

STEENSTRUP STORDRANGE

201005769-7
Ki/Sigje Aune
Solheim
313

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Bergen, 20. desember 2016
Vår ref.: 3368226.1-126102 JOHNSI/JOHNSI
Ansvarlig advokat: Magne Revheim

**LANGSTEIN FISK AS - SØKNAD OM EKSPROPRIASJON OG
FORHÅNDSTILTREDELSE MED HJEMMEL I OREIGNINGSLOVENS
BESTEMMELSER**

Undertegnede representerer Langstein Fisk AS.

Vi viser til vedlagte søknad til NVE datert 20. desember 2016 med bilag.

Søknaden har vært forelagt eierne av gnr 199, bnr 1 i Levanger kommune, Eli Rannveig Byberg og Jon Sigvard Lello. Deres uttalelser til søknaden er datert 8. desember 2016 og følger som bilag 10.

Vi kan ikke se at de momenter som fremkommer i brev fra Pretor Advokat AS av 8. desember 2016 kan medføre at søknad ikke bør innvilges.

Vi tør håpe på en positiv behandling av søknaden.

Med vennlig hilsen
Advokatfirmaet Steenstrup Stordrange DA

Magne Revheim
Advokat H, partner

Kopi: Langstein Fisk AS

Pretor Advokat AS

STEENSTRUP STORDRANGE

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Bergen, 20. desember 2016
Vår ref.: 3326371.1-126102 VIKMAR/VIKMAR
Ansvarlig advokat: Magne Revheim

SØKNAD OM EKSPROPRIASJON OG FORHÅNDSTILTREDELSE

1. INNLEDNING OG BAKGRUNN

Undertegnede bistår Langstein Fisk AS («Langstein Fisk») som driver med produksjon av rognkjeks. Langstein Fisk er hovedsakelig lokalisert i området Langstein i Stjørdal kommune (gnr. 2, bnr. 11, 12 og 13). Disse eiendommene vil heretter bli benevnt i fellesskap som Langstein-eiendommen.

Langstein Fisk eier og driver en dam ved Skordalsdammen («Dammen») som ble anlagt i 1926 etter avtale mellom daværende eier av Langstein-eiendommen Thor Sten (daværende gnr. 45 bnr. 5 i Stjørdal kommune) og Meraker Brug AS som eier av gnr. 8 bnr. 1 og 2 i Stjørdal kommune (daværende Skatval herred).

Bilag 1: Avtale av 20. april 1926

Det fremgår i avtalen at dam- og oppdemmingsrett ble overdratt fra Meraker Brug til Thor Sten. Dammen ble opprinnelig bygd som en tømmerkistedam, blant annet for å forsyne Trondhjem Sanitetsforening med strøm, da de drev feriekoloni for barn med tuberkulose på Saltøya.

Bilag 2: Kart/bilde av Dammen

Det ble foretatt oppgraderinger på Dammen i 1985, da det ble anlagt betongdam. Etter dette er det ikke gjennomført tiltak på Dammen. I 1997 ble det etablert et mikrokraftverk på Langstein-eiendommen, som blant annet produserte kraft for settefiskanlegg/klekking/ungelproduksjon som Langstein Fisk drev. Frem til Langstein Fisk la ned nevnte virksomhet i 2000 var dammen aktivt i bruk gjennom tapping. Etter dette har ikke dammen vært aktivt i bruk, bortsett fra at den indirekte bidrar til produksjon av kraft i mikrokraftverket. Mikrokraftverket produserer imidlertid marginalt per i dag.

Langstein Fisk har fått pålegg om å gjennomføre tiltak ved Dammen av NVE, da Dammen ikke oppfyller gjeldende krav i damsikkerhetsforskriften (FOR-2009-12-18-1600). Etter en dialog mellom Langstein Fisk og NVE, har NVE i vedtak av 5. juni 2015 godkjent fremlagte tekniske planer for

Dammen, med vilkår om at NVE skal ha tilsendt dokumentasjon i henhold til damsikkerhetsforskriften § 6-1 punkt a til d, før byggestart.

Bilag 3: Brev av 30. mars 2015 fra Langstein Fisk til NVE m/vedlegg

Bilag 4: Vedtak med vilkår av 5. juni 2015

Planene innebærer blant annet å bygge om Dammen til gravitasjonsdam med nedstrøms helning for å få tilfredsstillende stabilitet, detaljert beskrivelse fremgår av bilag 3. For at de nødvendige og pålagte sikkerhetstiltak skal være praktisk mulig å gjennomføre, må Langstein Fisk ha adkomstrett til Dammen. Langstein Fisk er avhengig av å utbedre og forlenge en eksisterende skogsveg slik at det kan kjøre anleggsmaskiner opp til Dammen. Tiltaket vil bestå av opparbeidelse av vei på en strekning over cirka 300 meter (se nærmere beskrivelse av tiltaket nedenfor under punkt 3).

Langstein Fisk er av den oppfatning at de har adkomstrett til Dammen all den tid det i perioden fra 1926 og frem til i dag aldri har kommet innsigelser på verken drift eller tidligere anleggstrafikk (blant annet ifm. tidligere oppgradering av Dammen). Det er tre grunneiere i området, og Langstein Fisk har hatt en løpende dialog med disse om behov for oppgradering og bygging av anleggsvei med formål å gjennomføre nødvendige sikkerhetstiltak. To av grunneierne er positive til tiltaket, og grunnrettighetene er avklart med disse. Eierne av gnr. 199 bnr. 1 i Levanger kommune («Eiendommen»), Eli Rannveig Byberg og Jon Sigvart Lello («Grunneierne»), mener imidlertid at Langstein Fisk ikke har adkomstrett til dammen.

Bilag 5: Grunnbokutskrift gnr. 199 bnr. 1, Levanger kommune

Langstein Fisk har forsøkt å komme til enighet med Grunneierne, men har ikke lyktes å komme til enighet. Dette har også medført at igangsetting av nødvendige sikkerhetstiltak har blitt forsinket. NVE har vært informert om forsinkelsene, og har hatt en dialog med Langstein Fisk om dette.

Bilag 6: E-postkorrespondanse mellom Langstein Fisk og NVE

På bakgrunn av dette søker nå Langstein Fisk om ekspropriasjon med hjemmel i ervervslova § 2 nr. 54.

2. VARSEL OM EKSPROPRIASJON

Som påpekt har Langstein Fisk et reelt behov for adkomstrett til Dammen for å gjennomføre nødvendige sikkerhetstiltak. Langstein Fisk har varslet Grunneierne om at det ville bli igangsatt ekspropriasjonssak, senest den 12. september 2016.

Bilag 7: Brev til adv.fm. Bøe Sletten av 12. september 2016 uten vedlegg

Som det fremgår av brevet inntatt som bilag 5 ble Grunneierne gitt frist til å uttale seg til ekspropriasjonsspørsmålet. Det har ikke kommet særskilte merknader til selve tiltaket. Tiltaket gjelder adkomstrett og anleggelse av vei i en strekning på cirka 300 meter på Grunneiernes eiendom. Som nevnt har Langstein Fisk kommet til enighet med de øvrige berørte grunneierne, og disse er derfor ikke omtalt i denne søknaden.

3. SØKNAD OM EKSPROPRIASJON OG FORHÅNDSTILTREDELSE

Det søkes herved om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstillatelse i medhold av oreigningslova § 2 nr. 54 og § 25, av rett til å etablere varig anleggsvei med tilhørende veirett til Dammen over Eiendommen som vist i bilag 8, samt rett til å gjennomføre fremtidig drift, vedlikehold og fornyelser ifm. veien. I tillegg søkes det om rett til å anlegge en lagringsplass, med tilhørende fremtidig drift, vedlikehold og fornyelser ifm. denne plassen som vist i bilag 9.

3.1 Faktisk beskrivelse av inngrepet

Eiendommen ligger i et område som gjennom vedtatt kommuneplan er regulert som LNFR-område (landbruks- natur- og friluftsområde) og består hovedsakelig av utmark. Den delen av Eiendommen som blir ekspropriert blir på grunn av vegetasjon, topografi og regulering heller ikke utnyttet til annet enn utmark, og vil utgjøre et svært begrenset område av hele Eiendommen, som totalt er 493 271 m².

Inngrepet er planlagt gjennomført ved at Langstein Fisk skal bruke eksisterende traktorvei på gnr. 70 bnr. 1, for således å forlenge denne veien ved at det etableres en ny vei fra den opprinnelige traktorveien slutter på gnr. 70 bnr. 1 og videre over Eiendommen til Dammen.

Bilag 8: Kart/tiltaksplan

Traseen fremgår av bilag 8. Som det fremgår er det planlagt at veien som går over Eiendommen skal være cirka 250 meter, og den skal ha en veibredde på 4 meter. Standarden skal være lik anleggsvei. Det vil utover dette bli utarbeidet en konkret tiltaksplan sammen med valgt entreprenør så snart det er mottatt tilbakemelding fra NVE på denne søknad, tiltaksplanen vil deretter umiddelbart oversendes til NVE.

I tillegg søkes det om å ekspropriere areal for å lagre materiale og utstyr (herunder anleggsmaskiner) under utbedring av Dammen. Av praktiske årsaker er det tenkt at slik lagring kan foregå som avmerket på bilag 9. Området er cirka 560 m².

Bilag 9: Avmerket areal for lagring

3.2 Vilkårene for ekspropriasjon er oppfylt

Hjemmelen for å ekspropriere grunn i dette tilfellet er oreigningslova («Orl.») § 2 nr. 54. I bestemmelsen oppgår det at «Øvrige vassdragstiltak som ikke vert omfatta av nr. 29, 47 eller 50-53»

er et gyldig ekspropriasjonsformål. Verken nr. 29 (Velte- og opplagsplass for skogsvyrke, og tiltak for fløting), nr. 47 (Vassforsyning og avløp) eller nr. 50-53 (Senking av grunnvassnivået, vasskraftproduksjon, tiltak for ferdsel og transport i vassdrag og tiltak til vern mot flom eller utrasing i vassdrag) kommer direkte til anvendelse i dette tilfellet, selv om det aktuelle tiltaket har en viss sammenheng både med flere av de nevnte formål. Tiltakets primære formål er å gjennomføre nødvendige pålagte sikkerhetstiltak som er pålagt meg hjemmel i damsikkerhetsforskriften (FOR-2009-12-18-1600), og dette er et vassdragstiltak som faller utenfor de øvrige nevnte tiltak. Det bemerkes også at adkomst og lagring, som er aksessoriske rettigheter til ekspropriasjonsformålet, antas å være inkludert i hjemmelsgrunnlaget. Hjemmelen for ekspropriasjon omfatter dermed også vei. Vilkåret om gyldig ekspropriasjonshjemmel er oppfylt.

Videre fremgår det av Orl. § 2 at «*Vedtak eller samtykke kan ikke gjerast eller gjevast utan det må reknast med at inngrepet tvillaust er til meir gagn enn skade.*»

Høyesterett uttalte i Rt. 2009 s. 1141 at bestemmelsen ikke oppstiller et krav om kvalifisert interesseovervekt, men at det i vurderingen inngår et beviskrav/klarhetskrav. For å vurdere om man har hjemmel til å ekspropriere må det foretas en konkret vurdering av hvilke fordeler og ulemper inngrepet vil medføre for de berørte parter.

I dette tilfellet er det klart at inngrepet «tvillaust» vil være mer til nytte enn til skade, all den tid inngrepet skal sikre Dammen som per i dag utgjør en samfunnsmessig risiko da den er klassifisert i risikoklasse 2, jf. damsikkerhetsforskriften § 4-2.

Fordelene/nyten med et slikt inngrep vil være at Langstein Fisk sikrer tilgang til Dammen, hvilket er nødvendig for å kunne gjennomføre nødvendige sikkerhetstiltak fastsatt av NVE. Inngrepet vil også sikre fremkommelighet for fremtidig vedlikehold, hvilket vil være nødvendig for å sørge for at Dammen også i fremtiden oppfyller de vilkår som fremgår av damsikkerhetsforskriften og øvrig relevant regelverk. Dette vil sikre de ulike grunneierne interesser i å bevare sikkerhet og et godt miljø i nærområdet.

Tiltaket vil også medføre at Grunneierne får en opparbeidet veg til Dammen, som de selvsagt står fritt til å benytte. Etablering og oppgradering av vegen medfører ingen kostnader for Grunneierne da det er tiltakshaver som dekker alle kostnader. Grunneierne får dermed opparbeidet en veg på sin eiendom som de kan benytte fritt, uten at det medfører dem noen kostnader, hvilket klart er en fordel.

Som nevnt under punkt 2 har det per i dag kun vært anleggstrafikk opp til Dammen to ganger. Det var ved etablering i 1926 og ved vedlikehold utført i 1985. Denne historikken tilsier at vegretten for Langstein Fisk ikke vil medføre noen praktisk ulempe for Grunneierne i form av økt trafikk. Det vises i den forbindelse til betong og større utstyr sannsynligvis vil bli fraktet med helikopter når sikkerhetstiltakene skal gjennomføres. Det er heller ikke tale om noen utvidelse av Dammen, kun sikkerhetstiltak og vedlikehold for å sikre samme drift som har pågått fra den ble anlagt i 1926. Belastningen vil dermed ikke bli større enn den har vært 90 år. Det nevnes også at i samme nevnte tidsperiode har vannstanden i vassdraget vært stabil. Ved en eventuell nedleggelse av dammen vil

vannstanden i vassdraget bli senket med 4 meter, hvilket vil gi en dramatisk landskapsendring som ikke bare vil påvirke Grunneierne, men også de som eier hytte i hyttefeltet rundt vassdraget.

Indirekte vil adkomstretten sikre arbeidsplasser og lokalt næringsliv all den tid Dammen indirekte bidrar til drift av mikrokraftverk som igjen bidrar til akvakulturvirksomheten som drives av Langstein Fisk.

Det anføres dermed at vilkårene for ekspropriasjon er oppfylt.

3.3 Forhåndstiltredelse

Eventuell erstatning for inngrepet vil fastsettes i samsvar med de ordinære ekspropriasjonsrettslige regler, ved rettslig skjønn eller gjennom avtale. Skjønn vil bli begjært straks vedtak om ekspropriasjon foreligger, og skjønnsbegjæringen vil umiddelbart bli sendt til NVE som grunnlag for å få behandlet søknad om forhåndstiltredelse.

Ekspropriasjonsprosessen og prosessen knyttet opp mot skjønn tar som kjent noe tid, og som det fremgår av bilag 6 er allerede fristen for å igangsette arbeidet som er gitt av NVE overskredet. På bakgrunn av dette søkes det om forhåndstiltredelse av tiltaket, jf. oreigningslova § 25. I dette tilfellet er det ikke bare i Langstein Fisk sin interesse å komme i gang med tiltaket så raskt som mulig, men også i allmennhetens interesse, all den tid ekspropriasjon gjøres som et ledd i få gjennomført nødvendige sikkerhetstiltak.

4. AVSLUTNING/OPPSUMMERING

Overfor er beskrevet de rettigheter som søkes ekspropriert. Siden Langstein Fisk har kommet til enighet med de øvrige grunneiere, vil inngrepet kun berøre en enkelteiendom, og inngrepet fremstår ikke for denne eiendommen som særskilt inngripende. Ovennevnte beskrivelse av tiltaket og begrunnelsen for dette viser at inngrepet «tvillaust er til meir gagn enn skade», jf. oreigningslova § 2 (2). Vi mener også det foreligger tungtveiende grunner som taler for at det bør gis forhåndstiltredelse, jf. oreigningslova § 25.

Vi setter pris på deres snarlige tilbakemelding. Dersom det skulle være behov for fremleggelse av ytterligere dokumentasjon eller informasjon om de faktiske forhold, kan undertegnede kontaktes på magne.revheim@steenstrup.no eller 55 30 10 00.

