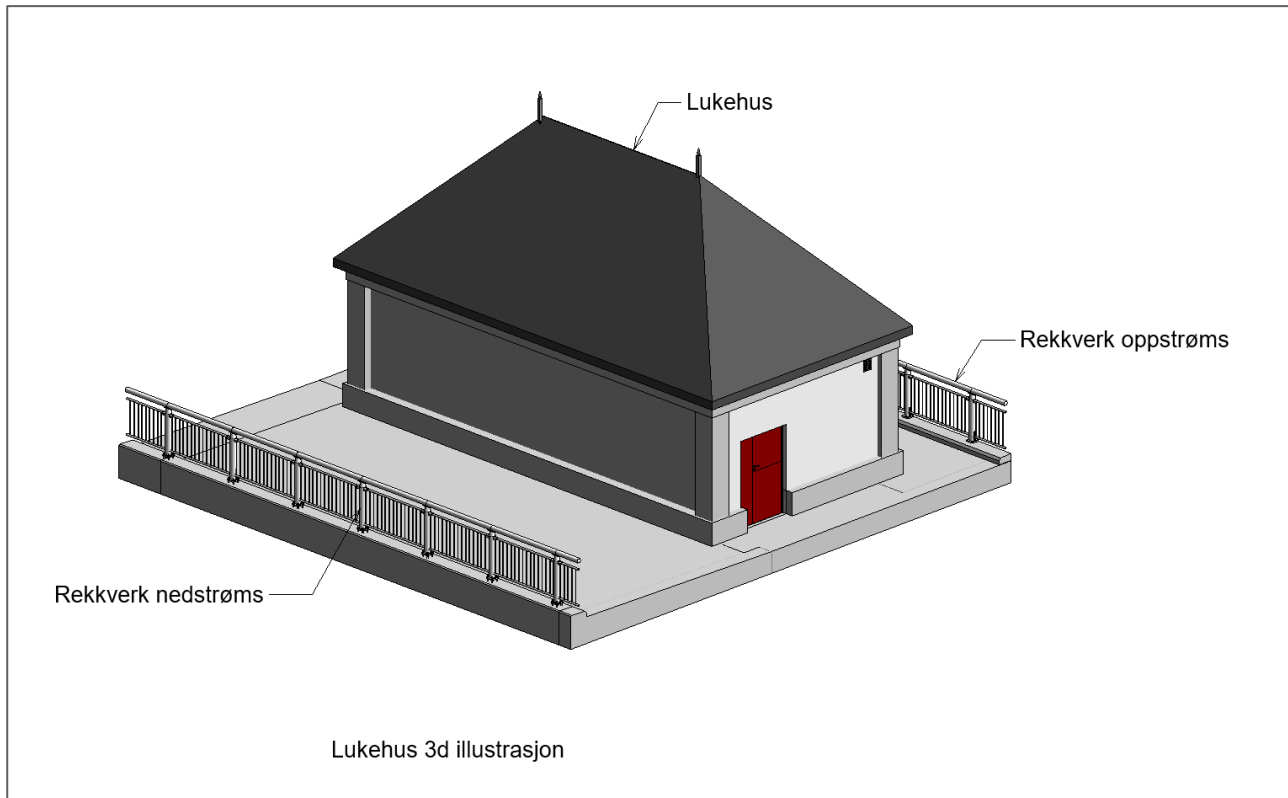
Figur 3-4: Tverrsnitt av ny dam. Kjørebane deles inn med eget felt for gående og syklende.



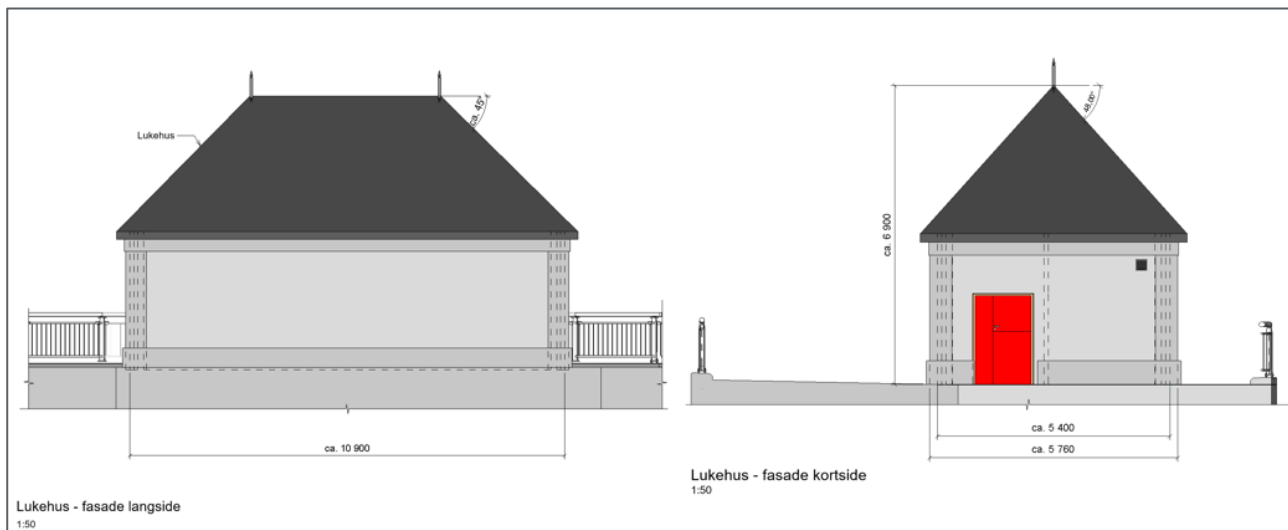
Figur 3-5: Illustrasjon av hvordan nye flomkanalen med erosjonssikring utført med plastring.

3.3.2 Lukehus

Lukehuset er plassert på damkronen, omtrent på midten av dammens lengde. I tilknytning til lukehuset blir det etablert plass til parkering av biler og oppstillingsplass for mobilkran til evt. fremtidig utheising av luker. Lukehuset blir ca. 6,5 m høyt totalt og vil ha en grunnflate på ca. 11,0 m x 5,5 m. Lukehuset er planlagt med samme stil og utforming som eksisterende lukehus ved Mårvatn (se beskrivelse i kap. 2.3).



Figur 3-6. 3D-illustrasjon av nytt lukehus på dam Kalhovd.



Figur 3-7. Fasadetegning av lukehusets langside (t.v.) og kortside (t.h.).

3.3.3 Sanering av eksisterende platedam og murdam

Det er planlagt at eksisterende platedam rives når ny dam står ferdig. Dammen vil enten rives i sin helhet eller omtrent til et nivå tilsvarende LRV. Nøyaktig omfang vil avklares i forbindelse med detaljprosjektering.

Den gamle murdammen benyttes som fangdam, og vannstanden i magasinet tilpasses til nivået på denne. Rivingen legges til en tid på året når vannstanden i magasinet i utgangspunktet er lav. I forbindelse med rivingen kan det også bli aktuelt å senke vannstanden til LRV.

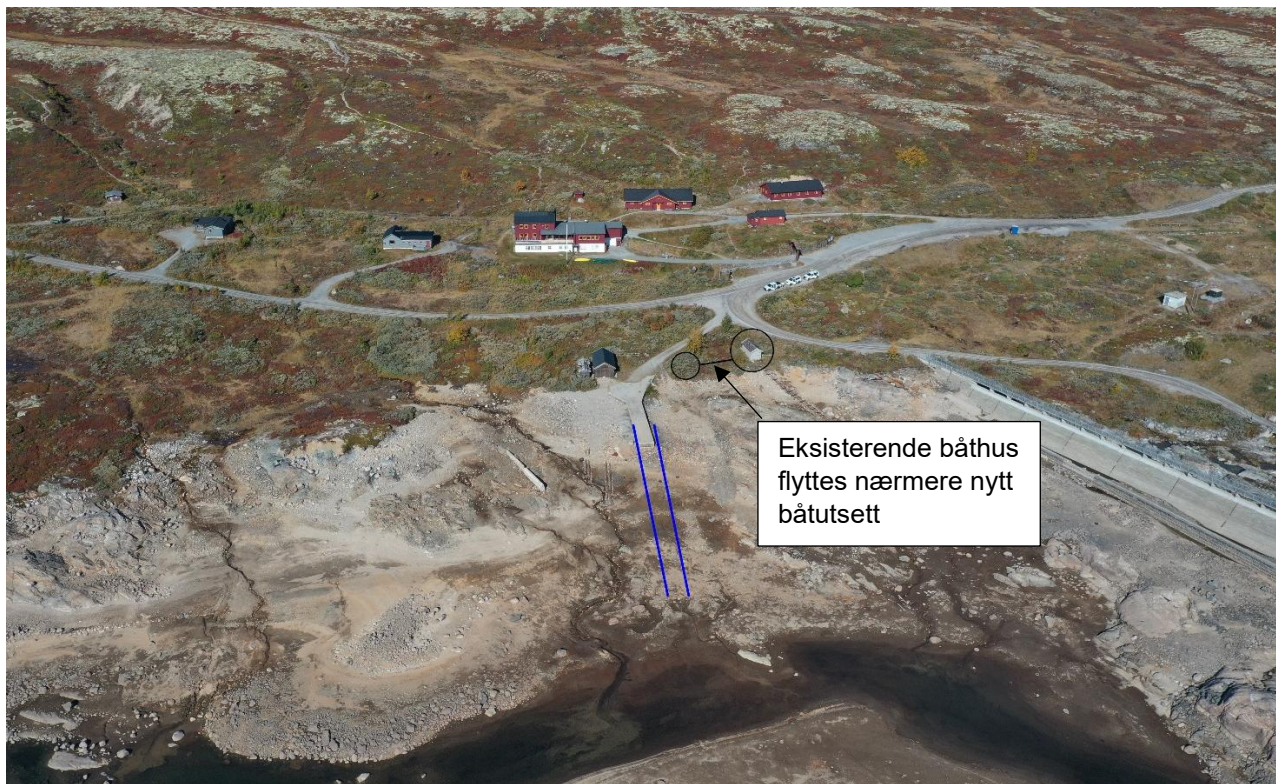
Armering og annet avfall sorteres ut og transporteres til godkjent avfallsmottak. Det er planlagt å benytte betongmassene til arrondering av Torpatippen som ligger ved dam Grotte (se 3.5.5). Det er estimert at det vil bli behov for å deponere ca. 3200 m³ betongmasser fra platedammen. Ved arrondering av terrenget på Torpatippen vil betongmassene legges ut først. Deretter legges steinmasser over betongmassene, før toppmasser legges på toppen som det øverste laget. En mer detaljert plan for riving og deponering av betongmasser utarbeides i forbindelse med detaljprosjektering av tiltaket.

I dagens situasjon begrenses tappekapasiteten gjennom eksisterende platedam av den gamle murdammen. Ettersom tappekapasiteten for den nye dammen (inkludert tapping fra Strengen) er noe større enn kravet, vil begrensningen fra den gamle murdammen være av mindre betydning enn for dagens situasjon. Eventuelt behov for tiltak for å øke kapasiteten gjennom eksisterende murdam vil bli en del av detaljprosjekteringen. Det vil være et mål å beholde så mye av murdammen som mulig, da dammen har fine kvaliteter som et historisk element i landskapet.

3.3.4 *Nytt båtutsett*

Det vil anlegges et nytt båtutsett, som vil bli en forlengelse av eksisterende betongmolo. Det eksisterende båthuset på østsiden av betongmoloen vil flyttes noe nærmere moloen og det nye båtutsettet (se plassering i figur 3-8). Det er et eksisterende båtutsett ved dammen i dag, men dette fungerer ikke på alle vannstander. I tillegg er det tre gamle skinneganger som vil fjernes når det nye båtutsettet blir etablert.

Det er behov for et fungerende båtutsett for å kunne sette ut båt ifm. drift og ettersyn av damanleggene ved Kalhovd/Strengen, samt at grunneiere som har båtutsett på Kalhovd i dag skal kunne benytte seg av dette. Båtutsettet vil ikke være åpent for allmenheten og nedkjøring til dagens båthus vil bli stengt med kjetting eller bom.



Figur 3-8. Omtrentlig plassering av nytt båttutsett på eksisterende molo.

3.3.5 Riggområder og mellomlagring

3.3.5.1 Riggområder

Nedstrøms ny dam Kalhovd er det avsatt fire riggområder. Disse er markert med forkortelse K.R1 - K.R4 på arealbruksplanen. På K.R1 og K.R4 er det planlagt for lunsj- og kontorbrakke. Resterende riggareal vil bli disponibelt areal i prosjektet der arealbruken blant annet vil omfatte arbeidsområde, oppstilling av anleggsmaskiner og lagring av materiell og utstyr.

Det er lagt opp til bobrakker for alle de tre damprosjektene ved dammer Strengen (se 3.4.6). Dersom det blir aktuelt med vinterarbeid ved dam Kalhovd vil det etableres boligrigg på ett av de avsatte riggområdene.

Plassering av brakker og øvrig disponering av arealet skal tilpasses terrenget slik at det gjøres minst mulig skade på vegetasjon og terrengformer. Før riggområdene opparbeides skal eventuelle toppmasser skaves av. Alle riggområdene er midlertidige inngrep som skal tilbakeføres til opprinnelig tilstand ved hjelp av naturlig revegetering.

K.R3 anlegges på et av de permanente massedeponiene (godkjent gjennom egen søknad) som etableres i forbindelse med oppgradering av Kalhovdvegen. Ved tilbakeføring av riggområdet skal deponiet lukkes og istandsettes slik at det glir mest mulig inn i omkringliggende terreng. Partier med berg i dagen kan gjerne få stikke opp mellom deponimassene der det lar seg gjøre. Toppmasser legges ut flekkvis og i forsenkninger for å tilrettelegge for naturlig revegetering. Naturstein med patinert overflate som er tatt vare på brukes i istandsettingen.

3.3.5.2 Mellomlagringsområder

For mellomlagring av toppmasser i prosjektet er det avsatt to mellomlagringsområder i planområdet, markert som K.M1 og K.M2 i arealbruksplanen. Områdene er tiltenkt toppmasser som tas vare på fra midlertidig arealbruk nedstrøms dam (rigg og veier), samt de permanente inngrepene som berøres av ny dam og arealet mellom eksisterende dam.

Det vil i tillegg bli aktuelt å lagre toppjord i ranker langs anleggsveier, og eventuelt på mindre områder innenfor disponibelt areal der dette vil lette istandsettingen.

For områder til mellomlager av toppjord vil det, såfremt det ikke er stående vann på stedet, ikke være nødvendig med opparbeiding av områdene før mellomlagring kan skje. Massene fjernes forsiktig når massene skal brukes til istandsetting, slik at mest mulig av eksisterende vegetasjon forblir intakt om mulig. Der hvor det har blitt lagret undergrunnsmasser i større hauger kan det være behov for å lufte underlaget forsiktig med en grabb etter at massene er fjernet, da komprimering av vekstjorda ikke er optimalt for revegeteringen. Det er også viktig å unngå avrenning av mellomlagringsområdene slik at ikke nærliggende resipienter blir nedslammet av finstoff. Tiltak for å hindre uønsket avrenning vil vurderes på stedet og i samråd med miljøfaglig kompetanse.

3.3.6 **Veier**

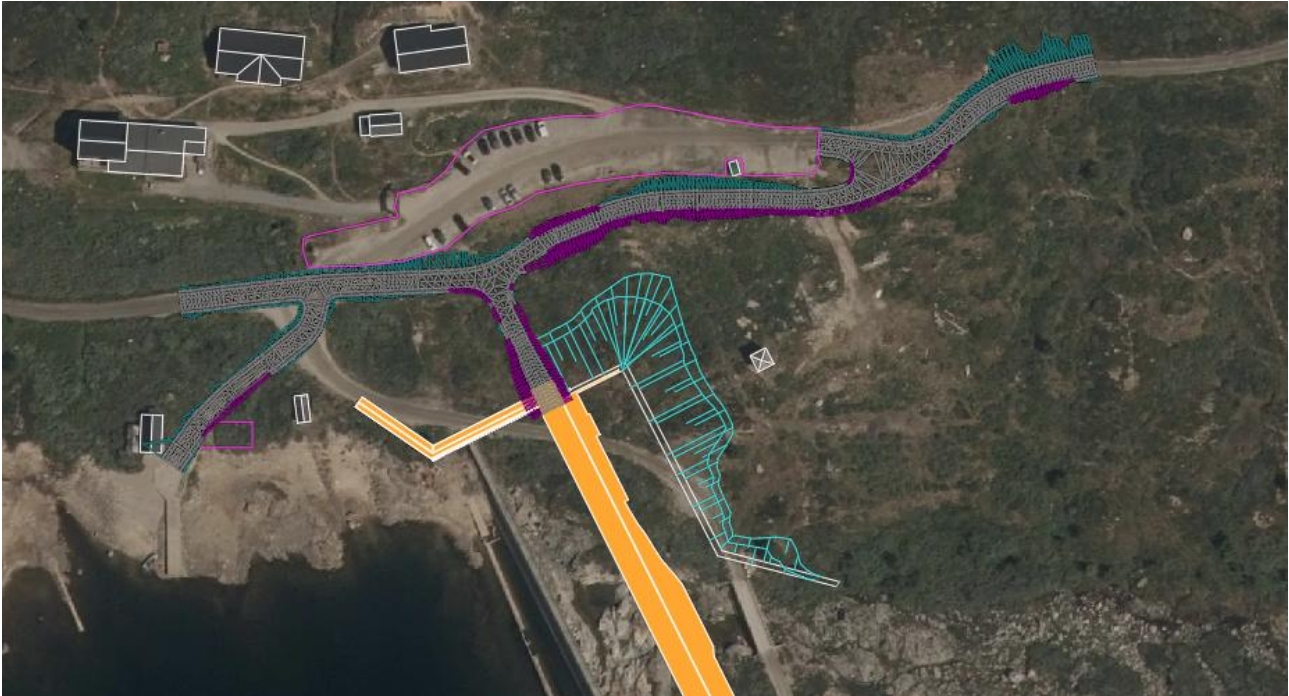
For alle viste veier kan det komme mindre justeringer, spesielt der dette kan gi bedre landskapstilpasning og mindre skjæring og fyllinger. Ved behov for større endringer kontaktes NVE for godkjenning.

3.3.6.1 Omlegging av Kalhovdvegen ved ny dam

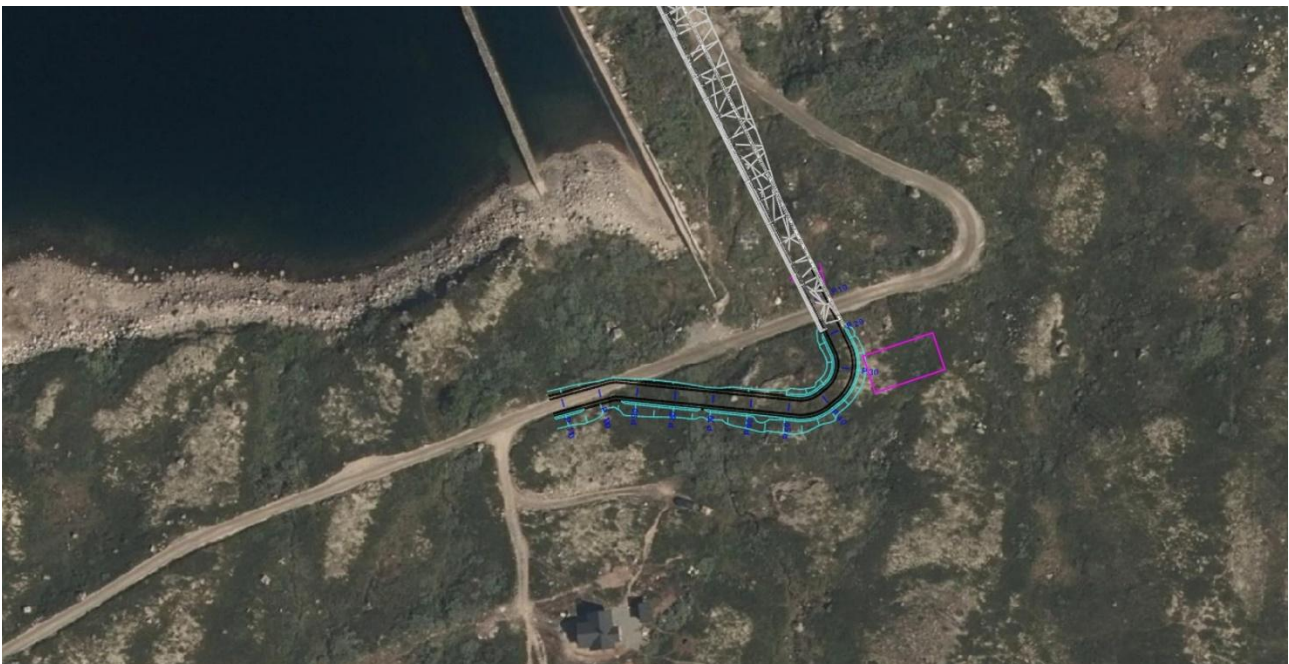
Kalhovdvegen legges om permanent og vil gå over damkronen på den nye dammen. Veilinjen må tilpasses inn på begge sider av dammen. Eksisterende veitrasé tilbakeføres til naturlig terreng ved at toppmasser legges over veien, slik at det tilrettelegges for naturlig revegetering.

I nordenden av ny dam vil veien måtte legges litt om slik at dagens parkeringsområde ved Kalhovd turisthytte må justeres for å tilpasses den nye veilinjen (se Figur 3-9). Parkeringsområdet utformes slik at parkeringsdekningen er lik som i dag. Den nye veien og parkeringsområdet adskilles ved at ny vei trekkes nærmere ny dam slik at den ligger lavere i terrenget hvor det blir igjen en vegetert liten skråning mellom den nye veien og parkeringen. Omleggingen av veien vil også kunne bidra til å øke trafiksikkerheten, ved at gjennomkjøringen avgrenses fra parkeringen der det kan befinne seg gående på vei mot turisthytta.

I sørenden av ny dam vil det anlegges en liten parkeringsplass langs ny veilinje på ca. 10 m x 20 m. Plassen vil disponeres av grunneier og vil stenges av med fysisk sperring for allmenheten. Plassen er også tenkt brukt i fremtidige vedlikeholdsarbeid og tilsyn på dammen da dagens areal til dette formålet nedstrøms dam blir tilbakeført.



Figur 3-9: Permanent omlegging av vei i nordenden av dam Kalhovd. Eksisterende parkering på nordsiden av ny vei for Kalhovd turisthytte er markert med rosa.



Figur 3-10: Permanent omlegging av vei i sørenden av dam Kalhovd. Permanent p-plass er vist med en rosa firkant.

3.3.6.2 Midlertidige veier

Kalhovdvegen legges om midlertidig i anleggsfasen, og vil gå øst for eksisterende veitrasé (se omtrentlig plassering i figur 3-11). Med denne veien vil det være mulig for 3. person å ta seg forbi anleggsområdet. Veien anlegges ved at det legges ut steinmasser. Der veien krysser eksisterende vannstrenger blir det anlagt stikkrenner for å hindre at vannet graver i massene. Ved kryssing av eksisterende tappekanal vil det anlegges en midlertidig bro. Endelig veitrasé tilpasses på stedet. Før veien etableres skal tilgjengelige toppmasser på det aktuelle området skaves av og legges på mellomlager, evt. i ranger langs traseen. Ved anleggsslutt tilbakeføres veien ved at tilførte masser fjernes og toppmasser legges tilbake på berørt område.

For tilkomst til eksisterende dammer blir det etablert midlertidige veier ned i magasinområdet på nord- og sørsiden av Kalhovdfjorden. For de delene av veitraseene som ligger over HRV skal veien tilbakeføres etter samme prinsipp som beskrevet i avsnittet over.



Figur 3-11. Omtrentlig trasé for omlegging av Kalhovdvegen i anleggsfasen.

3.4 Dammer Strengen

Revurdering av dammene avdekket at de ikke tilfredsstiller gjeldende krav i damsikkerhetsforskriften, og at det er behov for omfattende tiltak. Det har blitt vurdert flere alternativer for rehabilitering og nybygg, med utgangspunkt i dammenes tilstand, kostnader, levetid, teknisk løsning, omfang, driftssikkerhet, samt krav til beredskapsmessig sikkerhet. Statkraft har konkludert med at den beste løsningen samlet sett, er å erstatte eksisterende platedammer med nye gravitasjonsdammer i betong på nedstrøms side.

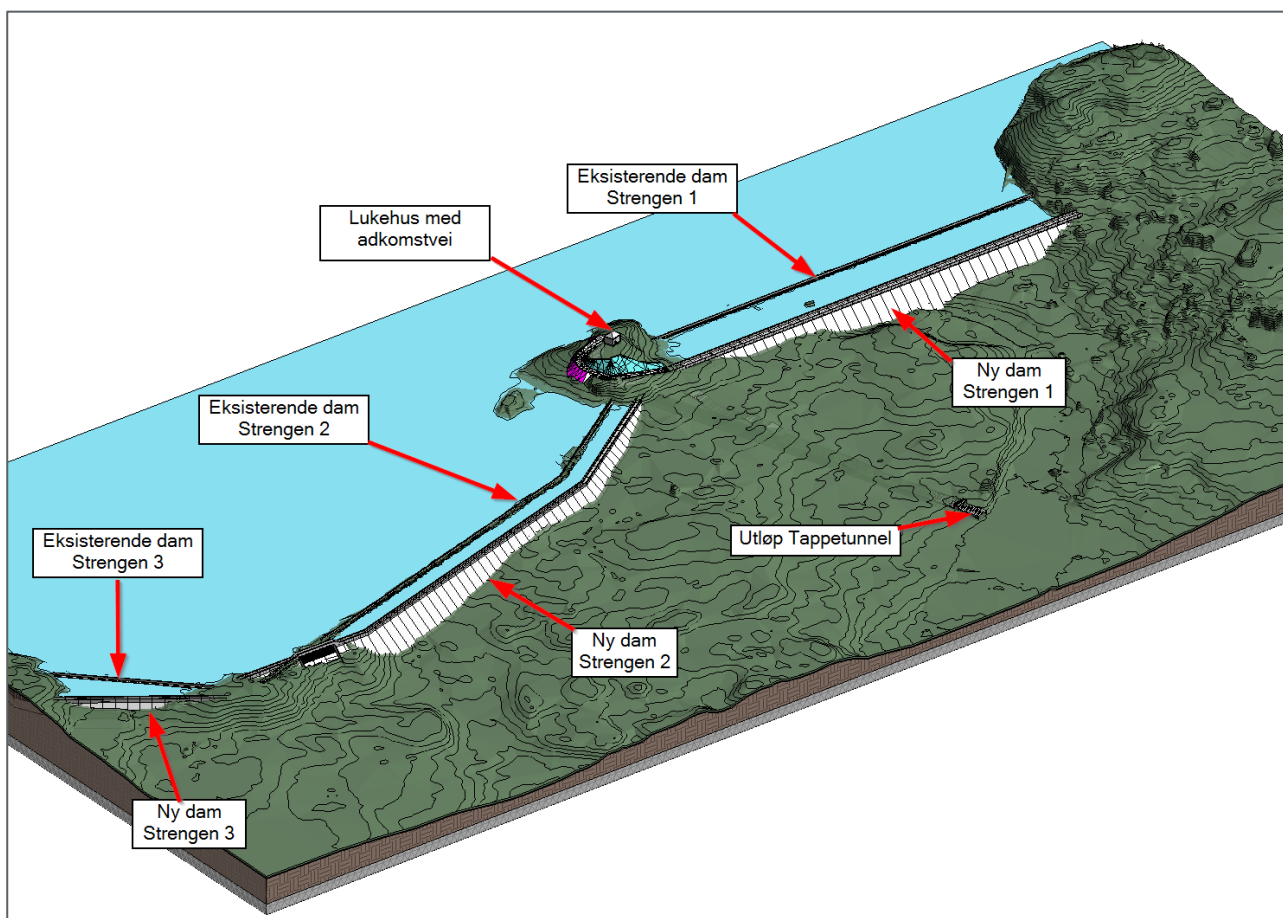
Det kan bli behov for enkelte justeringer av damkonstruksjonen. NVE vil orienteres om justeringene, og det er planlagt å sende et samlet infoskriv med oversikt over justeringene.

3.4.1 Damarbeider

Ved Strengen vil dagens tre platedammer erstattes av tre nye gravitasjonsdammer i betong. Dammene plasseres ca. 10 - 26 m nedstrøms eksisterende dammer, med lengder på henholdsvis 256 m, 355 m, og 82 m for Strengen I, II og III. Det etableres et 21 m langt flomløp med gangbru på Strengen II. Største damhøyde vil bli ca. 15 m.

På brystning og luftside vil ny betongdam utføres med bordforskaling.

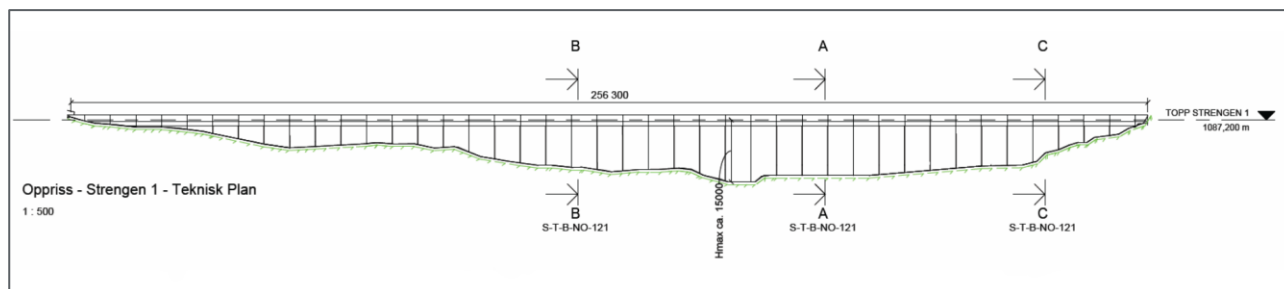
Det er planlagt at eksisterende platedammer rives ned til ca. LRV etter at nye dammer er ferdigstilt. Dette vil avklares nærmere i detaljeringsfasen.



