

NOTAT

Oppdrag KU - Tolga kraftverk, tilleggsutredninger støy og rystelser.	Oppdragsleder Aslaug T. Nastad	Dato 08.01.2014
Oppdragsnummer 578403	Utført av Bjørn T. B. Melhus (siv.ing, akustikk), Asgeir S. Gylland (siv.ing, geologi) Aslaug T. Nastad (cand.scient, biologi)	

Konsekvensutredning av Tolga kraftverk - tilleggsvurdering av støy, støv og rystelser

I forbindelse av høringen av konsekvensutredningen for Tolga kraftverk har offentlige instanser og privatpersoner pekt på mangler ved utredningen av støy, støv og rystelser ("annen forurensning") i anleggsfasen. Det er derfor gjort en tilleggsutredning av disse temaene. I vurderingen av konsekvenser er det lagt størst vekt på de områdene støy, støv og rystelser i størst grad vil være negative for mennesker.

Dette notatet er en sammenstilling av den opprinnelige utredningen og tilleggsutredningen.

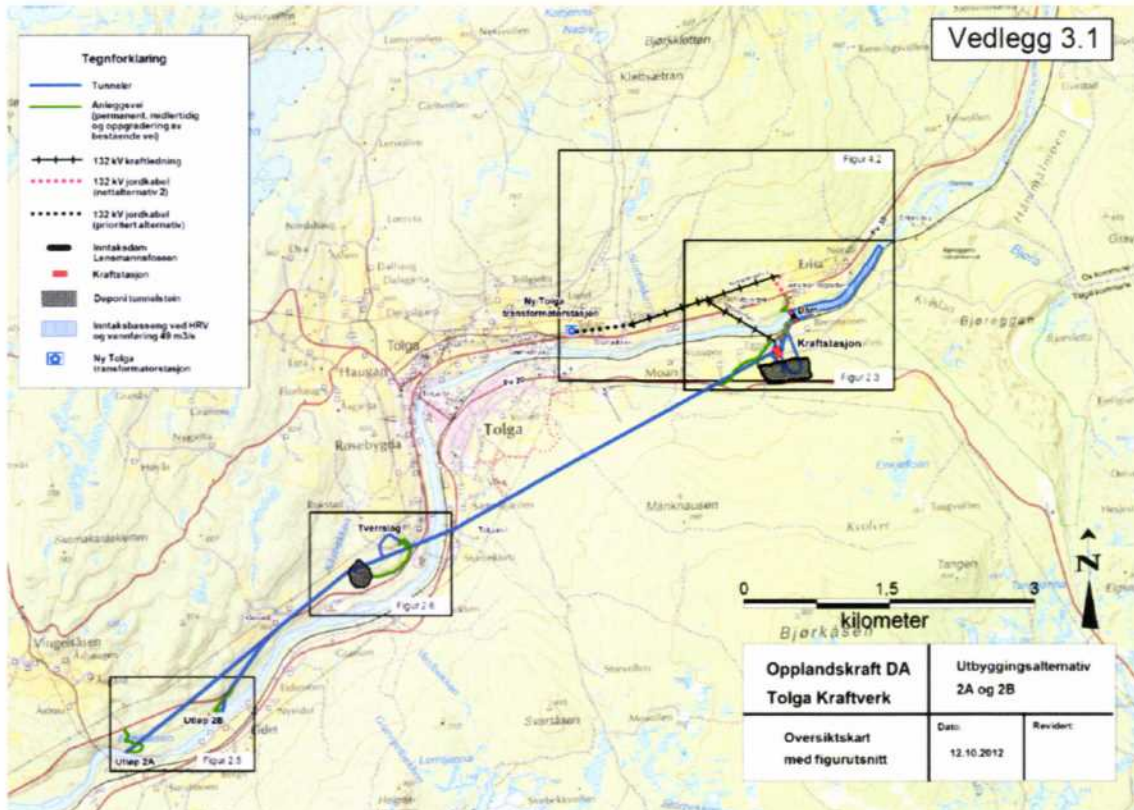
Kort om utbyggingsplanene

Det er fremmet to utbyggingsalternativer med to varianter (2A/2B og 3A/3B) for Tolga kraftverk. Vannveien er planlagt i tunnel, uansett alternativ. I alternativ 2 er dammen plassert ved Brennmoen. Kraftstasjonen er plassert i fjell ved Egga. De to alternative utløpene er henholdsvis ved Eidsfossen (alt. A) og ved Eidet (alt. B).