Med vennlig hilsen
Advokatfirmaet Steenstrup Stordrange DA

Magne Revheim
Advokat H, partner

Kopi: Advokatfullmektig Bøe Sletten v/Pretor Advokat AS som representerer Eli Rannveig Byberg og Jon Sigvart Lello.

Kontrakt tinglyst 14/2-1927, dokument 38:

SAT, Stjør- og Verdal sorenskriveri, 2/2C/L0050: Pantebok nr. 18, 1925-1927, s. 483

Brukslenke for sidevisning: <https://media.digitalarkivet.no/tl20080228631508>

Kontrakt.

Undertegnede A/S Meraker Brug, Trondhjem, overdrar herved til herr Thor Sten, Langstein, den vaare eiendomme Skurdal, østre og vestre gnr. 8, br.nr. 1 og 2, i Skatval herred, tilliggende ret til dam for Skurdalstjernet og til opdæmning av samme. Det bemerkes at Skurdalstjernet ligger utenfor Skurdals eiendom og at dam- og opdæmningsretten overdrages herr Thor Sten paa samme maate og betingelser som vi maatte være i besiddelse av samme. For tilfælde tvistigheter mellom kjøperen og grundeierne, vedkommende rettigheter og deres utøvelse, reserverer vi os mot alt ansvar. I godtgjørelse for overdragelsen har herr Thor Sten at betale kr. 1.500,00 – et tusen fem hundrede kroner – som erlægges paa sælgernes kontor i Trondhjem den 1ste august i aar. Nærværende overenskomst er betinget av at Norske Kvinders Sanitetsforening inden samme tid – 1ste august i aar – er kommet til enighet med herr Thor Sten om levering av elektrisk kraft til Saltøya.

Utstedt in duplo.

Trondhjem, den 20 april 1926.

pr.pr. A/S Meraker Brug. Chr Saxevik.

Vedtas: Tor Sten.

Til vittherlighet: Gustav Notvik, Trygve Sten.

38

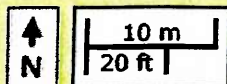
Kontrakt. Undertegete H. H. Meaker Brag, Trondhjem, overdrar hermed til herr Thor Slen, Langstein, den vass eiendomme Skudal, østle og vestle gm. 8, kv. m. 1 og 2, i Skotvat herred, liggende rett til dam for Skudalsfjæret og til opdamning av samme. Det bemerkes at Skudalsfjæret ligger utenfor Skudals eiendom og at dam- og opdamningsretten overdrages her Thor Slen fraa samme maate og betingelser som vi maatte være i besiddelse av samme. For tilfælde tvistigheter mellem kjøperen og grundeierne, vedkommende rettighetene og dens ulovlige, reserverer vi os mot alt ansvar. I godtgjørelse for overdragelsen har herr Thor Slen at betale kr. 1.500,00 - et tusen fem hundrede kroner - som settes paa selgernes kontor i Trondhjem den 1de august i aar. Nævnte overenskomst er betinget av at Skattekontorets Sanitetsforening inden samme tid - 1de august i aar - er kommet til enighet med herr Thor Slen om levering av elektrisk kraft til Saltåga. Utkjøpt in duplo. Trondhjem, den 20 april 1926. pr. pr. H. H. Meaker Brag. Chr. Larevik. Vedtes: For Slen. Til vilkårlighet: Gustav Holvik, Trygve Slen.



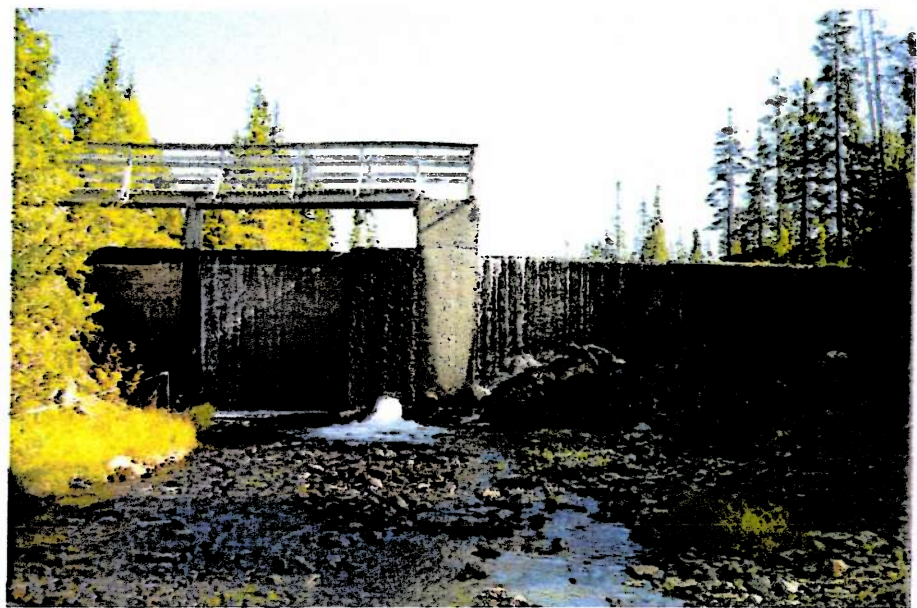
Se eiendom

informasjon fra matrikkel og grunnboken

28/10 2016







REHABILITERING DAM SKORDALSTJERN

Teknisk plan

Februar 2015

Multiconsult



REHABILITERING DAM SKORDALSTJERN

Teknisk plan

Februar 2015

Prosjektnavn:	Rehabilitering Dam Skordalstjern	Dokument:	Foreløpig
Oppdragsgiver:	Salmar AS v/Langstein Fisk AS	Versjon:	1.0
Oppdragsleder:	Karl Arne Støvik		
Oppdragsnummer:	417112		

Kontroll:	Signatur:	Dato:
Utarbeidet av:	Siv Heggen	12.02.2015
Sidemannskontroll:	Karl Arne Støvik	12.02.2015
Fagansvarlig betongdammer:	Karl Arne Støvik	12.02.2015
Sluttkontroll/godkj.:	Karl Arne Støvik	12.02.2015

SAMMENDRAG

Bakgrunn	Multiconsult har fått i oppdrag av Langstein Fisk AS, å prosjektere forsterkning og rehabilitering av dam Skordalstjern. Dette er en konsekvens av revurdering av dammen i 2013 som konkluderte med at dammen ikke tilfredsstillte gjeldende krav i damsikkerhetsforskriften (DSF), 2010.
Damklasse	Langstein Fisk AS søkte om klassifisering av dammen i juni 2009 og NVE gjorde vedtak om plassering i konsekvensklasse 2 i brev datert 18. februar 2010.
Flomberegning	Det ble i 2011 utført nye flomberegninger for Skordalstjern. Beregningen ble utført av Norconsult og rapporten er datert desember 2011. Beregningene ble godkjent av NVE i brev datert 17. oktober 2012.
Forslag forsterkning	For å oppnå tilfredsstillende stabilitet skal dammen bygges om til gravitasjonsdam med nedstrøms helning 1:1,5. Ny betong forankres til fjell med fjellbolter $\varnothing 25$ c/c 800 mm. Boltene skråstilles med samme helning som oppstrøms plate, og plasseres i avstand 200 mm fra platen. Borelengde i fjell lik 5,15 m og gyselengde i fjell lik 5,0 m.
Gjennomføring	Arbeidene planlegges gjennomført i løpet av 2015.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Beskrivelse av anlegget	4
1.2.1	Vurdering av fare for tilstopping/flomavledning	6
1.2.2	Mottatt underlag for prosjektering av damforsterkning	6
2	VURDERINGER OG BEREKNINGER	7
2.1	Mangler som må utbedres	7
2.1.1	Ombygging til gravitasjonsdam og installering av fjellbolter for tilfredsstillende stabilitet	7
2.1.2	Utskifting av gangbane, rekkverk og adkomstluke	7
2.1.3	Utskifting av ventiler på tapperør	8
2.2	Stabilitetsberegninger	8
2.2.1	Stabilitetsberegninger for forsterkningstiltak	8
2.3	Vurdering av eventuelle klimaendringer	8
3	KONTROLLPLAN	8

FIGURER

Figur 1. Lokalisering dam Skordalstjern	4
Figur 2. Flyfoto over dam Skordalstjern	5
Figur 3. Kart over dam Skordalstjern	5

TABELLER

Tabell 1 Resultater fra flomberegningen i 2011.	6
Tabell 2 Mottatt underlag	6

VEDLEGG

Vedlegg A:	Tegning nr. 01 Eksisterende dam
Vedlegg B:	Tegning nr. 11 Forsterkningstiltak
Vedlegg C:	Stabilitetsberegninger forsterkningstiltak
Vedlegg D:	Bolteberegning
Vedlegg E:	Vurdering av evt. klimaendringer
Vedlegg F:	Kontrollplan

1 INNLEDNING

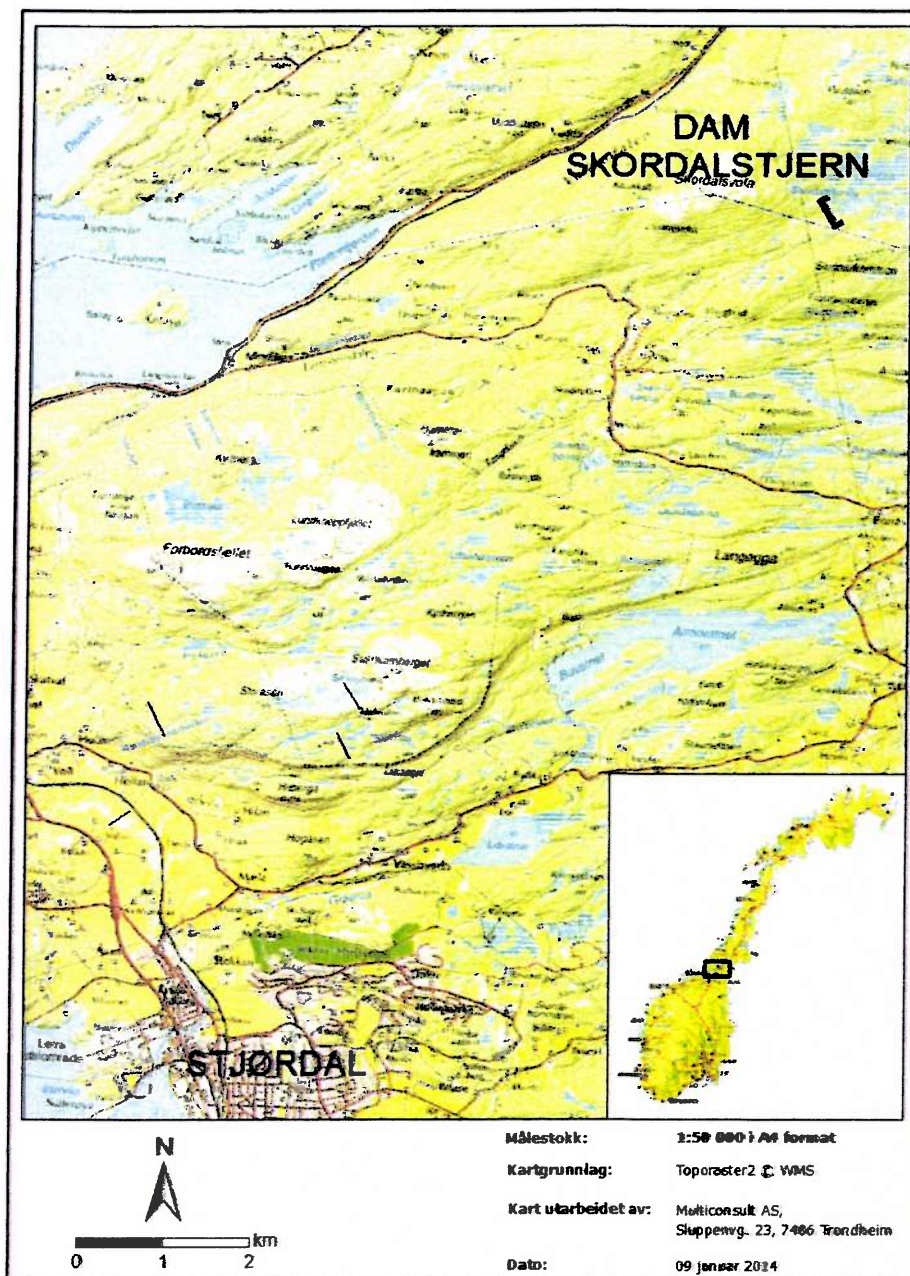
1.1 Bakgrunn

Formål	Dam Skordalstjern eies av Salmar AS v/Langstein Fisk AS og ligger i Levanger kommune. Dammen har som funksjon å demme opp Skordalstjern, benyttet som vannkilde for smoltproduksjon ved Langstein.
Konsekvensklasse	Dam Skordalstjern ble søkt klassifisert i konsekvensklasse 2 i juni 2009. NVE gjorde vedtak om plassering i konsekvensklasse 2 i brev datert 18. februar 2010.
Historie	Dammen ved Skordalstjern var inntil 1985 en tømmerkistedam. På grunn av dårlig tilstand ble denne erstattet med en betong platedam. Tegninger med lengdesnitt og typiske tverrsnitt fra bygging av dammen i 1985 er tilgjengelige.
Revurdering 2013	Dammen ble revurdert av Multiconsult som dokumentert i rapport datert august 2013. Det ble konkludert med at dammen ikke tilfredsstiller dagens stabilitetskrav, da den ikke er beregningsmessig stabil mot lastsituasjon HRV + islast. Det er ikke registrert skader på dammen av en type og omfang som i dagens situasjon medfører fare for dammens sikkerhet og funksjon.
NVE-vedtak 2014	Revurdering av dam Skordalstjern ble godkjent av NVE i brev datert 10. juli 2014. Tilslutning til kommentarer og anbefalinger i revurdering: • NVE anbefaler at effekten av evt. klimaendringer blir vurdert. • NVE viser til rapporten om en del vedlikeholdsarbeider som må utføres, jf. utbedring av skadet betong, utbedring/utskifting av gangbanen til lukehuset, utbedring og overhaling av to ventiler på tapperør gjennom dammen, rengjøring av alle betongflater for begroing, etc.
Flomberegninger	Det ble i 2011 utført nye flomberegninger for Skordalstjern. Beregningen ble utført av Norconsult og rapporten er datert desember 2011. Beregningene ble godkjent av NVE i brev datert 17. oktober 2012.
Inspeksjoner	Ove Martin Grøntvedt (Langstein Fisk AS), Gunnar Ovidt (Langstein Fisk AS) og Siv Heggen (Multiconsult AS) gjennomførte inspeksjon av dammen 17. desember 2014 i forbindelse med planlegging av rehabiliteringstiltak på dammen.
Regelverk	Løsninger for forsterkingstiltak er basert på <i>Damsikkerhetsforskriften (DSF)</i>, 2010, med underliggende veiledninger og retningslinjer hvorav de mest relevante er: • <i>Retningslinjer for laster og dimensjonering</i>, utgave 1, des. 2003. • <i>Retningslinje for betongdammer</i>, utgave 2, oktober 2005, med tillegg «<i>Glidekontroll for betongdammer uten medvirkende fjellbolter</i>» fra 2012. • <i>Retningslinjer for flomløp</i>, utgave 2, oktober 2005. • <i>Retningslinjer for stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter</i>, utgave 1, 2011. • <i>Veileder til damsikkerhetsforskriften. Planlegging og bygging</i> 8/2012.

1.2

Beskrivelse av anlegget

Dam Skordalstjern ligger i Levanger kommune i Nord Trøndelag fylke. Se oversiktskart i Figur 1. Dam Skordalstjern demmer opp Skordalstjern/Møssingvatnet med et sjøareal på 0,4 km² og magasinivolum på 0,5 mill. m³.



Figur 1. Lokalisering dam Skordalstjern.