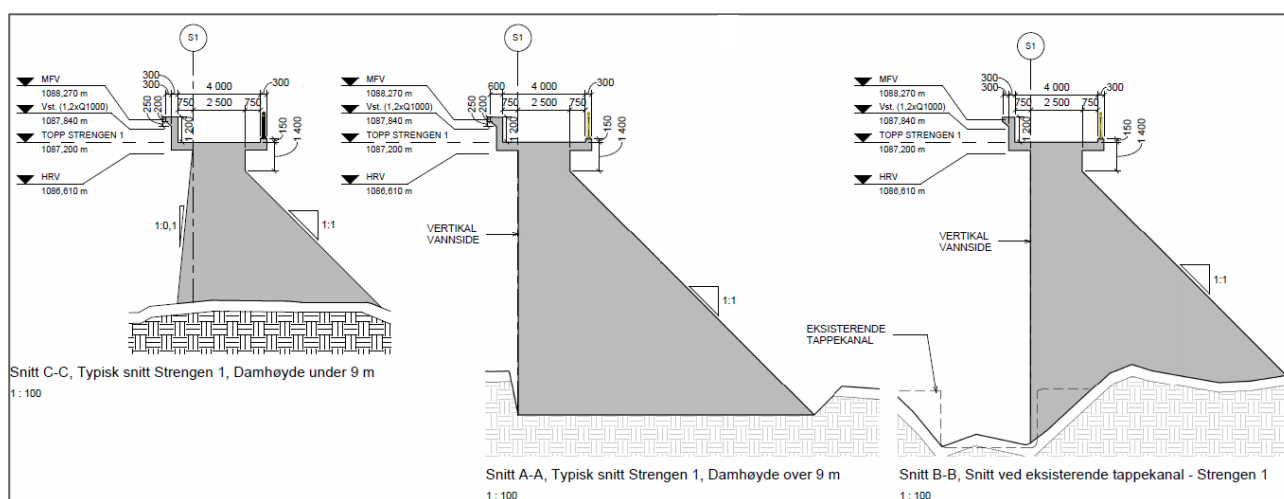
Figur 3-12. Utklipp fra 3D-modell som viser nye dammer Strengen.

3.4.1.1 Strengen I

Dammen er planlagt plassert 25-30 meter nedstrøms eksisterende platedam, tilnærmet parallelt. Den vil utformes som en tradisjonell gravitasjonsdam i betong med kjørebane på toppen. Kjørebane vil ha en bredde på 4 meter med brystning på oppstrøms side og rekkverk på nedstrøms side. Både brystning og rekkverk vil ha en høyde på 1,2 m og vil sperres av med bom eller tilsvarende løsning. Det vil være mulig for allmenheten å ferdes på dammene. Dammen vil bli fundamentert på berg i hele dammens lengde.



Figur 3-13. Lengdesnitt ny dam Strengen I



Figur 3-14. Tverrsnitt gjennom Strengen I som blant annet viser bredde på kjørebane.

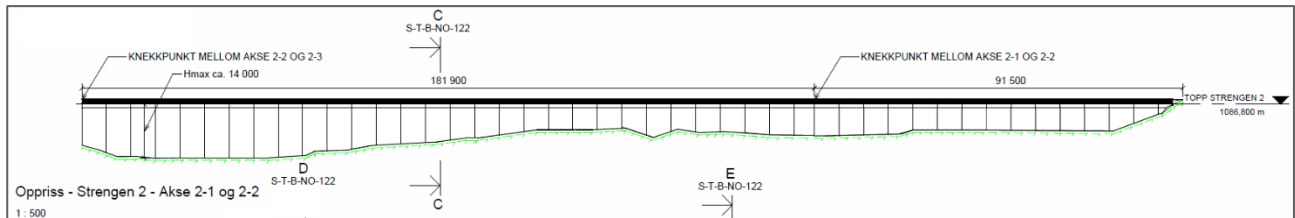
3.4.1.2 Strengen II

Dammen er planlagt plassert 15-20 meter nedstrøms eksisterende platedam. Ny dam vil krysse eksisterende dam i området der eksisterende og nytt overløp på dammen er plassert. Den vil bli avsluttet mot kolle mellom eksisterende dam Strengen II og III på oppstrøms side av eksisterende dam. Traseen er tilpasset for å redusere mengder da det er fall nedstrøms eksisterende dam i området.

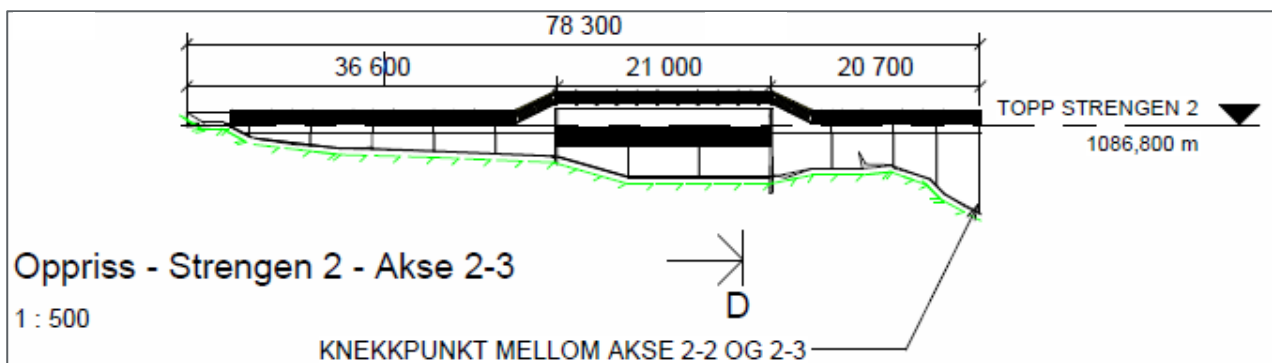
Ny dam vil bli utført med to knekkpunkt på damaksen (vinkelendringer), et nedstrøms knekkpunkt på eksisterende dam, og et nedstrøms pilar 88 og 89 for eksisterende dam.

Dammen utformes som en tradisjonell gravitasjonsdam i betong med gangbane på toppen. Gangbanen er planlagt med 2,05 meters bredde. Brystning og rekkverk på dammen utføres med høyde 1,2 m over gangbanene. Dette tilfredsstiller krav om minimumshøyde ved nivåforskjeller på mer enn 10 m i TEK17.

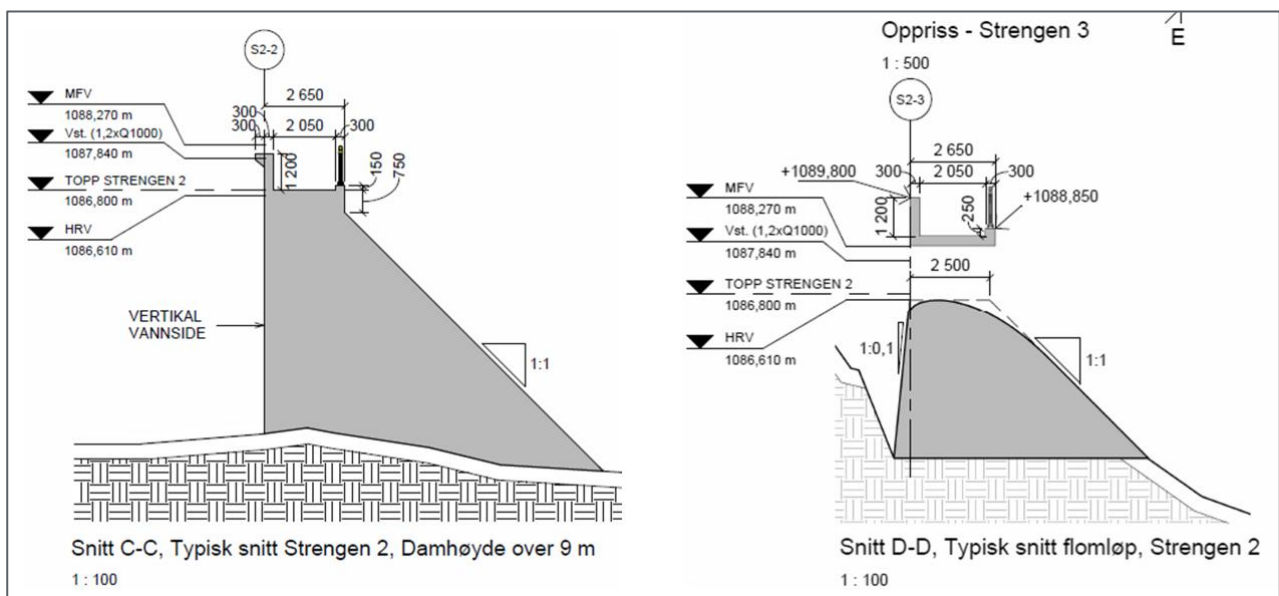
Dammen vil bli fundamentert på berg i hele dammens lengde.



Figur 3-15. Lengdesnitt av ny dam Strengen II, akse 2-1 og 2-2.



Figur 3-16. Lengdesnitt av ny dam Strengen II, akse 2-3.

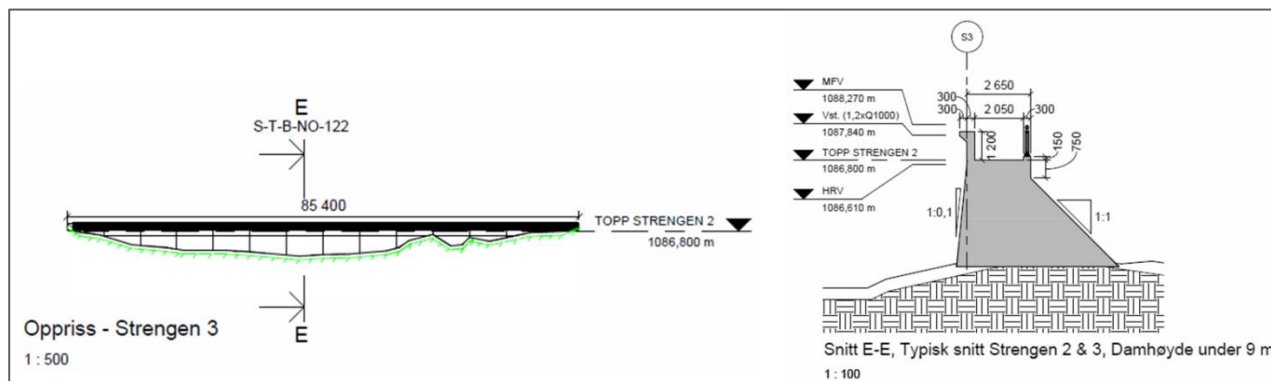


Figur 3-17. Tverrsnitt gjennom Strengen II.

3.4.1.3 Strengen III

Dammen er planlagt plassert i hovedsak 10-20 meter nedstrøms eksisterende platedam. Høyre vederlag vil ligge omtrent 20 meter nedstrøms eksisterende dam, og venstre vederlag vil ligge omtrent 10 m nedstrøms eksisterende platedam.

Dam Strengen III utføres med likt damtverrsnitt, og med samme metode som dam Strengen II.



Figur 3-18. Lengdesnitt (t.v.) og tverrsnitt (t.h.) av ny dam Strengen III.

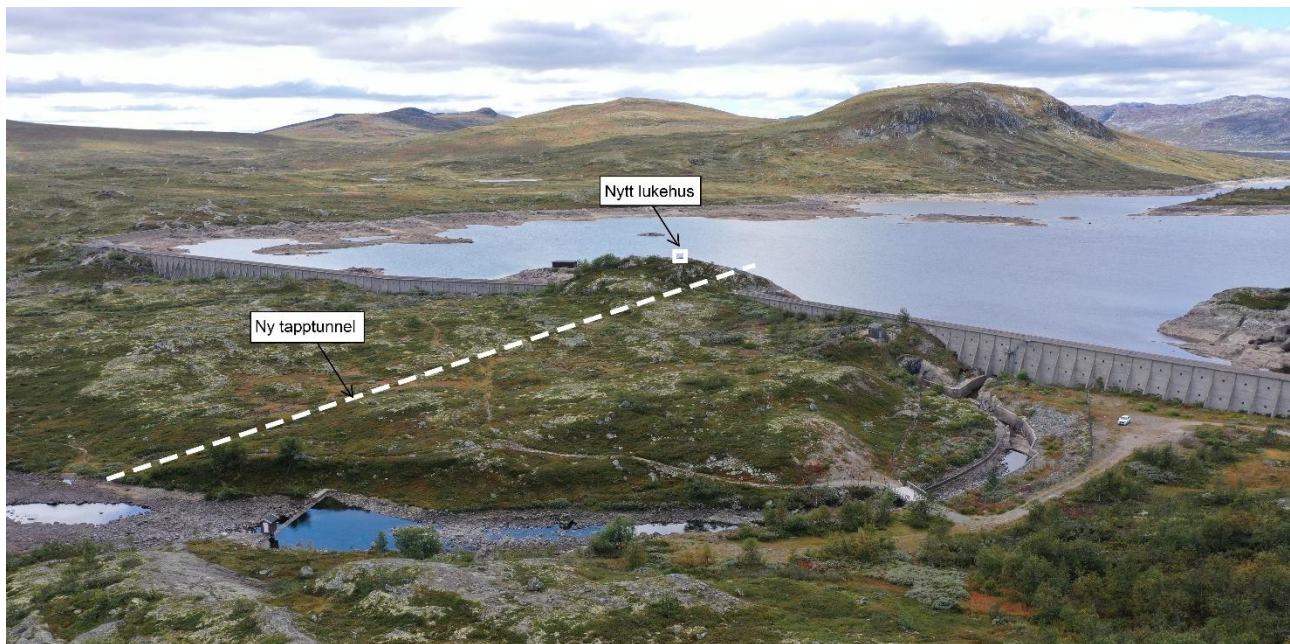
3.4.2 Ny tappetunnel

Det etableres en ny bunntappetunnel gjennom kollen mellom dam Strengen I og II, med utløp i nordvestlige ende av Øvre Grottetjern. Den vil bli utført delvis som råsprengt tunnel, delvis som råsprengt kanal med tak/kulvert av betong. Lukehuset vil bli plassert på toppen av kollen.

Inntaket til tunnelen har terskel på kote 1070,50. Fra inntaket sprenges en ca. 150 m lang tunnel med tverrsnitt ca. 23 m² med 0% fall de første 50 m, og tverrsnitt ca. 27 m² med 0,23 % fall de resterende 100 m. I områder der overdekningen til tunnelen er under 5 m vil terrenget sikres med en uarmert sikringsplate. Nedstrøms tunneltverrsnittet utformes tappeløpet som kulvert i kombinasjon av råsprengt fjell (såle og vegger) og betong (vegger og tak/dekket). Kulverten vil bli omtrent 110 m lang, med varierende tverrsnitt fra ca. 35 m² til ca. 18 m².

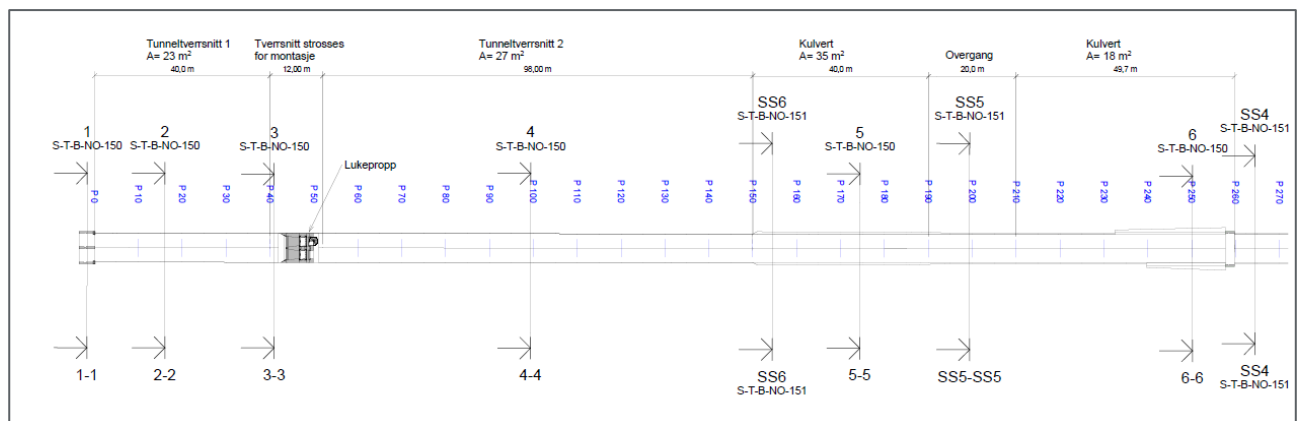
Ved lukesjakt er bergoverdekningen omtrent 19 m. Mot øst minker bergoverdekningen jevnt. Overgang mellom tappetunnel/kulvert vil tilpasses nødvendig overdekning for tunnelen. Deler av tunnelen vil drives med begrenset bergoverdekning, og det tas høyde for forsiktig driving. Såle på tappetunnel ved inntak er prosjektert på kote 1070,5, 4,5 m under LRV. Ved utslag i magasinet er det to alternativer som er aktuelle. Enten å benytte fangdam (ca. 10 000 m³ masse) for å sikre tørt vinterarbeid, eller å utføre arbeidet i vann med dykkerarbeid. Sprengingsopplegg for utslag må detaljeres. Rundt kulverten vil det være løsmasseskråning over bergskjæring. Det kan ikke utelukkes behov for sikring av bergskjæringene, men dette forventes å kunne utføres med rensk og sikring.

Over kulverten vil stedlige masser legges tilbake over kulverten. Prinsipp for tilbakeføring blir at man fyller opp til tilnærmet samme nivå som dagens terreng, der man etterligner eksisterende terrengformasjoner. Toppmasser og naturstein legges på toppen som det øverste laget.



Figur 3-19. Skisse som viser plassering av tappetunnel og lukehus.

Det er estimert at tunneldrivingen vil gi ca. 8000 fm³ steinmasser. Overskuddsmasser fra sprengning av tunnel/kulvert som ikke blir benyttet til gjenfylling over kulvert og gjenfylling av eksisterende tappekanal, vil bli fraktet til Torpatippen ved dam Grotte og benyttet i forbindelse med arrondering av tippen.



Figur 3-20. Plantegning av tappetunnel.



Figur 3-21. Modellbilde av lukehus og tappetunnel (utløp er synlig til høyre i bildet). Overgang fra tunnel til kulvert er markert med rød sirkel.

Ved utløpet for ny tappetunnel/-kanal kan det bli behov for noe arbeider med kanalisering og erosjonssikring, i området mellom utløp og Øvre Grottetjønn. Nøyaktig omfang er ikke detaljert ut enda. Det legges opp til å etablere fallsikring med rekkverk eller brystning, likt utformet som på de nye dammene.

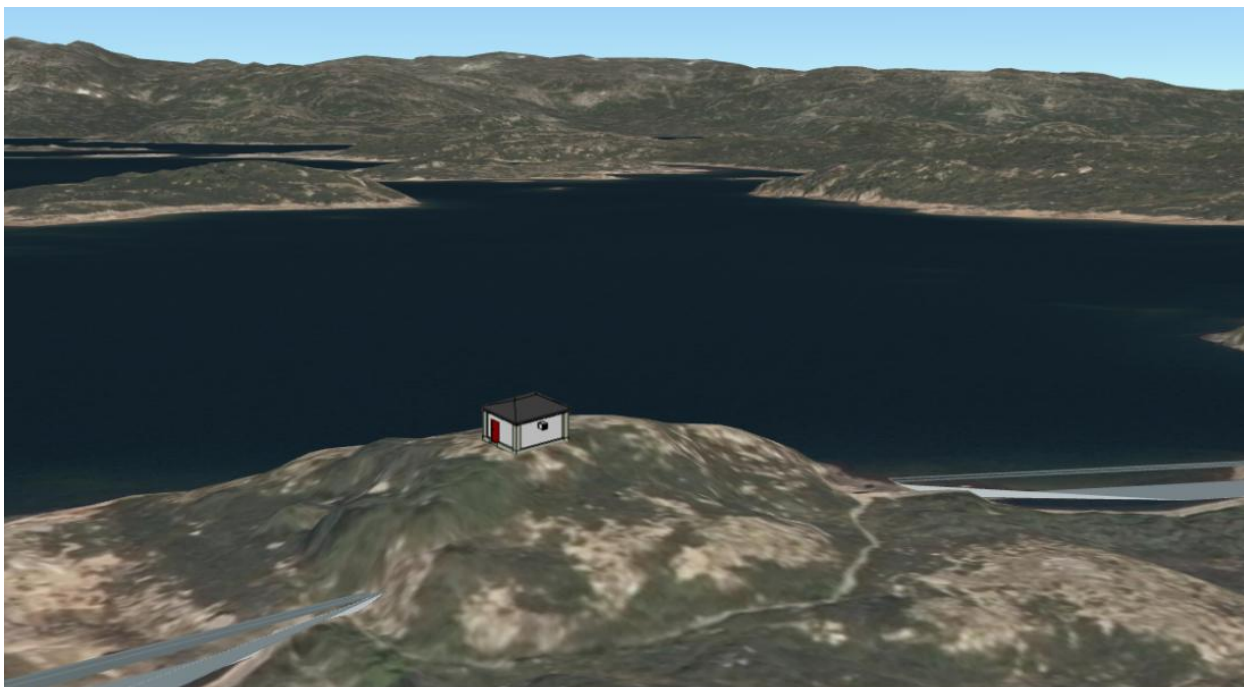
3.4.2.1 Behandling av prosessvann og håndtering av lekkasjevann

Drensvann fra tunneldrivingen tas ut ved påhugg i magasinområdet. Det vil bli etablert renseanlegg som håndterer prosessvannet fra tunneldriving. Det vil bli sendt egen søknad om anleggstillatelse etter forurensingsloven til Statsforvalteren i Telemark for håndtering av vann fra tunneldrivingen. Oppfølging skjer i henhold til krav og vilkår i utslippstillatelsen fra Statsforvalter og vil bli detaljert beskrevet i miljøoppfølgingsplanen.

3.4.3 **Nytt lukehus**

Nytt lukehus over tappetunnelen vil bli plassert på toppen av kollen mellom Strengen I og II. Alternativ plassering nedenfor kollen har blitt vurdert, men av hensyn til snø og adkomst vinterstid har man landet på at plassering på toppen av kollen vil være best.

Huset vil ha samme utforming som lukehusene ved Kalhovd og Grotte (se beskrivelse i kap. 2.3). I tilknytning til lukehuset blir det etablert plass til parkering av biler og oppstillingsplass for mobilkran til evt. fremtidig utheising av luker. Lukehuset vil bli ca. 6,5 m høyt og vil ha en grunnflate på ca. 9,0 m x 5,0 m.



Figur 3-22. Omtrentlig plassering av nytt lukehus i terrenget. Nye dammer og permanent vei til lukehus er ikke illustrert på bildet.



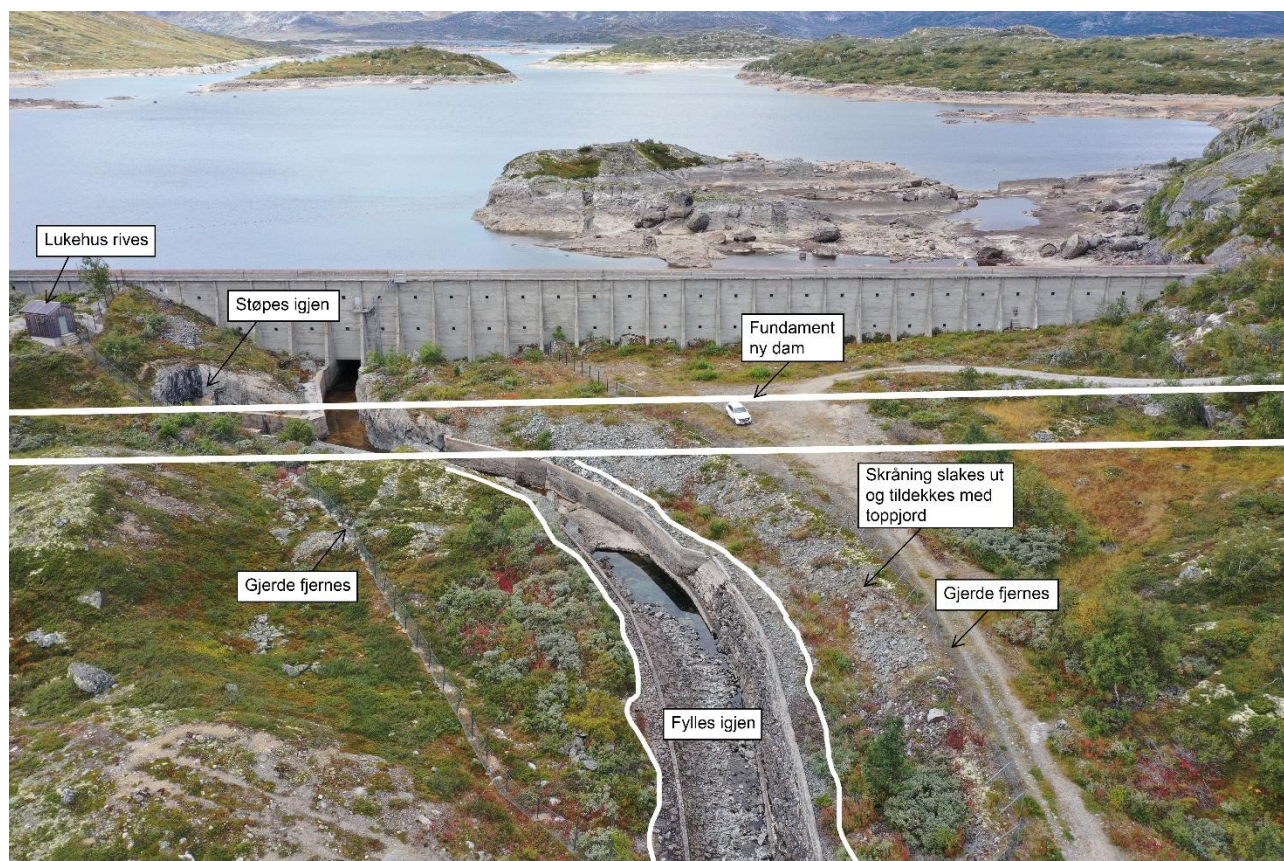
Figur 3-23. Snitt som viser lukehusets fasade. Kortsiden (t.v.) og langside (t.h.).

3.4.4 Tilbakeføring av eksisterende tappekanal

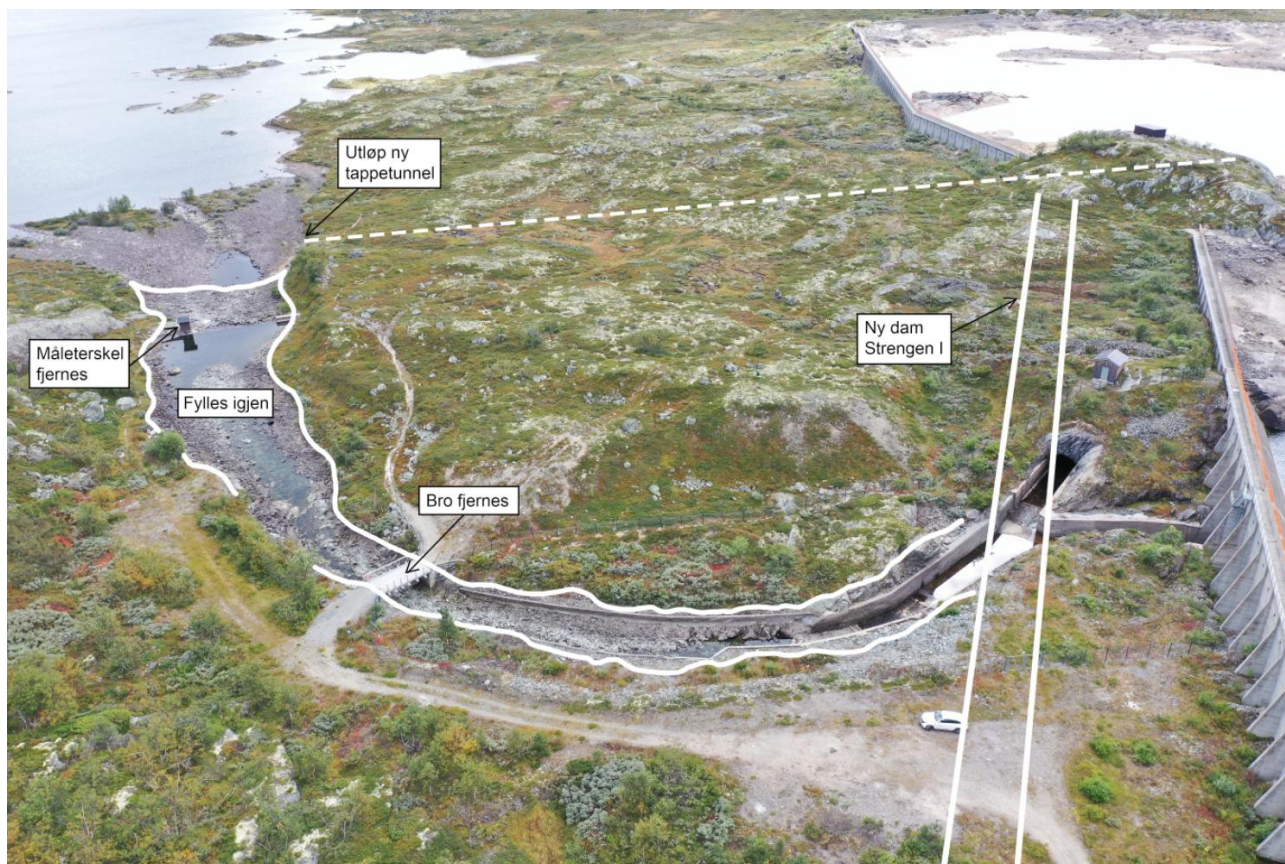
Etter at ny tappetunnel er ferdig vil eksisterende tappekanal tilbakeføres ved at alle åpninger ved inntak, utløp og sjakt støpes igjen med betongpropper, mens den åpne kanalen fylles igjen med stedlige masser. Dette er et tiltak som vil kunne bedre situasjonen for villrein og turgåere i området.