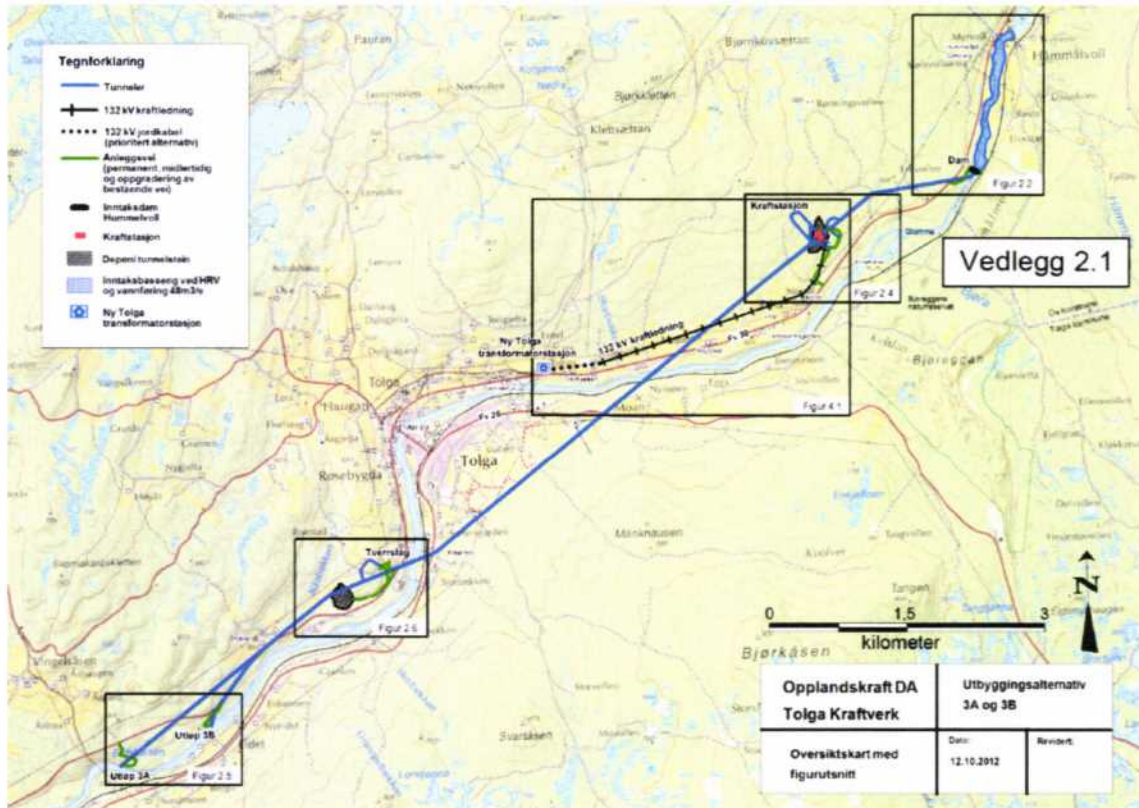
I alternativ 3 er dammen tenkt plassert lenger nord ved Erlivollen. Kraftstasjonen er planlagt i fjell rett nord for Nordli. Tverrslaget har samme plassering som i alternativ 2, og videre sørover følger de to alternativene hverandre. De to alternative utløpene (A og B) er som for alternativ 2.

Ny transformatorstasjon er planlagt plassert vest for Tollan. Dette gjelder for både alternativ 2 og 3.

Figur 1 og Figur 2 viser kart over de ulike utbyggingsløsningene.



Figur 1: Oversiktskart over utbyggingsalternativ 2A og 2B (kart hentet fra konsesjonssøknaden).



Figur 2: Oversiktskart over alternativ 3A og 3B (kart hentet fra konsesjonssøknaden)

Utredningsprogram

Dette skal utredes når det gjelder støy, rystelser og støy i følge delkapittel "Forurensning og vannkvalitet" i fastsatt utredningsprogram for Tolga kraftverk:

"Annen forurensning

Eksisterende støyforhold og omgivelsenes evne til å absorbere støy beskrives. Dagens luftkvalitet omtales kort.

Tiltakets konsekvenser med tanke på støy, støvplager, rystelser og eventuelt andre aktuelle forhold skal utredes for anleggs- og driftsperioden, spesielt der dette vil forekomme nær bebyggelse.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket."

Støy

Retningslinjer

Anbefalte grenseverdier gitt av Miljøverndepartementets T-1442:2012 gir støygrenser fra bl.a. industri og anleggsvirksomhet til støyfølsom bebyggelse. Definisjoner for lydnivåbetegnelser er gitt under i avsnittet *Definisjoner*.

Når anlegget er satt i drift gjelder anbefalte grenseverdier som angitt i Tabell 1.

Tabell 1: Utdrag fra T-1442, anbefalte lydnivå.

Kilde	Anbefalte støygrenser	
	Utendørs	Utendørs kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	50 L_{den}	45 L_{night}

Grenseverdi under anleggsarbeidet: For anleggsarbeid gjelder støygrenser som anbefalt under kapittel 4.2 i T-1442. Kommunene kan ha andre grenseverdier.

Bygg- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider støygrensene i Tabell 2. Basisverdiene i tabellen gjelder for anlegg med total driftstid mindre enn 6 uker. For lengre driftstid skjerpes grenseverdiene for dag og kveld som vist i Tabell 3. Dersom man antar en anleggsperiode på over 6 måneder vil man få støygrenser som er 5 dB strengere enn gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Anbefalt basis støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsom bruksformål. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, se Tabell 3.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45

Tabell 3: Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra Tabell 2 for drift som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 4 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Tabell 4: Definisjoner.

