
RAPPORT

ENGAN STEINBRUDD OG MASSEUTTAK. STØYVURDERING.



Kunde: Ole P. Bakken AS

Prosjekt: Engan steinbrudd og masseuttak, Holtålen kommune. Støyvurdering.

Prosjektnummer: 29502001

Dokumentnummer: RIAKU01

Rev.: 0

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utformet av:	Sign.:
Frode Atterås	
Kontrollert av:	Sign.:
Bernt Heggøy	
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Frode Atterås	Eva M. Lothe

Revisjonshistorikk:

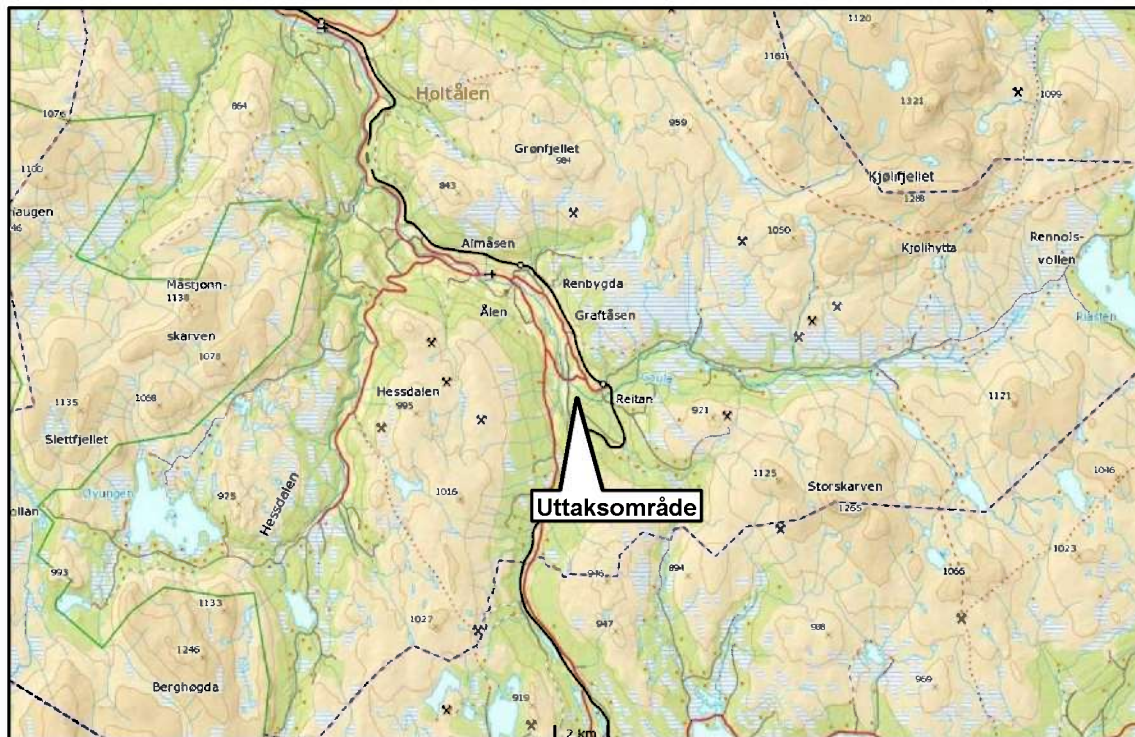
0	2.5.2017		Frode Atterås	Bernt Heggøy
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utformet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Begreper	4
3	Forutsetninger og metode	5
4	Støygrenser	6
5	Beregnet og vurdert støy	7
6	Konklusjon	8
7	Referanser	8
	Støykotekart for boring	Vedlegg 1
	Støykotekart for knusing	Vedlegg 2
	Støykotekart for boring og knusing	Vedlegg 3

1 Innledning

Sweco Norge AS har fått i oppdrag av Ole P. Bakken AS ved Arve Hitterdal å beregne og vurdere støy fra Engan steinbrudd og masseuttak i Holtålen kommune. Rapporten er støyfaglig underlag til detaljreguleringsplanen. Opplysninger om driften er gitt av Arve Hitterdal. Digitalt kartunderlag er levert av Hilde Storli i Plankontoret. Figur 1 viser oversiktskart.