Tappekanalen fylles igjen mot tilgrensende terreng, på omtrent samme høydenivå (se figur 3-24). Det skal ikke stå igjen noen skarpe eller bratte kanter etter oppfylling. Det benyttes masser fra ny tappetunnel til å fylle igjen eksisterende kanal helt ned til eksisterende terskel ved utløpet. Den innerste delen av kanalen har betongstøpte sider inn mot tunnelutløpet. Rivelinjer for eksisterende betong vil tilpasses stedlige forhold og vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Avslutningsvis legges det ut toppjord som det øverste laget etter at kanalen er fylt igjen og arrondert. Tilgrensende skråninger inn mot kanalen skal også settes i stand slik at det skapes en jevn og slak overgang.

Eksisterende konstruksjoner som er anlagt i forbindelse med tappekanalen fjernes i sin helhet. Det gjelder eksisterende lukehus, bro over kanalen, gjerder og terskel ved kanalens utløp. Arealet der lukehuset har stått vil settes i stand ved at det legges ut toppmasser.



Figur 3-24. Oversikt over innerste del av eksisterende tappekanal som fylles igjen. Omtrentlig plassering av fundament for ny dam er antydnet på skissen.



Figur 3-25. Oversikt over tappekanalen med utløpsområde og måleterskel.



Figur 3-26. Eksisterende tappekanal sett fra bro. Strengen I i bakgrunnen. Skråningen inn mot tappekanalen (til høyre i bildet) slakes ut og tildekkes med toppmasser.

3.4.5 Sanering av eksisterende dammer

Omfang av riving av eksisterende platedammer Strengen I, II og III er ikke endelig bestemt, men man tar sikte på å rive ned til omtrent et nivå tilsvarende LRV. Deler av dammene står under LRV, og for disse delene kan det bli omfattende å rive. Der ny dam Strengen II krysser eksisterende platedam må platedammen rives før påvirkede damseksjoner støpes. Rivingen er tiltenkt utført i en periode med tilstrekkelig lav vannstand for tørr utførelse.

Armering og annet avfall sorteres ut og transporteres til godkjent avfallsmottak. Betong planlegges deponert i forbindelse med arrondering av Torpatippen ved dam Grotte (se 3.5.5). Det er estimert at det vil bli behov for å deponere ca. 5800 m³ betongmasse fra platedammene. Ved arrondering av terrenget på Torpatippen vil betongmassene legges ut først. Deretter legges steinmasser over betongmassene, før toppmasser legges på toppen som det øverste laget. En mer detaljert plan for riving og deponering av betongmasser utarbeides i forbindelse med detaljprosjektering av tiltaket.

3.4.6 Riggområder og mellomlagring

3.4.6.1 Riggområder

S.R1 vil fungere som hovedriggområde for alle damprosjektene med bolig – og kontorbrakker. Arealet ligger gunstig plassert, omtrent midt mellom Kalhovd og Grotte. Deler av arealet er allerede opparbeidet som riggplass i forbindelse med oppgradering av Kalhovdvegen (se figur 3-27). For resten av arealet som er satt av vil toppmassene bli skavet av og lagt på mellomlager. Det vil bli benyttet steinmasser fra ny tappekanal på Strengen samt steinmasser fra Torpatippen til å anlegge dette riggområdet.

De øvrige riggområdene er avsatt som arbeidsområder for damarbeidene og er lagt i tilknytning til hver av de tre dammene. Arealene opparbeides etter samme prinsipp som beskrevet for S.R1.

Alle riggområdene er midlertidige og vil tilbakeføres i sin helhet ved anleggsslutt. Tilførte masser fjernes og toppmasser legges tilbake på berørt område.



Figur 3-27. Område for hovedrigg for alle damprosjektene ved Strengen. Bildet er tatt i forbindelse med opparbeidelse av riggområde for oppgradering av Kalhovdvegen.

3.4.6.2 Mellomlagringsområder

Det er avsatt tre mellomlagringsområder i prosjektet. S.M1 og S.M3 er tiltenkt mellomlagring av toppmasser. Begge mellomlagringsområdene er tiltenkt toppmasser som tas vare på fra midlertidig arealbruk rett nedstrøms dammen samt mellomlagring av toppmasser og øvrige løsmasser som berøres av arealet mellom eksisterende og ny dam samt arbeidene med rensk til fjell der ny dam anlegges. S.M2 vil i hovedsak bli benyttet lagring av steinmasser/løsmasser fra sprenging og graving av tappetunnel/tappekanal. Toppmasser og steinmasser skal lagres adskilt med god avstand.

Det vil ikke være behov for å opparbeide arealer for mellomlagring av toppmasser, så fremt det ikke er stående vann på stedet. Toppmassene lagres direkte på underliggende terreng. Man skal tilstrebe å ta vare på så mye vegetasjonsmasser som mulig, da dette er verdifulle masser når arealer senere skal istandsettes og naturlig revegeteres. Områdene til mellomlagring skal istandsettes ved tilbakeføring på lik linje som andre arealer ved anleggets slutt.

Det kan også bli aktuelt å benytte andre egnede arealer innenfor inngrepsgrensen til mellomlagring av toppmasser. Det gjelder blant annet for midlertidige veier der det kan være hensiktsmessig å legge ranker langsmed veitraseen.

3.4.7 **Veier**

3.4.7.1 Permanent vei til lukehus

Grunnet fremtidig vedlikehold og drift av luke vil det anlegges en permanent vei bort til nytt lukehus som ligger mellom Strengen I og II. Veien vil gå over ny dam Strengen I og på hver side av dammen vil veien tilpasses inn på damkrona.

Dagens adkomstvei som går ned til tappekanalen ved Strengen I vil bli tilbakeført ved anleggsslutt, da det ikke lenger er behov for denne veien. Veien tilbakeføres til naturlig terreng ved at toppmasser legges over veien slik at det tilrettelegges for naturlig revegetering.

3.4.7.2 Midlertidige veier

Det vil bli behov for å anlegge flere midlertidige veier innenfor anleggsområdet. Det vil blant annet måtte anlegges veier bort til arbeidsområdet for hver av dammene og bort til utløpsområde for ny tappetunnel. Det lages også til midlertidige faringer/veier ut i magasinet ved hver dam.

Omtrentlig plassering av midlertidige veier er vist på arealbruksplan. For alle veier vil man i hovedsak etablere vei på fylling med tilførte masser fra Torpatippen. Dette vil gi færre irreversible terrenginngrep som med sprenging og vil gjøre istandsettingsarbeidet lettere.

Statkraft planlegger å søke konsesjon for bygging av nytt Mår kraftverk. I den forbindelse kan det bli behov for å benytte deler av de midlertidige anleggsveiene og riggområdene som etableres i damprosjektet. Eventuelle behov vil bli tatt med i søknad for Nye Mår. Nye Mår vil da overta istandsettingen av disse områdene.

3.5 **Dam Grotte**

Revurdering av dammen avdekket at dammen ikke tilfredsstiller gjeldende krav i damsikkerhetsforskriften, og at det er behov for omfattende tiltak. Det har blitt vurdert flere alternativer for rehabilitering og nybygg, der det er konkludert at beste løsning er å erstatte eksisterende dam med en ny massiv gravitasjonsdam i betong nedstrøms eksisterende dam.

Det kan bli behov for enkelte justeringer av damkonstruksjonen. NVE vil orienteres om justeringene, og det er planlagt å sende et samlet infoskriv med oversikt over justeringene.

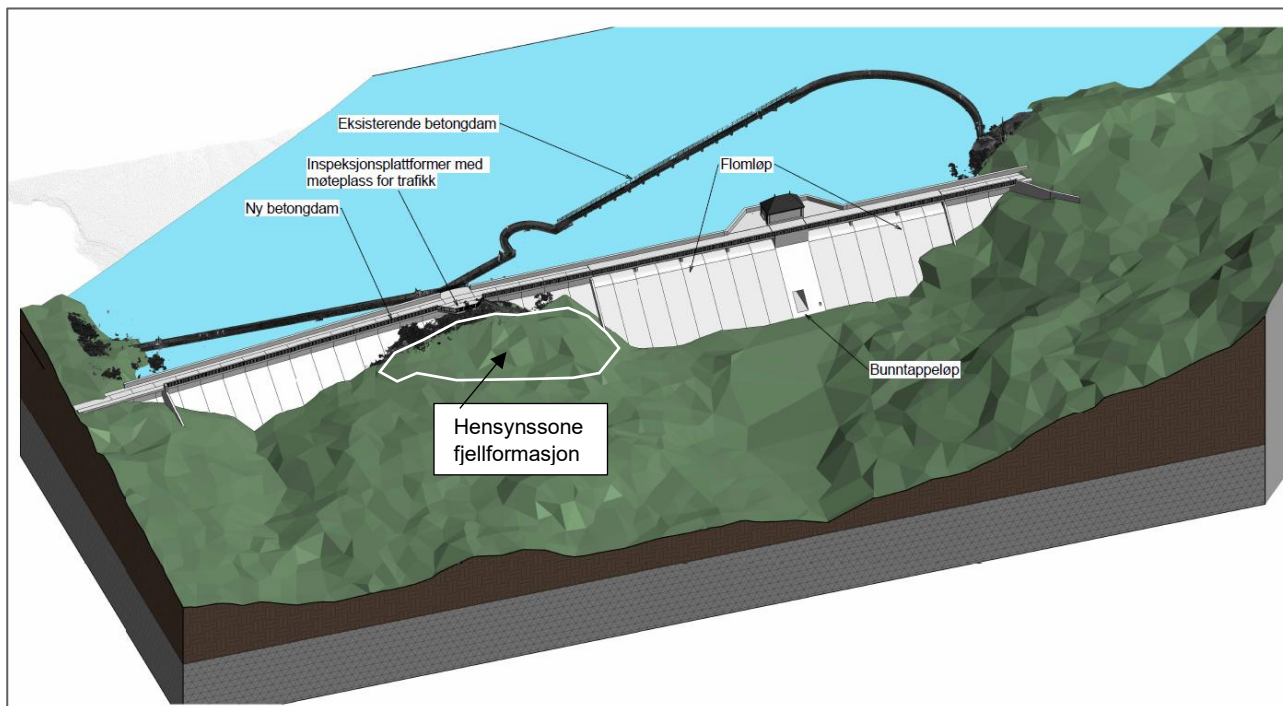
3.5.1 Damarbeider

Dammen utformes som en tradisjonell gravitasjonsdam i betong med kjørebane og brystning på toppen. Den nye dammen vil ha en total lengde på ca. 250 m og et 83,5 m fritt overløp, med terskel på kote 1064,00 (HRV). Overløpet er plassert på begge sider av tappeløpet, som har en bredde på 8,9 m. Dammen vil bli fundamentert på berg i hele dammens lengde, og noe terrengarbeider må påregnes i området der dammen anlegges. Fjellformasjonen rett nedstrøms dammen ved inspeksjonsplattformen tilstrebes det å begrense inngrepene der fjellformasjonen blir synlig i driftsfase se Figur 3-28.

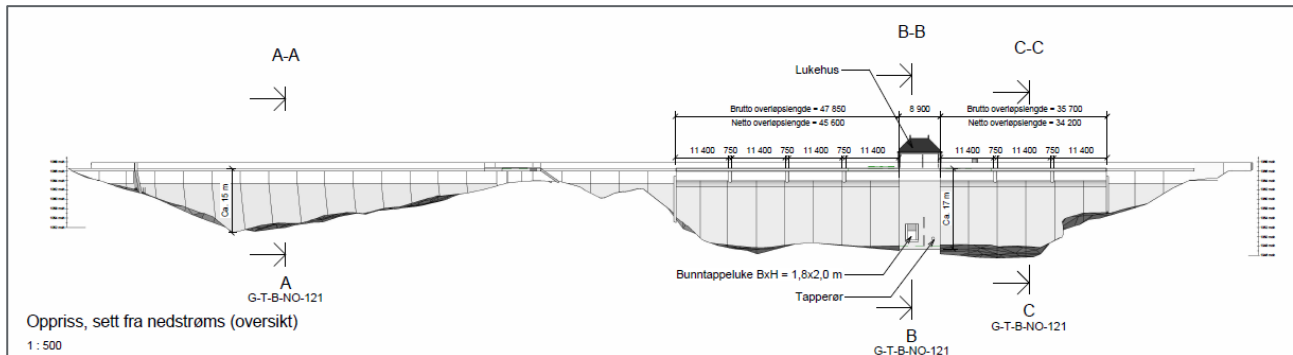
På brystning og luftside vil ny betongdam utføres med bordforskaling.

Til høyre for tappeløpet (sett medstrøms) vil det være en 47,85 meter lang overløpsdam bestående av fire seksjoner med en lysåpning på 11,4 meter hver, adskilt av tre pilarer med en bredde på 0,75 meter. Til venstre for tappeløpet vil det være en 35,7 meter lang overløpsdam bestående av tre seksjoner med en lysåpning på 11,4 meter hver, adskilt av to pilarer med en bredde på 0,75 meter. Den totale brutto lysåpningen vil være 79,8 meter.

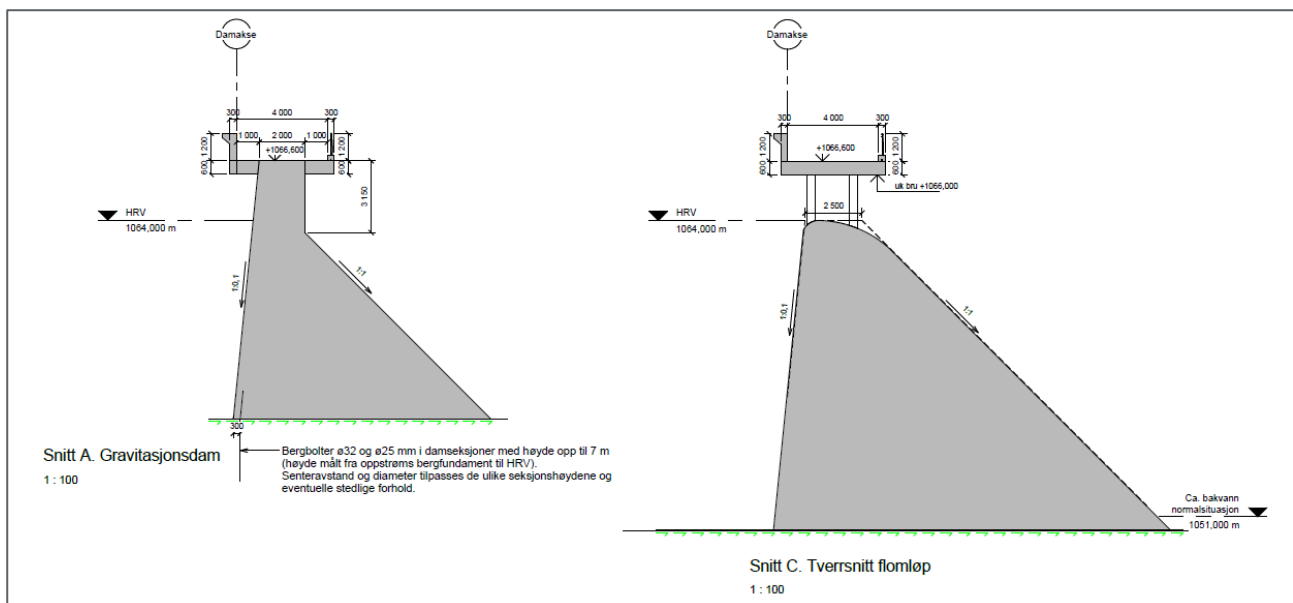
Kalhovdvegen legges om slik at ny veitrasé vil gå over damkronen på den nye dammen. Netto bredde på kjørebane er satt til 4,0 m. Oppstillingsplassen ved lukehuset vil fungere som en møtelomme. Det er også lagt inn en inspeksjonsplattform litt lenger sør for lukehuset, som også vil fungere som møteplass. Kalhovdvegen tilpasses inn mot dammen på begge sider (se også 3.5.8.1 for ytterligere beskrivelse av veiomlegging). På oppstrøms side av dammen etableres det en brystning med høyde 1,2 m, og på nedstrøms side monteres kjøresikkert rekkverk med høyde 1,2 m. Dekket dreneres ved hjelp av fall og innstøpte drenerør.



Figur 3-28. 3D-illustrasjon av ny dam Grotte.



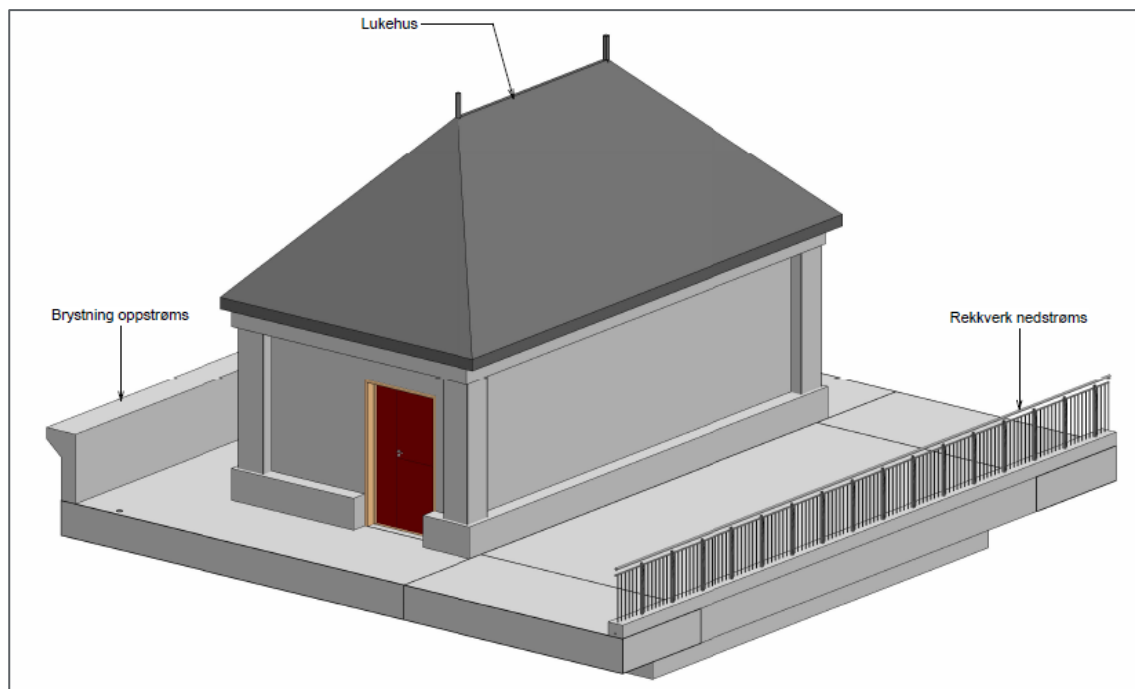
Figur 3-29. Lengde snitt av ny dam Grotte.



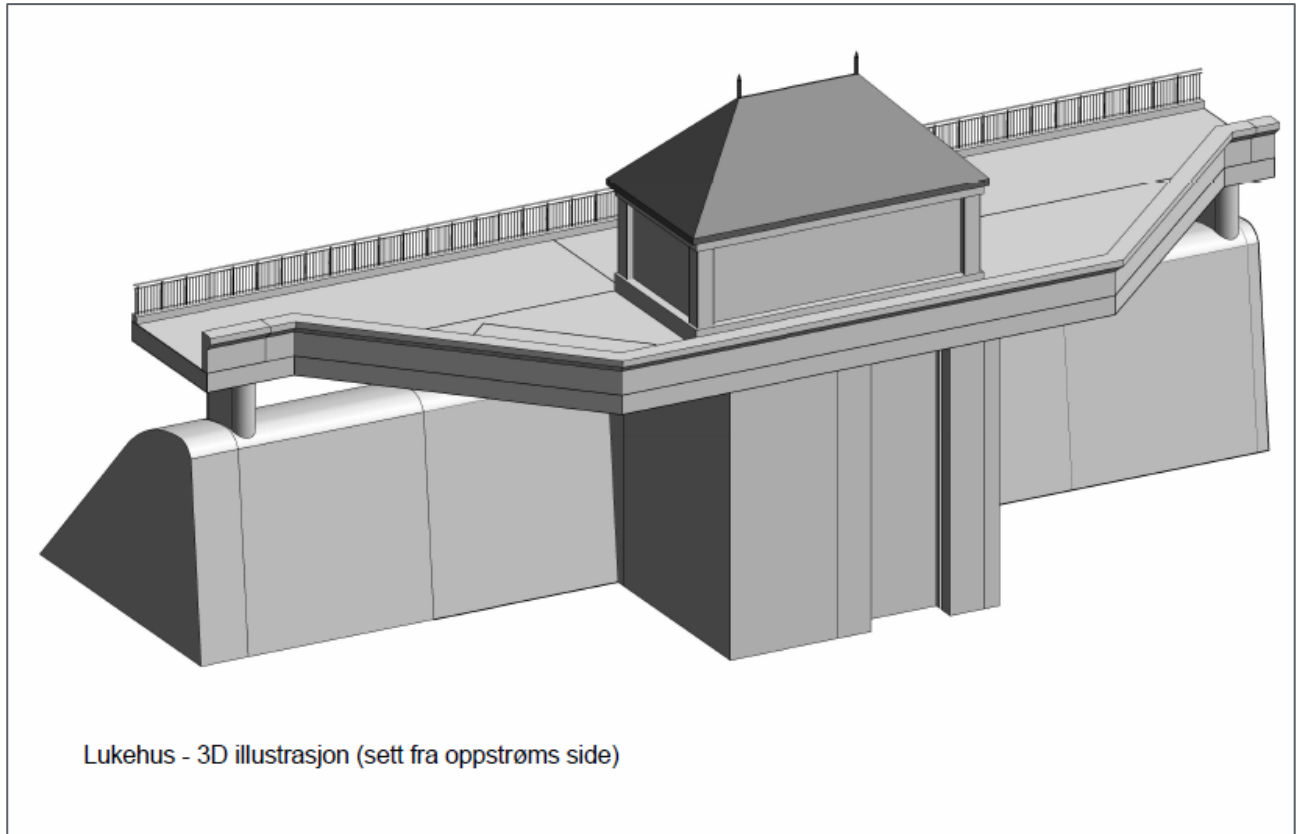
Figur 3-30. Tverrsnitt av ny dam Grotte.

3.5.2 Lukehus

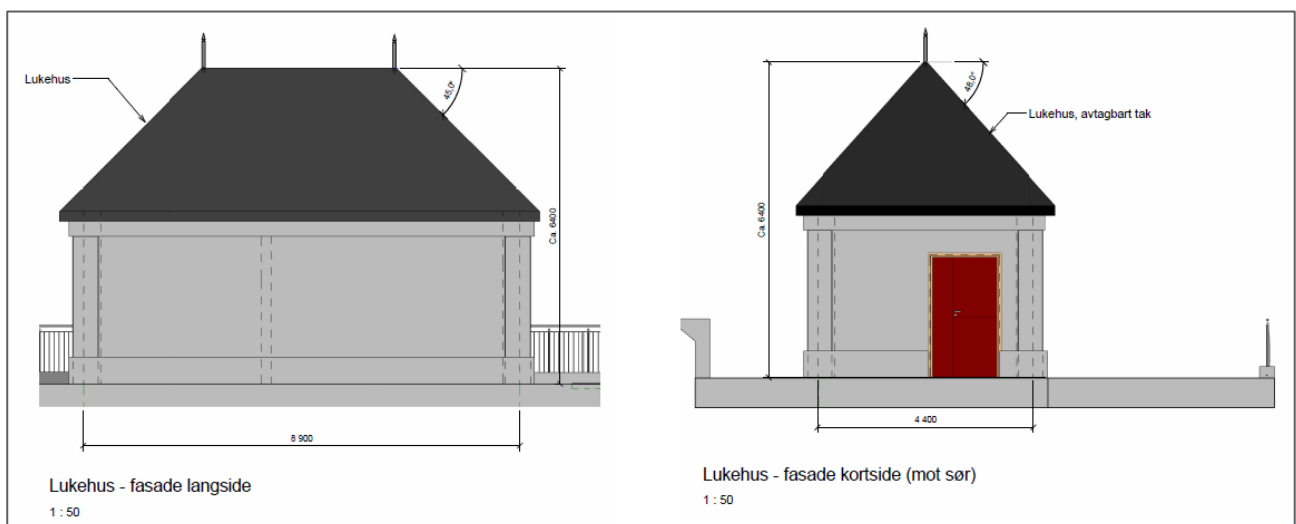
Lukehuset er plassert på damkronen, omtrent på midten av dammens overløp. I tilknytning til lukehuset blir det etablert plass til parkering av biler og oppstillingsplass for mobilkran til evt. fremtidig utheising av luker. Lukehuset blir ca. 6,4 m høyt totalt og vil ha en grunnflate på ca. 8,9 m x 4,4 m. Lukehuset er planlagt med samme stil og utforming som eksisterende lukehus ved Mårvatn (se beskrivelse i kap. 2.3).



Figur 3-31. 3D-illustrasjon av nytt lukehus på dam Grotte.



Figur 3-32. 3D-illustrasjon av nytt lukehus med oppstillingsplass rundt.



Figur 3-33. Fasadetegning av lukehusets langside (t.v.) og kortside (t.h.).

3.5.3 Sanering av eksisterende dam

Omfang av riving av eksisterende platedam vil bli vurdert nærmere i neste fase. Dammen er tenkt revet i sin helhet eller til et nivå tilsvarende LRV. En mer detaljert plan for riving og håndtering av rivemasser utarbeides i forbindelse med detaljprosjektering av tiltaket. Betong planlegges deponert i forbindelse med arrondering av Torpatippen. Det er estimert at det vil bli behov for å deponere ca. 3100 m³ betongmasse fra platedammen.

3.5.4 Kanalisering nedstrøms ny dam

For å hindre høy bakvannstand mot ny dam, og lette tørrlegging av dammens nedstrøms side, er det behov for å kanalisere deler av området ned mot Gåvetjønn, som ligger øst for dammen. Vannstanden vil senkes med 1-1,5 meter, noe som også vil være fordelaktig i anleggsfasen. Det er i hovedsak i området rundt eksisterende veibro at det er behov for noe terrengarbeid, slik at nivået på bakvannet senkes (se oversiktsbilde i Figur 3-35). Det er snakk om stedvis sprenging og avgraving av løsmasser for å utvide og senke terrenget i området. Eksisterende veibroer fjernes i forbindelse med at Kalhovdvegen legges om. Det vurderes også å etablere stengsler i området der dagens broer står, for å lette tørrleggingen av dammens nedstrøms side.

Det vil ikke bli stående igjen skarpe overganger i forbindelse med terrengarbeidene, og skjæringer skal avrundes mot eksisterende terreng.



Figur 3-34. Området nedstrøms dam Grotte der det blir behov for terrengarbeider i forbindelse med kanalisering.



Figur 3-35. Oversiktsbilde av området nedstrøms dam Grotte.

3.5.5 Torpatippen

Torpatippen vil fungere som et tilgjengelig deponi i anleggsfasen for damprosjektene der steinmasser fra tippet vil benyttes til nødvendig opparbeidelse av anleggsområder og veier. For midlertidig arealbruk vil steinmassene fraktes tilbake igjen til Torpatippen ved tilbakeføring av arealene. Det kan også bli aktuelt å benytte tunnelstein fra Torpatippen som tilslagsmasser til betongen i de nye dammene. Det vil gjennomføres undersøkelser for å vurdere massene i tippet og egnetheten til bruk som tilslag.

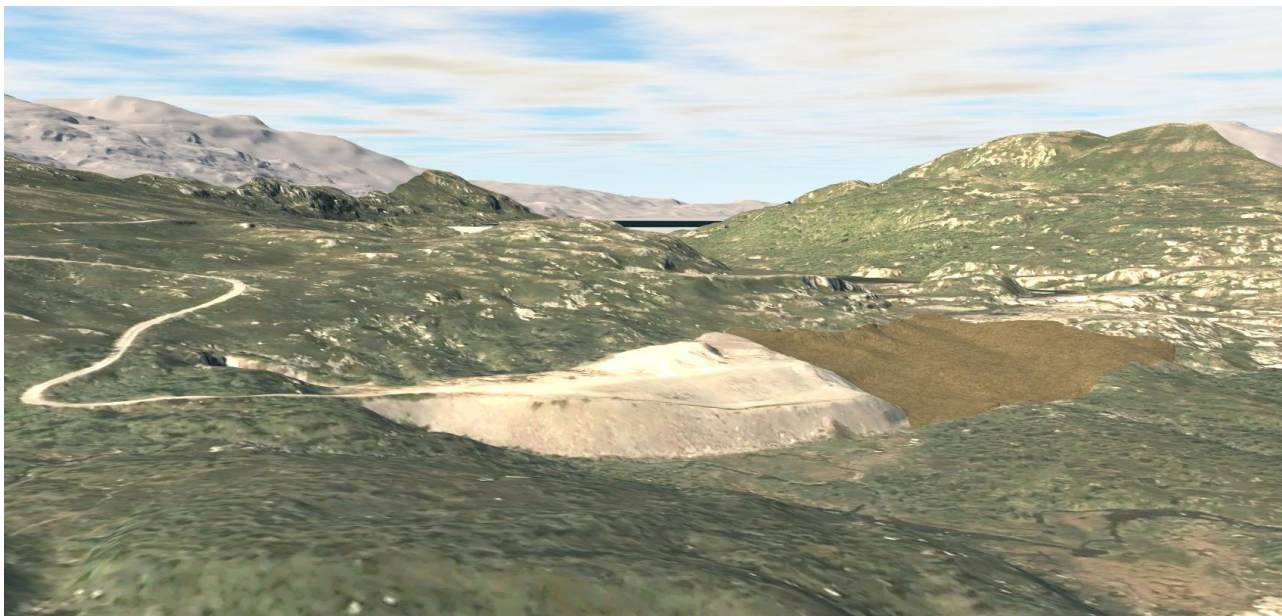
I forbindelse med oppgradering av Kalhovdvegen er det gjort uttak av stein fra Torpatippen som blir benyttet i veiarbeidet. Alt av steinmasser som er blitt knust opp vil bli benyttet til veien. Nøyaktig volum som igjen etter at veioppgraderingen og damarbeidene er ferdig er usikkert. Det er likevel ventet at tippens volum vil bli redusert.