L_{den}	Årsmidlet A – veid ekvivalent lydnivå re. 20 μ Pa for dag – kveld – natt med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg for natt / kveld. Tidspunkter for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07
L_{night}	A – veid ekvivalent lydnivå re. 20 μ Pa for 8 timers nattperiode fra 23-07
L_{5AF}	A – veid lydnivå re. 20 μ Pa målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en angitt periode
$L_{pA,ekv,24}$	A – veid ekvivalent lydnivå re. 20 μ Pa for 24 timers periode
L_p	Lydtrykknivå målt i et punkt. Ofte brukt til å angi krav til støy fra utstyr i en gitt avstand fra utstyr.
L_w	Lydeffekt for en komponent eller flate. Ofte brukt til å angi krav til avgitt støy fra utstyr.

Dagens situasjon

I Tolga er støy i dag hovedsakelig knyttet til trafikk på riksvei 30 og jernbanen. Trafikkfrekvensen er lav både på vei og jernbane. Periodevis utgjør også masseuttaksvirksomheten i Kåsdalen en støykilde. Når det gjelder luftkvalitet, er situasjonen i området svært god.

Konsekvenser i anleggsperioden

Støy i anleggsfasen kan deles inn i 7 elementer:

1. Støy fra etablering av inntaksdam
2. Støy fra etablering av kraftstasjonsområde
3. Støy fra etablering av tverrslag (tunnel)
4. Støy fra etablering av vannvei (tunnel)
5. Støy i forbindelse med transport av løsmasser
6. Støy fra etablering av utløp

Støybidraget fra de ulike aktivitetene vil være relativt likt for begge alternativene. Forskjellen ligger i hvor mange boliger/personer som potensielt vil bli berørt. Ved å stille krav til lydnivå fra utstyret som brukes i anleggsfasen, samt evt. gjøre enkle støyskjermingstiltak, vil en kunne redusere evt. støyplager betraktelig. Det må likevel påregnes perioder med mer støy enn normalt i anleggsperioden, selv når grenseverdiene overholdes. Nedenfor er de seks elementene av anleggsfasen som er nevnt over vurdert for begge alternativene sett opp mot hverandre.

1. Støy fra etablering av inntaksdam

Ved etablering av inntaksdam vil støyende aktiviteter være boring, sprengning, spunting og graving. Dette er aktiviteter som når de står på vil ha lydeffektnivåer på rundt 100 dB eller mer. Det bør dog ikke være noe problem å overholde gjeldene krav da tiden aktiviteten pågår utgjør en relativt kort del av døgnet. I tillegg blir det transport av utstyr og byggematerialer til området, samt noe massetransport til og fra området.

Alternativ 2 innebærer at det etableres inntaksdam rundt 150 meter fra nærmeste bebyggelse, de to gårdene Brennmoen og Lensmannsgarden. For alternativ 3 etableres dammen 500 meter fra nærmeste bebyggelse som er Elvestad gård. Ut fra dette konkluderes det med at alternativ 3 potensielt gir noe mindre støypager i forbindelse med bygging av inntaksdammen.

Ved å stille krav til utstyret som brukes, og til hvor langt tid det er tillatt med støyende arbeid pr. dag, vil støykravene kunne tilfredsstilles.

2. Støy fra etablering av kraftstasjonsområdet

I tillegg til transport av tunnelstein (se avsnitt 6 under), vil hoveddelen av øvrig transport i prosjektet være knyttet til kraftstasjonsområdet. Det vil bli kjørt maskiner og utstyr for tunneldriving og bygging av adkomstvei dit. Ved etablering av kraftstasjon i fjell vil det bli kjørt betong, armering og annet utstyr. Utstyr til selve kraftverkinstallasjonen (turbin osv.) vil utgjøre de største enkeltelementene som skal transporteres. Det vil om nødvendig bli innhentet særskilt tillatelse eller dispensasjon for spesialtransport langs eksisterende veinett. Dette vil foregå i meget begrenset omfang både i tid og mengde, og vil ikke utgjøre noe generelt støyproblem.

Kraftstasjonen blir liggende i fjell i begge alternativene, og støyen vil hovedsakelig være knyttet til etablering av adkomsttunnel til kraftstasjonen. Dette vil blant annet være knyttet til sprengning og boring ved igangsetting av tunneldriften. Plasseringen av portalbygget ved alternativ 2 ligger vel 100 meter fra gården Brennmoen, mens portalbygget ved alternativ 3 ligger vel 300 meter fra Nordli gård. Potensialet for støypager er i så måte størst for alternativ 2. Ved å stille krav til utstyret som brukes, og til hvor langt tid det er tillatt med støyende arbeid pr. dag, vil støykravene kunne tilfredsstilles.