HRV og LRV

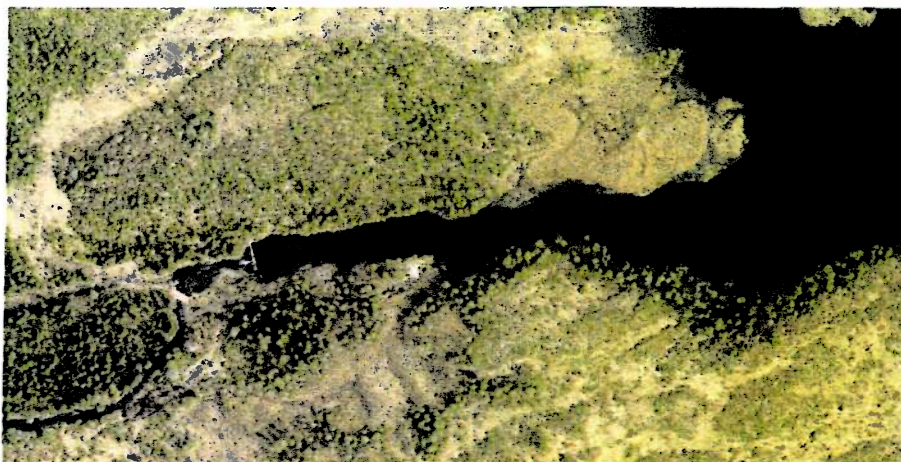
Nøyaktig kotehøyde til reguleringen er ikke kjent. HRV ligger omtrent på kote 316,00 moh (lokalt høydesystem).

HOVEDDATA

- Total damlengde er ca. 23 m.
- Overløpslengde ca. 21 m.
- Største damhøyde er ca. 3,6 m.
- 2 innstøpte rør som benyttes til vannforsyning for smoltanlegget.

Tegning av eksisterende dam (tegn. nr. 01) er vist i Vedlegg A.

Figur 2 og 3 viser dammens lokalisering og utforming både med bilde- og kartbakgrunn.



Figur 2. Flyfoto over dam Skordalstjern.



Figur 3. Kart over dam Skordalstjern.

FUNDAMENTERING Dammen er fundamentert på fjell i hele dammens lengde. I følge NGU's bergkart består berggrunnen av grønnstein, til dels med putestruktur, grønnskifer. Ifølge tegninger er dammen forankret til fjellfundamentet med fjellbolter. Platen er forankret med fjellbolter $\varnothing 25$ mm c/c 1,0 m boret og gyst 1,5 m i fjell (skråstilt 45°). Pilarene er forankret med fjellbolter $\varnothing 25$ mm c/c 1,0 m boret og gyst 1,0 m i fjell.

FLOMLØP Hele dammens lengde benyttes som overløp avbrutt av en betongpilar som holder oppe gangbro, i tillegg til kum for tapperør. Total lengde på overløpet er ca. 21 m. Overløpene ligger ved kt. +316 moh. (HRV).

FLOMMER

Resultatene fra gjeldende flomberegning er vist i Tabell 1 (utført av Norconsult, 2011).

Tabell 1 Resultater fra flomberegningen i 2011.

Utførende	Situasjon	Tilløp [m ³ /s]	Utløp [m ³ /s]	Vannstand [m.o.h.]	Stigning over HRV [m]
Norconsult, desember 2011	Q ₁₀₀₀	11,3	7,1	316,44	0,44
	1,5xQ ₁₀₀₀	17,0	11,0	316,59	0,59

1.2.1

Vurdering av fare for tilstopping/flomavledning

Det er ikke ved revurdering rapportert om problemer eller hendelser med tilstopping. Det er gangbane over 45 % av flomløpet. Flomløpet har tilstrekkelig kapasitet til å avlede dimensjonerende flom, Q₁₀₀₀.

1.2.2

Mottatt underlag for prosjektering av damforsterkning

Dokumenter mottatt i forbindelse med prosjektering av damforsterkning er listet opp i nedenstående tabell.

Tabell 2 Mottatt underlag.

Utarbeidet av	Tegning nr. / rev. dato	Dato	Tittel
A.R. Reinertsen	84231-01 C	27.03.1985	Platedam i betong
A.R. Reinertsen	84231-02	28.03.1985	Prinsipptegning armering
A.R. Reinertsen	84231-03	Mangler dato	Armering platedam
A.R. Reinertsen	84231-04	12.11.1985	Platedam i betong
NTE Energiutvikling	EXSKTB002	22.12.2011	Nedstrøms oppriss Div. snitt
NTE Energiutvikling		August 2013	Dam Skordalstjern Revurdering
NVE		10.07.2014	Brev - Godkjenning av revurdering – Vedtak

2

VURDERINGER OG BEREGNINGER

2.1

Mangler som må utbedres

Konklusjoner

De mangler som må kontrolleres og eventuelt utbedres er ifølge re-
vurderingsrapporten fra 2013:

- *Dammen tilfredsstillende ikke dagens stabilitetskrav. Stabiliserende tiltak må iverksettes.*
- *Utskifting av gangbru.*
- *Utskifting av ventiler på tapperør.*

2.1.1

Ombygging til gravitasjonsdam og installering av fjellbolter for tilfreds- stillende stabilitet

For å oppnå tilfredsstillende stabilitet skal dammen bygges om til gra-
vitasjonsdam med nedstrøms helning 1:1,5. Fjellfundamentet renses
og løst fjell fjernes før betongstøp. Betongflatene det skal støpes mot
renses og spyles, uthugging av riss og meisling av dårlig betong in-
kluderes, da det i revurdering er nevnt behov for lokale betongrepara-
sjoner.

Ny betong forankres til fjell med fjellbolter $\varnothing 25$ c/c 800 mm. Boltene
skråstilles med samme helning som eksisterende damplate, og plas-
seres i avstand 200 mm fra plata. Fjellboltene bores 5,15 m og gyses
5,0 m i fjell. Boltelengde i betong settes lik 1,0 m. Borehulsdiamete-
ren settes minimum lik 50 mm for å oppnå ønsket heftstyrke mellom
mørtel og fjell.

Dybler/forankringsjern bores i eksisterende betongpilarer for å sikre
samvirke mellom gammel og ny betong. Det etableres støpefuger ved
pilar 1, 2, 3 og 5 for å ta hensyn til svinnekrefter i betongen. For eksis-
terende betongplate antas det å være støpefuger for hver pilar ihht.
tegning 84231-01 C.

I revurdering er overløpet beskrevet som ru og slitt. Den eksisterende
betongkrona er foreslått hugd av for å eliminere behovet for betong-
rehabilitering, samtidig som det sikrer enklere adkomst for borerigg.
Eksisterende gjennomgående armering fra oppstrøms plate ivaretas.

Tegning forsterkningstiltak (tegn. nr. 11) er vist i Vedlegg B.

2.1.2

Utskifting av gangbane, rekkverk og adkomstluke

Eksisterende gangbane og rekkverk i tre erstattes med ny i aluminium
for å sikre adkomst til tappekum. Gangbane festes til eksisterende
betongstøtter over dam. Gangbane er ca. 11,7 meter fordelt på to
lengder på hhv. 7 og 4,7 m.

Adkomstluke i tre er relativt tung å åpne og erstattes derfor med en
ny i aluminium. Ramme for luke vil bli montert i eksisterende betong-
kum. Dimensjoner på luke vil være omtrent 1,0x0,8m.

2.1.3 *Utskifting av ventiler på tapperør*

Det er to tapperør med dimensjon $\varnothing 300$ og $\varnothing 400$ mm, som er ført gjennom dammen. Spjeldventiler er montert på tapperøra, og er lokalisert i tappekum med adkomst via luke fra gangbane over dam. Spjeldventilene er planlagt byttet ut med nye.

Før utskifting av ventilene skal løsmasser fra fundament for tapperørene fjernes og fundamentet skal rengjøres.

2.2 **Stabilitetsberegninger**

2.2.1 *Stabilitetsberegninger for forsterkningstiltak*

Forsterkningstiltak er dimensjonert for å oppnå tilstrekkelig stabilitet mot glidning og velting i henhold til Damsikkerhetsforskriften (DSF, 2010) med underliggende retningslinjer.

Forutsetninger og resultater fra stabilitetsberegninger for dammen er vist i Vedlegg C.

Kapasitetsberegning av eksisterende fjellbolter og beregning av nødvendig forankringslengde for full utnyttelse av nye fjellbolter er vist i Vedlegg D.

2.3 **Vurdering av eventuelle klimaendringer**

Ved vurdering av evt. klimaendringer ble det oppdaget en feil i gjeldende flomberegning utført av Norconsult (2011) og godkjent av NVE (2012). I flomberegningsrapporten begrunnes det for total overløpslengde lik 21 m og en overløpskoeffisient, C , lik $1,6 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$, som stemmer overens med tegninger og utforming av eksisterende dam, men som vil gi lavere flomvannstander enn de som er oppgitt i flomberegningen.

Det er beregnet oppdaterte flomvannstander som er 9 og 11 cm lavere enn verdiene i flomberegning for hhv. DFV og MFV.

For å vurdere eventuelle klimaendringer for området er rapporten «Hydrological projections for floods in Norway under a future climate» (NVE, 2011) studert. Fra denne finner vi at anbefalt klimapåslag for området ved Skordalstjern er 20 %.

For dimensjonering av forsterkningstiltak er flomvannstandene fra flomberegningsrapporten (Norconsult, 2011) benyttet. Beregning av oppdaterte flomvannstander inkl. 20 % klimapåslag er lavere enn flomvannstandene som er benyttet i dimensjoneringen, og vi mener derfor at effekten av klimapåslaget allerede er inkludert.

Beregningene er vist i Vedlegg E.

3 **KONTROLLPLAN**

Forslag til kontrollplan er vist i Vedlegg F. Kontrollplanen inngår i forspørselsdokumentene til tilbyderne.

Prosjekt:		DAM SKORDALSTJERN	Multiconsult
Stabilitetskontroll - Ombygging til gravitasjonsdam		Aktuelt regelverk:	
Konsekvensklasse:	2	Ref.1: NVEs retningslinjer for betongdammer, utgave 2, 2005	
Dimensjonerende flom:	Q_{1000}	Beregning utført dato:	02.02.2015
Maksimal flom:	$1,5 \times Q_{1000}$	Beregning utført av:	Siv Heggen
		Laster pr. m dam	

FORUTSETNINGER

Generelt
 Beregningene er utført i henhold til "Retningslinjer for betongdammer" Utgave 2, 2005. Forsterkningstiltak er dimensjonert utifra beregninger av 2 snitt av dammen med høyder lik 2,1 og 3,6 m. I tillegg er det gjort en kontrollberegning av tappekum. Beregning viser at tappekum ikke er stabil i seg selv, pilar 3 og 4 har ikke kapasitet til å ta islast eller last ifm overtopping ved DFV. Forutsetter at islast og last fra overtopping ved DFV for platefelt 4 fordeles på de sideliggende gravitasjonsdammene (50 % til hhv. platefelt 3 og 5). Beregning av platefelt 5 (forsterkningstiltak med ombygging til gravitasjonsdam) viser at feltet er stabilt mot både gliding og velting inkludert tilleggslastene fra platefelt 4.

Det er beregnet sikkerhetsfaktorer ved gliding, og plassering av kraftresultant for lasttilfellene.
 HRV + is
 DFV (med og uten medvirkning av fjellbolter)
 MFV

Beregningene er utført av siv.ing. Siv Heggen, Multiconsult AS.
 Beregningene er kontrollert og godkjent av siv.ing. Karl Arne Støvik, Multiconsult AS. NVE godkjent som fagansvarlig for betong- og murdammer klasse 1-4

Beregningene er utført i Excel.

Forutsetninger
 Flomstørrelser er hentet fra flomberegning utført av Norconsult og godkjent av NVE (2012).

Det er ikke antatt noen bunnhelning for terrenget gjennom snittene.

Poretrykk er antatt lineært avtagende fra oppstrøms til nedstrøms side av dam. Vannstand ved nedstrøms side er antatt lik UK dam (tørr tilstand) og poretrykk er antatt som en trekantlast.

For å finne verdier for dammens egenlast og tilhørende tyngdepunkt benyttes opptegnet tverrsnitt. Egenlasten er funnet ved å hente ut tverrsnittsarealet av hvert snitt som multipliseres med betongens densitet i regnearket. Tyngdepunktet (momentarm) er funnet ved geometrisk betraktning av opptegnet snitt.

Islast er satt lik 100 kN/m og virker 0,25 m under HRV (Retningslinje for laster og dimensjonering, NVE, 2003).
 Dam er antatt fundamentert på fjell i hele sin lengde. Berggrunn i området er av typen grønnstein, grønskifer (berggrunnskart, NGU).
 Tyngdetetthet er satt til 28 kN/m³ og heftstyrke til mørtel lik 500 kN/m² for boltedimensjonering.
 Det er kun regnet med kapasitet av eksisterende fjellbolter i plate og pilarer for tappekum.
 Friksjonsvinkel i fjell er antatt å være 45° (hard bergart, liten ruhet med tydelig skifrihet - Retningslinje for betongdammer, NVE, 2005)

Prosjekt:

DAM SKORDALSTJERN

Multiconsult

Stabilitetskontroll - Ombygging til gravitasjonsdam

Konsekvensklasse: 2
 Dimensjonerende flom: Q_{4000}
 Maksimal flom: $1,5 \times Q_{4000}$

Aktuelt regelverk:

Ref. 1: NVEs retningslinjer for betongdammer, utgave 2, 2005

Beregning utført dato: 02.02.2015

Beregning utført av: Siv Heggen

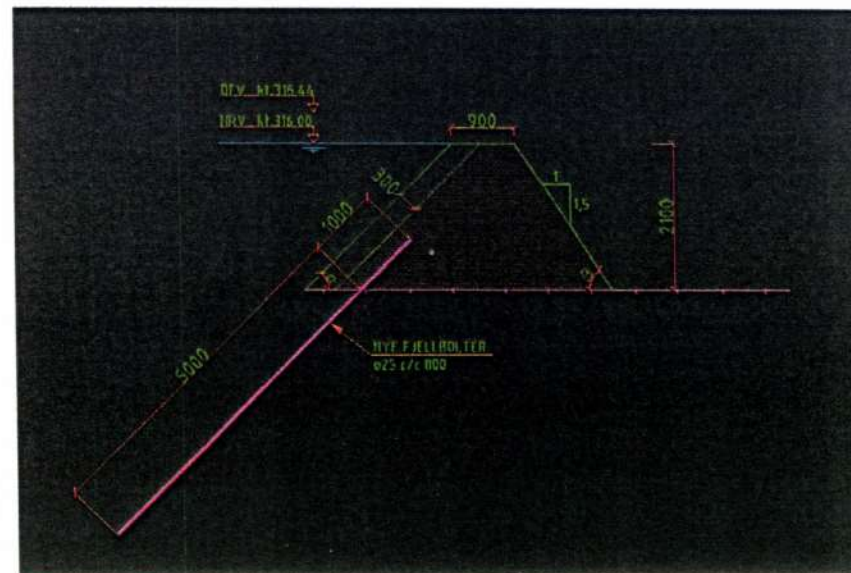
Laster pr. m dam

STABILITETSBEREGNING FOR SNITT MED H = 2,1 M

Beregnet verdi

Verdi fylt inn

Vannstander			
Høyeste regulerte vannstand	HRV	=	316.00 moh
Dimensjonerende flomvannstand	DFV	=	316.44 moh
Maksimal påregnelig vannstand	MFV	=	316.59 moh
Forutsetninger			
Tyngdetetthet vann	γ_v	=	10 kN/m ³
Tyngdetetthet betong	γ_b	=	24 kN/m ³
Fjellbolter			
Diameter fjellbolter	ϕ_{fb}	=	25 mm
Tillatt boltespenning nye bolter	$\sigma_{fb, ny}$	=	180 N/mm ²
Senteravstand nye bolter	c/c	=	0.8 m
Geometri			
Kotehøyde topp dam	TD	=	316.00 moh
Kotehøyde bunn (oppstrøms)	Bunn (o)	=	313.90 moh
Kotehøyde bunn (nedstrøms)	Bunn (n)	=	313.90 moh
Differansenivå bunn	$\Delta Bunn$	=	0.00 moh
Høyde dam	H	=	2.10 m
Plate			
Helning oppstrøms plate (med horisontal)	α	=	45°
Lengde av plate = $H/\sin\alpha$	L_{pl}	=	2.97 m
Lengde av plate (horisontalprojeksjon) = $H/\tan\alpha$	$L_{pl,x}$	=	2.10 m
Ombygging til gravitasjonsdam			
Kronebredde	B_k	=	0.90 m
Stigningstal nedstrøms side (Y/1)	Y	=	1.5
Helning nedstrøms side (med horisontal)	β	=	56°
Lengde av nedstrøms side (horisontalprojeksjon) = $H/\tan\beta$	X	=	1.40 m
Bredde bunn, $L_{pl,x} + B_k + X$	B_b	=	4.40 m
Areal betong, $0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H + B_k \cdot H + 0.5 \cdot X \cdot H$	A	=	5.57 m ²
Arm betong, $(0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H \cdot (L_{pl,x}/3 + B_k + X) + B_k \cdot H \cdot (0.5 \cdot B_k + X) + 0.5 \cdot X \cdot H \cdot (2/3 \cdot X))/A$	a	=	2.06 m