Det er planlagt å lukke og sette i stand de delene av Torpatippen som ikke senere skal benyttes. Ved å lukke og istandsette deler av tippet er tanken at man vil få en bedret situasjon med tanke på landskapsbildet, siden det ikke var fokus på dette da tippet ble anlagt i sin tid. Tunnelmasser som er igjen i tippet ved anleggsslutt vil bli samlet i den østlige delen av eksisterende tippområde, i nærhet til atkomstveien som går ned til tippet. Aktuelt område er markert i arealbruksplan. Her vil massene ligge tilgjengelig for fremtidig uttak til vedlikeholdsarbeid i området. Det kan bli aktuelt å knuse opp massene i den forbindelse.

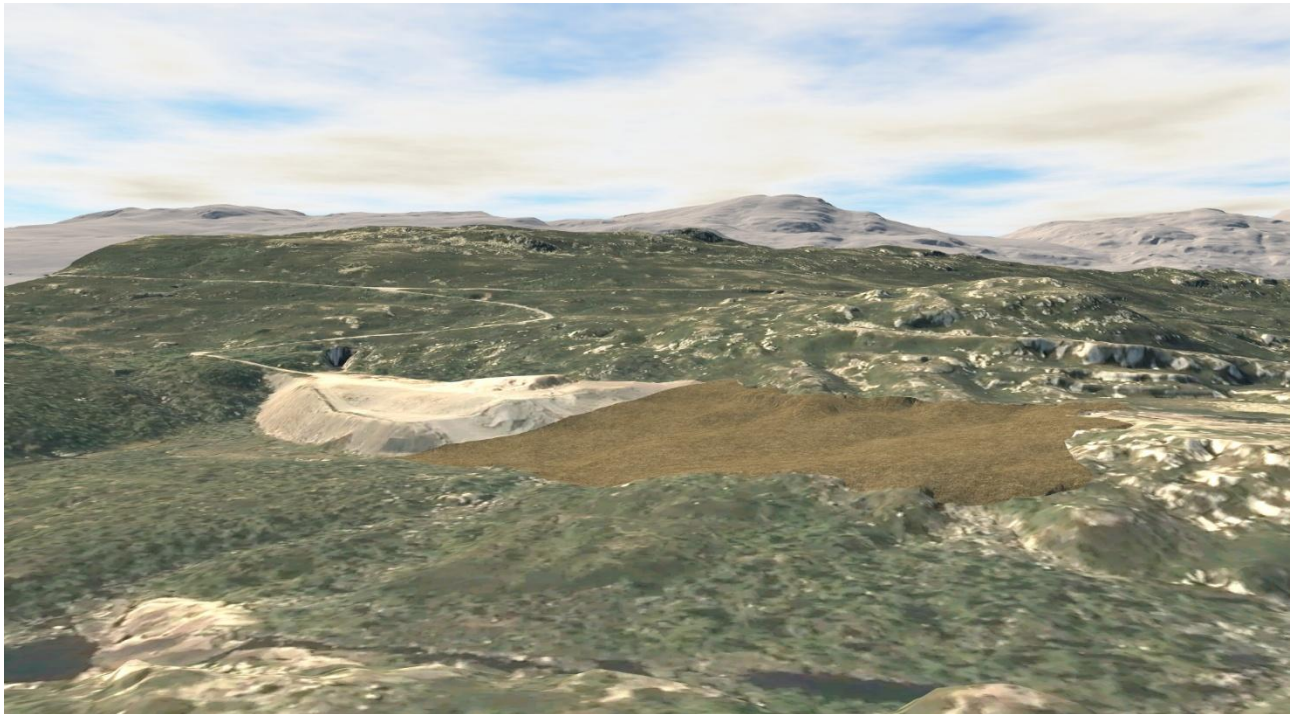
Den nordvestlige delen arronderes og istandsettes. Det benyttes betongmasser og steinmasser til å arrondere terrenget slik at det fremstår mest mulig naturlig med variasjon i former og helning. Betongmassene legges først ut, deretter legges finere fraksjoner med steinmasser over betongmassene, før det legges ut toppjord som det øverste laget. Omkringliggende terreng brukes som referanse ved utlegging av arronderingsmasser. Naturstein vil også bli benyttet i istandsettingen da dette er en naturlig del av landskapet rundt. Det er laget en egen istandsettingsplan som viser prinsipp for arrondering og istandsetting av Torpatippen, se Vedlegg 2.



Figur 3-36. Situasjon ved Torpatippen per mai 2025.



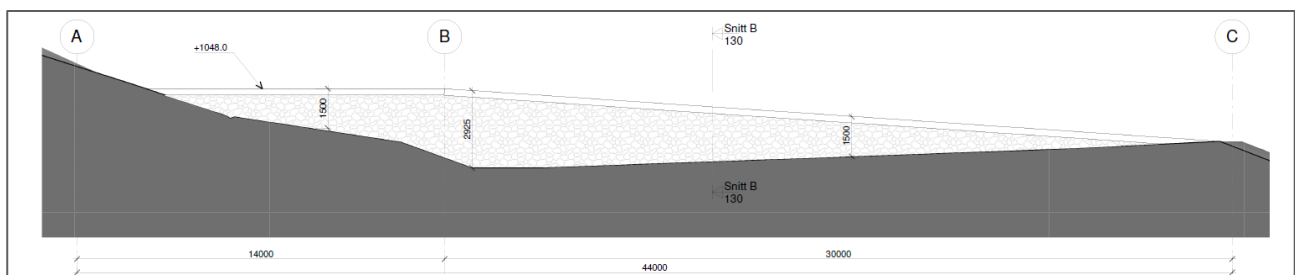
Figur 3-37. Modellbilde av ny situasjon ved Torpatippen, der deler av terrenget er tilbakeført.



Figur 3-38. Modellbilde av ny situasjon ved Torpatippen, der deler av terrenget er tilbakeført.

3.5.6 Midlertidig ledevegg

For å hindre at flom fører til erosjon og utvasking fra Torpatippen i anleggsfasen vil det etableres en midlertidig ledevegg rett vest for tippen. Ledevæggen vil utføres som kombinert fylling og en betongkappe på overflaten. Høyden på veggen vil være ca. 1,6 m på det høyeste. Ved anleggsslutt vil ledeveggen fjernes.



Figur 3-39. Snittegning av midlertidig ledevegg, illustrasjon: Bystøl.



Figur 3-40. Illustrasjon av ledevegg med normal vannføring.

3.5.7 Riggområder og mellomlagring

3.5.7.1 Riggområder

G.R1 vil bli benyttet til lagring av materiell og utstyr i forbindelse med planlagte damarbeider. En liten del av området er allerede berørt i forbindelse med en veistump som går ut mot magasinet. Området opparbeides ved at tilgjengelige toppmasser skaves av og legges på mellomlager. Det benyttes masser fra Torpatippen til å lage en utfylling mot magasinet for å forme til et flatt område.

G.R2 vil anlegges ved nordenden av dammen, og vil bli benyttet som disponibelt areal i forbindelse med damarbeidene. Ved anleggsslutt vil området bli liggende igjen som en permanent plass, i tilknytning til den nye veien over damkronen.

G.R3 og G.R4 er planlagt som arbeidsområde for bygging av ny dam. Arealene består av en blanding av berg i dagen og partier med skinn vegetasjon eller vann i forsenkningene. Der løsmassedekket er tykt nok vil toppmassene skaves av. Mellom de to riggområdene ligger en terrengformasjon som er markert som inngrepsfritt område (se figur 3-41). Denne skal få stå uberørt gjennom anleggsperioden. På denne måten får man brutt opp det som ellers ville blitt et stort anleggsområde nedstrøms dammen, slik at det fremdeles blir bevart noe naturlig terreng og vegetasjon innimellom.

G.R5 er planlagt som kontor- og oppholdsrigg. Bekkestrengen som går gjennom området, vil legges om midlertidig.

G.R6 er avsatt på Torpatippen og vil benyttes til uttak av tippmasser for bruk til opparbeidelse av anleggsområder og veier i prosjekter. Det kan også bli aktuelt å ha blandeverk på dette området. Mesteparten av området ligger innenfor tippområdet, og her vil det ikke være behov for noe spesiell opparbeidelse av arealet. For å ha tilstrekkelig med plass er arealet strukket mot nordvest, på et flatt parti bestående av berg i dagen. Her kan riggområdet opparbeides ved utlegging av robust duk og utlegging av bærelag direkte på duken.



Figur 3-41. Området nedstrøms dam Grotte der det etableres riggområde. Terrengform som bevares gjennom anleggsperioden er markert med hvit linje. Riggområdet anlegges rundt denne.

3.5.7.2 Mellomlagringsområder

Det er avsatt to områder for mellomlagring av toppmasser ved Grotte. Begge mellomlagringsområdene er tiltenkt toppmasser som tas vare på fra midlertidig arealbruk rett nedstrøms dammen (rigg og veier). Det kan også bli behov for å mellomlagre toppmasser og øvrige løsmasser fra arbeid med rensk til fjell der ny dam anlegges. Toppmasser og underliggende løsmasser lagres adskilt med god avstand. Det er ikke nødvendig å opparbeide arealene før bruk.

Mellomlagringsområder avdekkes før deponering, og istandsettes ved tilbakeføring som andre arealer ved anleggets slutt. Man skal tilstrebe å ta vare på så mye vegetasjonsmasser som mulig, da dette er svært verdifulle masser når arealer senere skal istandsettes og naturlig revegeteres.

Det kan også bli aktuelt å benytte andre egnede arealer innenfor inngrepsgrensen til mellomlagring av toppmasser. Det gjelder blant annet for midlertidige veier der det kan være hensiktsmessig å legge ranker langsmed veitraseen.

3.5.8 **Veier**

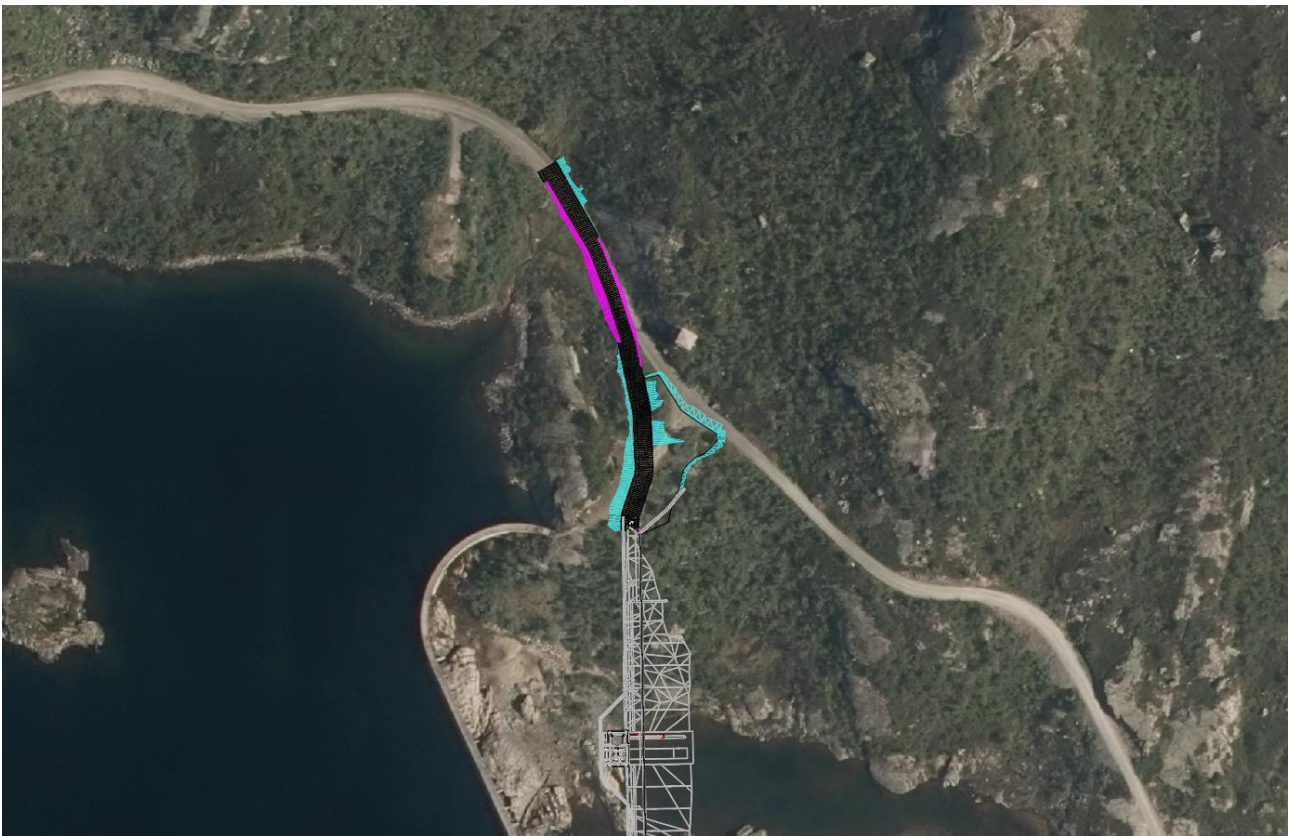
3.5.8.1 Omlegging av Kalhovdvegen ved ny dam

Ettersom det etableres vei over ny dam Grotte, er det ikke lenger behov for Kalhovdvegen der den går på nedstrøms side av dammen i dag. Kalhovdvegen blir dermed lagt om permanent og eksisterende veitrasé tilbakeføres til naturlig terreng. Ved en eventuell flomsituasjon er det også mer gunstig at veien ikke ligger nedstrøms dammen, da dette kan påføre store skader på vei og broer.

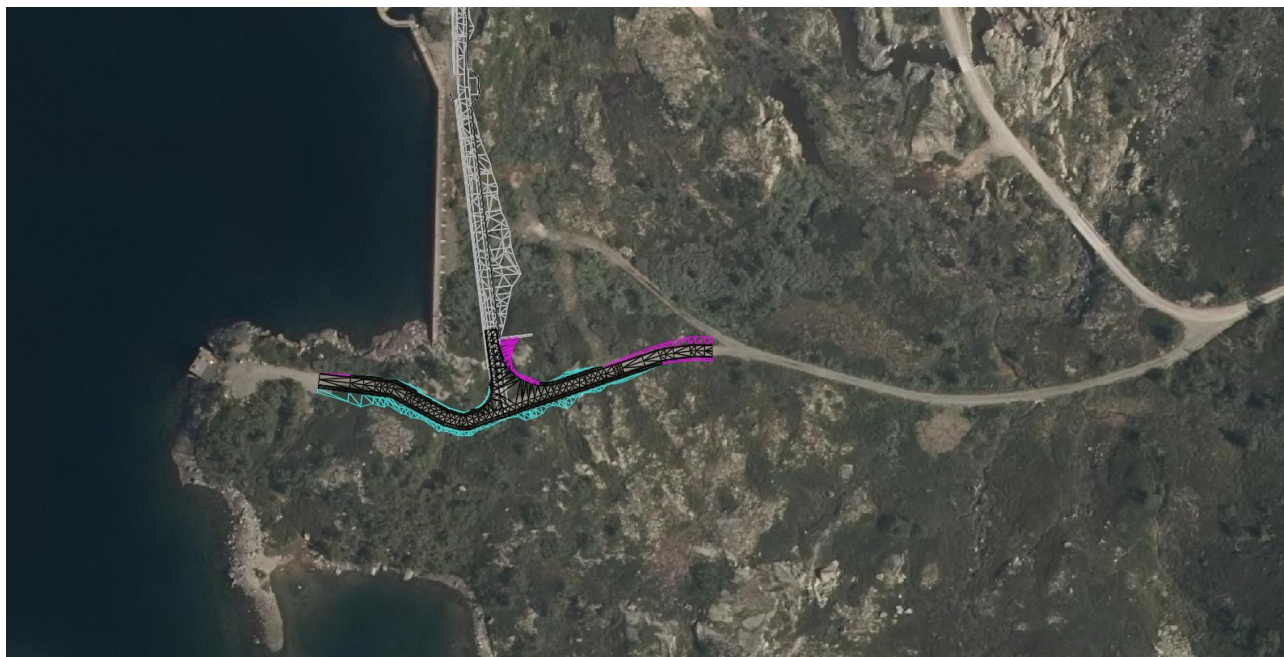
Den nye veilinen tilpasses inn på begge sider av dammen. Veien vil ha en netto bredde på 4 m, med en maks stigning på 10%. Det vil etableres støttemur på østsiden av ny vei, både i nordlig og sørlig ende av dammen. Støttemuren vil anlegges som en slags forlengelse av brystningen på dammen. Endelig utforming og plassering av støttemuren vil tilpasses på stedet.

I nordenden av ny dam vil det anlegges en parkeringsplass langs ny veilinje. Området benyttes som rigg i anleggsfasen og deler av dette arealet vil bli liggende igjen som en permanent plass. Omtrentlig størrelse vil være 200 m². Plassen er tenkt benyttet i forbindelse med fremtidig vedlikeholdsarbeid og tilsyn på dammen.

Eksisterende veitrasé tilbakeføres til naturlig terreng ved at toppmasser legges over veien, slik at det tilrettelegges for naturlig revegetering. Veibroene fjernes ved tilbakeføring av dagens vei. Ved behov vil terrenget rundt broene tilpasses og arronderes slik at det ikke står igjen noen unaturlige kanter og overganger.



Figur 3-42. Permanent omlegging av Kalhovdvegen i nordenden av ny dam. Permanent plass opparbeides på området på østsiden av veien.



Figur 3-43. Permanent omlegging av Kalhovdvegen i sørenden av ny dam.

3.5.8.2 Midlertidige veier

Det vil bli behov for å opparbeide flere midlertidige veier innad i anleggsområdet på nedstrøms side av dammen. Det er også planlagt midlertidige veier ned i magasinområdet på hver side av eksisterende dam. Mulige plasseringer av midlertidige veier er markert på arealbruksplan.

Det benyttes stein fra Torpatippen til anleggelse av midlertidige veier. Eventuelle toppmasser skaves av før det legges ut bærelag. Midlertidige veier vil bli forsøkt lagt på fylling så langt det lar seg gjøre. Ved istandsetting fjernes bærelaget. Dersom det er anlagt skjæringer skal det gjenfylles med arronderingsmasser inn mot skjæringen slik at disse skjules. Toppmasser legges tilbake på berørte områder.

3.6 Blandeverk ved Trolltjønnbekken

Omtrent midt mellom Kalhovd og Strengen ligger et gammelt sandtak hvor det er planlagt å etablere areal for blandeverk. Det kan bli aktuelt med blandeverk både her og ved Torpatippen. Lokasjonen er valgt på bakgrunn av tidligere terrenginngrep på arealet til Blandeverket. Blandeverkstomta på nedsiden av vegen ligger noe skjermet. Det vil derimot være innsyn både fra vegen og fra magasinet, men området vil i mindre grad være synlig fra rødmerket tursti.

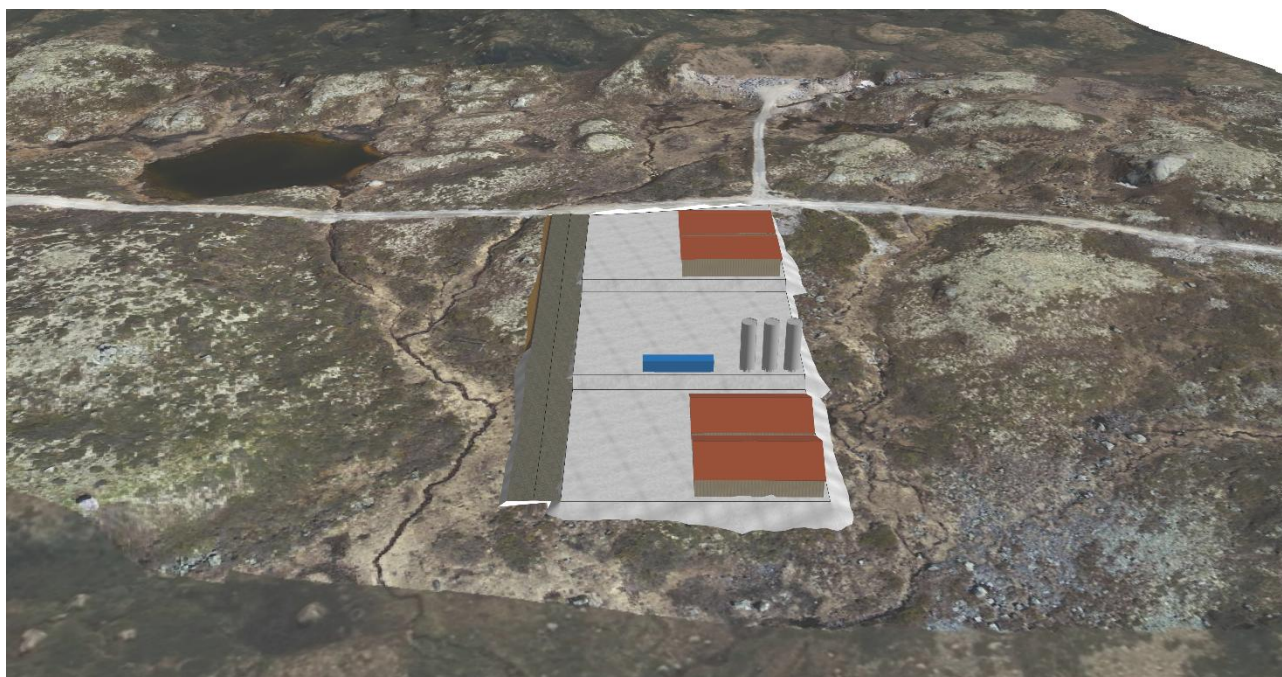
Det vil settes opp et mobilt blandeverk for lokal produksjon av betong i damprosjektene. Blandeverket vil kreve et relativt stort areal som også inkluderer areal for mellomlagring av tilslag. Det er planlagt å benytte midlertidig borebrønn for vanntilførsel til blandeverket.

Områdene på begge sider av sandtaket består av fuktig terreng med flere bekkestrenger som renner på kryss og tvers. For å unngå de mest fuktige partiene er det planlagt å benytte området på vestsiden av Kalhovdvegen, på motsatt side av sandtaket, til å anlegge blandeverket. Her er underlaget noe tørrere. Det er avsatt et mellomlagringsområde langs veien inn til sandtaket. Toppmasser som skaves av innenfor arealet for blandeverk kan mellomlagres her. Mellomlagring av masser er planlagt slik at man unngår å legge

toppmasser over de mest definerte vannstrengene. Det er ellers vurdert som et gunstig område for lagring av toppmasser siden underlaget gir god fukttilgang til massene.



Figur 3-44. Område ved gammelt sandtak der det vil etableres blandeverk i anleggsperioden. Omtrentlig arealbruk er antydnet på bildet.



Figur 3-45: Illustrasjon av blandeverket ved Trolltjønnbekken.

3.7 Lager ved Steinsbøle

Det etableres et lager for utstyr og materiell på det etablerte deponiet ved Steinsbøle. Deponiet ble etablert under utbedringen av Kalhovdvegen og er utformet som en flate. Deponiet ble ikke istandsatt under utbedringen av Kalhovdveien i påvente av at det skulle brukes under damarbeidene. Store deler av deponiet skal tilbakeføres, mens deler av det skal etableres som parkeringsplass. Ved sluttarrondring bør den delen av deponiflaten som ikke skal benyttes til parkering formes slik at flaten brytes opp og fremstår mer ujevn og naturlig.



Figur 3-46: Steinsbøle deponi ble opparbeidet som en flate under utbedringen av Kalhovdveien.

3.8 Eksisterende høyspentledning

Det går en eksisterende høyspentledning fra området ved dam Kalhovd og videre sørover langsmed Kalhovdvegen. Denne vil legges i kabelgrøft i forbindelse med oppgradering av Kalhovdvegen. Kabelen legges langs veitraseen til Kalhovdvegen på strekningen fra Kalhovd og bort til Grotte. Forbi dam Kalhovd blir kabelen lagt i tilknytning til damkronen.

Siden ledningen erstattes av en kabel i bakken vil eksisterende høyspentledning saneres på en strekning på ca. 14 km. Dette vil være positivt for landskapet, da dagens ledning i stor grad bryter med mye av det naturpregede landskapet rundt.

Det er nettselskapet Stannum AS som har ansvar for prosjektet med kabling og sanering av eksisterende ledning.



Figur 3-47. Eksisterende kraftledning langs Kalhovdvegen. Bildet er tatt i veikrysset ved adkomstvei til dammer Strengen.

3.9 IK-vassdrag

Kravene i denne detaljplanen skal følges opp i Statkrafts internkontrollsystem, i tråd med Internkontrollforskriften for vassdragsanlegg (IK-vassdrag). Områdene som inngår i prosjektet innarbeides i internkontrollsystemet, og det skal utarbeides kontrollplaner som omfatter ytre miljø, deriblant miljøoppfølgingsplan (MOP), for å sikre at anleggsgjennomføringen skjer i samsvar med godkjent detaljplan for miljø og landskap.

4 Forhold rundt anlegget

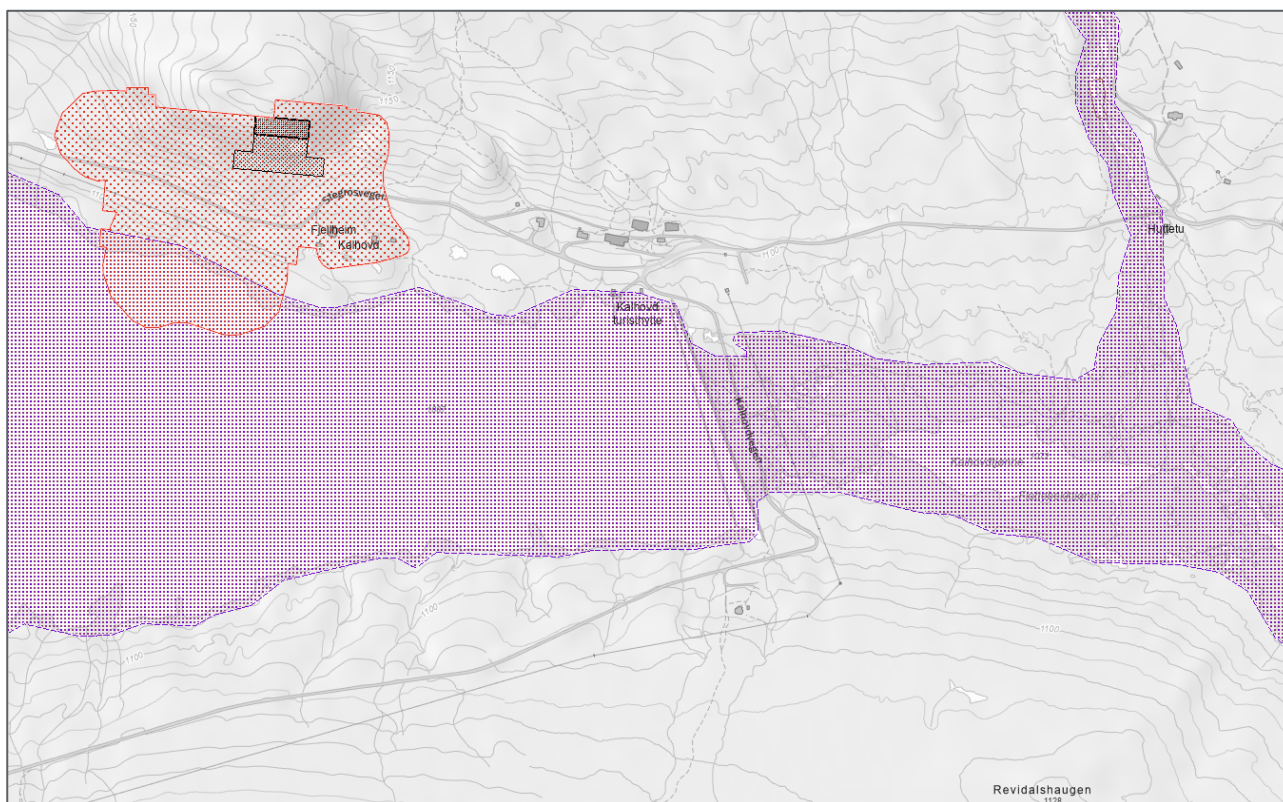
4.1 Naturfare

4.1.1 Dam Kalhovd

Mesteparten av arealet på nedstrøms side av dam Kalhovd som er avsatt som anleggsområde ligger i aktsomhetsområde for flom (se figur 4-1). Gjeldende magasinrestriksjoner vil bli opprettholdt under anleggsperioden inntil de nye dammene har nådd en grad av ferdigstilling hvor de tilfredsstiller damsikkerhetsforskriftens krav. Det vil ikke være nødvendig med magasinrestriksjoner utover dette ettersom eksisterende platedam benyttes som fangdam i anleggstiden. Ved behov for tapping for å kunne opprettholde magasinrestriksjonene vil eksisterende bunntappeluker i dam Kalhovd og dam Strengen benyttes til å holde vannstanden nede.

Magasinet vil holdes på et nivå som sikrer at overløp ikke inntreffer. Eventuell flomavledning vil skje gjennom anleggsområdet med tiltak for forbiledning av vann. Det utarbeides egne rutiner for dette. Det vil samle seg noe vann mellom nye og gamle dammer fra naturlig tilsig. Dette pumpes ut ved behov.

Nordvest for dam Kalhovd er det markert et aktsomhetsområde for snø- og steinsprang. Det vil ikke forekomme anleggsvirksomhet i eller i nærheten av dette området. Det er heller ingen registrerte skredhendelser i nærheten av tiltaksområdet. Terrengnet rundt dammen er relativt slakt, og det er lite som tilsier at dette området vil være spesielt skredutsatt.