3. Støy fra etablering av tverrslag

Tverrslaget er likt plassert for begge alternativene, tvers overfor Storbekken gård, og drøyt 100 meter fra Urset gård. Ved etablering av påhugget og igangsetting av tunneldriften, vil det bli noe støy knyttet til sprengningsarbeid i et kortere tidsrom. I forbindelse med sprengnings- og borearbeidene bør det vurderes å sette opp en midlertidig støyskjerm mot Urset. Den bør ha en absorberende overflate mot tunnelmunningen, for best mulig effekt. Detaljer rundt plassering må gjøres i forbindelse med oppstart av arbeider. Med bevisst valg av utstyr, god planlegging av arbeidene og lokal skjerming vil støykravene kunne tilfredsstilles.

Etter hvert vil støyen i all hovedsak være knyttet til transport av masser (omtalt i punkt 6).

4. Støy fra driving av tunnel

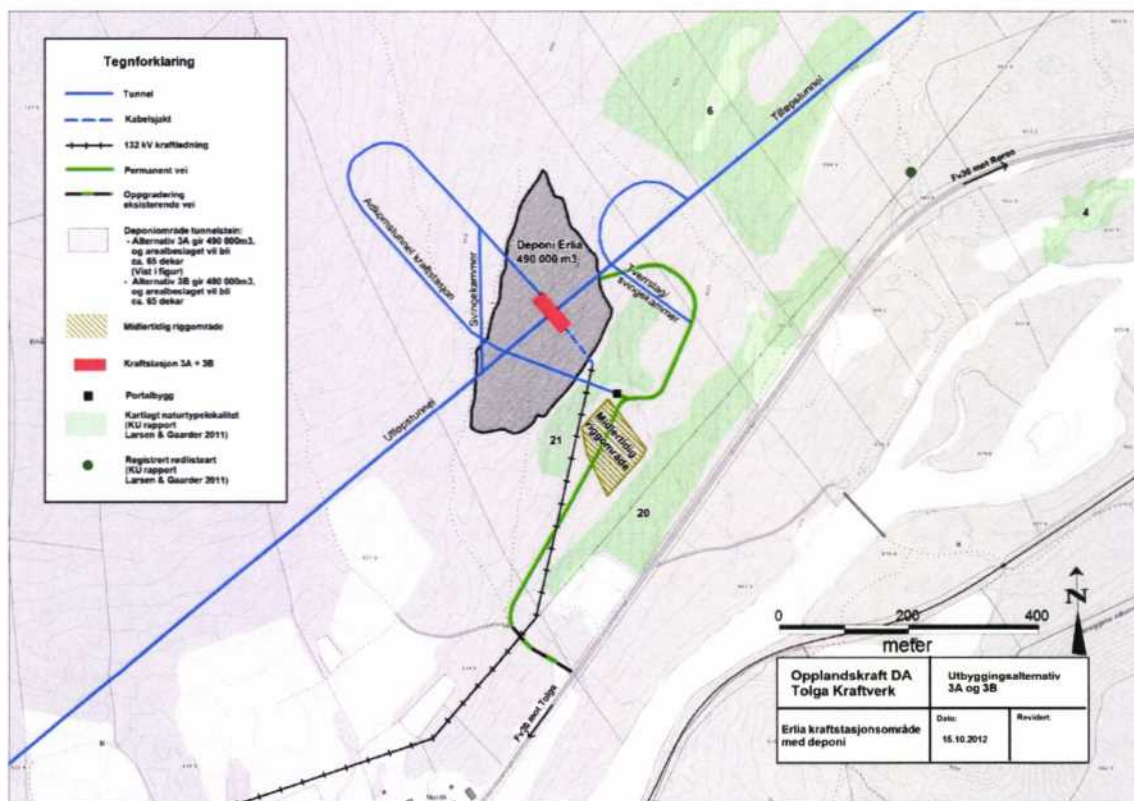
Vannveien vil gå i tunnel. Støyen fra sprengningsarbeid og boring ut over det som skjer ved tunnelåpningene vil derfor ikke registreres over bakkenivå. Arbeidet vil imidlertid potensielt kunne registreres som rystelser (omtalt under).

Det forventes at det vil bli noe viftestøy ved tunnelåpningene i anleggsfasen. Et mulig avbøtende tiltak er at det etableres en "lydfelle" dersom en ser at viftestøyen blir et problem for bebyggelse.

6. Støy fra transport av løsmasser

Når det gjelder transport av løsmasser, ligger alle deponiene nær tunnelåpningene, og gir dermed kort transportvei og få trafikale utfordringer. Det er planlagt to deponier for både alternativ 2 og 3, der ett er felles for begge. De tre variantene er deponi Erlia (gjelder alternativ 3 A og B, se Figur 3), deponi Kåsdalen (felles for alternativene, se Figur 4) og deponi Brennmoen (gjelder for alternativ 2 A og B, se Figur 5).