Figur 1. Oversiktskart med omtrentlig plassering av uttaksområdet. www.seeiendom.no

2 Begreper

I rapporten benyttes følgende sentrale faglige begreper for støy, se nedenfor.

Veiekurve - A: Standardisert kurve som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000-4000 Hz og demper basslyd.

Ekvivalent/tidsmidlet lydnivå $L_{Aekv}/L_{p,A,T}$: Gjennomsnittlig (energimidlet) A-veid lydnivå over et visst tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutt, 1 time, 8 timer eller 24 timer.

Tidsveid/døgnveid ekvivalent lydnivå L_{den} : Døgnkvivalent A-veid lydnivå der støybidragene i kveldsperioden (kl. 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (kl. 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB. Utendørs støy i L_{den} er etter T-1442 angitt i en såkalt "frittfelt-posisjon".

$L_{evening}$: Ekvivalent/tidsmidlet lydnivå i 4 timer kveld (kl. 19-23).

Maksimalt lydnivå (L_{AFmax}): A-veid lydnivå målt med tidskonstant F (FAST).

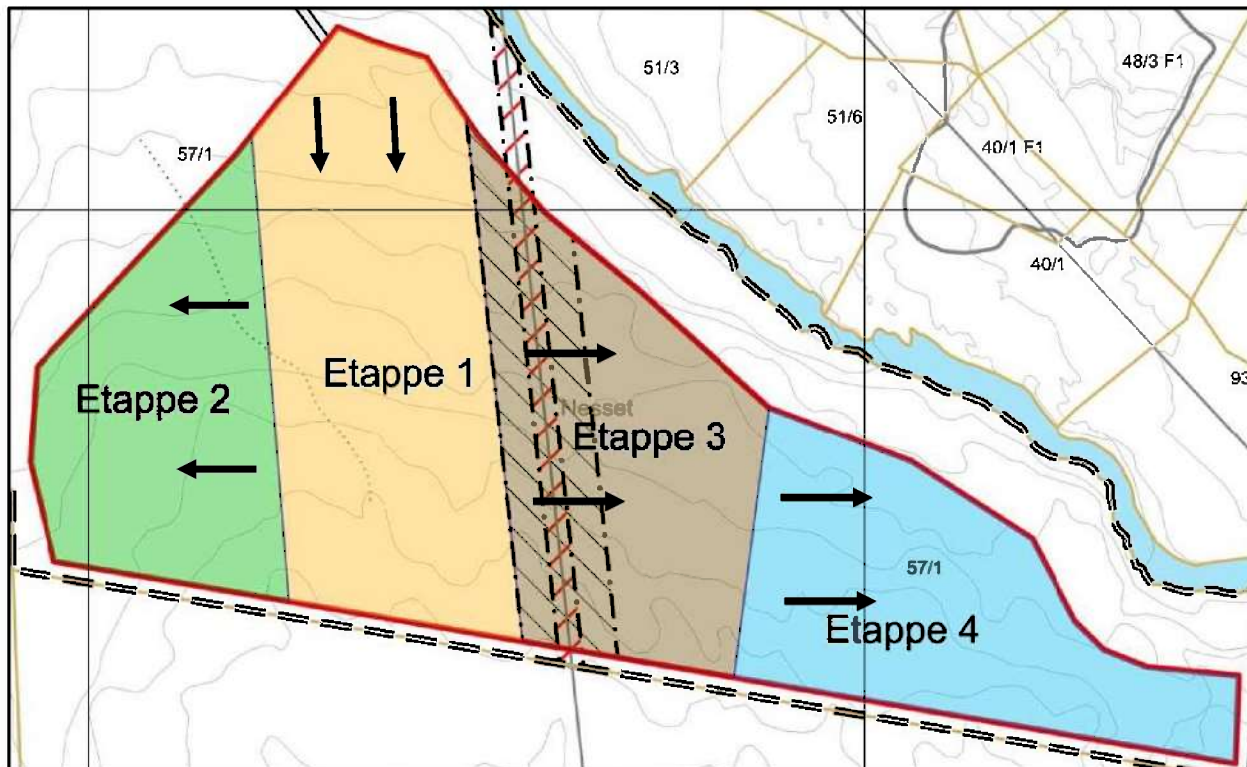
Lydeffekt (L_{WA}) er et A-veid mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde. Når lydeffekten er kjent, kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, for eksempel i nabobebyggelsen eller inne i et rom.