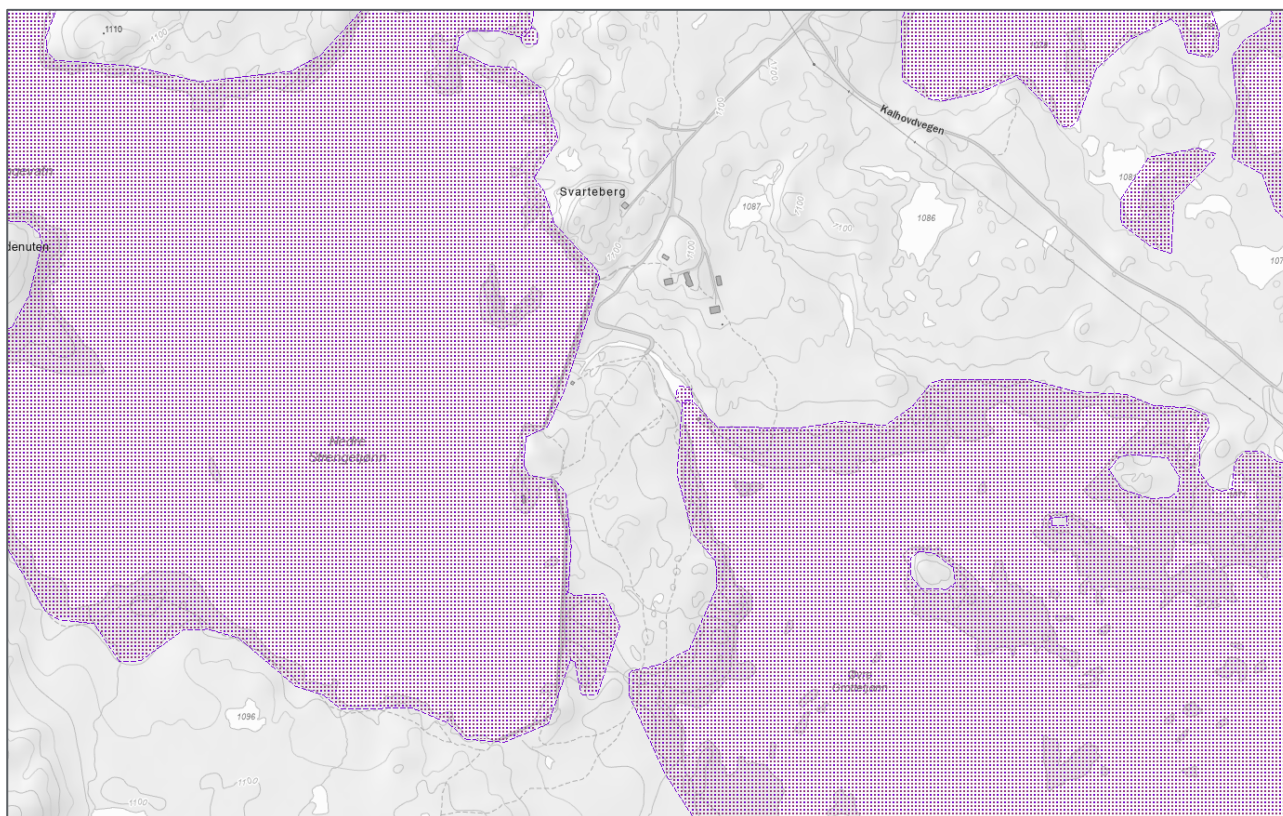
Figur 4-1. Utklipp fra NVE atlas som viser aktsomhetsområder for flom (lilla), snøskred (rødt) og steinsprang (svart) ved dam Kalhovd.

4.1.2 Dammer Strengen

Området rett nedstrøms eksisterende dam Strengen II, der flomløpet på dammen ligger, er innenfor aktsomhetsområde for flom (se figur 4-2). Ellers ligger området nedstrøms dammen utenfor aktsomhetsområdet. Nye dammer bygges nedstrøms eksisterende dammer, og det vil ikke bli behov for tørrlagging av magasinet i forbindelse med byggingen. Det kan bli behov for tørrlagging i forbindelse med riving av dammene. Magasinet vil holdes på et nivå som sikrer at overløp ikke inntreffer. Ved behov for tapping vil eksisterende bunntappeluke benyttes til å holde vannstanden nede.

Det vil samle seg noe vann mellom nye og gamle dammer fra naturlig tilsig. Dette pumpes ut ved behov.

Det er ikke registrert andre aktsomhetsområder for hverken steinsprang, snøskred eller jordskred i eller i nærhet av anleggsområdet ved Strengen.



Figur 4-2. Utklipp fra NVE atlas som viser aktsomhetsområde for flom (lilla) ved dammer Strengen.

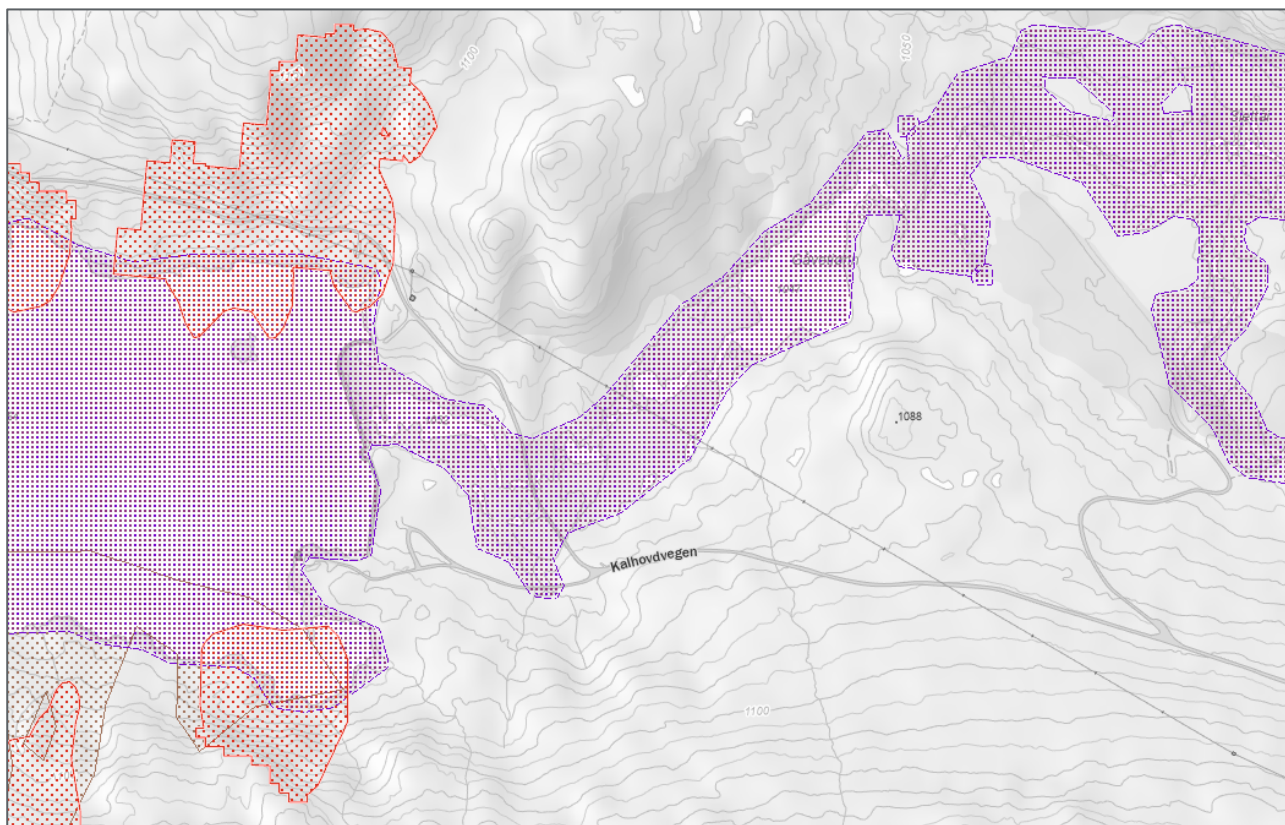
4.1.3 Dam Grotte

Området nedstrøms dam Grotte, rett ved eksisterende flomløp, ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Videre ligger vannstrengen som renner ned til Gåvetjønn og hele området nord for Torpatippen innenfor aktsomhetsområdet (se figur 4-3). Ny dam bygges nedstrøms eksisterende dam, og det vil ikke bli behov for tørrlagging av magasinet i forbindelse med byggingen. Det kan bli behov for tørrlagging i forbindelse med riving av dammen. Dammen kan tørrlagges ved å senke magasinet til LRV ved hjelp av bunntappeluka. Senkning av magasinet vil fortrinnsvis gjøres ved hjelp av tapping via inntaket til Mår kraftverk.

G.R1 ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Norges geotekniske institutt (NGI) har utarbeidet skredfarevurdering for brøyting og ferdsel på Kalhovdvegen på strekningen Steinsbøle til Grotte (NGI, 2024). Vurderingen er gjort for skredfaren i vårsesongen. Ved anleggsområdet for dam Grotte er det identifisert tre punkter der snøskred kan treffe veien. Punktene ligger nordvest for eksisterende dam. Nominell årlig sannsynlighet for snøskred er vurdert til 2/5, der skredstørrelse er vurdert til små-middels.

Risikoreduserende tiltak som blir nevnt i rapporten er å unngå opphold i utsatte områder i perioder med økt fare for skred, samt reduserte unødvendig opphold i disse områdene. Det skredutsatte området ved Grotte som ble identifisert er av begrenset størrelse og vil ikke føre til større skred mot veien. Etter NGI sin vurdering kan disse områdene håndteres ved bruk av sjekkpunkter langs veien før brøyting for å få oversikt over skredområdene.

Riggområdet G.R1 vil ikke bli benyttet til boligrigg eller langvarig personopphold, og man vil begrense bruken av området i snøsesongen.



Figur 4-3. Utklipp fra NVE atlas som viser aktsomhetsområder for flom (lilla), snøskred (rødt), steinsprang (svart) og flom- og jordskred (brunt) ved dam Grotte.

4.2 Klimatilpasning

Ifølge NVEs rapport nr. 81 «Klimaendringer og framtidige flommer i Norge» (NVE, 2016) kan vårflomdominerte fjellområder i Telemark forvente en reduksjon i flomstørrelse i framtiden fordi økt temperatur vil gi mindre snø og dermed mindre smelteflommer. Rapporten anbefaler derfor ikke klimapåslag ved flomberegninger for store høyfjellsfelt i dette området.

4.3 Naturmangfoldloven

4.3.1 Verneområder

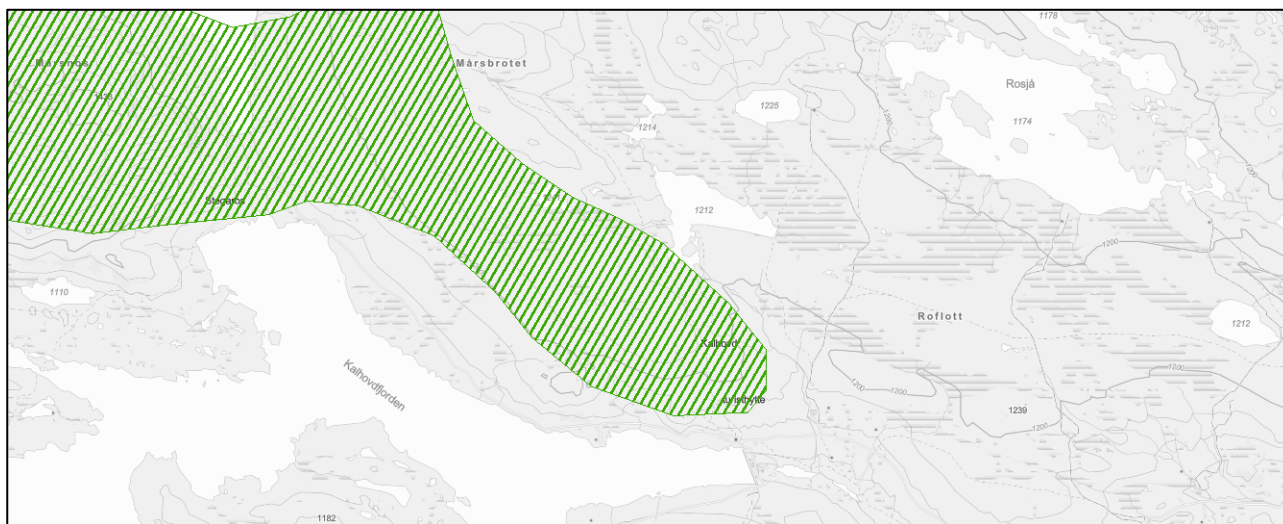
Tiltaket berører ikke verneområder eller områder som er foreslått vernet i henhold til Miljødirektoratets database; Naturbase, sjekket 02.10.2024.

4.3.2 Villrein

Tiltaksområdet ligger innenfor Hardangervidda nasjonale villreinområde. Hardangervidda villreinområde ble i 2021 klassifisert til dårlig kvalitet i kvalitetsnorm for villrein. Kvalitetsnormen er en samlevurdering av ulike parametere og faktorer som beskriver villreinsbestandens kondisjon, helsestatus og arealutnyttelse, og dermed forventet fremtidig utvikling. Store deler av fjellområdene i Tinn kommune har, sammen med områdene sentralt på Hardangervidda, en viktig funksjon som vinterbeite for villrein på grunn av rike lavforekomster og vintre med relativt tynt snødekke sammenliknet med områder på vestvidda.

Kalhovd

Det går en trekkroute rett nord for Kalhovd turisthytte, som er en forlengelse av Stegaros-trekket mellom Mår og Kalhovdfjorden. Det antas at villreinaktivitet her først og fremst er påvirket av vei, hytter og menneskelig aktivitet rundt Stegaros, men også aktivitet ved Kalhovd og Kalhovd turisthytte. Både sommer og vinter går det sti/stikket løype både over Stegaros fra Stordalsbu, og mellom Mårbu og Kalhovd. Veien opp til Kalhovd er åpen for allmenn ferdsel i sommersesongen, og det er relativt mye ferdsel på denne. Veien er normalt vinterstengt ved Steinsbøle, men det er likevel betydelig trafikk langs denne akse med snøscooter og på ski. Det medvirker til at villrein i liten grad krysser Kalhovdveien på sommer og vinterstid i dagens situasjon.



Figur 4-4. Trekkveien over Stegaros fortsetter nord for Kalhovd turisthytte.

Strengen

Det er ikke noe kjent trekk over Strengen, men området utgjør en naturlig landbro mellom Nedre Strengtjønn og Øvre Grottejønn. Etter oppdemming og mer usikre isforhold på magasinene, kan man anta at områder som Strengen har blitt viktigere for villreinen enn det de har vært historisk. Eksisterende tappekanal skal erstattes av en ny tappetunnel, og det vil dermed ikke bli behov for kanalen lenger. Denne, med tilhørende gjerder, utgjør i dag en åpenbar barriere i landskapet for villreinen. Igjenfylling av kanalen vil

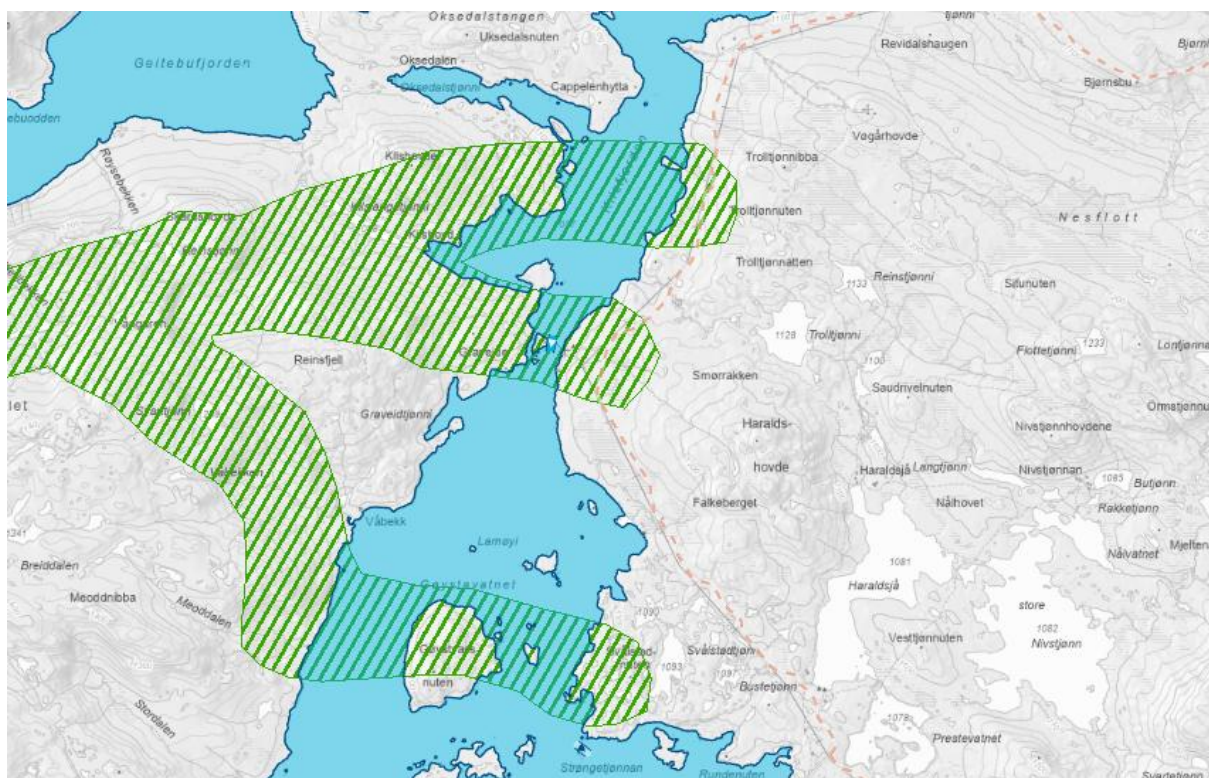
kunne bedre villreinens trekkmuligheter gjennom området, selv om faktorene som påvirker funksjonen til en slik passasje er sammensatte. Det blant annet en merket skiløype gjennom det samme området vinterstid, og det finnes spredt bebyggelse i øst. Igjenfylling av kanalen har likevel blitt trukket frem som et positivt tiltak for villrein av faggruppa i Utkast til tiltaksplan for Hardangervidda villreinområde [1].

Grotte

Området nedstrøms dam Grotte ligger helt i utkanten av det definerte leveområdet for Hardangervidda villreinstamme. Tiltaksområdet ligger langt fra nærmeste registrerte trekkvei. Det må likevel forventes at det vil kunne forekomme villrein i eller på trekk gjennom området, og GPS-data fra merket villrein viser at dyr har passert her. Det skjer imidlertid trolig i begrenset utstrekning og omfang.

Adkomstveier

Tiltaket har adkomst fra Breidsetdalen til Kalhovddammen og videre sørover langs Kalhovdveien til Strengen og Grotte dammer. Langs veien er det registrerte trekkområder over Kilsfjorden, ved Grotte og over Gøystavatnet, se Figur 4-5.



Figur 4-5: Registrerte trekkområder over Kalhovdmagasinet. Kilde: naturbase.no

Generelt om tiltakets virkninger for villrein og avbøtende tiltak

Det er i hovedsak anleggsvirksomhet og menneskelig tilstedeværelse som forventes å kunne gi negativ påvirkning på villrein i området i forbindelse med tiltaket. Faste installasjoner, spesielt på steder som allerede er moderat utbygd, har underordnet betydning i seg selv. Det er den menneskelige aktiviteten som følger av infrastrukturen som er mest problematisk. Kortsiktige forstyrrelser er ofte relatert til direkte møte med mennesker eller menneskelig aktivitet, og kan skape stressreaksjoner hos villreinen. Slike negative reaksjoner leder til adferdsresponser som igjen påvirker dyrenes overlevelsessevne (de må bruke energi på

flukt, avbrudd i næringsopptak etc.). Særlig er reinen sårbar for slike forstyrrelser om vinteren, når næringstilgangen er begrenset og energiforbruket høyt hvor overlevelseshmarginene allerede er små.

Statkraft har hatt dialog med villreinforvaltningen om prosjektet, og fått innspill på løsninger og anleggsgjennomføringen. Statkraft har også brukt intern villreinkompetanse til å vurdere anleggsgjennomføringen og avbøtende tiltak.

Nye dammer på Kalhovd, Strengen og Grotte er nye byggverk i villreinområdet som potensielt kan påvirke villrein. Dammene erstatter imidlertid eksisterende dammer i de samme områdene og Statkrafts vurdering er derfor at tiltaket ikke vil ha påvirkning av betydning på villrein når det er ferdig gjennomført. Tiltaket medfører samtidig fjerning av et mulig vandringshinder for villrein på Strengen, og nedgraving av kraftledning fra Kalhovd til Grotte, noe som kan være positivt for kvaliteten på villreinområdet

Anleggsperioden vil føre til betydelig økt ferdsel med anleggsmaskiner, persontransport, materialer og varer langs Kalhovdvegen, og aktivitet på anleggs- og riggområder. Dette kan føre til forstyrrelser for villrein dersom de oppholder seg i området. Tilpasning av anleggsperioden til villreinens behov er derfor et viktig avbøtende tiltak. Kalhovdvegen er normalt åpen for allmenn ferdsel i sommersesongen, og området har betydelig ferdsel da. I denne perioden er området også lite brukt av villrein. Vår vurdering er derfor at tiltaket vil ha begrenset tilleggseffekt på villrein i den perioden veien normalt er åpen for allmenn ferdsel (juni-oktober).

Prosjektets beliggenhet 1100 moh. gjør at det er svært korte sesonger for gjennomføring av det planlagte omfanget med bygging av nye dammer. Tilkomsten til området er en stor utfordring grunnet snø- og vinterforhold. Oppbrøyting av vegen på senvinteren/tidlig vår kan fremskynde sesongstarten noe, men vegen må uansett tørke opp før den tåler trafikkbelastning i særlig grad. Historisk har slik oppbrøyting alltid blitt vurdert ut fra sesongvariasjoner og snøforhold. Vinteren kommer også tidlig og det er ikke uvanlig med snø i oktober. For å forlenge sesongen er det derfor planlagt å brøyte vegen ut desember. I perioden fra oktober til desember er det mer aktuelt at villrein bruker tiltaksområdet, og ferdsel og anleggsarbeid kan føre til en unnvikelseeffekt på villrein. Villreinbestanden på Hardangervidda er for tiden imidlertid liten i forhold til bæreevnen til villreinområdet. Det er således en gunstig periode å gjennomføre tiltaket på, sammenlignet med at det hadde vært en stor bestand. Villreinen vil derfor trolig kunne finne alternative beiter i den perioden de evt. unngår tiltaksområdet pga. forstyrrelse.

Brøyting av Kalhovdvegen utover de periodene den normalt er åpen kan potensielt gi allmennheten tilgang til fjellet i lengre perioder enn normalt. Dette kan føre til mer ferdsel innover fjellet, og mer forstyrrelser. Statkraft vil derfor holde Kalhovdvegen stengt med bom ved Steinsbøle utenom de periodene den normalt er åpen for allmenn ferdsel. Et unntak fra dette er grunneiere/rettighetshavere som har særskilte rettigheter. Her vil det sees på løsninger med parkering nærmere Kalhovddammen.

Prosjektets hovedsesong vil være i perioden juni-desember, og det er ikke planlagt full drift gjennom vinteren. Hensyn til villreinen er en av flere faktorer som er vurdert nøye ift. at prosjektet ikke er planlagt med full vinterdrift. Derimot er det av hensyn til vannhåndtering og magasindisponering nødvendig å gjennomføre noen kritiske operasjoner vinterstid som er avhengige av lav magasin vannstand, lite tilsig fra omkringliggende restfelt og lav sannsynlighet for tapping. Magasin vannstanden er normalt lavest i Kalhovdfjorden i månedsskiftet april/mai. Statkraft vurderer at det av hensyn til villrein også er gunstiger å gjennomføre arbeider sent på vinteren, fremfor å forlenge anleggsarbeidene fra desember og utover vinteren. På dette tidspunktet har man også bedre oversikt over snøforhold og villreinens arealbruk den aktuelle vinteren. Vi vil derfor tilstrebe å legge arbeider til denne perioden.

For å følge opp dette og gi mulighet for innspill vil Statkraft ta initiativ til årlige dialogmøter med representant for villreinnemda og Statsforvalter for å gjøre vurderinger i forkant av hver vintersesong. Slik kan man vurdere tidspunkt for gjennomføring og om ytterligere avbøtende tiltak er nødvendig, og evt. i ytterste

konsekvens utsette aktiviteter til neste sesong. Det vil også være en fordel å kunne involvere entreprenøren i en slik vurdering ut fra vurderinger av gjennomførbarhet.

Oversikt over planlagte vinteraktiviteter:

- Kalhovd dam
 - Etablering av ny lukeseksjon i dammen. Dette arbeidet skjer i eksisterende tappekanal fra dagens dam, og tapping fra dagens dam må til enhver tid kunne skje for å forebygge flom og for å overholde gjeldende magasinrestriksjoner. Vinterstid hvor magasinet og tilsiget normalt er lavt gir liten sannsynlighet for slik tapping.
 - Riving av eksisterende dam når ny dam er ferdig. Dette arbeidet krever lavt magasin som kun er mulig å oppnå på senvinteren.
- Strengen dammer
 - Bygging av fangdam og etablering av ny tappetunnel. Tappetunnelen er avhengig av lavt magasin på oppstrøms side for å kunne bygge fangdam ifm. gjennomslag. Det er også et omfattende arbeid med etablering av nye luker i tappetunnelen.
 - Bygging av ny dam 2 som krysser eksisterende damakse. Dette forutsetter at deler av dam 2 må rives før ny dam etableres, siden dammene har kryssende damakser. Arbeidet forutsetter tilstrekkelig lavt magasin for gjennomføring.
 - Riving av eksisterende dammer når nye dammer er ferdig. Dette arbeidet krever lavt magasin som kun er mulig å oppnå på senvinteren.
- Grotte dam
 - Riving av eksisterende dam når ny dam er ferdig. Dette arbeidet krever lavt magasin som kun er mulig å oppnå på senvinteren.

Statkraft er godt kjent med villreintematikken fra tidligere prosjekter i området, og har et godt samarbeid med villreinforvaltningen i området. For å begrense negative virkninger for villrein i området kan det bli aktuelt med tiltak i særlig sårbare perioder. Dette vil trolig være senhøst, vinter og vår, som er perioder det normalt er begrenset med menneskelig aktivitet rundt Kalhovd, og hvor beitetilgangen på østvidda er viktig. Ved observasjon av villrein i nærheten av anleggsområdene, vil arbeidene stanses midlertidig dersom det vurderes som nødvendig i samråd med villreinnemda. De største effektene av å ikke gjennomføre arbeidene på vinterstid vil føre til at magasinet må tappes ned til LRV etter at magasinene normalt er fylt opp gjennom snøsmelteperioden. Dette kan være et negativt scenario av hensyn til kraftproduksjon og forsyningssikkerhet, i tillegg kan det føre til ytterligere konsekvenser på fisk, akvatisk miljø, landskap og friluftsliv.

4.3.3 *Naturtyper og arter*

Det er utført befaring og naturtypekartlegging etter Miljødirektoratets instruks av alle anleggsområdene. Områdene langs Kalhovdvegen ble befart i juli 2022, mens damstedene ble befart i august 2024. Det ble ikke gjort funn av rødlistede arter av karplanter, moser, sopp eller lav i noen av tiltaksområdene under kartleggingen. Eksisterende informasjon er hentet fra Miljødirektoratets Naturbase, Artsdatabankens Artskart og Miljødirektoratets database for sensitive arter

4.3.3.1 Kalhovd

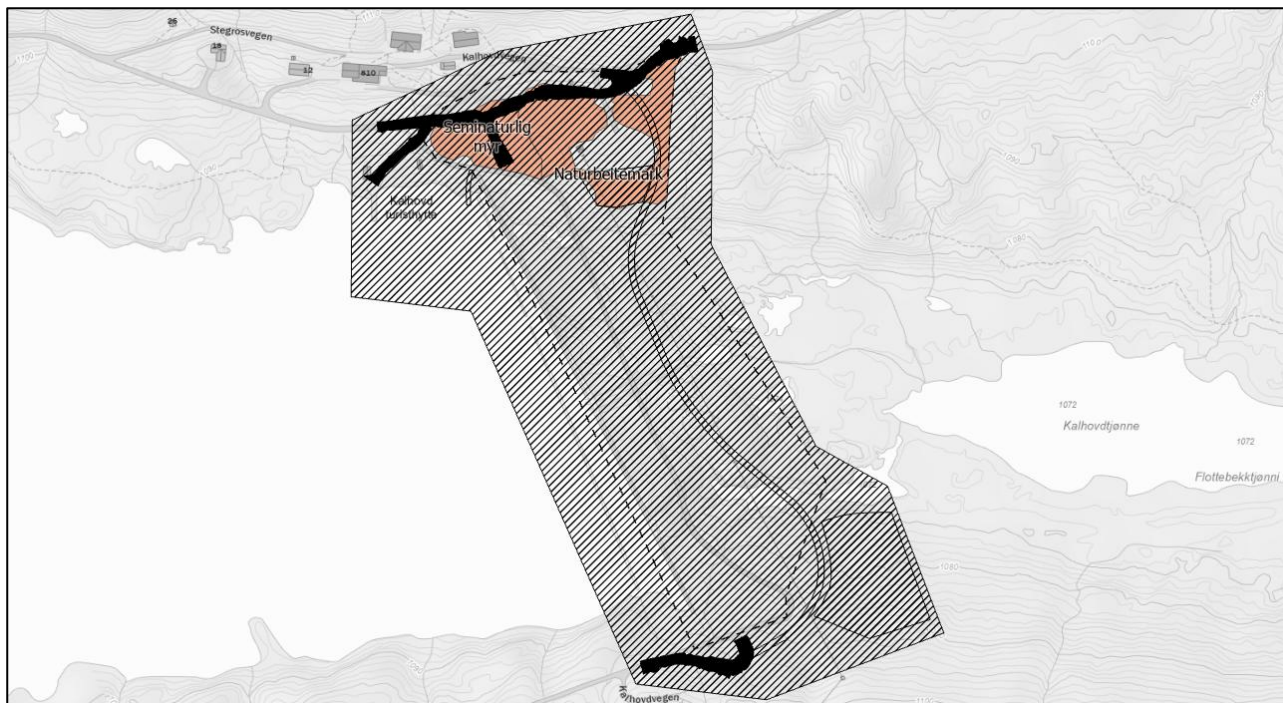
Tiltaksområdet er dominert av lavtvoksende fjellvegetasjon som dvergbusker og lyng, med innslag av større busker i mindre eksponerte områder. Sammenhengende arealer med lyngdominert fastmark kan klassifiseres som naturtypen B3.1 Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra (NT-nær truet). Det er også relativt store partier med nakent berg og stein, særlig nedstrøms dammen. Området rundt dam Kalhovd bærer preg av menneskelig påvirkning og det er få arealer som er helt uberørt.