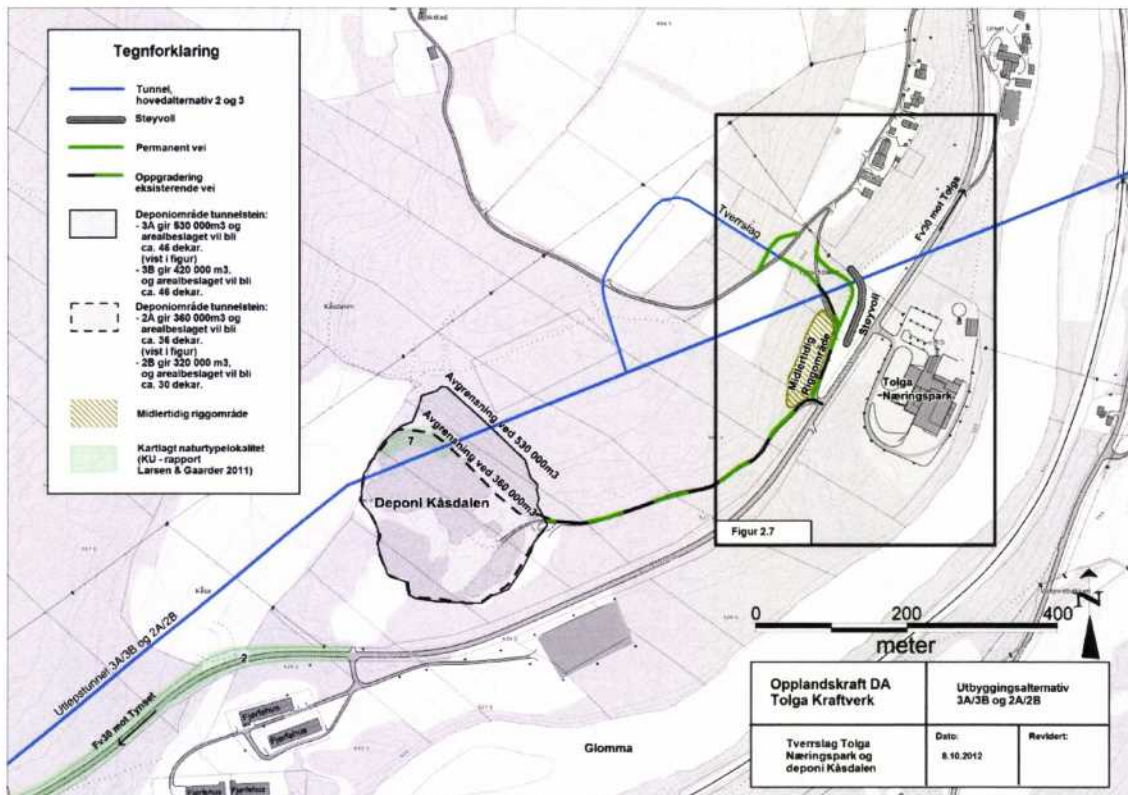
For deponi Erlia er avstanden mellom de to tunnelpåhuggene (adkomsttunnel og tverrslag) og massedeponiet henholdsvis 400 og 200 meter. Da det ikke er bebyggelse i umiddelbar nærhet, vil støykravene bli overholdt.



Figur 3: Kartutsnitt som viser deponi Erlia

For Kåsdalen er avstanden mellom tverrslaget og deponiet ca. 500 meter, mens avstanden fra Urset gård til deponiet er i underkant av 700 meter. Det skal settes opp en støyvoll mellom tverrslaget og fylkesvei 30/næringsparken som vil dempe støy fra anleggsarbeidet. Da tverrslaget ligger rundt 100 m fra Urset gård, og transporten av masser vil skje på vei som går like ved gården, bør det vurderes om det også her skal