Lasttilfelle 1: HRV + IS

Vannstand = 316 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.00 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 22.1	0.70	15.4
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 0.0	0.00	0.0
Islast	P_{is}	= 100.0	1.85	185.0
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift	O	= 46.2	2.93	135.5
Sum veltende krefter		=		336.0

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_v	= 22.1	3.7	81.6
Egenlast betong	G	= 133.6	2.06	275.6
Nye fjellbolter $\varnothing 25$, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 78.1	3.60	281.2
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter $\varnothing 25$, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 78.1	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		638.3

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 44.0 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 187.5 kN

SIKKERHETSFAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45 °
 Glideplanets helning med horisontalplanet α = 0.0 °

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav				
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	= 1.5		
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/3)$	= 1.47 m		
	$a_{maks} (2B/3)$	= 2.93 m		
Beregnete verdier				
$S_g = \Sigma F_v \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 4.27		
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{velt}) / \Sigma F_v$	a	= 1.61 m		

→ Gldestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

Lasttilfelle 2: DFV

Vannstand DFV = 316.44 moh
 Avstand fra damtøpp til vannstand = 0.44 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 22.1	0.70	15.4
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 9.2	1.05	9.7
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift	O	= 55.9	2.93	163.9
Sum veltende krefter		=		189.1

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 22.1	3.7	81.6
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 13.2	2.9	38.3
Egenlast betong	G	= 133.6	2.06	275.6
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 0.0	3.60	0.0
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 0.0	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		395.5

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

Sum horisontale krefter	ΣF_h	=	31.3 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	=	112.9 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel	ϕ	=	45 °
Glideplanets helning med horisontalplanet	α	=	0.0 °

UTEN MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav			
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	=	1.1
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/12)$	=	0.37 m
	$a_{maks} (11B/12)$	=	4.03 m
Beregnete verdier			
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	3.61
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{velt}) / \Sigma F_v$	a	=	1.83 m

Damhøyde H mindre enn 7 m, konsekvensklasse 2

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav			
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	=	1.5
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/3)$	=	1.47 m
	$a_{maks} (2B/3)$	=	2.93 m
Beregnete verdier			
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	3.61
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{velt}) / \Sigma F_v$	a	=	1.83 m

Boltekrefter er ikke medtatt.

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK.

Lasttilfelle 3: MFV

Vannstand DFV = 316.59 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.59 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 22.1	0.70	15.4
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 12.4	1.05	13.0
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift	O	= 59.2	2.9	173.6
Sum veltende krefter		=		202.0

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 22.1	3.7	81.6
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 17.7	2.9	51.3
Egenlast betong	G	= 133.6	2.06	275.6
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 0.0	3.60	0.0
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 0.0	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		408.5

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 34.4 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 114.1 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PlassERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45°
 Glideplanets helning med horisontalplanet α = 0.0°

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav		
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	= 1.1
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/6)$	= 0.73 m
	$a_{maks} (5B/6)$	= 3.67 m
Beregnete verdier		
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 3.31
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{vekt}) / \Sigma F_v$	a	= 1.81 m

Boltekrefter er ikke medtatt.

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

Prosjekt:

DAM SKORDALSTJERN

Multiconsult

Stabilitetskontroll - Ombygging til gravitasjonsdam

Konsekvensklasse:

2

Dimensjonerende flom:

 Q_{1000}

Maksimal flom:

 $1,5 \times Q_{1000}$

Aktuelt regelverk:

Ref. 1: NVEs retningslinjer for betongdammer, utgave 2, 2005

Beregning utført dato: 02.02.2015

Beregning utført av: Siv Heggen

Laster pr. m dam

STABILITETSBEREGNING FOR SNITT MED HØGDE 3,6 M

Beregnet verdi

Verdi fylt inn

Vannstander

Høyeste regulerte vannstand	HRV	=	316.00 moh
Dimensjonerende flomvannstand	DFV	=	316.44 moh
Maksimal påregnelig vannstand	MFV	=	316.59 moh

Forutsetninger

Tyngdetetthet vann	γ_v	=	10 kN/m ³
Tyngdetetthet betong	γ_b	=	24 kN/m ³

Fjellbolter

Diameter fjellbolter	ϕ_{fb}	=	25 mm
Tillatt boltespenning nye bolter	$\sigma_{fb, ny}$	=	180 N/mm ²
Senteravstand nye bolter	c/c	=	0.8 m

Geometri

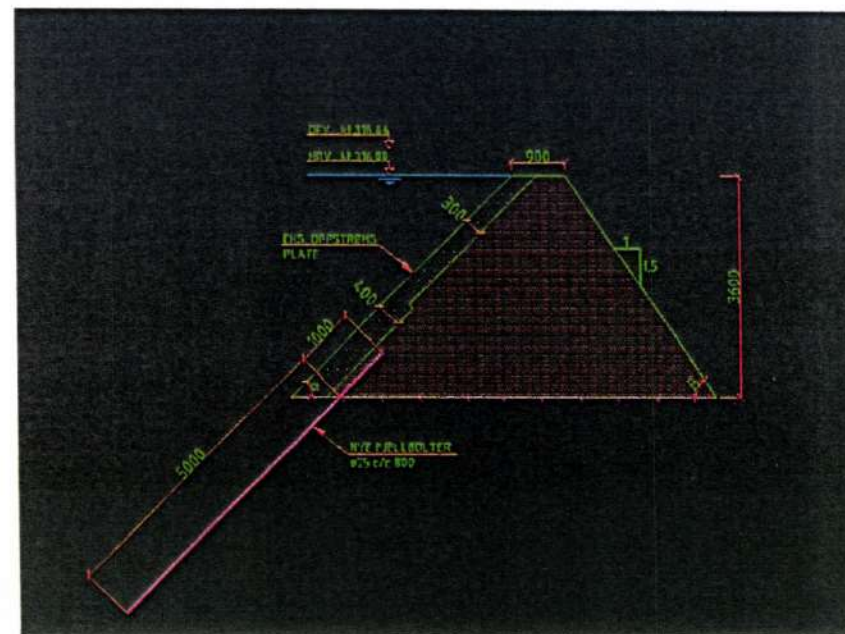
Kotehøyde topp dam	TD	=	316.00 moh
Kotehøyde bunn (oppstrøms)	Bunn (o)	=	312.40 moh
Kotehøyde bunn (nedstrøms)	Bunn (n)	=	312.40 moh
Differansenivå bunn	$\Delta Bunn$	=	0.00 moh
Høyde dam	H	=	3.60 m

Plate

Helning oppstrøms plate (med horisontal)	α	=	45 °
Lengde av plate = $H/\sin\alpha$	L_{pl}	=	5.09 m
Lengde av plate (horisontalprojeksjon) = $H/\tan\alpha$	$L_{pl,x}$	=	3.60 m

Ombygging til gravitasjonsdam

Kronebredde	B_k	=	0.90 m
Stigningstal nedstrøms side (Y/1)	Y	=	1.5
Helning nedstrøms side (med horisontal)	β	=	56 °
Lengde av nedstrøms side (horisontalprojeksjon) = $H/\tan\beta$	X	=	2.40 m
Bredde bunn, $L_{pl,x} + B_k + X$	B_b	=	6.90 m
Areal betong, $0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H + B_k \cdot H + 0.5 \cdot X \cdot H$	A	=	14.04 m ²
Arm betong, $(0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H \cdot (L_{pl,x}/3 + B_k + X) + B_k \cdot H \cdot (0.5 \cdot B_k + X) + 0.5 \cdot X \cdot H \cdot (2/3 \cdot X)) / A$	a	=	3.23 m



Lasttilfelle 1: HRV + IS

Vannstand HRV = 316 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.00 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 64.8	1.20	77.8
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 0.0	0.00	0.0
Islast	P_{is}	= 100.0	3.35	335.0
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift	O	= 124.2	4.60	571.3
Sum veltende krefter		=		984.1

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_v	= 64.8	5.7	369.4
Egenlast betong	G	= 337.0	3.23	1087.3
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 78.1	6.10	476.4
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 78.1	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		1933.1

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 86.7 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 355.7 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45 °
 Glideplanets helning med horisontalplanet α = 0.0 °

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav				
Ref.1 pkt. 2.6.2	Glidning	S_g	=	1.5
Ref.1 pkt. 2.6.1	Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/3)$	=	2.30 m
		$a_{maks} (2B/3)$	=	4.60 m
Beregnete verdier				
	$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	4.10
	$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{vekt}) / \Sigma F_v$	a	=	2.67 m

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

Lasttilfelle 2: DFV

Vannstand DFV = 316.44 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.44 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 64.8	1.20	77.8
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 15.8	1.80	28.5
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift	O	= 139.4	4.60	641.1
Sum veltende krefter		=		747.4

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 64.8	5.7	369.4
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 19.8	4.7	92.1
Egenlast betong	G	= 337.0	3.23	1087.3
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 0.0	6.10	0.0
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 0.0	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		1548.8

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 80.6 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 282.2 kN

SIKKERHETSFAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel	ϕ	= 45 °
Glideplanets helning med horisontalplanet	α	= 0.0 °

UTEN MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav			
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	= 1.1	
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/12)$	= 0.58 m	
	$a_{maks} (11B/12)$	= 6.33 m	
Beregnete verdier			
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 3.50	
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{velt}) / \Sigma F_v$	a	= 2.84 m	

Damhøyde H mindre enn 7 m, konsekvensklasse 2

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav			
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	= 1.5	
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/3)$	= 2.30 m	
	$a_{maks} (2B/3)$	= 4.60 m	
Beregnete verdier			
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 3.50	
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{velt}) / \Sigma F_v$	a	= 2.84 m	

Boltekrefter er ikke medtatt.

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK.

Lasttilfelle 3: MFV

Vannstand DFV = 316.59 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.59 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 64.8	1.20	77.8
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 21.2	1.80	38.2
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift	O	= 144.6	4.6	665.0
Sum veltende krefter		=		780.9

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 64.8	5.7	369.4
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 26.5	4.7	123.5
Egenlast betong	G	= 337.0	3.23	1087.3
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 0.0	6.10	0.0
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 0.0	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		1580.2

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 86.0 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 283.8 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45 °
 Glideplanets helning med horisontalplanet α = 0.0 °

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav				
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	=	1.1	
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/6)$	=	1.15 m	
	$a_{maks} (5B/6)$	=	5.75 m	
Beregnete verdier				
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	3.30	
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{vekt}) / \Sigma F_v$	a	=	2.82 m	

Boltekrefter er ikke medtatt.

→ **Glide stabilitet:** OK
 → **Plassering av arm:** OK

Prosjekt:

DAM SKORDALSTJERN

Multiconsult

Stabilitetskontroll - Tappekum

Konsekvensklasse:

2

Dimensjonerende flom:

Q_{1000}

Maksimal flom:

$1,5 \times Q_{1000}$

Aktuelt regelverk:

Ref. 1: NVEs retningslinjer for betongdammer, utgave 2, 2005

Beregning utført dato: 02.02.2015

Beregning utført av: Siv Heggen

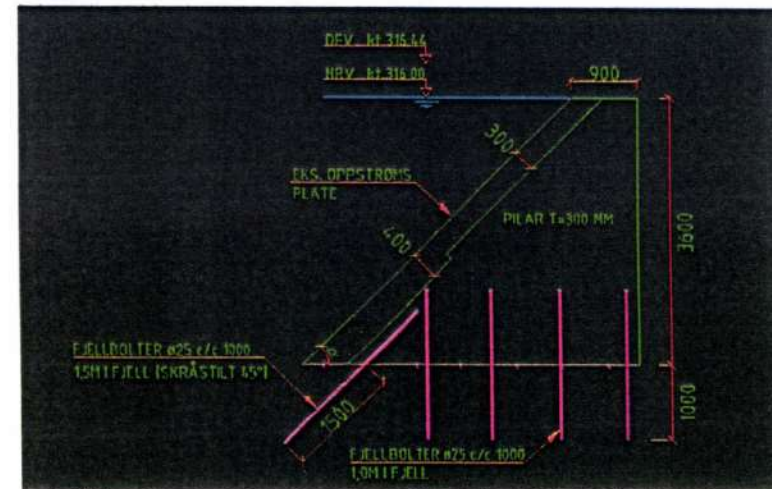
Laster pr. m dam

STABILITETSBEREGNING TAPPEKUM

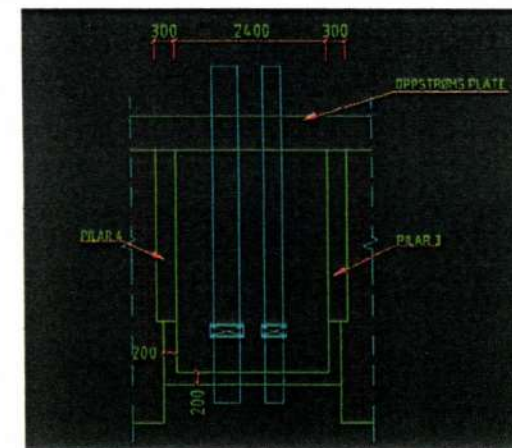
Beregnet verdi

Verdi fylt inn

Vannstander			
Høyeste regulerende vannstand	HRV	=	316.00 moh
Dimensjonerende flomvannstand	DFV	=	316.44 moh
Maksimal påregnelig vannstand	MFV	=	316.59 moh
Forutsetninger			
Tyngdetetthet vann	γ_v	=	10 kN/m ³
Tyngdetetthet betong	γ_b	=	24 kN/m ³
Fjellbolter			
Diameter eks. fjellbolter	ϕ_{fb}	=	25 mm
Tillatt boltespenning eks. bolter (vert. komp.)	$\sigma_{fb,v \text{ eks}}$	=	19 N/mm ²
Senteravstand eks. bolter i plate	c/c	=	1 m
Antall bolter i pilar	n	=	4 stk
Geometri			
Kotehøyde topp dam	TD	=	316.00 moh
Kotehøyde bunn (oppstrøms)	Bunn (o)	=	312.40 moh
Kotehøyde bunn (nedstrøms)	Bunn (n)	=	312.40 moh
Differansenivå bunn	$\Delta Bunn$	=	0.00 moh
Høyde dam	H	=	3.60 m
Plate			
Lengde platefelt 4	L_4	=	2.40 m
Helning oppstrøms plate (med horisontal)	α	=	45°
Tykkelse plate topp	$t_{pl,t}$	=	0.30 m
Tykkelse plate bunn	$t_{pl,b}$	=	0.40 m
Kontaktflate mot fjell (horisontalprojeksjon) $= t_{pl,b} / \sin(\alpha)$	K_f	=	0.57 m
Lengde av plate $= H / \sin \alpha$	L_{pl}	=	5.09 m
Lengde av plate (horisontalprojeksjon) $= H / \tan \alpha$	$L_{pl,x}$	=	3.60 m
Areal betong i plate, $0.5 \cdot (t_{pl,t} + t_{pl,b}) \cdot L_{pl}$	A_{pl}	=	1.78 m ²
Arm betong, $L_{pl,x} / 2 + B_k$	a_{pl}	=	2.28 m
Pilar			
Tykkelse pilar	t_{pi}	=	0.30 m
Kronebredde, $0.9 \cdot t_{pl,t,x}$	B_k	=	0.48 m
Areal betong, $0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H + B_k \cdot H$	A_{pi}	=	8.19 m ²
Arm betong, $(0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H \cdot (L_{pl,x} / 3 + B_k) + B_k \cdot H \cdot (0.5 \cdot B_k)) / A$	a_{pi}	=	1.38 m



Snitt pilar



Plan tappekum

Lasttilfelle 1: HRV + IS

Vannstand HRV = 316 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.00 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 194.4	1.20	233.3
Islast	P_{is}	= 40.0	3.35	134.0
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift under plate	O	= 61.1	4.36	266.3
Sum veltende krefter		=		633.6

Resterende islast blir fordelt på sideliggende gravitasjonsdammer.