Ved Kalhovd turisthytte ble naturtypene D2.2 naturbeitemark (VU - sårbar) og E15 seminaturlig myr (EN – sterkt truet) kartlagt (se figur 4-6). Naturtypene er påvirket av tidligere inngrep (utfylling, anlagt vei og bebyggelse) og opphør av hevd fra langt tilbake. Det er de sørlige delene nedenfor og vest for veistumpen som har de mest intakte arealene.

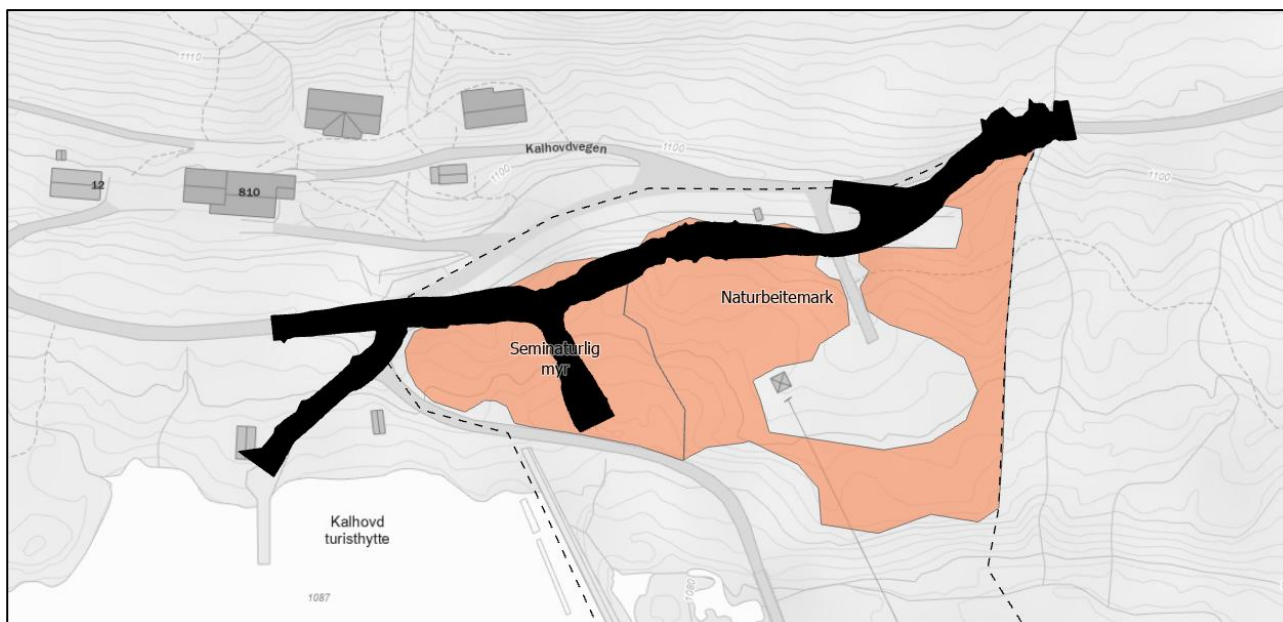
Følgende arter ble registrert i lokaliteten med naturbeitemark: ryllik, fjellmarikåpe, sølvbunke, blåklokke, engsoleie, skogstorkenebb, tiriltunge, småengkall, gulaks, gullris, harerug, fjelltimotei, setergråurt, frytle og finnskjegg. Naturbeitemarka skårer moderat på tilstand og lite på naturmangfold, noe som gir *lav lokalitetskvalitet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN.

Følgende arter ble registrert i lokaliteten med seminaturlig myr: tettegras, flaskestarr, harerug, myrhatt, enghumleblom, myrstjernemose, makkrose sp., gulsildre og svartopp. Den seminaturlige myra skårer dårlig på tilstand og moderat på naturmangfold, noe som gir moderat lokalitetskvalitet i henhold til Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN.

Begge lokalitetene får stor KU-verdi i henhold til Miljødirektoratets veileder M1941 for konsekvensutredninger.



Figur 4-6. Naturtyper som er kartlagt ved dam Kalhovd: Seminaturlig myr (EN) og naturbeitemark (VU), sett opp mot planlagt arealbruk. Skravert areal viser inngrepsgrensen, mens svart areal viser ny permanent vei.



Figur 4-7. Ny vei (svart areal) medfører permanente inngrep i begge naturtypene registrert ved Kalhovddammen, men særlig lokaliteten med saminaturlig myr blir omfattende berørt.

Ellers i tiltaksområdet er det to gamle fjellrevehi i en viss nærhet til tiltaksområdet, men det er ikke registrert yngling her de siste 22 år. Det finnes ingen hekkelokaliteter for rovfugl i en slik nærhet til området at de er relevante å vurdere i forbindelse med tiltaket.

Det er registrert en rekke arter av fugl tilknyttet fjellet rundt Kalhovd, men ingen som i spesiell grad kan knyttes direkte til tiltaksområdet.

Konsekvenser og tiltak

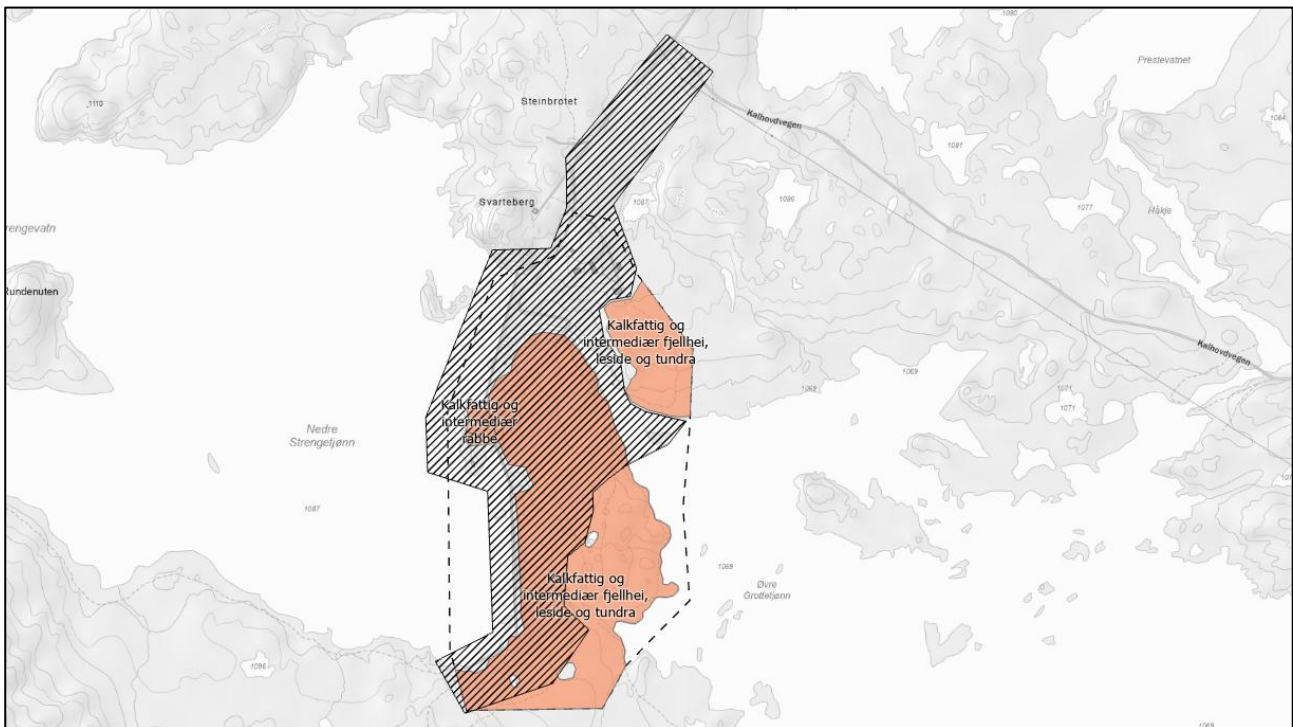
Det er i prosjektet forsøkt å unngå deler av arealene ved å legge riggområder utenfor disse. Likevel vil ny adkomstveg til dammen føre til at lokaliteten med seminaturlige myr vil bli permanent forringet. Lokaliteten med naturbeitemark vil også bli permanent berørt i øvre del, og midlertidig negativt påvirket i nedre del som følge av planlagt riggareal. Naturtypene er relativt utbredt lokalt og regionalt, men er likevel kuriositeter sammenlignet med naturtyper som fjellhei (NT), som dekker store arealer i området. Eksisterende vei på nedsiden skal fjernes og vegetasjon skal tilbakeføres.

4.3.3.2 Strengen

Områdene nedstrøms dammer Strengen er hovedsakelig kartlagt som naturtypen B3.1 Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra (NT – nær truet). En liten lokalitet med B5.1 Kalkfattig og intermediær rabbe (NT) inngår også, på en liten kolle mellom de to platedammene (se Figur 4-9). Disse naturtypene er svært utbredt i fjellet, og dekker store arealer. Området ligger ikke høyt nok, og har ikke slike topografiske forhold, at naturtypen B4 Snøleie kan forekomme. Enkelte arealer er noe fuktigere og myrlendt, men utgjør ikke arealer med sammenhengende myr.

Ellers er berggrunnen oppgitt å være kalkfattig, og det ble ikke registrert noe spesielt rikt arts mangfold av karplanter. Vegetasjonen domineres av vier, dvergbjørk, krekling og reinlav, samt innslag av andre lyngarter som er vanlige i fjellet.

Alle lokalitetene får stor KU-verdi i henhold til Miljødirektoratets veileder M1941 for konsekvensutredninger.



Figur 4-8. Kartlagte arealer med naturtyper nedstrøms dammer Strengen, med inngrepsgrense vist med svart skravur.



Figur 4-9. Områdene nedstrøms Strengen er preget av naturtypen B3.1 Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra (NT).

Det er registrert en mulig hekkebiotop for myrhauk i nord, men både avstand og topografi gjør at det ikke er relevant å vurdere tiltakets påvirkning på denne forekomsten til noe annet enn ubetydelig.

Konsekvenser og tiltak

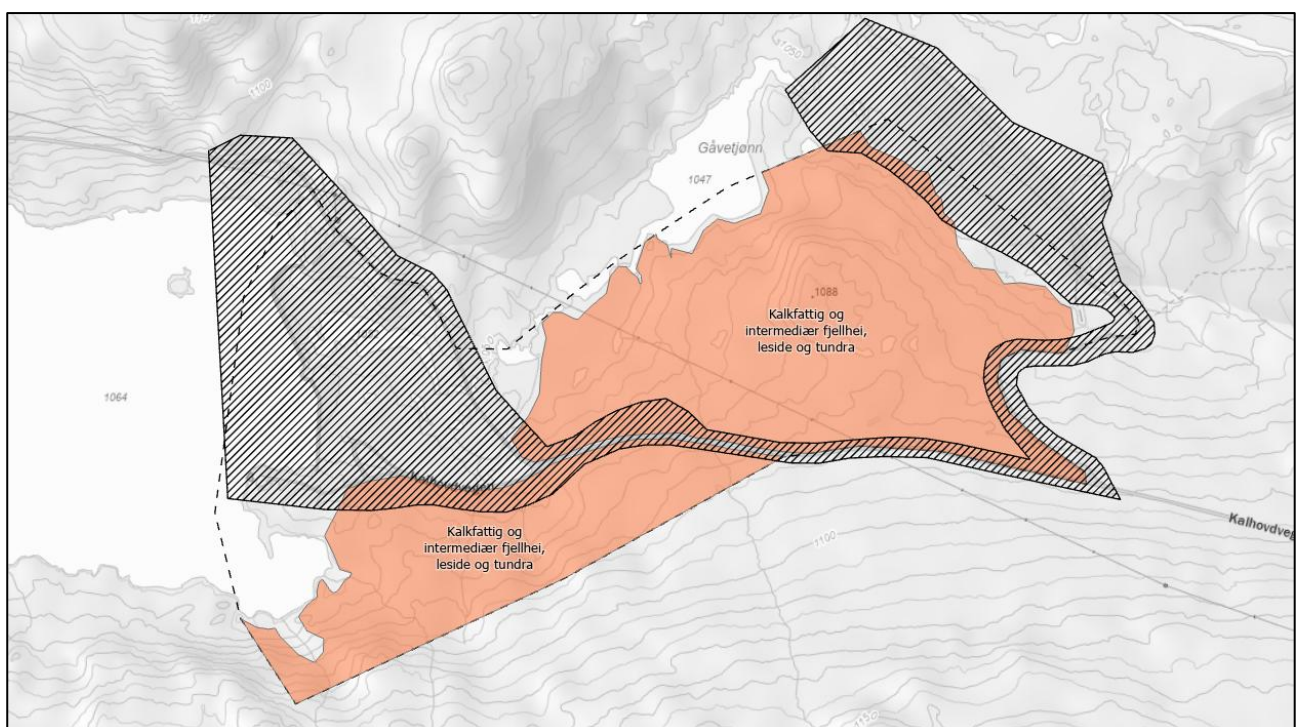
Selv om naturtypene har begrenset artsmangfold og kalkfattig berggrunn, vil inngrep gi varige spor i form av terrengendringer, og berørt areal må beregnes som tapt. Påvirkningen vurderes som betydelig for arealene med fjellhei, men av mindre betydning for naturtypen som helhet, da denne har stor utbredelse lokalt og regionalt. Selv om areal med naturtypen forringes, vil man med relativt enkle tiltak kunne revegetere områder til omtrent den samme artssammensetningen som var der opprinnelig om man tar vare på toppmasser og legger disse ut igjen etter endt anleggsfase.

4.3.3.3 Grotte

Naturtypen B3.1 Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra (NT-nær truet) dominerer også i dette området. Det er relativt store partier med nakent berg og stein, særlig nedstrøms dammen der det gamle elveløpet går. Vegetasjonen har innslag av større busker med vier og bjørk i de mer lavereliggende områdene og i mindre eksponerte områder, da den klimatiske skoggrensa kommer inn omtrent her. Enkelte arealer er noe fuktigere og myrlendt, men uten arealer med sammenhengende myr av betydning.

Berggrunnen er kalkfattig, og det ble ikke registrert noe spesielt rikt artsmangfold av karplanter. Dvergbjørk, krekling og andre lyngarter dominerer feltsjiktet.

Alle lokalitetene får stor KU-verdi i henhold til Miljødirektoratets veileder M1941 for konsekvensutredninger.



Figur 4-10. Ved dam Grotte er det registrert store arealer med naturtypen B3.1 Kalkfattig og intermediær fjellhei, leside og tundra. Inngrepsgrensen kan sees med svart skravur.

Det er ingen registreringer av sensitive arter i en slik nærhet til området at de er relevante å vurdere i forbindelse med tiltaket.

Konsekvenser og tiltak

Selv om naturtypene har begrenset artsmangfold og kalkfattig berggrunn, vil inngrep gi varige spor i form av terrengendringer, og berørt areal må beregnes som tapt. Påvirkningen vurderes som betydelig for arealene med fjellhei, men av mindre betydning for naturtypen som helhet, da denne har stor utbredelse lokalt og regionalt. Selv om areal med naturtypen forringes, vil man med relativt enkle tiltak kunne revegetere områder til omtrent den samme artssammensetningen som var der opprinnelig om man tar vare på toppmasser og legger disse ut igjen etter endt anleggsfase.

4.3.4 Fisk og akvatisk miljø

Littoralsonen (grundtvannsområdene nærmest land) i magasinene er sterkt påvirket av reguleringen, da denne kan ligge tørrlagt store deler av året. Det vurderes ikke å være behov for noen spesielle tilpasninger eller hensyn når det gjelder fisk og akvatisk miljø. Generelle tiltak for å begrense avrenning og hindre utslipp vil innarbeides og følges opp gjennom MOP.

4.3.5 Fremmede arter

For å hindre at fremmede arter innføres og spres skal anleggsmaskiner, kjøretøy og annet utstyr som skal benyttes i arbeidet rengjøres før det tas inn i anleggsområdet. Generelt vil man tilstrebe å rengjøre utstyret i området der arbeidet er utført, og jord børstes av ved gravestedet.

4.4 Kantvegetasjon

Kantvegetasjon langs vassdrag blir ikke berørt som følge av tiltaket. Kantvegetasjon langs de gamle elveløpene nedstrøms dammene er ikke lenger betinget av flom og inngår i vegetasjonen ellers, da vannføringen her har vært svært varierende og på et langt lavere nivå enn hva som var normalen før anleggelsen av dammene. Fordi områdene ligger høyt til fjells over klimatisk tregrense har det heller aldri vært snakk om noen tresatt kantsone, men heller kantsone bestående av vier og dvergbusker.

4.5 Friluftsliv

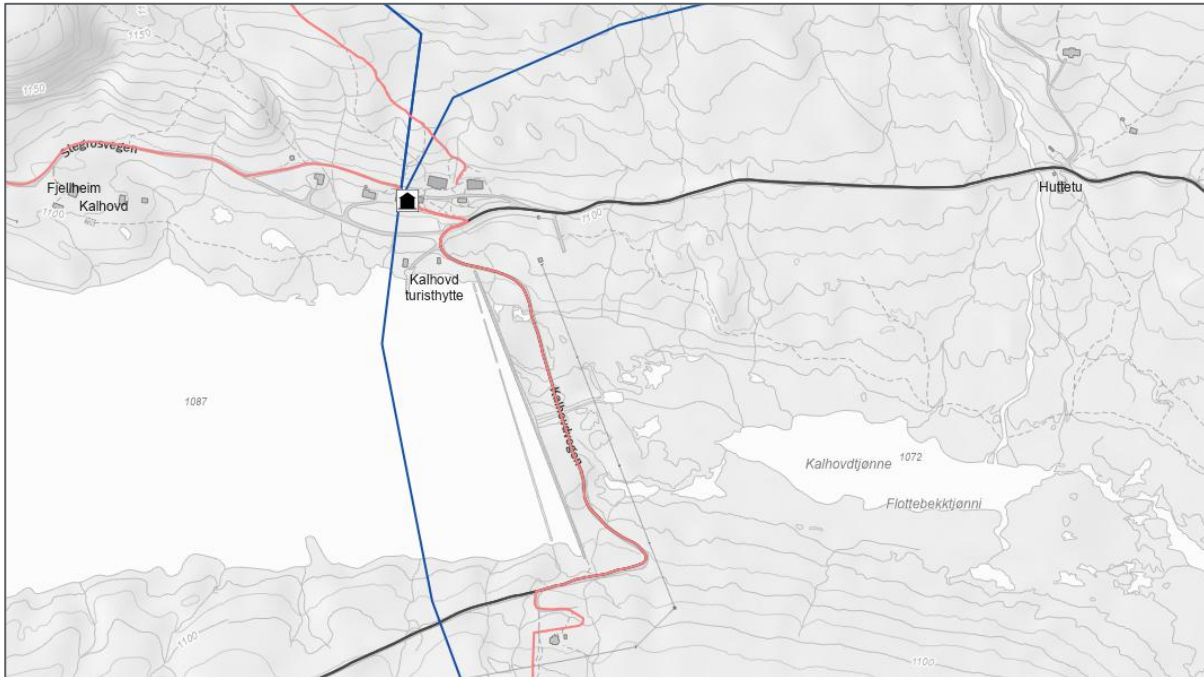
Allmenhetens bruk av området er først og fremst knyttet til friluftsliv. Kalhovd turisthytte danner en naturlig innfallspurt til resten av vidda, og det går flere merkede turstier mot Helberghytta, Stordalsbu og til Mårbu herfra (se figur 4-11). Området byr på mange muligheter for fotturer, sykelturer, fiske, jakt og padling om sommeren, og skiturer om vinteren. Nedstrøms dammer Strengen går det en merket sommerrute og en merket skiløype (se figur 4-12).

Kalhovdvegen, som passerer alle de tre damområdene, er åpen for allmenn ferdsel i sommerhalvåret og benyttes hyppig av blant annet turgåere, syklist, bilister og bobilurister. Veien er en del av en populær rundtur på sykkel fra Rjukan via Krossobanen. Allmenn benyttelse av Kalhovdvegen er en grunnleggende forutsetning for drift av Kalhovd turisthytte og øvrige servicetilbud i området. Veien er ikke vinterbrøytet.

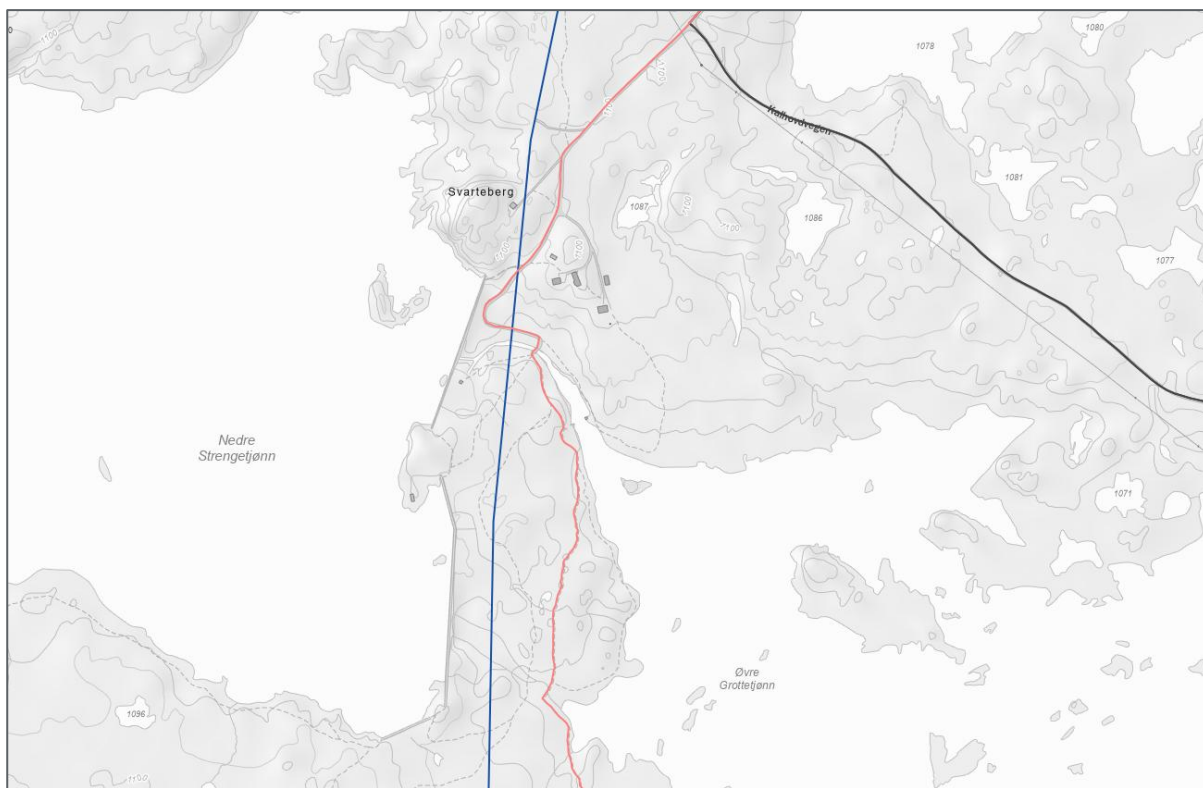
For alle anleggsområdene er det gjort tilpasninger i arealbruken slik at det skal det være mulig å passere for 3. person på en trygg måte. Dette gjelder både trafikanter på Kalhovdvegen og turgåere som benytter seg av merkede stier i området. Ved Kalhovd vil veien legges om midlertidig slik at den går utenom anleggsområdet. Ved Strengen vil turgåere kunne passere anleggsområdet ved å benytte stien som går nærmest Øvre Grottejønn. Det vil merkes opp tydelig der stien går, i tillegg til at stien legges om der det er behov. Ved Grotte vil det anlegges internveier rundt dammen, og det blir dermed mindre behov for å bruke Kalhovdvegen.

Som følge av økt trafikk på Kalhovdvegen mellom de ulike anleggsområdene, vil det bli aktuelt med tiltak for å bedre trafikksikkerheten med hensyn til 3. part. Aktuelle tiltak er lav fartsgrense og regulering av trafikk med ledebil/lys i intensive perioder.

I driftsfase vil Kalhovdvegen gå over kronen på ny dam Kalhovd, og denne vil være åpen for allmenheten på lik linje som i dag. Det samme gjelder ved dam Grotte. Ved Strengen etableres gangbane på kronen av de nye dammene, og denne vil være åpen for allmenn ferdsel.



Figur 4-11. Tur- og friluftsruter rundt Kalhovd. Rød linje viser fotrute, blå linje viser skiløype og svart linje viser sykkelrute.



Figur 4-12. Tur- og friluftsruter rundt Strengen. Rød linje viser fotrute, blå linje viser skiløype og svart linje viser sykkelrute.

4.5.1 Trafikkavvikling

Under anleggsperioden kan det bli perioder på strekningen Steinsbøle – Kalhovd- det legges opp til å være åpent for fri ferdsel, men det kan i perioder være behov for å regulere trafikken ifm. tyngre transport og løpende vedlikehold av vegen.

For strekningen Kalhovd – Grotte er det planlagt stengt for fri ferdsel på grunn av omfattende transportbehov mellom damanlegg og betongblandeverk, samt at vegstrekningen er smal og har begrensede muligheter for møtende trafikk. Det er planlagt gjennomslipp flere ganger i døgnet med ledebil for å lede trafikken trygt gjennom anleggsområdet. Det planlegges lagt til rette for syklister og gående slik at disse skal bli minst mulig berørt.

Det kan bli behov for tidligere oppbrøyting av vegen, dette vil ikke føre til tidligere åpning for allmenheten. Innarbeidet praksis med åpningsdatoer vil være gjeldende fremover og under anleggsperioden.

4.6 Forholdet til andre myndigheter/lover

4.6.1 Plan- og bygningsloven

Tiltaksområdet ligger i et område som er avsatt til LNF (Landbruk, natur og friluftsliv) i kommuneplanen til Tinn kommune. Kalhovdvegen som går forbi alle damstedene er regulert som turveitrasé. Søknad om dispensasjon fra kommunens arealplan vil være basert på endelig detaljplan.

4.6.2 **Kulturminneloven**

Det er opprettet kontakt med Telemark fylkeskommune for vurdering av behovet for å gjennomføre befarings i terrenget før anleggsstart, jf. §9 i Kulturminneloven. Fylkeskommunen gjennomførte undersøkelser ved Grotte og Strengen i slutten av juni 2025.

Ved Kalhovd er det ingen registrerte kulturminner innenfor det planlagte tiltaksområdet.

Ved Strengen ble det påvist ett nytt automatisk fredet kulturminne (ID 331402-0) en bosetningsaktivitetsområde fra steinalder. Den tidligere registrerte fangstgropa (ID 68605-0) var ikke korrekt kartfestet, samt at en annen registrering av fangstgrop (ID 323689) viste seg å være en dublett av ID 68506-0, og er derfor fjernet fra databasen. Kulturminnene er markert med hensynssone på arealbruksplan og inngrepsgrensen er lagt utenom hensynssonen. Det vil ikke forekomme inngrep innenfor hensynssonene.

De nye undersøkelsene gjennomført av fylkeskommunen ved Grotte førte ikke til noen nye funn av fredete kulturminner.

Dam Grotte er registrert som et statlig listeført kulturminne og er utvalgt i temaplanen «Dammer som kulturminner». Prosjektet har som mål å presentere et utvalg som viser mangfoldet av damtyper i Norge. I vurderingen som er gjort i prosjektet er det blant annet trukket frem at dammen er en relativt tidlig betongdam med kombinert bue og plateform, og at den inngår i et kraftverk som formidler en viktig del av norsk vannkraft-, industri- og krigshistorie. Det er avklart med NVEs seksjon for informasjonsforvaltning og kulturhistorie (IIK) per e-post (datert 08.06.2021), at selv om dam Grotte er en god representant for sin type betongdammer, når den ikke opp i nasjonal verdi. Det er dermed vurdert at dammen ikke får status som statlig listeført kulturminne, og IIK vil ikke stille noen vilkår i forbindelse med tiltak på dammen. Vurdering av dammens status er avklart med fylkeskommunen og Riksantikvaren.

Statkraft har oppfattet at det vil bli krav om å dokumentere eksisterende dam før arbeidene starter opp, og ber om at dette inkluderes i vedtaket fra NVE, dersom det er krav om dokumentasjon.