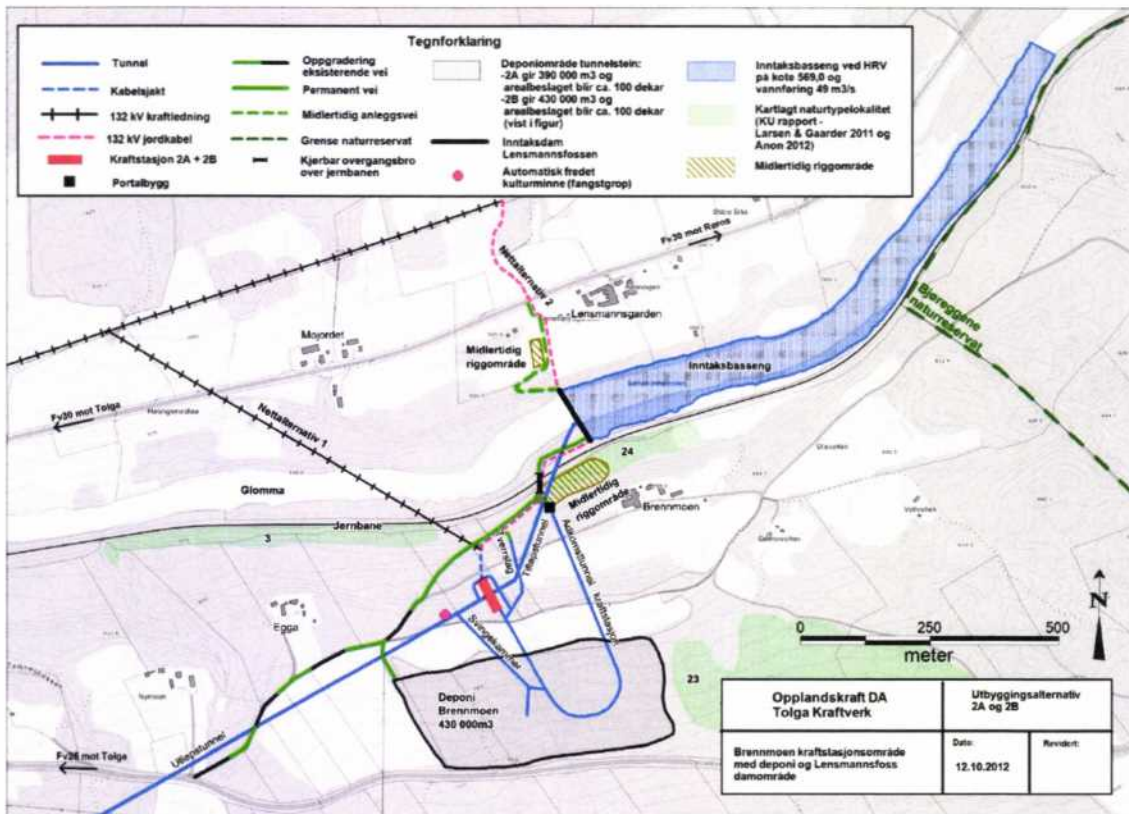
gjøres støyrøderende tiltak (omtalt i punkt 3). Transport av tunnelmasser vil foregå på delvis oppgradert, og delvis ny anleggsvei. Pr. i dag pågår det periodevis massuttaksvirksomhet i Kåsdalen, og støy fra transport og tipping i forbindelse med etablering av kraftverket vil dermed ikke skille seg nevneverdig fra dagens situasjon når det gjelder type støy eller støynivå (dette forutsetter at tipping i forbindelse med kraftanlegget ikke skjer samtidig med masseuttak). Det er ingen boliger i nærheten av deponiet, deponiet vil bli liggende drøyt 300 meter fra et anlegg for fjørfe (omtalt i eget notat).



Figur 4: Kartutsnitt som viser deponi Kåsdalen

Ved Brennmoen vil massene kjøres ut adkomsttunnelen, langs kraftstasjonens adkomstvei og videre fram til deponiet på en kort anleggsvei. Avstanden fra tunnelpåhugget til deponiet er omtrent 500 meter. Selve deponiet ligger 2 – 300 meter fra Brennmoen gård og 4 – 500 meter fra Egga. Ved disse to gårdene må en påregne noe støy fra transport.

I tillegg til selve transporten vil det også foregå tipping av masser på deponiene. Dette kan være støyende når det står på, men tidsperioden pr. tipp er begrenset, og med planlegging vil det være uproblematisk å oppfylle gjeldene støykrav.



Figur 5: Kartutsnitt som viser deponi Brennmoen

7. Støy fra etablering av utløp

Da nedre del av utløpstunnelen planlegges drevet via tverrslaget ved Tolga næringspark, vil det i utgangspunktet ikke være behov for bortkjøring av masser via anleggsveien til utløpsområdet. Utløpsalternativ B ligger noe nærmere bebyggelse enn alternativ A, og vil potensielt gi noe større støyplager når arbeidene står på. Dette vil i hovedsak dreie seg om transport av forskalingsmaterialer, betong og utstyr i forbindelse med etablering av utløpskonstruksjonen, i tillegg til selve arbeidene med denne.

Konsekvenser i driftsfasen

Dette er et moderne, stort kraftanlegg med turbin inne i fjellet, med dykket sugerør som fungerer som vannlås og lydfelle. Dette, sammen med den flere kilometer lange avløpstunnelen og utløpskonstruksjonen, vil medføre at støy fra selve kraftverket i drift ikke vil være noe problem.

Oppsummering og konklusjon

I tabellene under er konsekvensene av de ulike elementene i anleggs- og driftsfasen samlet. Med god planlegging, og ved å sette krav til utstyr og mengde støyende

arbeider pr. døgn, bør være mulig å overholde støygrensene gitt i tabell 1 og 2 for alle deler av både driftsfasen og anleggsfasen. Støy vil først bli regnet som et problem hvis disse grensene overskrides. Ved anleggsarbeid i områder som ligger nær støyfølsom bebyggelse (boliger) kan støydempende tiltak som midlertidig skjerming vurderes. Det må imidlertid påregnes perioder med mer støy enn normalt i anleggsperioden, selv når grenseverdiene overholdes.