3 Forutsetninger og metode

Uttaksområdet

Uttaksområdet har ca. 800 m utstrekning i øst-vest og ca. 400 m i nord sør. Uttaksområdet har stigende terreng fra nord (laveste punkt ca. kote 450) mot sør (høyeste punkt ca. kote 490).

De 4 hovedetappene er vist i Figur 2. Det skal tas ut masser ned til kote 450 for etappe 1-3. Pallhøyden er ca. 15 m. For etappe 4 skal det tas ut masser ned til kote 460. I sør vil det være avtrapping ned til kote 480, kote 465 og til slutt kote 450.



Figur 2. De ulike etappene. Svarte piler markerer uttaksretningen og starten for de ulike etappene.

Drifta

Det blir bort og sprengt i fjellet. Massene blir knust og sortert med mobilt knuseverk med sorteringsverk. Massene blir lastet oppi knuseverket med gravemaskin. Intern masseforflytting skjer med hjullaster. Uttransportering skjer med lastebiler. De aller største steinene blir pigget før de går i knuseverket.

Oppdragsgiver ønsker en driftstid mandag-fredag kl. 07.00-22.00 og lørdag kl. 08.00-17.00. For lørdager vil det ikke være knusing eller boring, bare massetransport. Årlig uttak er typisk 10-15000 m³, men dette vil variere med etterspørselen. Massene skal nyttes til veier, tomter og generell utbygging.

Ved normale driftsår vil det anslagsvis være boring typisk 1 uke i året og knusing typisk 3-4 uker i året. Noen lengre eller flere perioder kan forekomme ved stor etterspørsel eller f.eks. ved større lokale/regionale utbygninger. Knusing og boring vil ikke skje samtidig. Det vil normalt være pigging hver dag av steiner som er for store til å gå rett i knuseren. Knuseren vil stå i bunnen av uttaksområdet, dvs. på kote 450 for etappe 1-3 og kote 460 for etappe 4. Utenom dette vil det være masseforflytning og utkjøring av steinmasser, støyen fra dette er vurdert som underordnet i forhold til boringen og knusingen.

Støydatabe og effektiv driftsandel i de ulike arbeidsfasene er angitt i tabell 1. Tallene er bestemt på faglig skjønn etter erfaringer fra andre norske prosjekter¹. Valget er konservativt, det vil si slik at støyen ikke skal undervurderes.

Tabell 1: Støydata og skjønsmessig anslått andel drift i driftsperioden for maskinene.

Maskin	Antatt lydeffekt L _{WA} (dB)	Effektiv driftsandel i driftstiden kl. 7-22 (%)	
		Boring	Knusing
Borerigg	118	70	
Knuser med sorteringsverk	120		70
Gravemaskin	114		70
Hjullaster	114		70
Pigghammer	122		10
	Maks. (FAST): 132		

Metode

Støyen er beregnet med den standardiserte nordiske metoden for ekstern industristøy². Metoden forutsetter utbredelse som i svak medvind, der lyddempningen fra vegetasjon og terreng blir svært begrenset. Beregningene er gjort med beregningsverktøyet CadnaA versjon 2017 (build 157.4702). Digitalt kartunderlag er i SOSI-format med 1 m og 5 m høydekoter. Det er tatt høyde for eventuelle refleksjoner fra bruddkanter. Støyen er beregnet i høyde 4 m over terreng, representativt for vinduene i en lav 2. etasje.

Støydemping på grunn av skogen ved vegetasjonsbeltet mellom uttaksområdet og elva i nord er tatt med i beregningene. Resterende skog er ikke tatt med, dette for ikke å legge føringer på eventuell framtidig skogsdrift.

Drift, bruddkanter, plassering av maskiner og i hvilken grad terrenget vil skjerme for støykildene vil variere gjennom hele perioden med uttak. Det er derfor ikke mulig å beregne eksakt den støybelastninga som drifta vil påføre omgivelsene. Det er tatt høyde for dette ved å gjøre konservative beregninger som ikke skal underestimere støyen.