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_v	= 194.4	3.3	641.5
Egenlast betongplate (platefelt 4)	G_1	= 102.6	2.3	233.6
Egenlast betongkrone (platefelt 2)	G_2	= 8.2	0.2	2.0
Egenlast betongpilar 3 og 4	G_3	= 118.0	1.38	162.2
Eks. fjellbolter ø25 i platefelt 4, vertikal komponent	$P_{fb,v \text{ plate}}$	= 22.4	4.34	97.2
Eks. fjellbolter pilarer ø25, kapasitet	$P_{fb, \text{ pilar}}$	= 37.3	2.04	76.0
Horisontale stabiliserende krefter				
Eks. fjellbolter ø25 i platefelt 4, horisontalkomponent	$P_{fb,h \text{ plate}}$	= 9.3	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		1212.5

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 225.1 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 421.8 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45 °
 Glideplanets helning med horisontalplanet α = 0.0 °

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav				
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	= 1.5		
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{\min} (B/3)$	= 1.36 m		
	$a_{\max} (2B/3)$	= 2.72 m		
Beregnete verdier				
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 1.87		
$a = (\Sigma M_{\text{stab}} - \Sigma M_{\text{vekt}}) / \Sigma F_v$	a	= 1.37 m		

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

Lasttilfelle 2: DFV

Vannstand
Avstand fra damtopp til vannstand

DFV = 316.44 moh
= 0.44 m

Verdier brukt i beregning
316.00
0.00

NB. Laster fra overtopping blir fordelt på sideliggende gravitasjonsdammer.

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 194.4	1.20	233.3
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 0.0	0.00	0.0
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift under plate	O	= 61.1	4.36	266.3
Sum veltende krefter		=		499.6
Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 194.4	3.3	641.5
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 0.0	2.0	0.0
Egenlast betongplate (platefelt 4)	G_1	= 102.6	2.3	233.6
Egenlast betongkrone (platefelt 4)	G_2	= 8.2	0.2	2.0
Egenlast betongpilar 3 og 4	G_3	= 118.0	1.38	162.2
Eks. fjellbolter ø25 i platefelt 4, vertikal komponent	$P_{fb,v \text{ plate}}$	= 15.8	1.06	16.8
Eks. fjellbolter pilarer ø25, kapasitet	$P_{fb, \text{ pilar}}$	= 37.3	0.68	25.3
Horisontale stabiliserende krefter				
Eks. fjellbolter ø25 i platefelt 4, horisontalkomponent	$P_{fb,h \text{ plate}}$	= 15.8	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		1081.4
Sum horisontale krefter	ΣF_h	=	178.6 kN	
Sum vertikale krefter	ΣF_v	=	415.3 kN	

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2	Friksjonsvinkel	ϕ	= 45 °
	Glideplanets helning med horisontalplanet	α	= 0.0 °

UTEN MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

	Krav		
Ref.1 pkt. 2.6.2	Glidning	S_g	= 1.1
Ref.1 pkt. 2.6.1	Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{\min} (B/12)$	= 0.34 m
		$a_{\max} (11B/12)$	= 3.74 m
	Beregnete verdier		
	$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 1.86
	$a = (\Sigma M_{\text{stab}} - \Sigma M_{\text{vekt}}) / \Sigma F_v$	a	= 1.49 m

Damhøyde H mindre enn 7 m, konsekvensklasse 2

→ Glidestabilitet: OK
→ Plassering av arm: OK

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

	Krav		
Ref.1 pkt. 2.6.2	Glidning	S_g	= 1.5
Ref.1 pkt. 2.6.1	Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/3)$	= 1.36 m
		$a_{maks} (2B/3)$	= 2.72 m
	Beregnete verdier		
	$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 2.33
	$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{vekt}) / \Sigma F_v$	a	= 1.40 m

→ Glidestabilitet: OK
→ Plassering av arm: OK

Lasttilfelle 3: MFV

Vannstand DFV = 316.59 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.59 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 194.4	1.20	233.3
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 63.7	1.80	114.7
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift under plate	O	= 71.1	4.36	309.9
Sum veltende krefter		=		657.9

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 194.4	3.3	641.5
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 57.7	2.0	117.6
Egenlast betongplate (platefelt 4)	G_1	= 102.6	2.3	233.6
Egenlast betongkrone (platefelt 4)	G_2	= 8.2	0.2	2.0
Egenlast betongpilar 3 og 4	G_3	= 118.0	1.38	162.2
Eks. fjellbolter ø25 i platefelt 4, vertikal komponent	$P_{fb,v \text{ plate}}$	= 15.8	3.92	62.0
Eks. fjellbolter pilarer ø25, kapasitet	$P_{fb, \text{ pilar}}$	= 37.3	1.36	50.7
Horisontale stabiliserende krefter				
Eks. fjellbolter ø25 i platefelt 4, horisontalkomponent	$P_{fb,h \text{ plate}}$	= 15.8	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		1269.6

Sum horisontale krefter	ΣF_h	=	242.3 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	=	463.0 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45 °
 Glideplanets helning med horisontalplanet α = 0.0 °

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav				
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	=	1.1	
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{\min} (B/6)$	=	0.68 m	
	$a_{\max} (5B/6)$	=	3.40 m	
Beregnete verdier				
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	1.91	
$a = (\Sigma M_{\text{stab}} - \Sigma M_{\text{velh}}) / \Sigma F_v$	a	=	1.32 m	

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

Prosjekt:

DAM SKORDALSTJERN

Multiconsult

Stabilitetskontroll - Ombygging til gravitasjonsdam

Aktuelt regelverk:

Ref.1: NVEs retningslinjer for betongdammer, utgave 2, 2005

Konsekvensklasse:

2

Beregning utført dato: 02.02.2015

Dimensjonerende flom:

 Q_{1000}

Beregning utført av: Siv Heggen

Maksimal flom:

 $1,5 \times Q_{1000}$

Laster pr. m dam

STABILITETSBEREGNING FELT 5 MED TILLEGGLASTER FRA PLATEFELT 4

Beregnet verdi

Verdi fylt inn

Vannstander			
Høyeste regulerte vannstand	HRV	=	316.00 moh
Dimensjonerende flomvannstand	DFV	=	316.44 moh
Maksimal påregnelig vannstand	MFV	=	316.59 moh
Forutsetninger			
Tyngdetetthet vann	γ_v	=	10 kN/m ³
Tyngdetetthet betong	γ_b	=	24 kN/m ³
Fjellbolter			
Diameter nye fjellbolter	ϕ_{fb}	=	25 mm
Tillatt boltespenning nye bolter	$\sigma_{fb,ny}$	=	180 N/mm ²
Antall nye bolter i platefelt 5	n	=	4 stk
Geometri			
Kotehøyde topp dam	TD	=	316.00 moh
Kotehøyde bunn (oppstrøms)	Bunn (o)	=	312.40 moh
Kotehøyde bunn (nedstrøms)	Bunn (n)	=	312.40 moh
Differansenivå bunn	ΔB_{bunn}	=	0.00 moh
Høyde dam	H	=	3.60 m
Plate			
Lengde platefelt 4 (inkl. pilartykkelse)	L_4	=	3.00 m
Lengde platefelt 5	L_5	=	3.05 m
Helning oppstrøms plate (med horisontal)	α	=	45 °
Tykkelse plate bunn	$t_{pl,b}$	=	0.40 m
Kontaktflate mot fjell (horisontalprojeksjon) = $t_{pl,b}/\sin(\alpha)$	K_f	=	0.57 m
Lengde av plate = $H/\sin\alpha$	L_{pl}	=	5.09 m
Lengde av plate (horisontalprojeksjon) = $H/\tan\alpha$	$L_{pl,x}$	=	3.60 m
Ombygging til gravitasjonsdam platefelt 5			
Kronebredde	B_k	=	0.90 m
Stigningstal nedstrøms side (Y/1)	Y	=	1.5
Helning nedstrøms side (med horisontal)	β	=	56 °
Lengde av nedstrøms side (horisontalprojeksjon) = $H/\tan\beta$	X	=	2.40 m
Bredde bunn, $L_{pl,x} + B_k + X$	B_b	=	6.90 m
Areal betong, $0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H + B_k \cdot H + 0.5 \cdot X \cdot H$	A	=	14.04 m ²
Arm betong, $(0.5 \cdot L_{pl,x} \cdot H \cdot (L_{pl,x}/3 + B_k + X) + B_k \cdot H \cdot (0.5 \cdot B_k + X) + 0.5 \cdot X \cdot H \cdot (2/3 \cdot X))/A$	a	=	3.23 m

Lasttilfelle 1: HRV + IS

Vannstand = 316 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.00 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 197.6	1.20	237.2
Islast	P_{is}	= 435.0	3.35	1457.3
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift under massivdel	O_1	= 378.8	4.60	1742.5
Sum veltende krefter		=		3436.9

NB. Inkl. resterende islast fra platefelt 4
 = $0.5 \cdot (100 \text{ kN/m} \cdot 5 - 40 \text{ kN})$

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_v	= 197.6	5.7	1126.5
Egenlast betong fra ombygd felt 5	G	= 1027.7	3.23	3316.4
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 249.9	6.10	1524.5
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 249.9	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		5967.4

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 382.7 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 1096.5 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45 °
 Glideplanets helning med horisontalplanet α = 0.0 °

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

	Krav			
Ref.1 pkt. 2.6.2	Glidning	S_g	=	1.5
Ref.1 pkt. 2.6.1	Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{\min} (B/3)$	=	2.30 m
		$a_{\max} (2B/3)$	=	4.60 m
	Beregnete verdier			
	$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	2.86
	$a = (\Sigma M_{\text{stab}} - \Sigma M_{\text{velt}}) / \Sigma F_v$	a	=	2.31 m

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

Lasttilfelle 2: DFV

Vannstand DFV = 316.44 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.44 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 197.6	1.20	237.2
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 72.1	1.80	129.7
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift under gravitasjonsdam (felt 5)	O_1	= 425.1	4.60	1955.5
Oppdrift under plate (halve felt 4)	O_2	= 3.7	6.62	24.7
Sum veltende krefter		=		2347.1

NB. Inkl. last ifm overtopping fra halve platefelt 4.

NB. Inkl. last ifm overtopping fra halve platefelt 4.

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 197.6	5.7	1126.5
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 90.1	4.7	418.9
Egenlast betong gravitasjonsdam felt 5	G	= 1027.7	3.23	3316.4
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 0.0	6.10	0.0
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 0.0	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter		=		4861.9

NB. Inkl. last ifm overtopping fra halve platefelt 4.

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

Sum horisontale krefter	ΣF_h	=	269.7 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	=	886.6 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel	ϕ	=	45 °
Glideplanets helning med horisontalplanet	α	=	0.0 °

UTEN MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav			
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	=	1.1
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/12)$	=	0.58 m
	$a_{maks} (11B/12)$	=	6.33 m
Beregnete verdier			
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	3.29
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{velh}) / \Sigma F_v$	a	=	2.84 m

Damhøyde H mindre enn 7 m, konsekvensklasse 2

→ **Glide stabilitet:** OK
 → **Plassering av arm:** OK

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav			
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	=	1.5
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/3)$	=	2.30 m
	$a_{maks} (2B/3)$	=	4.60 m
Beregnete verdier			
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	=	3.29
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{velh}) / \Sigma F_v$	a	=	2.84 m

Boltekrefter er ikke medtatt.

→ **Glide stabilitet:** OK
 → **Plassering av arm:** OK

Lasttilfelle 3: MFV

Vannstand DFV = 316.59 moh
 Avstand fra damtopp til vannstand = 0.59 m

Veltende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Horisontale veltende krefter				
Horisontal vannlast (trekant)	V_{h1}	= 197.6	1.20	237.2
Horisontal vannlast (konstant)	V_{h2}	= 64.8	1.80	116.6
Vertikale veltende krefter				
Oppdrift	O	= 440.9	4.6	2028.1
Sum veltende krefter				2381.9

Stabiliserende krefter		Last [kN]	Arm [m]	Moment [kNm]
Vertikale stabiliserende krefter				
Vertikal vannlast, trekantlast	V_{v1}	= 197.6	5.7	1126.5
Vertikal vann, pga. overtopping	V_{v2}	= 81.0	4.7	376.5
Egenlast betong	G	= 1027.7	3.23	3316.4
Nye fjellbolter ø25, vertikalkomponent	$P_{fb,v}$	= 0.0	6.10	0.0
Horisontale stabiliserende krefter				
Nye fjellbolter ø25, horisontalkomponent	$P_{fb,h}$	= 0.0	0.00	0.0
Sum stabiliserende krefter				4819.5

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

NB. Fjellboltene er ikke mobilisert i dette lasttilfellet

Sum horisontale krefter	ΣF_h	= 262.4 kN
Sum vertikale krefter	ΣF_v	= 865.5 kN

SIKKERHETSAKTORER OG PLASSERING AV KRAFTRESULTANT

Ref.1 pkt. 2.6.2 Friksjonsvinkel ϕ = 45 °
 Glideplanetets helning med horisontalplanet α = 0.0 °

MED MEDVIRKNING FRA FJELLBOLTER

Krav		
Ref.1 pkt. 2.6.2 Glidning	S_g	= 1.1
Ref.1 pkt. 2.6.1 Plassering av kraftresultant (fra damtå)	$a_{min} (B/6)$	= 1.15 m
	$a_{maks} (5B/6)$	= 5.75 m
Beregnete verdier		
$S_g = \Sigma F_v \cdot \tan(\phi + \alpha) / \Sigma F_h$	S_g	= 3.30
$a = (\Sigma M_{stab} - \Sigma M_{vekt}) / \Sigma F_v$	a	= 2.82 m

Boltekrefter er ikke medtatt.

→ Glidestabilitet: OK
 → Plassering av arm: OK

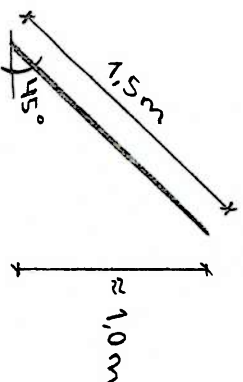
Tegning 84231-01 C
 angir bolter
 $\phi 25$ c/c $1,0$ m i
 plate og pilar.
 Skråstille bolter (45°)
 i plate med $1,5$ m
 lengde i fjell.
 Vertikale bolter
 i pilar med $1,0$ m
 lengde i fjell.