Tabell 5: Oppsummering av konsekvenser i anleggsfasen

Anleggsfase	Alternativ 2 A og B	Alternativ 3 A og B
Damanlegg	Liten negativ	Liten negativ
Kraftstasjon og adkomsttunnel til denne i fjell	Middels negativ	Liten til middels negativ
Tverrslag	Liten til middels negativ	Liten til middels negativ
Vannvei (tunnel)	Liten til middels negativ	Liten til middels negativ
Transport av materiell og løsmasser	Liten til middels negativ	Liten til middels negativ
Utløp*	Liten negativ	Liten negativ

* Hvor mye støy det blir her vil avhenge av valgte løsninger, men alternativ B kan potensielt gi noe mer støyplager for bebyggelse enn alternativ A

Tabell 6: Oppsummering av konsekvenser i driftsfasen

Driftsfase	Alternativ 2 A og B	Alternativ 3 A og B
Damanlegg	Ubetydelig	Ubetydelig
Kraftstasjon	Ubetydelig	Ubetydelig
Tverrslag	Ubetydelig	Ubetydelig
Rørgate	Ubetydelig	Ubetydelig
Støy fra utløp	Ubetydelig	Ubetydelig

Totalt sett anses støykonskvensen i anleggsfasen å være **liten negativ**, mens den i driftsfasen anses å være **ubetydelige**. Dette forutsetter at det velges gode og støyreducerende løsninger.

Avbøtende tiltak i anleggsperioden

Som allerede nevnt, vil det viktigste tiltaket for å begrense potensielle støyplager i anleggsperioden være å stille krav til støynivå på utstyret som brukes, samt ha klare tidsperioder der støyende arbeider er tillatt. Midlertidig skjerming mot støyutsatte eiendommer vil også kunne ha god effekt.

I tillegg vil informasjon til lokalbefolkningen om arbeidene i forkant være viktig. I perioder med mye støyende arbeider nær bebyggelse kan det vurderes om det bør gjøres støyovervåkinger for å ha kontroll på støynivåene.

Rystelser

Retningslinjer

Ved sprengningsarbeider i nærheten av bebyggelse skal det fastsettes grenseverdier for sprengningsinduserte vibrasjoner. Grenseverdiene settes for å unngå skade på byggverks fundament, og skal beregnes etter NS 8141-1:2012 + A1:2013 Vibrasjoner og støt. I henhold til standarden bestemmes grenseverdiene basert på fire faktorer: type byggverk, byggematerialfaktor, byggtilstandsfaktor og varighetsfaktor. En generell grenseverdi for vanlige boliger vil være 35 mm/s, se vedlegg for beregninger.

Konsekvenser i anleggsperioden

Ved bygging av Tolga kraftverk vil minste avstand mellom bebyggelse og tunnel være ned mot 50 meter.

Vibrasjoner og støy kan oppfattes av personer som oppholder seg i nærheten av områder der det utføres sprengningsarbeider. Mennesker er sensitive for vibrasjoner og vil oppfatte disse på et nivå som ligger langt under nivået som ansees som potensielt skadelige for bygninger/konstruksjoner. Vibrasjoner og støy fra sprengningsarbeider kan virke sjenerende, men effekten vil være kortvarig og kun i forbindelse med salveskyting. Rystelser og støy vil avta med økende avstand til sprengningsstedet. Grad av påvirkning på mennesker vil være subjektivt og vanskelig å definere.

Områder hvor bebyggelsen ligger nær tunnelen og det kan være nødvendig å utføre vibrasjonsmålinger er:

- Passering av Glomma ved Mojordet (alt. 3A/3B) hvor faktisk avstand mellom tunnel og bebyggelse er ned mot 80 meter.
- Brennmoen kraftstasjonsområde (alt. 2A/2B) hvor faktisk avstand mellom adkomst-tunnelen og bebyggelse er ned mot 120 meter.
- Passering av Glomma ved Tolgensli (alle alt.) hvor faktisk avstand mellom tunnel og bebyggelse er ned mot 50 meter.
- Tverrslaget ved Tolga Næringspark (alle alt.) hvor horisontalavstanden mellom påhugg og bebyggelse er ned mot 130 meter.
- Passering under Kleven (alle alt.) hvor faktisk avstanden mellom tunnel og bebyggelse er ned mot 85 meter.
- Ved tunnelutløpet (alt. 2B/3B) hvor horisontalavstanden mellom tunnel og bebyggelse vil være ned mot 100 meter.

I områder hvor det fastsettes grenseverdier for sprengningsinduserte vibrasjoner skal det utføres vibrasjonsmålinger på nærliggende bebyggelse. Målingene skal registreres og gi grunnlag for justeringer av salvenes egenskaper som lengde, sprengstoffmengde

osv. Krav til utstyr, måleutførelse og rapportering ved vibrasjonsmålinger er gitt i NS 8141-1:2012+A1:2013. I de tilfeller hvor det er fare for skade på byggverk, anbefales det at nøytral fagkyndig utfører besiktigelse og registrering av bygninger sammen med eier.