Støyømfintlig bebyggelse

Nærmeste støyømfintlige bebyggelse er eneboliger og hytte som ligger i avstand ca. 210-300 m vest for uttaksområdet. Det ligger eneboliger og hytter i avstand ca. 400-600 m nord for uttaksområdet. Vedlegg 1 viser de nærmeste støyømfintlige bygningene.

4 Støygrenser

Bestemmelser til detaljreguleringsplanen

Kapittel 2.6 Støy i bestemmelsene for detaljreguleringsplanen³ sier:

«Støy (unntatt fra sprengninger) fra uttaksområdet til omkringliggende boliger og fritidsboliger skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade:

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 L _{den}	50 L _{evening}	50 L _{den}	45 L _{den}	45 L _{night}	60 L _{AFmax}

L_{den} er definert som døgnmiddel. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dBA lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. L_{evening} er A-veiet ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperiode fra kl. 19-23.

Med impulslyd menes kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund og der impulslyden er av typen «highly impulsive sound» som definert i T-1442 kapittel 6. Dersom impulslyd forekommer mer enn 10 hendelser per time er grenseverdien 5 dBA lavere enn de grenseverdier som er angitt i tabellen.

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.

Støygrensene gjelder ikke for bebyggelse av forannevnte type som blir etablert etter at virksomheten har startet opp.»

Kapittel 30 i Forurensingsforskriften

Støykravene i detaljreguleringsplanen er de samme som kapittel 30 i Forurensingsforskriften.

T-1442

Støykravene i detaljreguleringsplanen er de samme som for industri uten helkontinuerlig drift i planretningslinje T-1442⁴.

Kommentarer

L_{den} er her tolket som et døgnmiddel for de mest støyende døgnene. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dB lavere. For at impulser skal vurderes må de være⁵:

1. av rette type – det vil si skarpe nok,
2. kraftige nok i forhold til støy som ikke er impulsiv, og
3. mange nok

Støy fra pigghammer er typisk en impulslydkilde, og vil ha flere enn 10 impulser per time ved knuseverksdrift. Om støyen er av *typen impuls*, dvs. skarpe nok, vurderes på faglig skjønn eller med støtte i målinger etter NT ACOU 112. For at impulsene skal være kraftige nok må støynivået fra en impuls, angitt i L_{AF} , være mer enn 10 dB høyere enn ekvivalent støynivå fra all støy på stedet i de mest støyende driftstimene.

5 Beregnet og vurdert støy

Boring

Ved boring er ikke støyen impulsiv, og med driftstid kl. 07-22 er støygrensa $L_{evening} = 50$ dB dimensjonerende. I en uskjermet situasjon vil støygrensa gå ca. 310 m utenfor uttaksområdet med de forutsetningene som er gjort i rapporten. For etappe 1,3 og 4 får ingen støyømfintlige bygninger støynivå over støygrensa $L_{evening} = 50$ dB - ingen tiltak er nødvendig. For etappe 2 må driftstiden reduseres til kl. 07-20, dette reduserer støynivået $L_{evening}$ med knappe 5 dB. Nærmeste boliger i vest får støynivå opp mot $L_{evening} = 50$ dB for de aller mest støyutsatte posisjonene av boreriggen.

Støykote for $L_{evening} = 50$ dB i 4 m høyde over terreng er vist i vedlegg 1. Dette er en omhyllingskurve for de mest støyutsatte plasseringene av boreriggen innenfor uttaksområdet. Dette er når boreriggen står høyt i terrenget og i ytterkanten av uttaksområdet.

Knusing

Ved knusing vil det være bruk av pigghammer som er en impulsiv lydkilde. Det må derfor vurderes om 5 dB strengere støygrense skal legges til grunn. Rett ved maskinene vil impulslyden fra pigghammer (L_{AF}) være ca. 10 dB høyere enn tidsmidlet støynivå fra de andre maskinene. Dette gjelder i de mest støyende driftstimene (ikke driftsdøgn). Impulslyden fra pigghammeren er mer høyfrekvent enn støyen fra knuserne og de andre maskinene. Dette medfører at støyen fra pigghammeren dempes mer på lengre avstander og skjermes bedre på grunn av terreng/voller. Ved boligene vil derfor forskjellen mellom impuls og tidsmidlet støynivå være redusert til typisk 5-7 dB. Forskjellen er under 10 dB, derfor skal det ikke legges til grunn en strengere støygrense.