4.6.3 **Forurensingsloven**

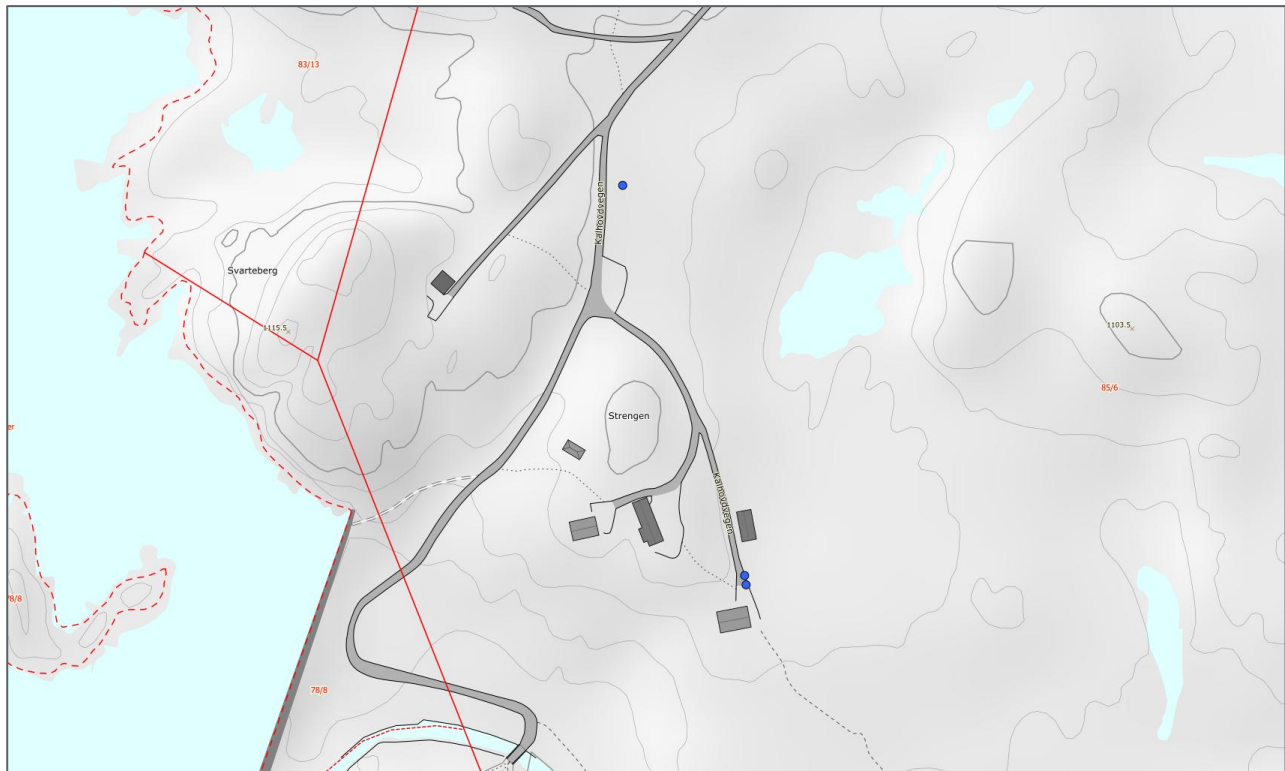
Det er utført miljøkartlegging av eksisterende dammer. Prøver tatt av betongen viser at nivåene av kjemiske komponenter med seksverdig krom (Cr6+) overstiger referanseverdiene, noe som betyr at betongen blir definert som «lavt forurenset», og i utgangspunktet skal slik betong leveres på godkjent mottak som ordinært avfall. Det vil søkes om tillatelse etter avfallsforskriften til å nyttiggjøre betongen selv om den er forurenset. Betongen er planlagt nyttiggjort i arrondering av Torpatippen, ved at massene brukes til å forme nytt terreng ved lukking av tippen. Rene masser legges på toppen av betongmassene. Søknaden sendes til Miljødirektoratet.

I forbindelse med tunneldrivingen vil det utarbeides utslippssøknad som sendes til Statsforvalteren.

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

4.6.4 **Drikkevannsforskriften**

Det er gjennomført sjekk i NGU for å undersøke om det er drikkevannskilder i nærheten av tiltaksområdet. Det er registrert tre grunnvannsborehull i form av brønner ved Strengen (se figur 4-13). Disse vil ikke bli berørt som følge av tiltaket.



Figur 4-13. Registrerte fjellbrønner ved Strengen (blå markering).

Nedre Grottetjønn benyttes som reservekilde for drikkevann. Damarbeider og rivearbeider skal planlegges med tanke på å unngå forurensing av drikkevann. Oppfølging av dette vil skje i henhold til krav i miljøoppfølgingsplanen.

4.6.5 Motorferdselloven

Det vil bli behov for kjøring med diverse motoriserte anleggskjøretøy i utmarksområder på midlertidige veier/kjøretraseer. Det vil bli avklart med Tinn kommune om det er behov for tillatelse etter motorferdselloven.

4.6.6 Vegloven

Det vil bli noe økt aktivitet på Fylkesvei 3434 i forbindelse med transport av nødvendig utstyr opp til anleggsområdene. Det er innledet dialog med fylkeskommunen og spesifikke tiltak mht. trafiksikkerhet og belastninger på veien vil koordineres med fylkeskommunen.

5 Referanser

Artsdatabanken. (2024). *Artskart*. Hentet: 08.10.2024 <https://artskart.artsdatabanken.no/>

Miljødirektoratet. (2024). *Naturbase*. Hentet: 08.10.2024 [Naturbase - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://naturbase.miljodirektoratet.no/)

NGI. (2024). *Håndtering av snøskredfare for Kalhovdvegen*

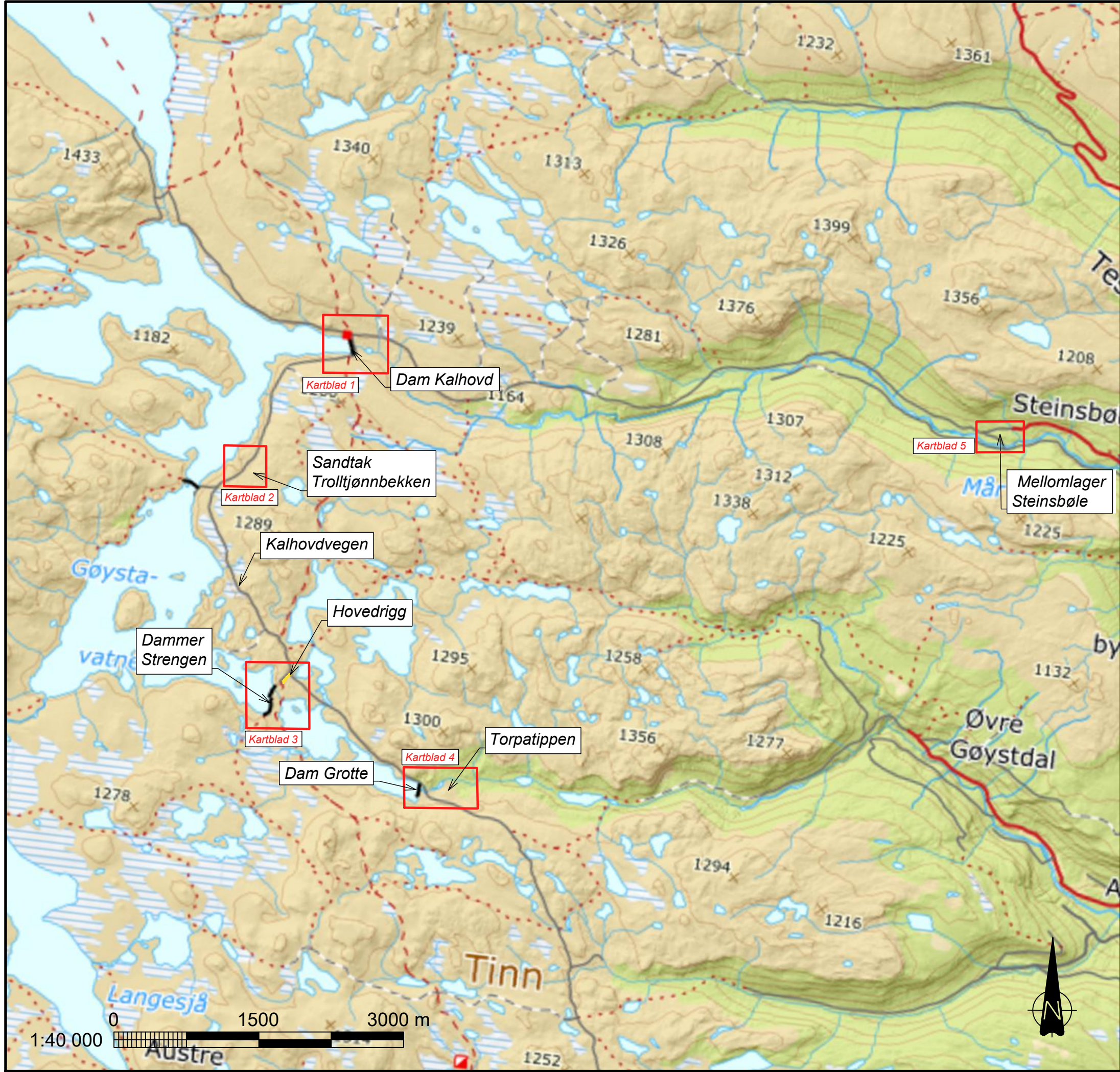
Norconsult. (2022). *Utbedring av Kalhovdvegen i Tinn kommune – Detaljplan for miljø og landskap*

NVE. (2016). *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. Rapport nr. 81-2016

NVE. (2024). *Detaljplan for vassdragstiltak - Miljø og landskap*. <https://veiledere.nve.no/detaljplan-for-vassdragstiltak/>

6 Vedlegg

- Vedlegg 1 Arealbruksplaner
- O-T-L-NO-001 Oversiktskart
 - K-T-L-NO-001 Dam Kalhovd
 - K-T-L-NO-002 Lager Steinsbøle
 - T-T-L-NO-001 Sandtak Trolltjønnbekken
 - S-T- L-NO-001 Dammer Strengen
 - G-T-L NO-001 Dam Grotte
- Vedlegg 2 Istandsettingsplan
- G-T-L-NO-004 Istandsetting Torpatippen
- Vedlegg 3 Visualisering av nye dammer



TEGNFORKLARING

- Kartblad
- Hovedrigg

Tegningsnummer	Revisjon
F-T-L-NO-001	E05

Bakgrunnskart: Norgeskart.no, Kartverket

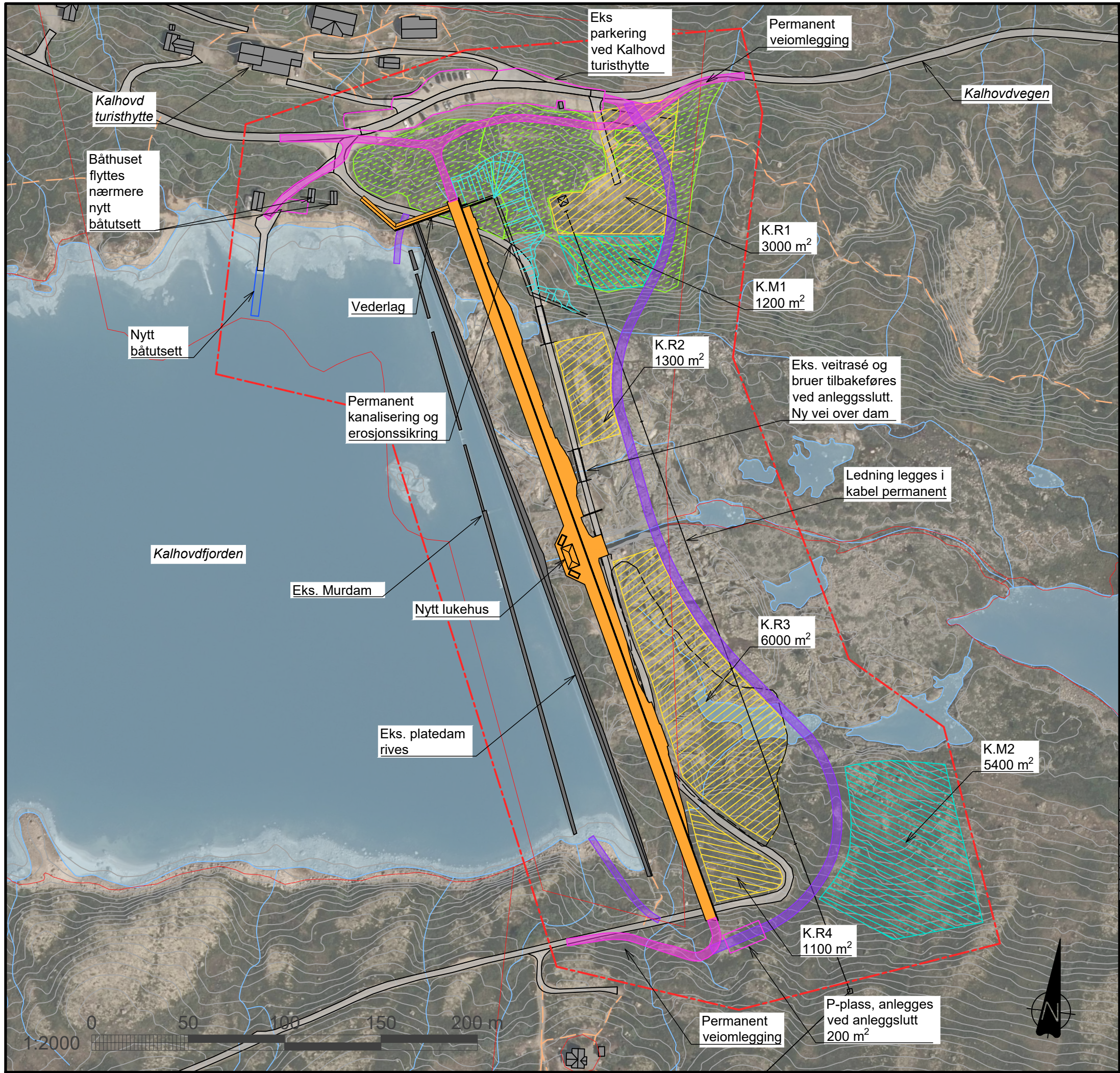
E05	2025-11-19	For godkjenning hos myndigheter	Arnste	Eiber	LKW
E04	2025-06-27	For godkjenning hos myndigheter	Ragstr	Arnste	Lkw
B03	2025-06-03	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B02	2025-01-27	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B01	2025-01-15	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
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.

Målestokk (gjelder A3)
1:40 000

Kalhovd, Strengen og Grotte dammer
Oversiktskart

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52402426	F-T-L-NO-001	E05



TEGNFORKLARING

Inngrepsgrense

Riggområde

Mellomlagring toppmasser

Ny dam Kalhovd

Midlertidig vei

Permanent parkeringsplass

Naturtype, hensynssone

Eks. tursti

Deponi veiprojekt

Permanent båtutsett

Eiendomsgrense

Permanent vei

Tegningsnummer	Revisjon
K-T-L-NO-001	E09

1. Høydesystem: NN2000
2. Koordinatsystem: NTM sone 8
3. Ekvidistanse: 1 meter

E09	2025-11-25	For godkjenning hos myndigheter	Arnste	Eiber	Lkw
E08	2025-11-21	For godkjenning hos myndigheter	Arnste	Eiber	Lkw
E07	2025-06-27	For godkjenning hos myndigheter	Ragstr	Arnste	Lkw
B06	2025-05-23	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
B05	2025-04-10	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B04	2025-01-31	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B03	2025-01-15	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
B02	2024-10-11	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B01	2024-10-09	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
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.

Målestokk (gjelder A3)

1:2000

Dam Kalhovd

Arealbruksplan

Kartblad 1

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52402426	K-T-L-NO-001	E09

"\\norconsult\it\d\pro\opdrag\Sand\k\52402426\BIM\Landskap\Modell\Arealbruksplan\Civil 3D\Steinsbøle\Steinsbøle.dwg - ArnSte - Plottet: 2025-11-25, 16:18:45 - LAYOUT = Steinsbøle - XREF = FKB_Veg, FKB_Vann, FKB_TraktorvegSti, FKB_Tiltak, FKB_Naturinfo, FKB_Høydekurve, FKB_Bygning, FKB_Bygninglegg, FKB_Ar5, LMK - RASTER = STEINSBØLE.PNG



TEGNFORKLARING

- Inngrepsgrense
- Lagring utstyr og maskiner

- 1. Høydesystem: NN2000
- 2. Koordinatsystem: NTM sone 8
- 3. Ekvidistanse: 1 meter

FORELØPIG 2025-11-25

E02	2025-11-25	For godkjenning hos myndigheter	ArnSte	Eiber	LKW
B01	2025-11-19	For info/kommentar hos eksterne parter	ArnSte	Eiber	LKW
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.

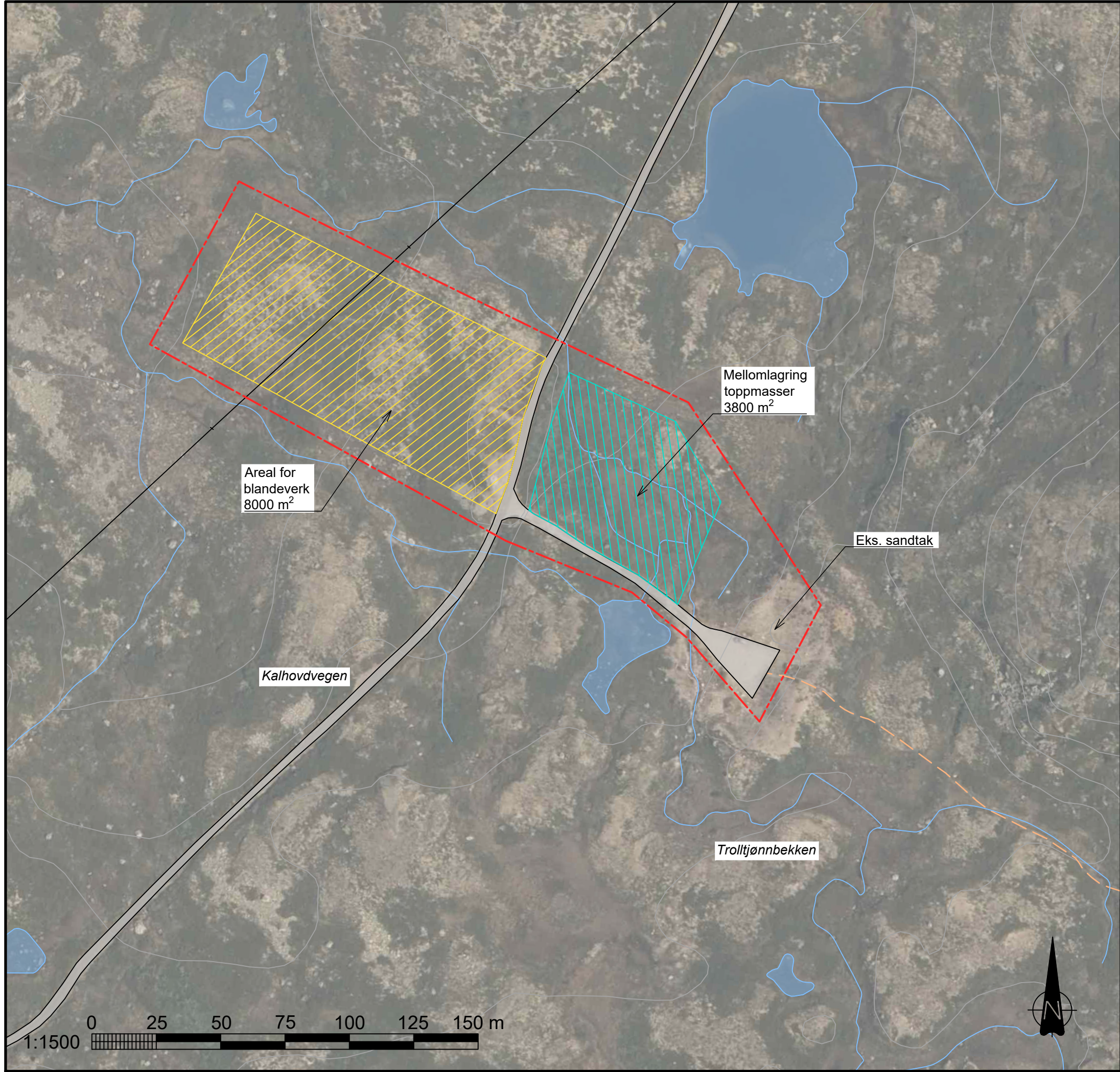
Statkraft

Målestokk (gjelder A1)
1:1000

Steinsbøle mellomlager
Arealbruksplan

Kartblad 5

Norconsult	Oppdragsnummer 52402426	Tegningsnummer K-T-L-NO-002	Revisjon E02
-------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------



- TEGNFORKLARING
- Inngrepsgrense
 - Disponibelt areal
 - Mellomlagring toppmasser
 - Eks. tursti

Tegningsnummer	Revisjon
T-T-L-NO-001	E03

- Høydesystem: NN2000
- Koordinatsystem: NTM sone 8
- Ekvidistanse: 5 meter

E03	2025-06-27	For godkjenning hos myndigheter	Ragstr	Arnste	Lkw
B02	2025-01-27	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B01	2025-01-15	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

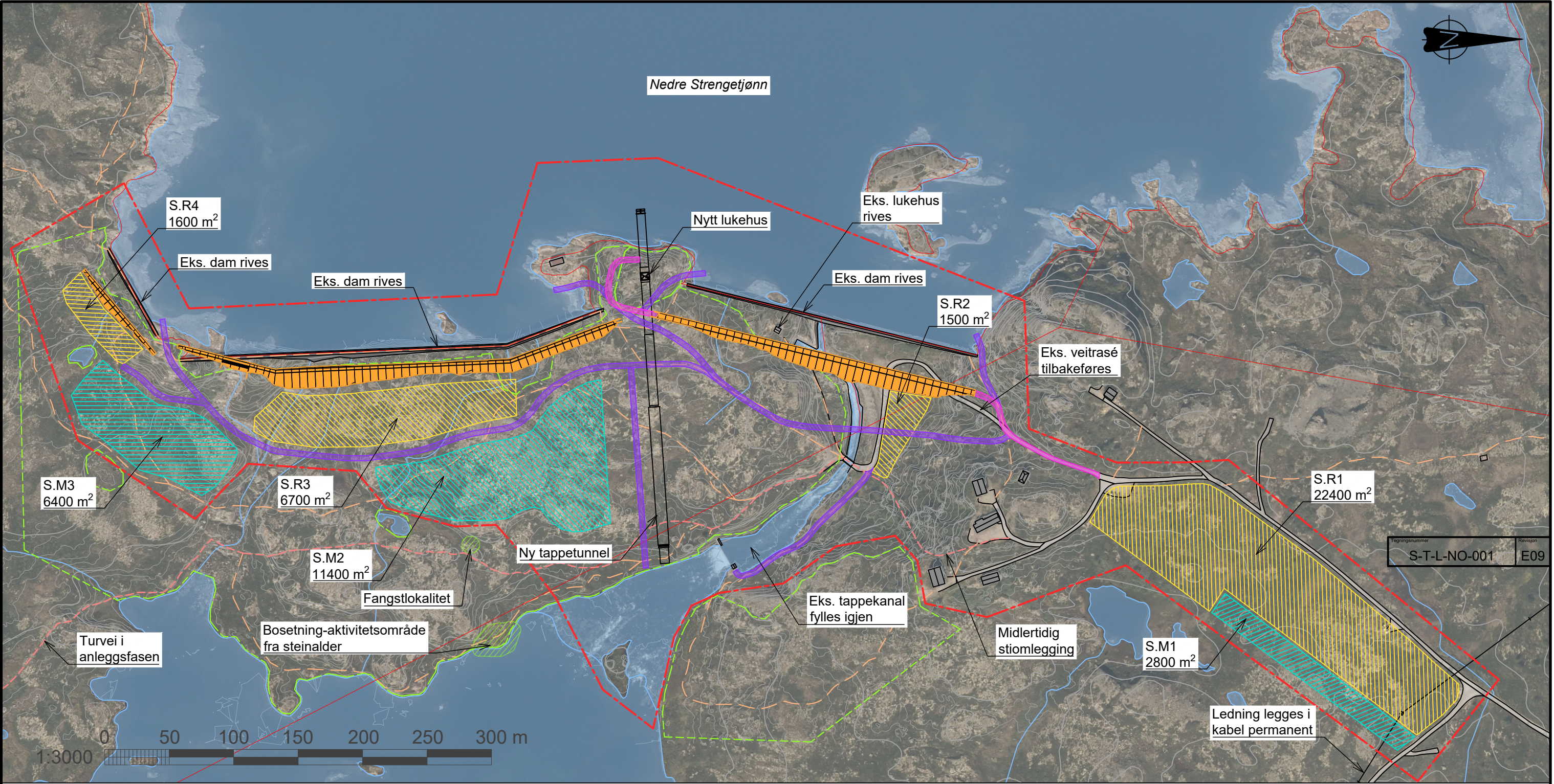
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet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

	Målestokk (gjelder A3)
	1:1500

Sandtak Trolltjønnbekken
Arealbruksplan

Kartblad 2

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52402426	T-T-L-NO-001	E03



TEGNFORKLARING

- Inngrepsgrense
- Riggområde
- Mellomlagring masser
- Nye dammer
- Eiendomsgrense
- Permanent vei
- Midlertidig vei
- Naturtype, avgrensing
- Registrert kulturminne
- Eks. tursti
- Alternativ tursti i anleggsfasen

1. Høydesystem: NN2000
2. Koordinatsystem: NTM sone 8
3. Ekvidistanse: 1 meter

E09	2025-11-25	For godkjenning hos myndigheter	Arnste	Eiber	Lkw
E08	2025-11-19	For godkjenning hos myndigheter	Arnste	Eiber	Lkw
E07	2025-06-27	For godkjenning hos myndigheter	Ragstr	Arnste	Lkw
B06	2025-06-16	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B05	2025-04-10	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B04	2025-01-27	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
B03	2025-01-14	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
B02	2024-10-14	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
B01	2024-10-09	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Arnste	Lkw
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.

Målestokk (gjelder A3)

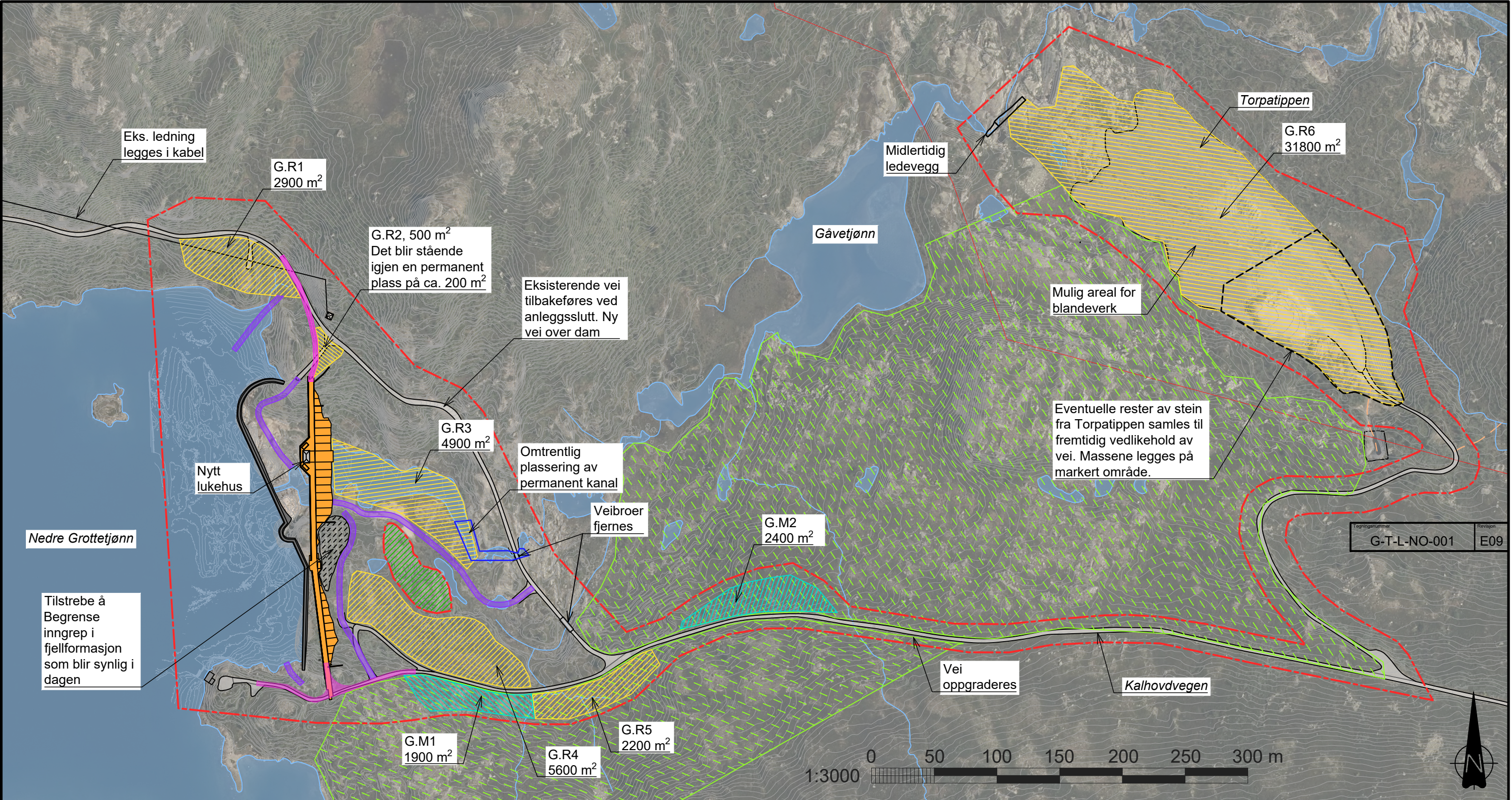
1:3000

Dammer Strengen

Arealbruksplan

Kartblad 3

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52402426	S-T-L-NO-001	E09



TEGNFORKLARING

- Inngrepsgrense

Riggområde/disponibelt areal

Mellomlagring toppmasser

Ny dam

Eiendomsgrense
- Midlertidig vei

Naturtype, hensynssone

Eks. tursti

Inngrepsfritt område

Hensyn fjellformasjon

Permanent vei
- Lagring av stein fra Torpatippen

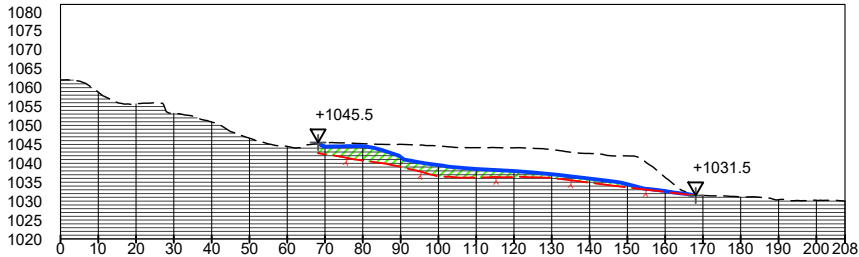
Kanal for forledning av vann

1. Høydesystem: NN2000
2. Koordinatsystem: NTM sone 8
3. Ekvidistanse: 1 meter

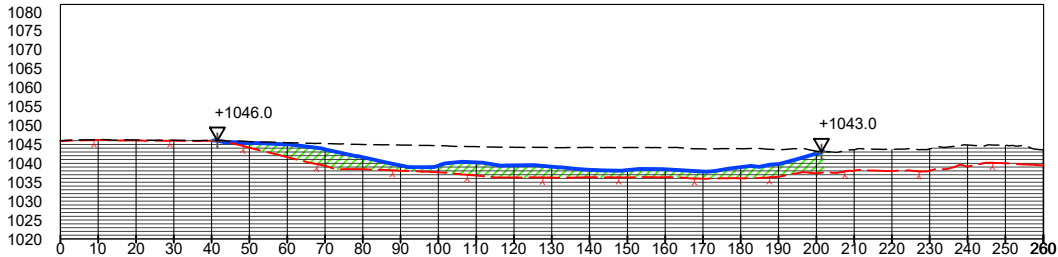
E09	2025-11-25	For godkjenning hos myndigheter	Amste	Eiber	Lkw
E08	2025-11-19	For godkjenning hos myndigheter	Amste	Eiber	Lkw
E07	2025-06-27	For godkjenning hos myndigheter	Ragstr	Amste	Lkw
B06	2025-06-03	For info/kommentar hos eksterne parter	Ragstr	Eiber	Lkw
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	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.					Målestokk (gjelder A3)
Statkraft					1:3000
Dam Grotte					
Arealbruksplan					
Kartblad 4					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		52402426	G-T-L-NO-001	E09	