Normalt anbefales det besiktigelse av bygninger/konstruksjoner innenfor en radius på 50 meter fra sprengningsstedet i de tilfeller hvor grunnen består av berg. Der grunnen består av løsmasser, anbefales det at radiusen økes til 100 meter.

Endelig grenseverdi for sprengningsinduserte vibrasjoner, samt omfang av besiktigelse og rystelsesmålinger, må bestemmes når traseen er fastsatt og det er gjort en vurdering av de påvirkede boligene/konstruksjonenes egenskaper og tilstander.

Støvplager

Konsekvenser i anleggsperioden

Bygging av Tolga kraftverk vil medføre betydelig tung anleggstrafikk. Trafikkfrekvensen vil bli størst mellom tunnelpåhugg og massedeponier i forbindelse med frakt av tunnelmasser. I alle alternativene vil deponi-, rigg- og kraftstasjonsområder bli lagt utenfor sentrum, og det vil bli minimalt med anleggstrafikk på eksisterende veier og gjennom bebyggelse.

Ved tipping av tunnelmasser vil det også kunne oppstå støving. Dette vil i så fall bli begrenset til massedeponiet og dets umiddelbare nærhet, og vil derfor ikke være plagsomt i forhold til bebyggelsen.

Omfanget av støvplager i anleggsperioden for befolkningen forventes derfor å bli ubetydelige.

Anleggsfase	Alternativ 2 A og B	Alternativ 3 A og B
Støvplager	Ubetydelig	ubetydelig

Avbøtende tiltak i anleggsperioden

Dersom det viser seg at omfanget av støvplager forårsaket av tungrtransport mot formodning blir til sjenanse for bebyggelse, kan vanning, vasking eller salting av veier være effektive avbøtende tiltak. Salting kan i enkelte tilfeller være problematisk i forhold til forurensning av bl.a. grunnvannsbrønner. Slik problematikk vil imidlertid erfaringsmessig bare gjøre seg gjeldende etter intensiv salting over et lengre tidsrom (Sylvi Gaut, pers. medd.). Det er derfor ikke forventet at dette vil bli problematisk i forbindelse med dette prosjektet dersom salting blir nødvendig.

Kilder

Litteratur

- Miljøverndepartementet. T-1442/2012 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging
- NS 8141-1:2013+A1:2013 Vibrasjoner og støt - Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk - Del 1: Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt fra sprengning på byggverk, inkludert tunneler og bergrom.
- Opplandskraft 2012. Konesjonssøknad Tolga kraftverk.
- Sweco 2012. Fagutredning – samfunnsmessige virkninger.
- Sweco 2012. Fagutredning – Forurensning, vannkvalitet og vannforsyning, grunnvann, erosjon og sedimenttransport, isforhold og lokalklima, skred.

Muntlige kilder

- Sylvi Gaut, dr. ing., hydrogeologi, Sweco.

Trondheim, 8/1 2014

Aslaug T. Nastad

Aslaug T. Nastad, Sweco Norge AS

Vedlegg

Grenseverdi for vertikal svingehastighet etter NS 8141-1:2012+A1:2013	
Prosjektnr.: 578403	Dato : 20.12.2013
Prosjekt: Tolga	Init.: NOASGY
Kommentar:	Side.: 1
Beregning etter NS 8141 "Vibrasjoner og støt, måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier for å unngå skade på byggverk"	
<input type="checkbox"/> Kan redigeres av bruker	
Beregningsformel for grenseverdien, v_i $v_i = v_0 \cdot F_2 \cdot F_m \cdot F_1 \cdot F_v$	
Hvor: $v_0 = 35$ mm/s F_2 - Byggeværksfaktor som tar hensyn til byggverkets type og utforming F_m - Byggematerialfaktor som tar hensyn til hovedmaterialene i byggverket F_1 - Byggetilstandsfaktor som tar hensyn til tilstanden på byggverket F_v - Varighetsfaktor som tar hensyn til varigheten av sprengningsaktiviteten som forårsaket vibrasjonene og ulempene ved langvarige vibrasjonspåkjenninger	
F_2 - Byggeværksfaktor	
Type byggverk	Vanlige boliger
	$F_2 = 1,0$
F_m - Byggematerialfaktor	
Hovedmateriale	Uarmert betong, tegl, betonghullstein, murverk, lettklinkerbetong og lignende
	$F_m = 1,0$
F_1 - Byggetilstandsfaktor	
Byggverkets tilstand	Normal
	$F_1 = 1,0$
F_v - Varighetsfaktor	
Type sprengningsvirksomhet	Midlertidig (mindre enn 12 mnd)
	$F_v = 1,0$
v_i - Grenseverdi for rystelser [mm/s]	
	$v_i = 35,0$