Med driftstid kl. 07-22 er støygrensa $L_{evening} = 50$ dB dimensjonerende. I uskjermet situasjon vil støygrensa gå ved ca. 600 m med de forutsetningene som er gjort i rapporten.

For alle etappene: Støy fra knuser må skjermes med støyvoll eller bruddkanter når det er mindre enn 600 m med frisikt fra øverste delen av knuseren til støyømfintlige bygninger. Dette gjelder også pigghammer.

Etappe 1: Det er støyømfintlige bygninger i vest og i nord som er potensielt støyutsatt, dette gjelder spesielt i nordre delen av etappe 1.

Etappe 2: Bruddkanten vil beskytte bygninger i vest. Det er bygninger i nord som er potensielt støyutsatt, dette gjelder spesielt i nordre delen av etappe 2.

Etappe 3: Det er bygninger i nordvest, nord og i nordøst som er potensielt støyutsatt, dette gjelder spesielt i nordre delen av etappe 3.

Etappe 4: Det er bygninger i nordøst som er potensielt støyutsatt.

Støykote for $L_{\text{evening}} = 50$ dB i 4 m høyde over terreng er vist i vedlegg 2. Dette er en omhyllingskurve for de mest støyutsatte plasseringene av knuseren innenfor uttaksområdet, men med støyskjerming av bygninger som er mindre enn 600 m unna knuseren.

6 Konklusjon

Ved boring tilfredsstilles støygrensen $L_{\text{evening}} = 50$ dB for hverdager for etappe 1,3 og 4. For etappe 2 må driftstiden reduseres til kl. 07-20.

Ved knusing må støy fra knuser skjermes med støyvoll eller bruddkanter når det er mindre enn 600 m med frisikt fra øverste delen av knuseren til støyømfintlige bygninger, driftstid kl. 07-22. Vollene eller støyvollene må bryte siktlinjen mellom øverste delen av knuseren og bygningene. Vollene må være minst 5 m lenger enn knuseren på hver side. Dersom driftstiden reduseres til kl. 07-19 vil tilsvarende avstand være 310 m. Bygninger i vest og i nord er potensielt støyutsatt. Bruk av pigghammer må også skjermes dersom avstanden skulle bli mindre enn 600 m ved driftstid kl. 07-22 og 310 m ved driftstid kl. 07-19.

Støykrav i bestemmelser til detaljreguleringsplanen, kapittel 30 i Forurensingsforskriften og T-1442 tilfredsstilles med de tiltakene som er beskrevet over.

For lørdager tillates drift med gravemaskiner, hjullaster og transport.

Resulterende støykote for boring og knusing er vist i vedlegg 3.

7 Referanser

¹ NoMeS inkl. databaser for støykilder. KILDE Akustikk AS, 2010.

² Environmental noise from industrial plants, General prediction method, report nr 32, Lydteknisk Lab. Lyngby, 1982.

³ Bestemmelser til Detaljreguleringsplan for Engan steinbrudd og masseuttak, Holtålen kommune. PlanID: NO161644 2014 106 28.1.2016.

⁴ Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, Miljødirektoratet, 2016.

⁵ M-128 – 2016. Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. Miljødirektoratet.

**Engan steinbrudd
og masseuttak**

**Sweco Prosjektnr:
29502001**

**Vedlegg 1
Boring**

Støykote for Levning = 50 dB,
omhyllingskurver for de
mest støyutsatte posisjonene.