"X:\prosjekter\Dam Grotte\52402426\BIM\Modeller\Istandsetningsplan_Torpatippen.dwg - LarBak - Plottet: 2025-06-26, 13:47:49 - LAYOUT = G-T-L-NO-004 - RASTER - Istandsetning Steinbrudd og Grotteplan 01.jpg, Istandsetning 03.jpg, Istandsetning 01.jpg, GRO: 10, NIB-2019, 25CM, NTM8, ECU"

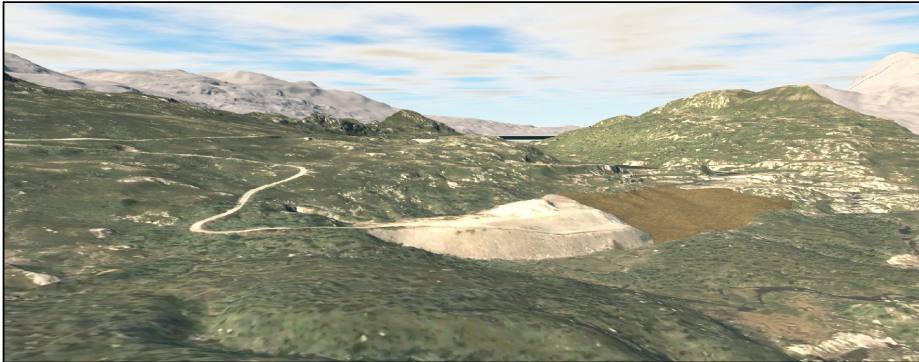
SNITT A1-A1'
Målestokk 1: 2000



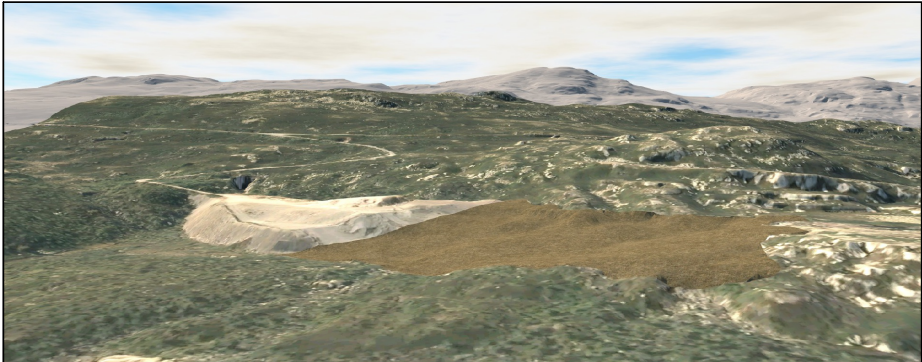
SNITT B1-B1'
Målestokk 1: 2000



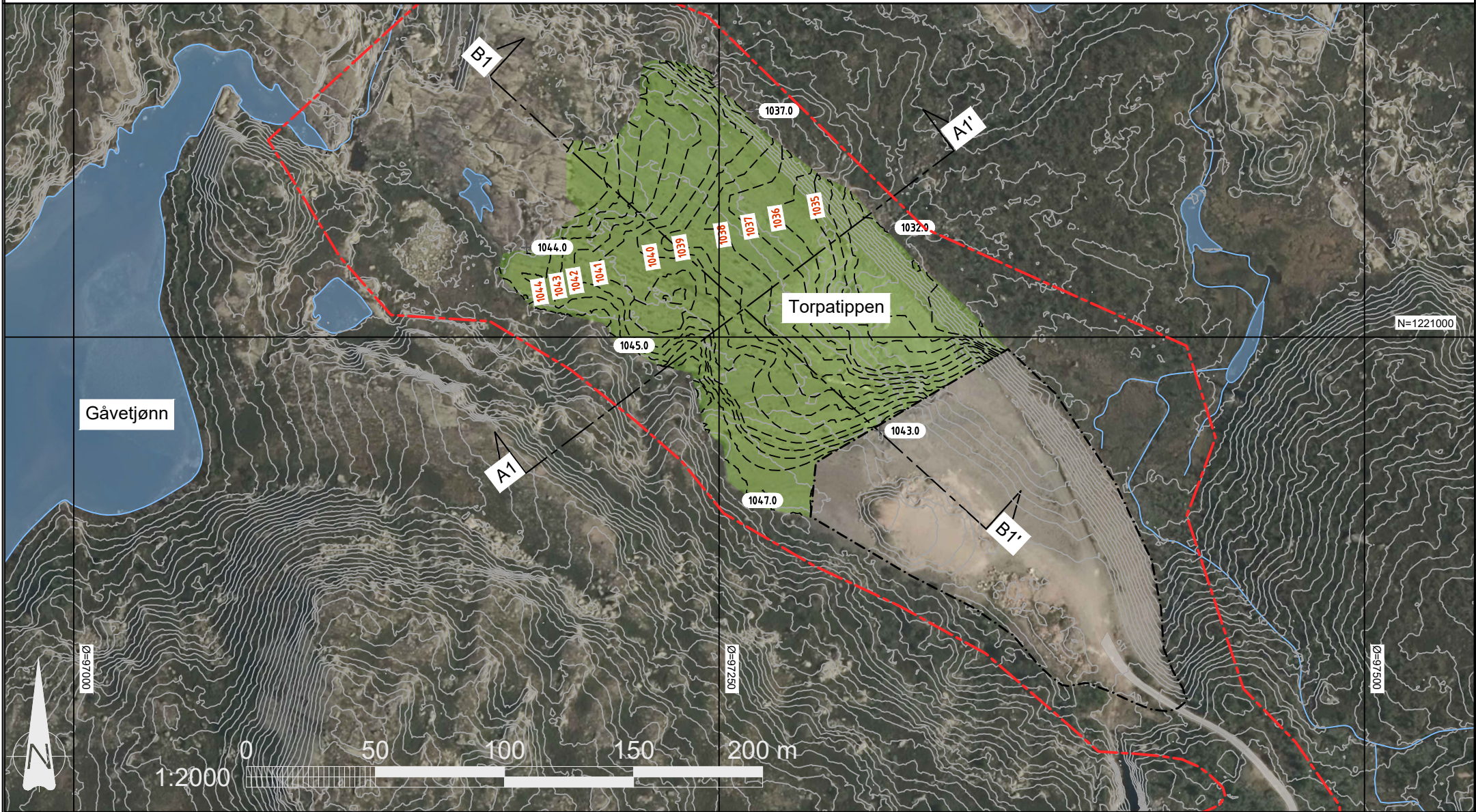
3D-TEGNING AV TORPATIPPEN - Istandsetting



Illustrasjon sett mot nordvest



Illustrasjon sett mot sørøst



FORKLARINGER

Tegning viser arrondering og istandsetting av nordvestlige del av Torpatippen. Det skal tas ut masser fra tippen til bruk i vei- og damarbeider, ihht. uttaksplan og detaljplan for miljø og landskap. Grønn skravur markerer arrondert terreng, areal ca. 16 daa. Høyeste punkt på nytt terreng er kote 1047.

Hovedprinsippet for istandsettingen er å trekke inn omkringliggende landskapsformer i nytt terreng, for på den måten å skape en variert og naturlig overflate. På sørsiden av tippen går det to rygger i retning mot nord, som kan trekkes inn på nytt terreng. Ellers går det flere forsenkninger i terrenget rundt, som også kan videreføres og trekkes inn på arrondert terreng. I nordvest er et parti med fjell i dagen, og det vil være naturlig å la noe av dette stikke opp innimellom fyllmassene.

Det er lagt til grunn at betongvolum som skal brukes til arrondering av Torpatippen er ca. 12 100 m³. Ved oppbygging av nytt terreng skal betongmassen legges ut først, deretter bygges terrenget opp med steinmasser og øvrige undergrunnsmasser. Toppjord og vegetasjonsflak legges over som det øverste laget på fyllingen.

Høydesystem: NN2000
Ekvidistanse: 1 meter
Koordinatsystem: NTM sone 8

TEGNFORKLARING

- Opprinnelig terreng (snitt)
- Antatt berg (snitt)
- Nytt terreng (snitt)
- Fylling (snitt)
- Fylling (plan)
- Inngrepsgrense (plan)
- Tipp som blir liggende igjen (plan)

E02	2025-06-26	For godkjenning hos myndigheter	LarBak	RagStr	LkW
B01	2025-06-20	For info/kommentar hos eksterne parter	LarBak	RagStr	LkW
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

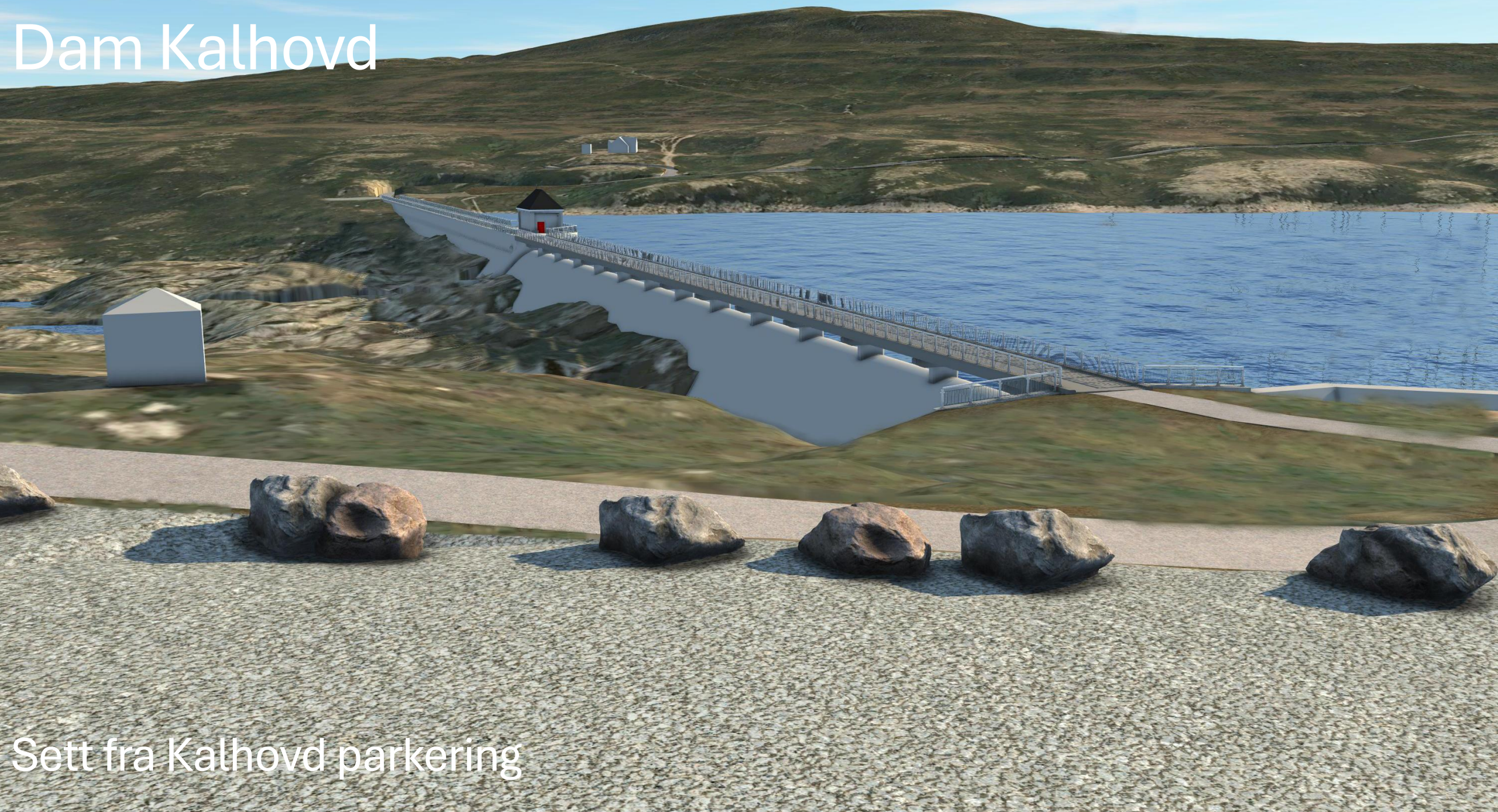
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet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

	Målestokk (gjelder A3)
	1: 2000

Dam Grotte
Torpatippen
Istandsetningsplan

	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52402426	G-T-L-NO-004	E02

Dam Kalhovd



Sett fra Kalhovd parkering

Dam Kalhovd



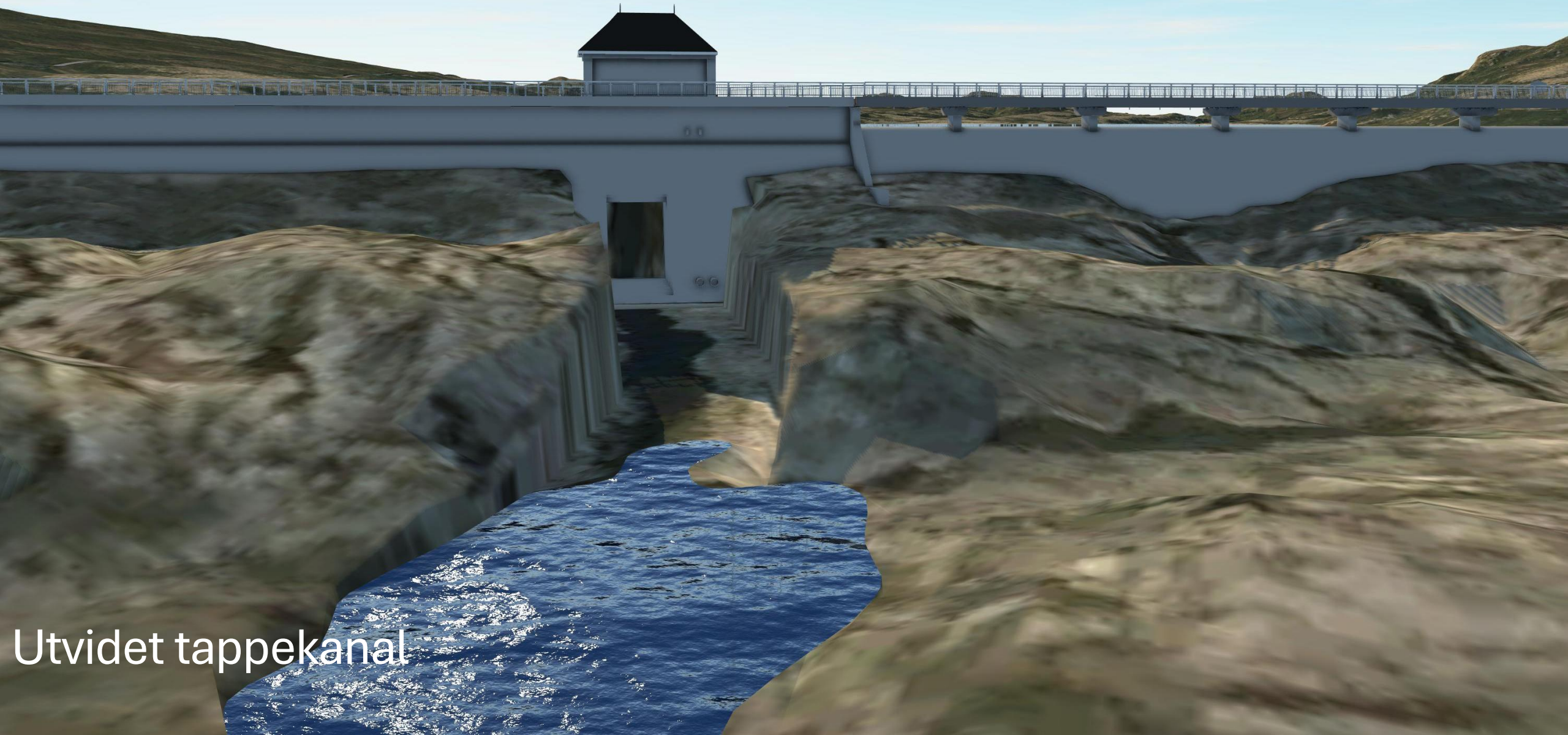
Nytt båtutsett sett mot Kalhovd turishytte

Dam Kalhovd

Ny vei på sørsiden av dammen

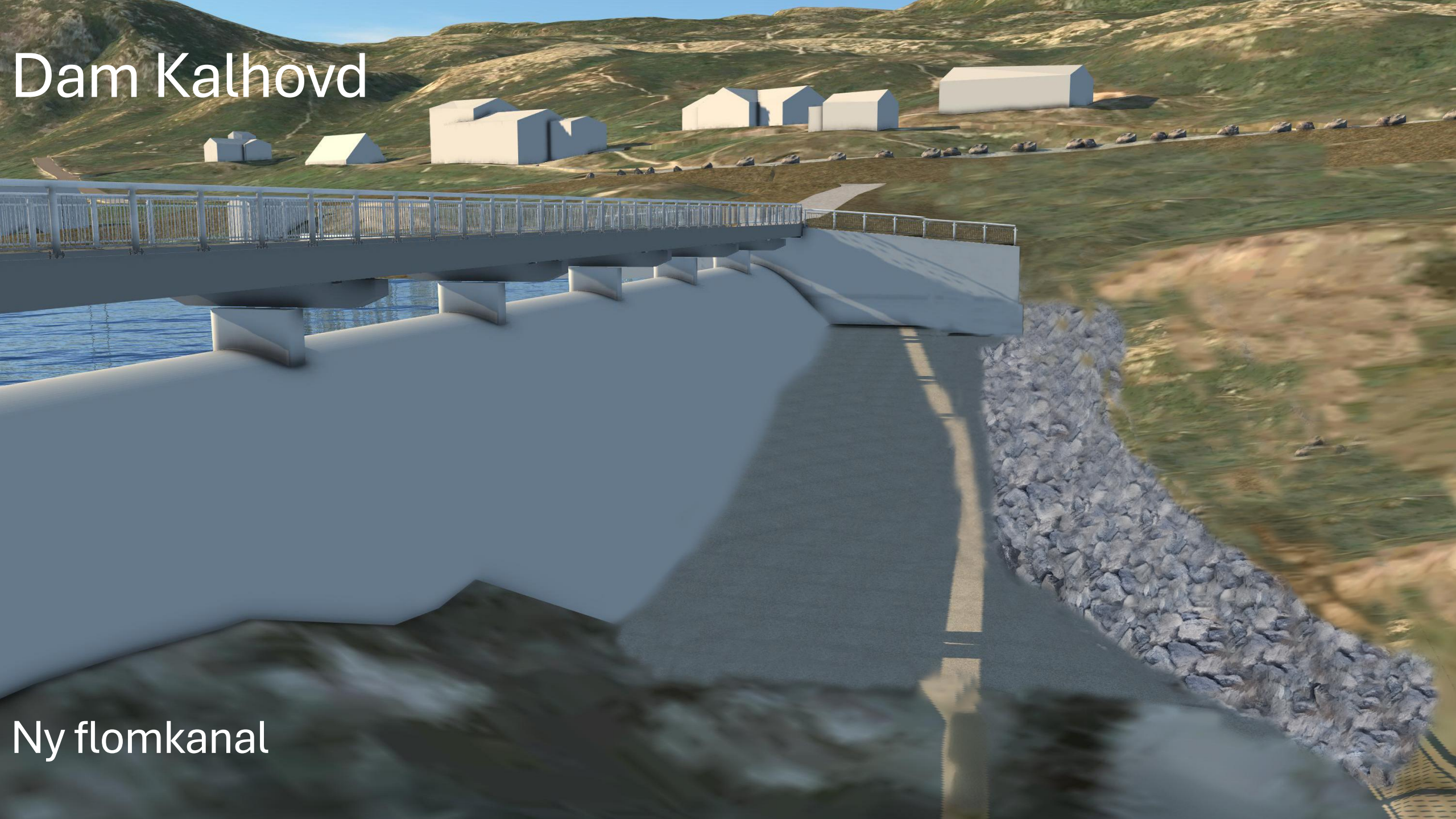


Dam Kalhovd



Utvidet tappekanal

Dam Kalhovd



Ny flomkanal

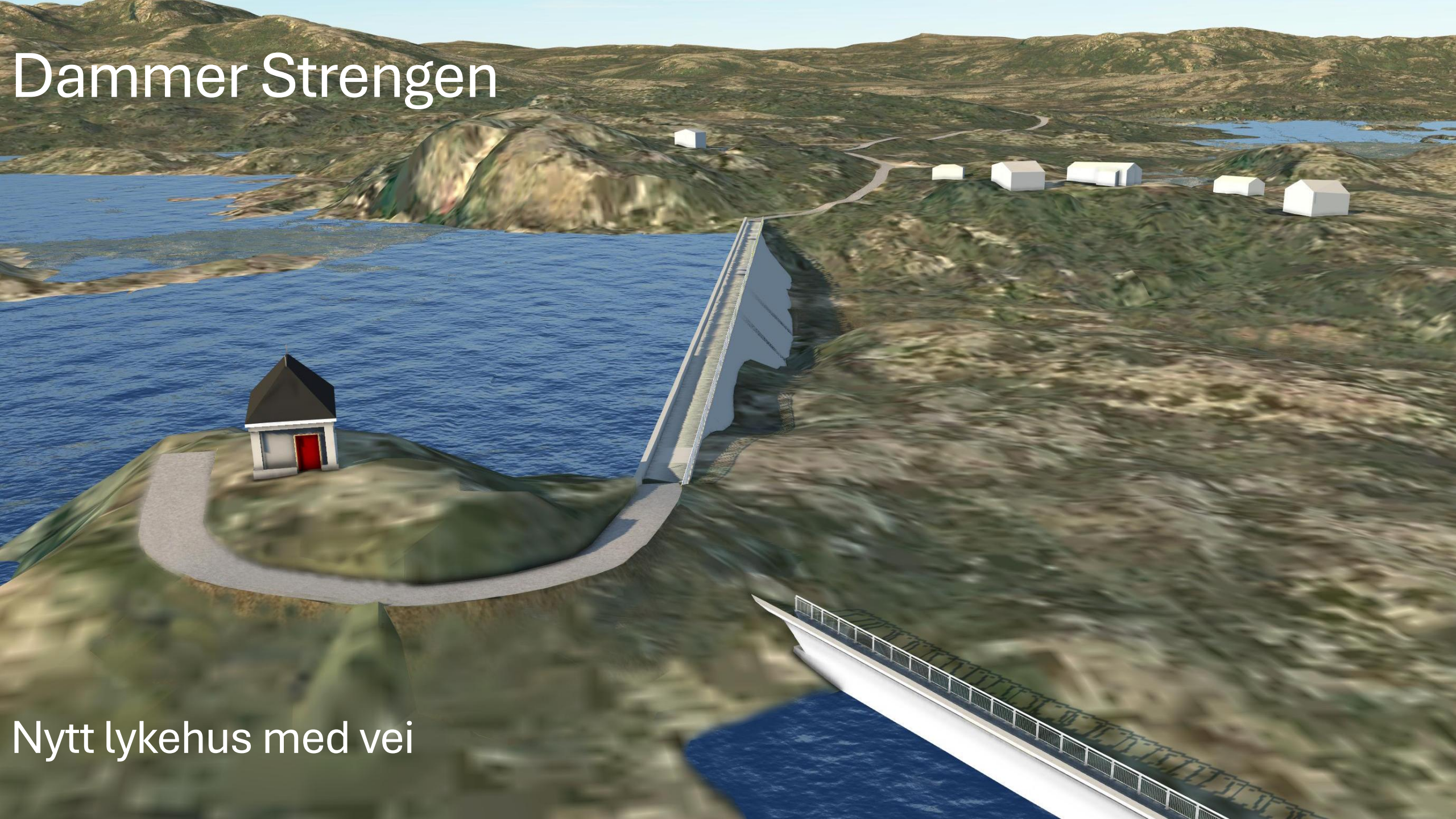
Dammer Strengen

Sett fra sør med nytt lukehus



Dammer Strengen

Nytt lykehus med vei



Dammer Strengen



Nytt tappeløp med brystning, dagens tappekanal er tilbakeført

Dam Grotte

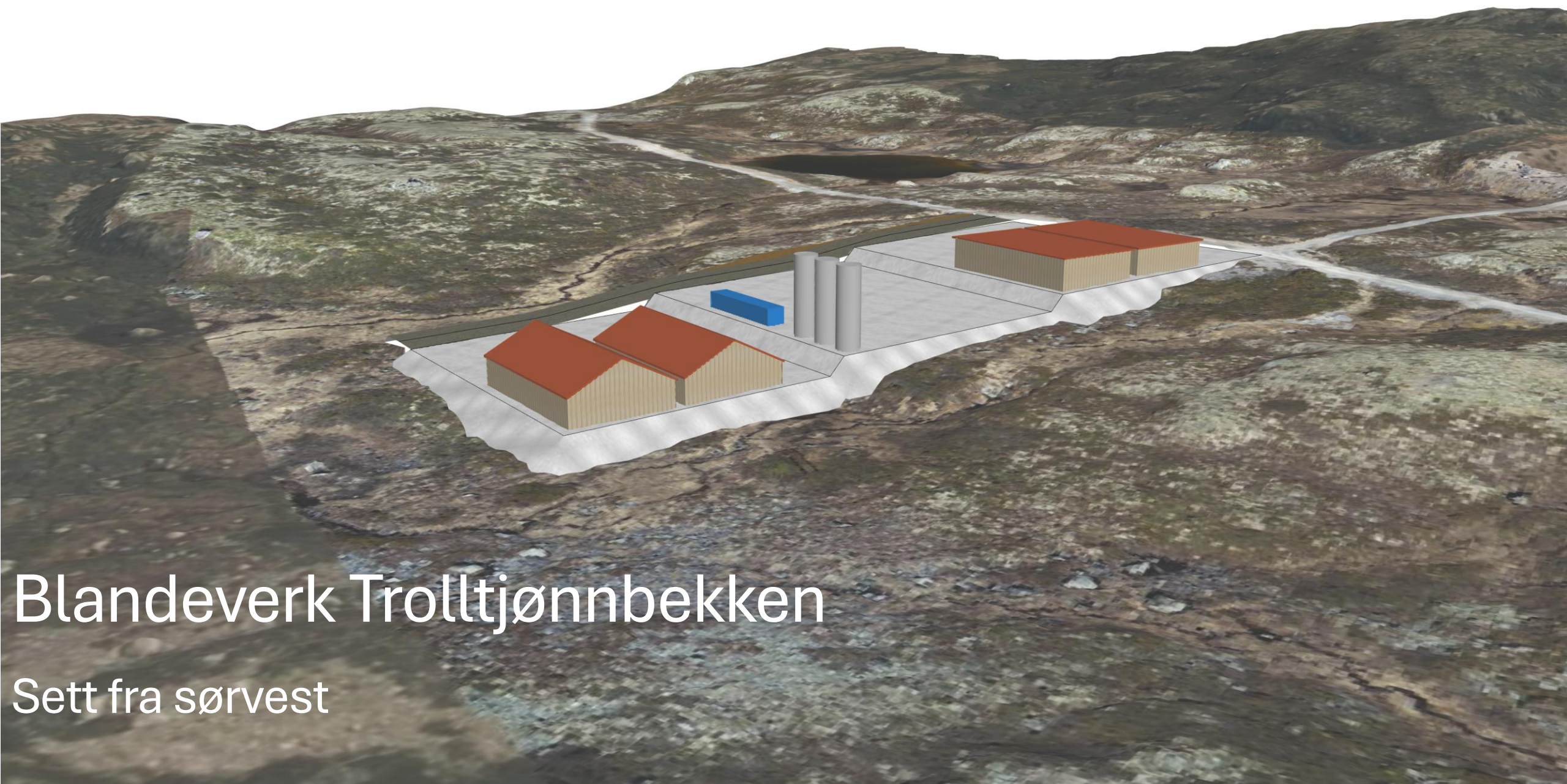


Sett fra sørvest, eksisterende vei på nedstrøms side er tilbakeført

Dam Grotte

Sett fra nord ved ny parkering





Blandeverk Trolttjønnbekken

Sett fra sørvest