Beregningslister for
 betongplanmer, utgave 2, 2005,
 vedlegg: "Beregnings-
 metode for dimensjonering
 av fjellbolter"
 (Ref. nr 1)

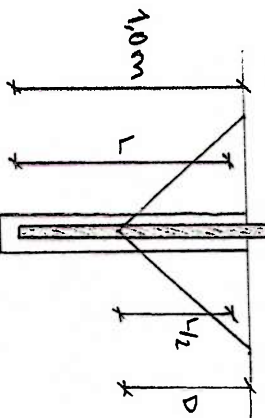
NB! i beregning angis
 beregnet i området
 ved den som
 grannstein, kildels
 med pute skrubbar,
 grannvæter.
 Egenvæte grannstein
 er 28 kN/m^3 .

KAPASITET EKISTERENDE FJELLBOLLER

Fjellvæte i plate



Skisse
 20
 Bolt, $\phi 25$



$$L = 1,0 \text{ m} - 0,15 \text{ m} = 0,85 \text{ m}$$

$$D = L/2 + 0,15 \text{ m} = 0,85 \text{ m}/2 + 0,15 \text{ m} = 0,575 \text{ m}$$

Areale av fjellprisme,

$$A = D^2 = (0,575 \text{ m})^2 = 0,33 \text{ m}^2$$

vekt av fjellprisme,

$$W = A \cdot \gamma_A = 0,33 \text{ m}^2 \cdot 28 \text{ kN/m}^3 = 9,24 \text{ kN/m}$$

Tilte og/uss vektetkapasitet:

$$F_{\text{ta}} = \frac{F_{\text{TA}}}{A_s} = \frac{9240 \text{ N/m}}{(25 \text{ mm})^2/4 \cdot \pi} = 18,8 \text{ N/mm}^2$$

Fra fjellprisme/fjellvæte betongplan
 setter vi da kapasiteten for vertikal-
 komponenten til fjellvæte,
 $\sigma_{f_{w,v}} = 19 \text{ N/mm}^2$

Multiconsult

Oppdrag: DAM SKOLEDAKTRENN Side: 2/4

Oppdrag nr: 417412 Dato: 03.02.15

Vedr.: FORSTREKNING - BOLTER Sign.: SK

Fra ref. nr 1:

d_b = boltheadiameter = 25 mm

d_n = boltheadiameter
avviket lår 35 mm

f_{yk} = stålets flytegrense
= 400 N/mm²

f_{td} = kar. neststyrke
gjell/mørtel
= 3,0 N/mm²

f_{tf} = kar. neststyrke
gjell/mørtel
avviket lår 500 N/mm²
for granstein

γ_m = materialfaktor = 2,0

f_{td} = diam. neststyrke
stål/mørtel
= 1,5 N/mm²

f_{td} = diam. neststyrke
gjell/mørtel
= 250 N/mm²

Uttrykket sesgrad gjellholte som følge
av gjellholteforsterkning,

$$\eta = \frac{19 \text{ N/mm}^2}{480 \text{ N/mm}^2} = 0,1 = 10\%$$

Sjeleres kapasitet vakte/mørtel

$$\text{Nedv. lengde} = 0,1 \cdot L_1 = 0,1 \frac{d_b}{4} \cdot \frac{f_{td}}{f_{td}}$$

$$= 0,1 \frac{25 \text{ mm}}{4} \cdot \frac{400 \text{ N/mm}^2}{1,5 \text{ N/mm}^2}$$

$$= 0,17 \text{ m} < L = 1,0$$

$\Rightarrow$ OK

Sjeleres kapasitet gjell/mørtel

$$\text{Nedv. lengde} = 0,1 \cdot L_2 = 0,1 \frac{d_b}{4} \cdot \frac{f_{td}}{f_{td}} \cdot \frac{d_b}{d_n}$$

$$= 0,1 \cdot \frac{25 \text{ mm}}{4} \cdot \frac{400 \text{ N/mm}^2}{250 \text{ N/mm}^2} \cdot \frac{25 \text{ mm}}{35 \text{ mm}}$$

$$= 0,7 \text{ m} < L = 1,0$$

$\Rightarrow$ OK

Nye fjellbolter

$d_b = 25 \text{ mm}$

$d_n \geq 50 \text{ mm}$

DIMENSJONERING AV NYE FJELLBOLTER

Modifisering i angitt lengde for kapasitet mot jord / stål:

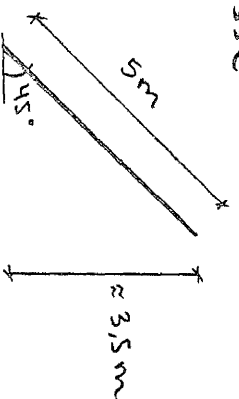
$$L_1 = \frac{d_b}{4} \cdot \frac{f_{yk}}{f_{td}} = \frac{25}{4} \cdot \frac{1}{1000} \cdot \frac{400}{1,5} = 1,67 \text{ m}$$

Modifisering i angitt lengde for kapasitet mot jord / fjell:

$$L_2 = \frac{d_b}{4} \cdot \frac{f_{yk}}{f_{td}} \cdot \frac{d_b}{d_n} = \frac{25}{4} \cdot \frac{1}{1000} \cdot \frac{400}{250} \cdot \frac{25}{50} = 5,0 \text{ m}$$

Planlegges de nye fjellboltene skråstilt med vinkel 45° .

SKISSE



Sjåttver kapasitet i forhold til fjellvinkel.

$$L = 3,5 - 0,15 = 3,35 \text{ m}$$

$$D = L/2 + 0,15 = 3,35/2 + 0,15 = 1,825 \text{ m}$$

Area av fjellprisme:

$$A = D^2 = 1,825^2 = 3,33 \text{ m}^2$$

Verdi av fjellprisme:

$$W = A \cdot \gamma_k = 3,33 \cdot 28 = 93,2 \text{ kN/m}$$

Oppdrag: DAM SKOEDALSTIEREN Side: 4/4
 Oppdrag nr.: 417112 Dato: 03.02.15
 Vedr.: FORSTERKNING - BOLTER Sign.: SH

Ved full utnyttelse av fjellbolt
 har vi tillatte spenning 180 N/mm^2
 med fjellbolt $\varnothing 25$ for dette
 kraften,

$$F_b = 180 \text{ N/mm}^2 \cdot (25 \text{ mm})^2 / 4 \cdot \pi$$

$$= 88,4 \text{ kN}$$

Bolten er skråstilt 45° , og den
 vertikale komponenten av kraften er

$$F_{b,v} = F_b \cdot \sin 45^\circ = 62,5 \text{ kN}$$

For full utnyttelse kan vi ha
 senteravstanden,

$$c = F_{b,v} / w = 62,5 / 93,2 = 0,67 \text{ m}$$

Prosjekterer med senteravstand
 $c = 0,8 \text{ m}$.

$$\text{Sjekk: } c < D = 1,825 \text{ m} \Rightarrow \text{OK.}$$

Prosjekt:		DAM SKORDALSTJERN		Multiconsult	
Vurdering av eventuelle klimaendringer				Aktuelt regelverk:	
Konsekvensklasse:	2			Ref.1: NVEs retningslinjer for betongdammer, utgave 2, 2005	
Dimensjonerende flom:	Q_{1000}			Beregning utført dato: 02.02.2015	
Maksimal flom:	$1,5 \times Q_{1000}$			Beregning utført av: Siv Heggen	
				Laster pr. m dam	

FLOMVANNSTANDER		
Fra flomberegning (gjennomført av Norconsult og godkjent av NVE 2012):		
Flomsituasjon	Q_{1000}	Q_{PMF}
Tiløpsflom [m^3/s]	11.3	17.0
Utløpsflom [m^3/s]	7.1	11.0
Vannstand (moh)	316.44	316.59
Stigning over HRV [m]	0.44	0.59

Ved gjennomgang viser det seg at gjeldende flomvannstander fra flomberegning ikke er korrekte. I flomberegning begrunnes det for total overløpslengde lik 21 m og en overløpskoeffisient C, lik $1,6 m^{1/2}/s$, som stemmer overens med tegninger og utforming av eksisterende dam, men som vil gi en lavere flomvannstand enn den som er oppgitt i flomberegning.

Beregning av oppdaterte flomvannstander:

Overløpskoeff. C [$m^{1/2}/s$]	1.6	$DFV = HRV + \left(\frac{Q_{500}}{C \times L} \right)^{2/3}$ $MFV = HRV + \left(\frac{Q_{PMF}}{C \times L} \right)^{2/3}$
Effektiv lengde, L [m]	21	
HRV (moh)	316.00	
DFV (moh)	316.35	
MFV (moh)	316.48	

I flomberegning er det ikke tatt hensyn til eventuelle klimapåslag. NVE anbefaler å vurdere effekten av evt. klimapåslag ved rehabilitering. NVE har utarbeidet en rapport for anbefalte klimapåslag for ulike områder i Norge:

Anbefalt klimapåslag for området ved Skordalstjern * 20 %

* NVE, 2011, Hydrological projections for floods in Norway under a future climate, Report no. 5

Flomverdier inkl. klimapåslag:		
For vurdering av klimapåslag benyttes oppdaterte flomvannstander som er beregnet over. Dette gir vannstander inkl. klimapåslag lik 20%:		
Flomsituasjon inkl. 20% klimapåslag	Q_{1000}	Q_{PMF}
Tiløpsflom [m^3/s]	13.6	20.4
Utløpsflom [m^3/s]	8.5	13.2
Vannstand inkl. 20 % klimapåslag [moh]	316.40	316.54

Oppsummering:		
Titte	DFV	MFV
Flomvannstander fra flomberegning	316.44	316.59
Flomvannstander brukt i dimensjonering av forsterkningstiltak	316.44	316.59
Oppdaterte flomvannstander inkl. 20 % klimapåslag	316.40	316.54

For dimensjonering av forsterkningstiltak er flomvannstandene fra den godkjente flomberegningen benyttet. Vi mener derfor at effekten av klimapåslag allerede er inkludert da beregningen av oppdaterte flomvannstander inkl. 20 % klimapåslag er lavere enn flomvannstandene som er benyttet i dimensjoneringen.

VEDLEGG F

Kontrollplan ihht. Damsikkerhetsforskriften (DSF) 2010

Dam Skordalstjern

Krav	Kontrolleres av	Hva skal kontrolleres	Dokumentasjon	Merk
Planlegging				
DSF §2-2 DSF §2-3	Eier/Leder	Påse at forskriftskravene oppfylles. Internkontroll.	IK-system	Eier har det overordnede ansvar for at forskriftenes krav blir overholdt.
DSF §2-4	Vassdragsteknisk ansvarlig (VTA)	Påse at planlegging, prosjektering og bygging skjer ihht. DSF.	IK-system	VTA har det faglige ansvaret for å følge opp sikkerheten ved anlegget.
DSF §2-6	Godkjent fagansvarlig	Kontroll av undersøkelser, beregninger og planer er i samsvar med forskriftens krav.	Signering av planer og annen teknisk dokumentasjon.	Karl Arne Støvik, Multiconsult AS
	Prosjekterende	Egenkontroll av planer ihht. eget KS-system.	Signering av planer og annen teknisk dokumentasjon.	Multiconsult AS
DSF §3-8	Eier/leder	Entreprenør, kvalifikasjoner	Sentral godkjenning som ansvarlig utførende i tiltaksklasse 2	
DSF §5-2	NVE	Tekniske planer	Brev fra NVE	Skal foreligge før bygging starter.
	NVE	Tilleggsinformasjon, detaljplaner, planendringer	Brev fra NVE	Skal foreligge før bygging starter.

Byggefase				
DSF §5-2	Eier, VTA, Byggeleder	Alle tekniske planer	Godkjenning fra NVE	
	Eier, VTA, Byggeleder	Miljøplan	Godkjenning fra NVE	
	VTA/ Byggeleder	Beredskapsplan	IK-System Detaljplan for det aktuelle arbeidet.	Detaljplan utarbeides i samarbeid med entreprenør.
DSF §6-1	Byggeleder	Byggherreorganisasjon	Organisasjonsplan for anlegget	
DSF §6-1	Byggeleder	Framdrift	Framdriftsplan	
DSF §6-1	Byggeleder	Kontrollplan		Byggeleder NN
	Byggeleder	Grunnarbeider. Rensk av fjellflater det skal støpes mot, Boring og gysing av bolter ihht. arbeidsbeskrivelse.	Melding til entreprenør	Før støping
	Byggeleder	Forskaling og armering ihht. tegninger og arbeidsbeskrivelse.	Melding til entreprenør	Før støping
	Byggeleder	Materialprøving ihht. arbeidsbeskrivelse, NS3420 og valgt kontrollklasse.	Prøveresultater skal samles i en sluttrapport.	Dokumentasjon framskaffes av entreprenør fra leverandør.
	Byggeleder	Rutiner for avvikskontroll	Avviksmelding. Avvikshåndtering. Endringsmelding. Planendring.	Samarbeid med entreprenør. Planendring må ev. godkjennes av NVE.
	Byggeleder	Rapportering i byggeperioden ihht. NVEs krav, framsatt ved godkjenning av teknisk plan.	Periodiske rapporter.	Må kompletteres når godkjenning foreligger.
Sluttrapport				
DSF §6-1	Eier/VTA	Utarbeide sluttrapport ihht. DSF §6-1 siste ledd.	Sluttrapport	Sendes NVE til orientering innen 6 mnd etter avsluttet byggearbeid.



Salmar Settefisk AS
c/o Salmar AS
7266 KVERVA

Vår dato: 05.06.2015
Vår ref.: 200707070-19
Arkiv: 432
Deres dato: 30.03.2015
Deres ref.:

Saksbehandler:
Rune Uhrenholdt Jacobsen
22959924

Dam Skordalstjern, Levanger kommune. Godkjenning av teknisk plan – vedtak med vilkår

Vi viser til brev datert 30.mars 2015 med vedlagte planer for dam Skordalstjern, samt supplerende informasjon i e-post datert 04.05.2015(Støvik) og 29.05.2015(Bakken).

Anlegget er fritatt fra konsesjon etter vannressursloven per i dag. Men konsesjonssøknad er under behandling, og det kan medføre tilleggsvilkår. Dammen er plassert i konsekvensklasse 2, jf. vedtak fra NVE av 18.02.2010.

Vedtak

Med hjemmel i forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) § 5-2 godkjennes planene for dammen med vilkår.

Vedtak gjelder ikke for forhold knyttet til instrumentering av dammen.

Vilkår

1. NVE skal ha tilsendt dokumentasjon i hht damsikkerhetsforskriften § 6-1 punkt a, b, c og d før byggestart.

Begrunnelse

Planene for vannveien er utført av Siv Heggen og kontrollert av Karl Arne Støvik. Sistnevnte er NVE-godkjent fagansvarlig i fagområde I for alle konsekvensklasser.

Planene for dammen er vurdert etter bestemmelsene i damsikkerhetsforskriften og etter retningslinjer for betongdammer.

Kommentarer

Det er ikke valgt entreprenør slik det fremkommer av dokumentet. Krav knyttet til utførelse og kontroll forutsettes svart opp senest i kontrollplan.

Avklaring rundt instrumentering sendes ut i eget brev.

Videre saksbehandling

Det skal sendes inn dokumentasjon i hht damsikkerhetsforskriften §6-1 punkt a, b, c, d til NVE før bygging starter.

Underveis i byggeperioden skal det sendes inn periodiske rapporter med måle- og prøveresultater og kontrollørens vurdering av disse og av andre forhold som kan ha betydning for utførelsen.

Det skal sendes inn en sluttrapport senest 6 måneder etter avslutningen av arbeidene. Rapporten skal inneholde oppdaterte tegninger og kontrolløren(ene)s oppsummering og vurdering, jf. damsikkerhetsforskriften § 6-1.