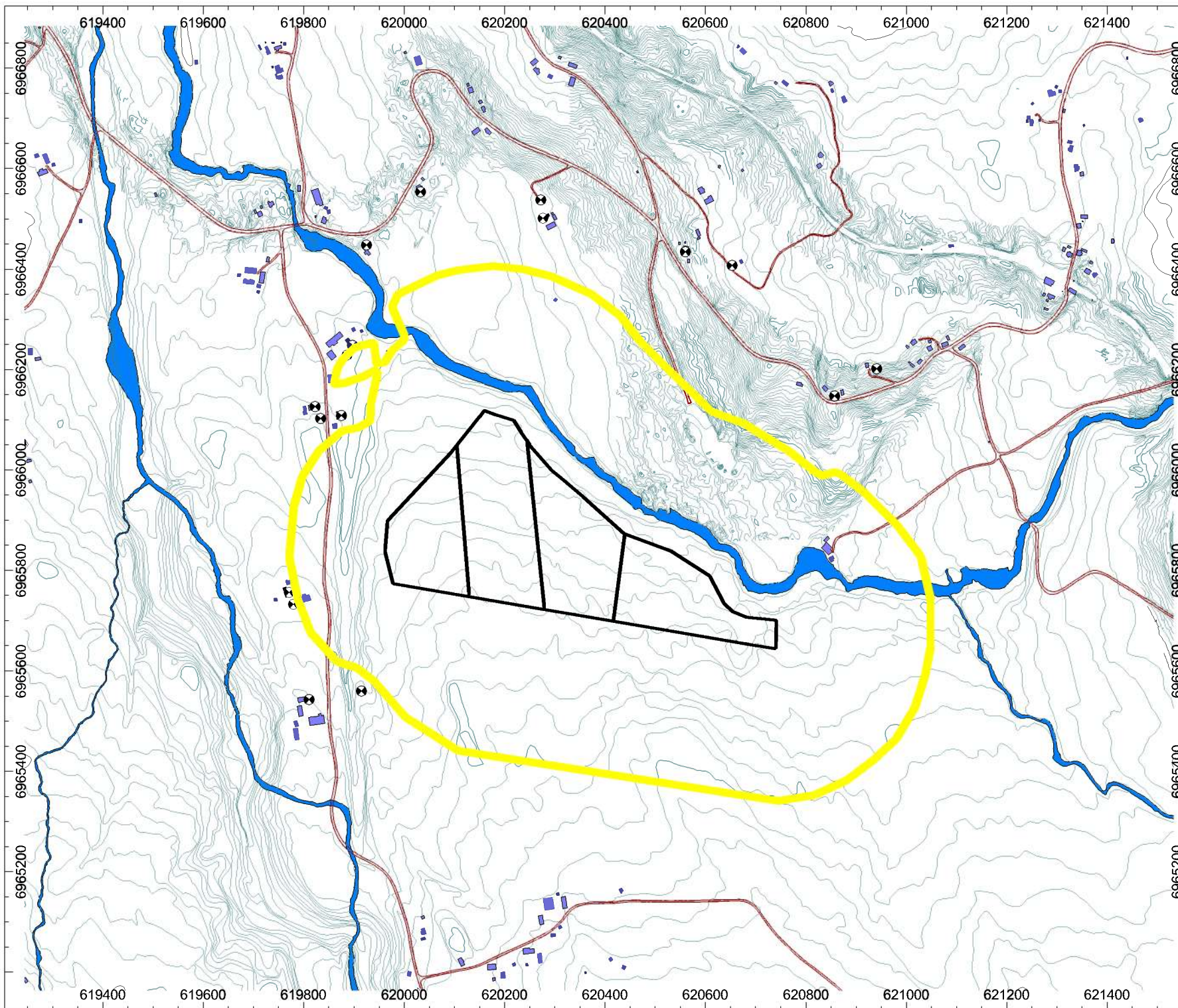
Svarte/kvite markører
viser nærmeste boliger
og hytter.



Utregningshøyde:
h = 4 m

Ekvidistanse:
1 m og 5 m

A3 = 1:10000



**Engan steinbrudd
og masseuttak**

**Sweco Prosjektnr:
29502001**

**Vedlegg 2
Knusing**

Støykote for Leving = 50 dB,
omhyllingskurver for de
mest støyutsatte posisjonene.