I og med at dam Skordalstjern per i dag er fritatt for konsesjonsplikt etter vannressursloven § 8 vil det for resten av utbyggingen være Levanger kommune som skal stå for saksbehandling og kontroll etter plan- og bygningsloven (PBL), jf. forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6. Tiltakshaver må kontakte kommunen for å få nødvendig tillatelser til å gjennomføre denne delen utbyggingsprosjektet, dvs. inntaksdam, kraftstasjon, atkomstveier m.m.

Klageadgang

Denne avgjørelsen kan påklages til Olje- og energidepartementet av parter i saken og andre med rettslig klageinteresse innen 3 uker fra det tidspunkt denne underretning er kommet frem, jf. forvaltningsloven kapittel VI. En eventuell klage skal begrunnes skriftlig, stiles til Olje- og energidepartementet og sendes til NVE. Vi foretrekker elektronisk oversendelse til vår sentrale e-postadresse nve@nve.no.

Med hilsen

Ingunn Åsgard Bendiksen
avdelingsdirektør

Lars Grøttå
seksjonssjef

Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.

Kopi til:

AEB AS v/Edvin Bakken
Multiconsult AS v/Karl Arne Støvik
Salmar Settefisk AS v/Ove Martin Grøntvedt

GRUNNBOKSINFORMASJON
FOLKELISTEN 1910
Gnr: 199 Bnr: 3

1910 FOLKELISTEN
FOLKELISTEN 1910

Grubboksinformasjon

HJEMMELSOPLYSNINGER

Hjemmelshavere

13548	28/11/1977	HJEMMEL TIL GRUNN VEDERLAG: 0 RINGSETH ELI RANNVEIG NYBERG F.NR: 010743	IDEELL: 1/2
1028735	29/12/2010	HJEMMEL TIL GRUNN VEDERLAG: 0 LELLO JON SIGVART F.NR: 101173	IDEELL: 1/2

PENGEHEFTELSER

Ingen heftelser registrert

SERVITUTTER

IKKE OVERFØRTE DOKUMENTER:
DEN MANUELLE GRUNNBOKEN HAR DOKUMENTER SOM ANTAS KUN Å HA HISTORISK BETYDNING,
ELLER SOM ER TINGLYST VEDRØRENDE MATRIKKELEIENHETENS GRENSE OG AREAL.

Servitutter i grunn:

900260	15/02/1923	ELEKTRISKE KRAFTLINJER Rettighetshaver: Nord-Trøndelag E-verk
--------	------------	--

GRUNNDATA

901003		OPPRETTELSE AV MATRIKKELEIENHET
900031	15/08/1885	REGISTRERING AV GRUNN UTSKILT FRA DENNE MATRIKKELEIENHET: KNR:1719 GNR:199 BNR:3
913	01/06/1943	REGISTRERING AV GRUNN UTSKILT FRA DENNE MATRIKKELEIENHET: KNR:1719 GNR:199 BNR:6

Lena Fossum

Fra: Jacobsen Rune Uhrenholdt <ruj@nve.no>
Sendt: 10. juni 2016 08:30
Til: Ove Martin Grøntvedt
Kopi: Edvin Bakken
Emne: SV: 200707070-22 - Forsterkning av Skårdalsdamen, Levanger - Orientering om status

Hei,

Beklager sent svar, men spørsmål nummer 2 krevde litt juridisk bistand. Svarene under er nummerert i hht din opprinnelige e-post.

1. Du har all rett til å regulere mellom HRV og LRV (innenfor en evt, men da består dammen i prinsippet og du må vedlikeholde den. En fullverdig nedleggelse krever at du først får det konsesjonspliktavurdert av NVE. Hvis du får tillatelse til å legge ned, må dammen fjernes. Enten helt, eller minimum så mye at det ikke er fare for at åpningen tetter seg ved uhell og skaper oppdemming/flom. Hvis dette blir deres alternativ, kan vi se litt nærmere på detaljene. Damtilsynet vil ikke kreve at det utføres tiltak mens en slik søknad om nedleggelse er inne til behandling.
2. Har klippet inn svaret fra NVE's juridiske avdeling under:

«Til Salmar Settefisk AS v/ Ole Martin Grøntvedt,

Vi viser til din henvendelse per e-post datert 27. mai 2016.

For å få tilgang til en privat eiendom må det foreligge en rett til bruk av eiendommen. Rett til å bruke eiendommen er et privatrettslig spørsmål som konsesjonæren/tiltakshaver selv må løse. Enhver grunneier kan nekte andre ulovlig bruk og utnyttelse av sin eiendom.

Bruk som skjer i medhold av allemannsretten (ferdsels-, oppholds- og høstingsretter) er lovlig bruk. Det samme gjelder for bruk i henhold til særskilte bruksrettigheter som kan ligge til det enkelte området. En dameier bør først og fremst undersøke om det er tinglyste eller ikke-tinglyste bruksrettigheter på eiendommen som kan ha blitt etablert i forbindelse med bygging eller senere vedlikehold av dammen.

Dersom det ikke foreligger en rett til å bruke eiendommen, og man ikke lykkes med å oppnå en minnelig avtale med grunneieren, er alternativet ekspropriasjon (tvungen avståelse). Både selve eiendomsretten og rett til å bruke eiendommen til et bestemt formål for en bestemt perioden kan eksproprieres, jf. oreigningsloven § 1.

I oreigningsloven § 2 nr. 54 er det gitt hjemmel til ekspropriasjon til «[ø]vrige vassdragstiltak som ikkje vert omfatta av nr. 29, 47 eller 50-53.» NVE er gitt myndighet til å behandle ekspropriasjonssøknader i de sakene NVE er gitt myndighet til å gi konsesjoner, gi pålegg eller godkjenne planer i medhold av gitte konsesjoner, lov eller forskrift, jf. forskrift 2. juni 1960 nr. 1. I forskrift 2. juni 1960 nr. 2 er det bestemt at ekspropriasjonstillatelse etter oreigningsloven § 2 nr. 54 kan gis til enhver.

Ekspropriasjon krever hjemmel og forutsetter at inngrepet, etter en interesseavveining, «tvillaust er til meir gagn en skade», jf. orl. § 2 annet ledd. Hvis tiltaket gis ekspropriasjonstillatelse kan ikke grunneieren nekte bruk av eiendommen. Ekspropriasjonssøknad må sendes NVE.»

Håper dette var til hjelp.

Rune Uhrenholdt Jacobsen
Overingeniør

Tilsyns og beredskapsavdelingen
Seksjon for Damsikkerhet
Region Midt-Norge (RM)

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Telefon: 22 95 95 95 eller direkte: 22 95 99 24. Mobil: 466 20 579

E-post: nve@nve.no

Web: www.nve.no

Fra: Ove Martin Grøntvedt [mailto:ove.martin.grontvedt@salmar.no]

Sendt: 27. mai 2016 10:16

Til: Jacobsen Rune Uhrenholdt <ruj@nve.no>

Kopi: Edvin Bakken <edvin.bakken@aebas.no>

Emne: SV: 200707070-22 - Forsterkning av Skårdalsdammen, Levanger - Orientering om status

Hei,

Viser til tidligere kommunikasjon rundt denne saken.

Siden siste kommunikasjon har arbeidet med forsterkning av Skårdals dammen vært ute anbud hvor 9 entreprenører ble invitert. Fikk tilbud fra 2 hvor det ene er akseptert av oss under forutsetning av avklaring med grunneiere.

Parallelt har vi jobbet med grunneiere for å kunne oppgradere og bygge ny anleggsvei, de siste ca 300m, frem til dammen. Det er 3 grunneiere involvert, hvorav 2 av disse er positiv til tiltaket og forhold rundt vei er avklart med de. Når det gjelder den 3. grunneieren vi har ikke lyktes å komme til enighet. Her er det skjedd et generasjonsskifte og de nye eierne mener tydeligvis at de sitter på store verdier som vi som dameier må betale betydelig for.

Vi ser ingen snarlig løsning med denne grunneieren, slik at vi kommer til dammen og får den rehabilitert iht prosjektering utført av Multiconsult. Da må vi tenke alternativt! I dag har dammen i praksis null verdi for oss og det er høyst usikkert om den vil få større verdi i fremtiden.

Spørsmål vi ønsker å få avklart med NVE er:

1. Kan NVE frafalle kravet om rehabilitering av dammen hvis dameier på permanent basis åpner begge ventiler 100%, slik reguleringen i praksis opphører? Vannspeilet innenfor dammen senkes da til konstant LRV på 313 moh (HRV er 317 moh).
2. Kan en grunneier, med tanke på samfunnssikkerhet (Skårdalsdammen ligger i bruddkonsekvensklasse 2) nekte dameier tilgang til dammen?

Vi forstår at disse spørsmålene har juridiske elementer, men håper dere kan hjelpe oss med eventuelle erfaring fra lignende saker.