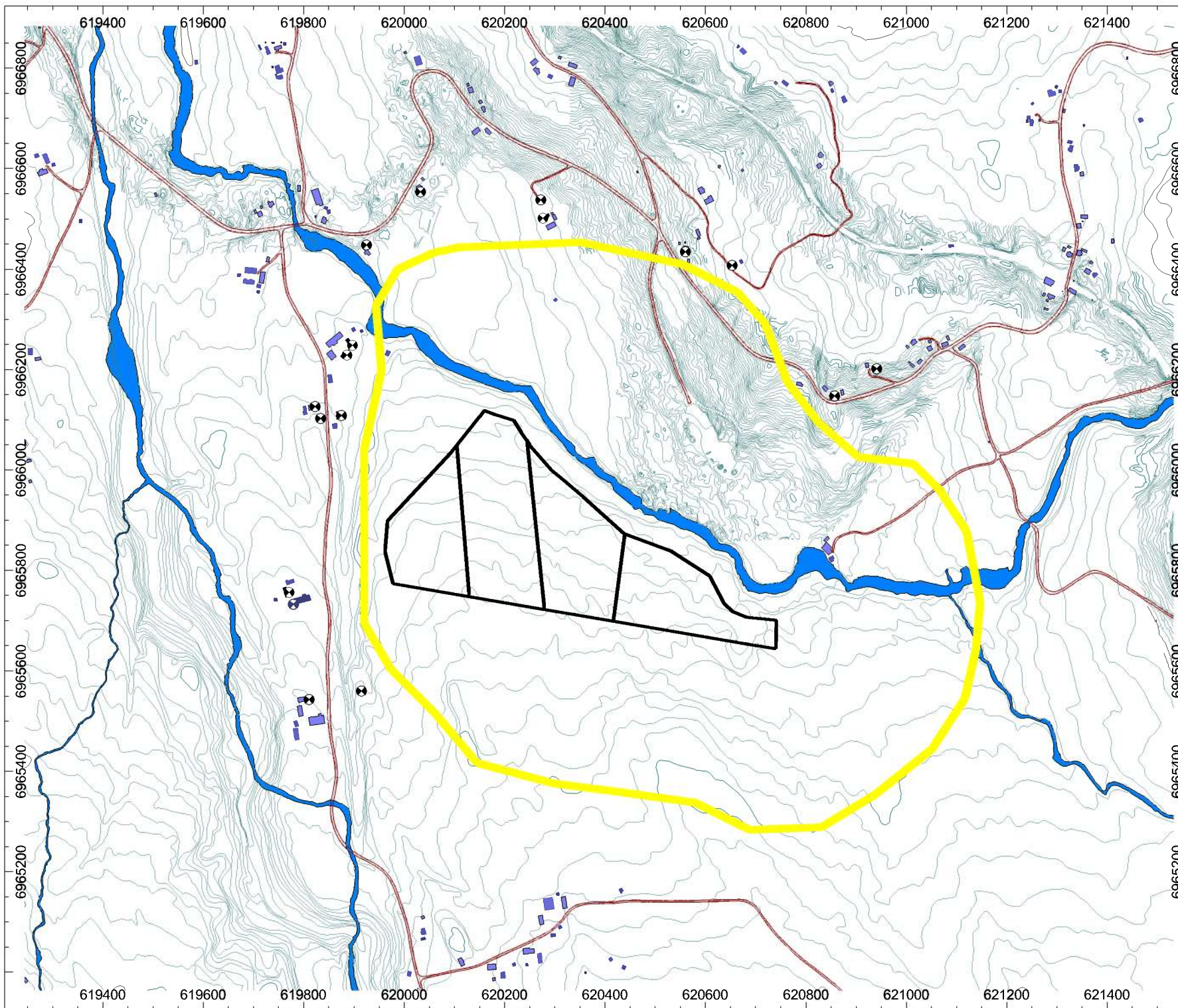
Svarte/kvite markører
viser nærmeste boliger
og hytter.



Utregningshøyde:
h = 4 m

Ekvidistanse:
1 m og 5 m

A3 = 1:10000



**Engan steinbrudd
og masseuttak**

**Sweco Prosjektnr:
29502001**

**Vedlegg 3
Boring og knusing**

Støykote for Levning = 50 dB,
omhyllingskurver for de
mest støyutsatte posisjonene.

Svarte/kvite markører
viser nærmeste boliger
og hytter.



Utregningshøyde:
h = 4 m

Ekvidistanse:
1 m og 5 m

A3 = 1:10000