Mvh Ove Martin Grøntvedt

~~~~~><((( °>

*Månedens postulat i SalMar:*

*Alt vi gjør i dag skal gjøres bedre enn i går!*



SalMar Settefisk AS | Postboks 1223, Sluppen, 7462 Trondheim  
Besøksadresse SalMar, Brattørkaia 15b, 7010 Trondheim (6. etg)  
Mob: +47 959 33 109  
[www.salmar.no](http://www.salmar.no)

mob. +47 959 33 109  
fax. +47 73 10 19 52  
e-post. [omg@salmar.no](mailto:omg@salmar.no)

**Fra:** Jacobsen Rune Uhrenholdt [<mailto:ruj@nve.no>]

**Sendt:** 4. september 2015 14:31

**Til:** Resepsjon <[RESEPSJON.ADM.ASA@Salmar.no](mailto:RESEPSJON.ADM.ASA@Salmar.no)>

**Kopi:** Ove Martin Grøntvedt <[ove.martin.grontvedt@salmar.no](mailto:ove.martin.grontvedt@salmar.no)>; Edvin Bakken <[edvin.bakken@aebas.no](mailto:edvin.bakken@aebas.no)>

**Emne:** 200707070-22 - Forsterkning av Skårdalsdamen, Levanger - Orientering om status

Hei,

Viser til mottatte brev datert 01.09.15 hvor det opplyses om at fristen for utbedring av dam Skordalstjønn ikke nås pga manglende tilbud fra entreprenører.

Det aksepteres en utsettelse av tiltaket, men det forutsettes at arbeidet kommer i gang så snart som mulig våren 2016.

**Rune Uhrenholdt Jacobsen**

Overingeniør  
Tilsyns og beredskapsavdelingen  
Seksjon for Damsikkerhet  
Region Midt-Norge (RM)

**Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)**

Telefon: 22959595 eller direkte: 22 95 99 24

E-post: [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no)

Web: [www.nve.no](http://www.nve.no)

Pretor Advokat AS  
Olav Tryggvasons gt. 12  
Pb. 1734  
7416 Trondheim

Trondheim, 12. september 2016  
Vår ref.: 3230181.1-126102 FOSLEN/FOSLEN  
Ansvarlig advokat: Eirik Edvardsen

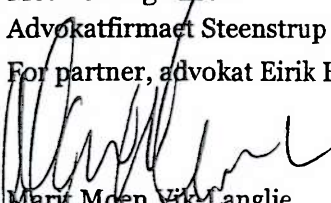
Att: advokatfullmektig Eirik Bøe Sletten

### Langstein Fisk AS – adkomst til dam ved Skordalsdammen

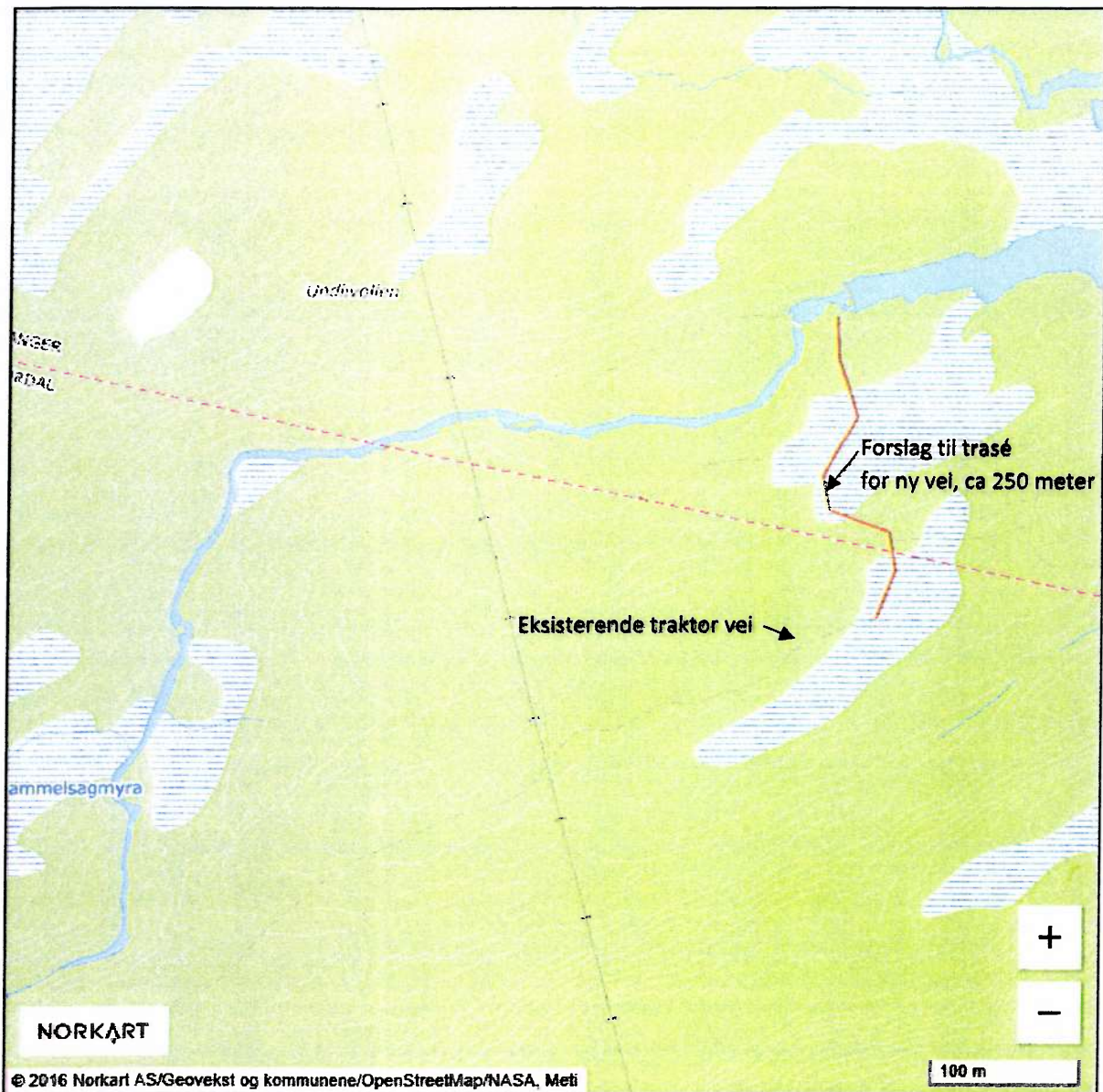
Det vises til deres brev av 8. august då. Det registreres at deres klient ikke aksepterer vårt forslag til avtale. Vår klient synes det er beklagelig at partene ikke klarer å komme til en minnelig løsning, særskilt når det er fremsatt et tilbud som denne side anser som både balansert og rimelig.

Denne side ser dermed ingen annen mulighet enn å igangsette ekspropriasjonssak som varslet i brev av 28. juni då. Vi har på vegne av vår klient foretatt en vurdering av adgangen til ekspropriasjon samt verdsettelse av potensiell erstatning. Vår vurdering er at ekspropriasjon bør igangsettes så snart som mulig med mindre partene klarer å komme til enighet. Som det fremgår av vedlagte notat mener vi at inngrepet ikke er erstatningsberettiget. Det vil således være i Lello og Bybergs interesse å komme til en minnelig utenomrettslig løsning.

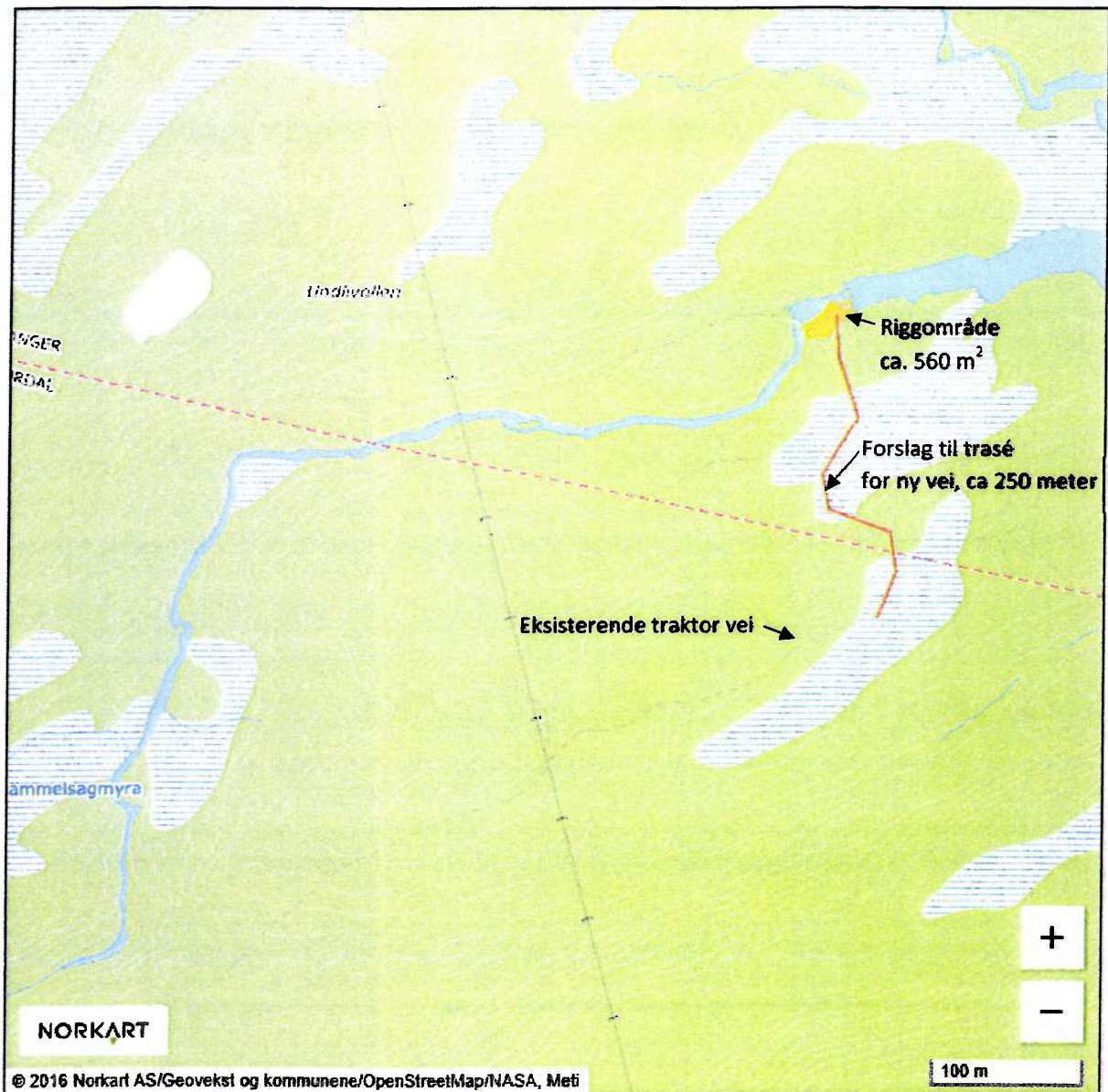
For god ordens skyld avventes inngivelse av søknad til 19. september då. slik at din klient skal ha mulighet til å uttale seg. Dersom dine klienter likevel skulle være interessert i å diskutere minnelig løsning på de tidligere skisserte premisser, bes om at du tar snarlig kontakt.

Med vennlig hilsen  
Advokatfirmaet Steenstrup Stordrange DA  
For partner, advokat Eirik Edvardsen  
  
Mari Moen Vik-Langlie  
Advokat

Bilag 8: Tiltaksplan - Langstein fisk AS – Forslag trasévalg til Skordalsdammen



Bilag 9: Tiltaksplan - Langstein fisk AS – Forslag riggområde Skurdalsdammen



MOTTATT  
12 DES. 2016



Prétor.  
ADVOKAT

Advokatfirmaet Steenstrup Stordrange  
Postboks 1243, Pirsenteret  
7462 Trondheim

att: advokat Eirik Edvardsen

Vår ref.:  
15086-001 GL/ gl

Deres ref.:

Trondheim  
8. desember 2016

**Vedr: Skordalstjøenna - Søknad om ekspropriasjon – Merknader på vegne av gnr 199 bnr 1 i Levanger**

Jeg viser til oversendelse av kopi av søknad om ekspropriasjon av varig anleggsvei, inn til damanlegg vest i Skordalstjøenna.

Det ble opprinnelig gitt frist på tre virkedager for merknader. Denne side har uttalt at en vil kunne gi merknader over helga 10-11-12-16 og viste forøvrig til den alminnelige høringsfrist på 6 uker fra mottak av søknaden. Denne siste fristen er overholdt.

**1. Innledning**

Saken gjelder for grunneierne på gnr 199 bnr 1 spørsmålet om rett til å ha selve dammen stående, rett til bruk av vann over deres eiendom, og rett til å anlegge veg over deres eiendom frem til den aktuelle dammen.

Det er i saken vist til en avtale mellom AS Meraker brug og Herr Thor Sten fra Langstein datert 20.4.1926. AS Meraker brug var på dette tidspunkt eier av Gnr 8 bnr 1 og 2, som IKKE omfatter dagens gnr 199 bnr 1. Fra avtalen siteres;

*"Det bemerkes at Skurdalstjernet ligger utenfor Skurdals eiendom og at dam- og oppdæmmingsretten overdrages herr Thor Sten paa samme maate og betingelser som vi maatte være i besiddelse av samme".*

AS Meraker brug tar uttrykkelig forbehold om ikke å bli del av eventuelle tvister om rett til å ha dam og utnytte vann.

Avtalen gir således etter sini ordlyd ikke rett til dam på gnr 199 bnr 1, og angir en forutsetning om at rettighetene må avklares. Videre er avtalen ikke tinglyst på gnr 199 bnr 1, som heller ikke er fradelt gnr 8 bnr 1 eller bnr 2.

Langstein Fisk AS – tidligere Salmar Langstein Fisk AS – fikk i 2012 pålegg om å revurdere dammen, med frist for innlevering av revurdering og flomberegning innen 1.11. samme år. Dette var en purring på tilsvarende vedtak fra år 2010.

Det er ved brev datert 10.7.2014 fikk Langstein Fisk AS pålegg om å planlegge og gjennomføre tiltak innen utløpet av 2015. Oversittelse av frist til utbedring er ikke innenfor grunneiers kontroll, og kan heller ikke tilregnes, og kan heller ikke benyttes som argument ift søknad om ekspropriasjon.

Det kan etter dette ikke være grunnlag for å argumentere med forløpen tid, eller tidsfrist fra NVE som grunnlag for vedtak om ekspropriasjon.

Pretor Advokat AS ble kontaktet i mai 2016 ifm med nærværende sak, da var fristen utløpt med flere måneder allerede. Denne forsinkelsen kan under enhver omstendighet ikke tillegges grunneierne på gnr 199 bnr 1.

Det har vært kontakt mellom partene med tanke på minnelig løsning. Siste kontakt fra Pretor Advokat AS var ved brev datert 8.8.2016.

I dette brevet gis det skisse for fortsatt forhandling og hvilke muligheter som foreligger for en minnelig ordning. Dette har ikke vært fulgt opp fra søker.

Grunneierne på gnr 199 bnr 1 erkjenner at det ikke stilles betydelige krav til forhandling forut for vedtak om ekspropriasjon. Imidlertid synes en klar invitt til fortsatt forhandling, som så ikke følges opp å ligge utenfor hva en må kunne forvente av en ekspropriant.

## **2. Rettslig prøving – innhold**

Søknad om ekspropriasjon fokuserer på behov for vei til et damanlegg. Det er imidlertid uenighet om det foreligger rett til å ha damanlegg på gnr 199 bnr 1, samt også uenighet om rett til å nyttiggjøre seg vannet over samme eiendom. Det vises til vårt brev datert 8.8.2016 vedr Langstein Fisk AS' manglende rettigheter.

Det må legges til grunn at det først når en slik rett er avklart, og/ eller etablert at behov for vei eventuelt er nødvendig og tilstrekkelig grunnlag for ekspropriasjon.

Fra denne side legges til grunn at Langstein Fisk AS erkjenner at det ikke foreligger avtale om å ha dam eller benytte/ bruke vann over gnr 199 bnr 1 i Levanger. Dette fremkommer implisitt av brev fra Steenstrup datert 28.6.2016. I dette brevet fremholdes hevd som grunnlag for erverv av rett.

Hevd er et mulig rettslig grunnlag for å etablere en rett. Imidlertid foreligger ingen avgjørelse knyttet til påstand om erverv av rettigheter med grunnlag i reglene om hevd. Det påståtte grunnlag er også bestridt av grunneierne på gnr 199 bnr 1.

Det anses derfor at det enten forut for, eller samtidig med skjønn om veg må avklares de rettslige forhold knytte til rett vedr dam og fallrettigheter, samt verdsettelse av samme.

Langstein Fisk AS oppfordres således til å utvide søknad om ekspropriasjon til de nevnte forhold.

### 3. Varsel om ekspropriasjon

#### a. Rettslig utgangspunkt

Det søkes ekspropriasjon iht oreigningsloven (orl.) § 2 nr 54, hvoretter det anføres at rett til veg er inkludert i bestemmelsens virkeområde.

Denne side er tilbøyelig til å være enig i at det kan eksproprieres til adkomst for et vassdragstiltak, som i tilfelle er hovedformålet for søknad om ekspropriasjon. Dette er ikke tilfellet i vår sak.

Langstein Fisk AS søker om ekspropriasjon til veg alene, og til veg alene finnes ingen hjemmel for ekspropriasjon. Rett til å anlegge vei, må da søkes via reelle forhandlinger med grunneier, eller ved utarbeidelse og vedtakelse av regulering.

Det anføres således at dersom Langstein fisk hadde fulgt denne sides ønske om å få fastslått rettigheten til dam og fallrettigheter, ville orl § 2 nr 54 kunne omfatte dette og rett til vei, mens det slik saken er anlagt ikke er hjemmel for ekspropriasjon alene.

Denne sides forståelse er også i tråd med definisjon av begrepet "vassdragstiltak" i vassdragslovens § 3.

Grunneierne er forøvrig enig i at interesseavveiningen forøvrig jf orl § 2 annet ledd, skal forstås slik at fordeler og ulemper med tiltaket skal veies, og at "tvillaust meir" skal forstås slik at det er klart meir til gang enn skade, uten at det kreves kvalifisert interesserovervekt.

#### b. Har søker de nødvendige rettigheter

Langstein Fisk AS har kun søkt om ekspropriasjon til vei. Denne veien skal alene tjene en rettighet på annen manns grunn som er omtvistet. Det legges til grunn at behov for vei ikke foreligger, dersom rett til dam og fallrett ikke foreligger.

Grunneierne på gnr 199 bnr 1 bestrider at de nødvendige rettigheter foreligger, men er rede til å få dette avklart rettslig.

#### c. Adkomstrett

Den omsøkte adkomstrett er angitt å være en varig anleggsvei, for utbedring av dammen. Dette leder til at veien må opparbeides for å tåle tung anleggstrafikk. Slik en forstår dette har grunneierne på gnr 199 bnr 1 ikke behov for en slik vei, verken nå eller i overskuelig fremtid.

*d. Bruk av helikopter*

I forlengelsen av det som ovenfor under pkt c. Er angitt fremkommer av søknaden følgende;

*"Det vises i den forbindelse til [at] betong og større utstyr sannsynligvis vil bli fraktet med helikopter når sikkerhetstiltakene skal gjennomføres".*

Det søkes således om etablering av en adkomst som tilsynelatende er langt mindre nødvendig en søkt angitt. Det er fullt mulig å ankomme dammen for arbeidere idag, og nødvendig utstyr kan slik søker selv har angitt flys opp med helikopter. Det synes dermed liten eller ingen grunn til å anlegg en slik vei som omsøkt.

*e. Antall situasjoner det har vært behov for adkomst*

Søker viser selv til at det har vært nødvendig med arbeider på dammen ved etablering i 1926, i 1985, og i 2016/ 2017. Dette er intervall med hhv 59 år og 41 år. Det er så langt ikke vært nødvendig med kjørbar adkomst til dammen i de mellomliggende år.

Det savnes således begrunnelse for at dette nå skal være nødvendig.

*f. Nedleggelse av dammen*

Det anføres at en eventuell nedleggelse av dammen vil gi redusert vann i vassdraget, og henvisning til at dette vil påvirke hytteeierne rund dammen.

Argumentasjonen er her uklar, og det anføres at dette ikke har bæring på vurderingen av om vilkår for ekspropriasjon til vei er oppfylt eller ikke.

Forøvrig synes et slik nedregulering av vannstanden, bare å være tilbakeføring av vassdraget til sin opprinnelige status. Dette betyr at Skordalstjønnna igjen blir et lite vann og at bekken som renne ned til Langstein igjen inntar sin opprinnelige form.

*g. Arbeidsplasser*

Det anføres at en rett til vei til dammen, indirekte vil sikre arbeidsplasser. Synspunktet er vanskelig å følge.

Det vises her til at rett til dam og fallrettigheter er omtvistet, og at etablering og/ eller avklaring av disse er det som eventuelt har bæring ift eventuelle arbeidsplasser.

Derimot vil veien ikke ha betydning for vann og vannstand, verken før, under eller etter en eventuell oppgradering av selve dammen.

Etter dette synes det klart at vilkåret for positivt vedtak om ekspropriasjon ikke er oppfylt.

#### 4. Avslutning

Grunneierne på gnr 199 bnr 1 i Levanger er av den oppfatning at det ikke foreligger hjemmel til ekspropriasjon av kun veg.

Dersom skjønn omfatter rett til å ha demning, rett til fallrettighet og vederlag for disse retter, vil en ikke motsette seg verken vedtak om ekspropriasjon, eller fremme av skjønn.

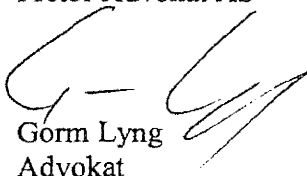
Grunneierne vil for et tilfelle av full prøving av alle sider ved angjeldende sak også vurdere å akseptere forhåndstiltredelse etter at skjønn er begjært av Langstein Fisk AS.

Grunneierne er mao først og fremst opptatt av rettslig avklaring av sakens tre elementer rett til å ha dam på fremmed grunn, rett til å benytte vann over gnr 199 bnr 1 og nødvendig veg.

Det forutsettes at merknadene følger søknad om ekspropriasjon i sin helhet, og at en mottar kopi av søkers kommentarer til merknadene.

Dersom det er spørsmål til merknadene, kan jeg treffes på [gorm@pretor.no](mailto:gorm@pretor.no) / mobil nr 97638754.

Vennlig hilsen  
Pretor Advokat AS

  
Gorm Lyng  
Advokat

Vedlegg

Kopi: kunde