

STØYRAPPORT

Averøy - Gnr 88 / Bnr 24 Utendørs industristøy som
m. fl. underlag til reguleringsplan



Endringslogg

| Dato | Nr | Avsnitt | Beskrivelse | Ansv. |
|------------|----|--------------------|---|-------|
| 02.03.2018 | 1 | Grunnlag | Oppdatert reguleringskarts versjon | KS |
| | 2 | Vedlegg | Oppdatert vedleggsliste | KS |
| | 3 | Planlagt fremdrift | Fornyet hele avsnittet | KS |
| | 4 | Beregningsmetode | Oppdatert programvarens versjon, mindre omformuleringer | KS |
| | 5 | Krav | Presisert at søndagsarbeid tillates i et begrenset omfang | KS |
| | 6 | Støykilder | Presisert formålet med de 2 tabeller. Tittel for tabell 2. | KS |
| | 7 | Beregningsresultat | Fornyet utsnitt av støykartet | KS |
| | 8 | Tiltak | Nytt kart og beskrivelse for 1. avsnittet (flytting knusestasjon) | KS |
| | 9 | Konklusjon | Tydeliggjort at søndagsarbeid tillates i et begrenset omfang | KS |
| 17.02.2018 | 1 | Vedlegg | Oppdatert vedleggsliste | KS |
| | 2 | Eks. situasjon | Transportbånd vist på kartet. Rettet mindre skrivefeil. | KS |
| | 3 | Støykilder | Lyddata for skip, transportbånd og tipping ved kaia. | KS |
| | 4 | Beregningsresultat | Oppdatert støykart og fornyet tekst. | |
| | 5 | Tiltak | Fornyet tekst | KS |
| | 6 | Konklusjon | Fornyet tekst | |
| 08.02.2017 | 1 | Vedlegg | Liste fornyes med nye støykart hvor arbeid på 10 søndager er tatt med. | KS |
| | 2 | Krav | Nivågrense for arbeid på søndag er angitt. | KS |
| | 3 | Støykilder | Tabell med lyddata er fornyet for å tydeliggjøre hvordan ulike brukstid påvirker årsmiddelverdi i beregningene | KS |
| | 4 | Beregningsresultat | Utsnitt av støykartet er fornyet, beskrivelse omtaler utgivelse av støykart for både vanlig arbeidstid og søndagsarbeid | KS |
| | 5 | Tiltak | Lyddata som endres pga. halvering for skips liggetid, presenteres i en ny tabell | KS |
| 21.02.2016 | | | Første utgivelse | KS |

Sammendrag

Ikon Arkitekt & Ingeniør AS er engasjert av anleggseier Gustad AS for å utrede konsekvenser fra reguleringsforslaget (PlanID: 20130007) for støynivået. Planen er å utvide eksisterende steinbruddet og tilrettelege for massetransport via båt fra Hendvågen. Støy har vært tidlig vurdert i planarbeidet. Vi foretok i 2014 en oppmåling av eksisterende anlegget samt en kontrollmåling ved Hendvågen. Prognose om fremtidig støyaktivitet er bygd på dette grunnlaget, beskrivelse fra anleggseier samt relevant faglitteratur. Rapporten tar for seg en kortfattet beskrivelse av inngangsdata, protokollen og resultater. For en ytterligere fordypning i metodologien henviser vi til veiledning M-128 fra Miljødirektoratet.

Innvolverte parter

| | | |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| ANLEGGSEIER | Gustad AS | Odd Halvor Gustad |
| REGULERING | Ikon Arkitekt & Ingeniør AS | Marius Iversen marius@ikon.as |
| AKUSTIKK | Ikon Arkitekt & Ingeniør AS | Kévin Sanouiller kevin@ikon.as |

Grunnlag

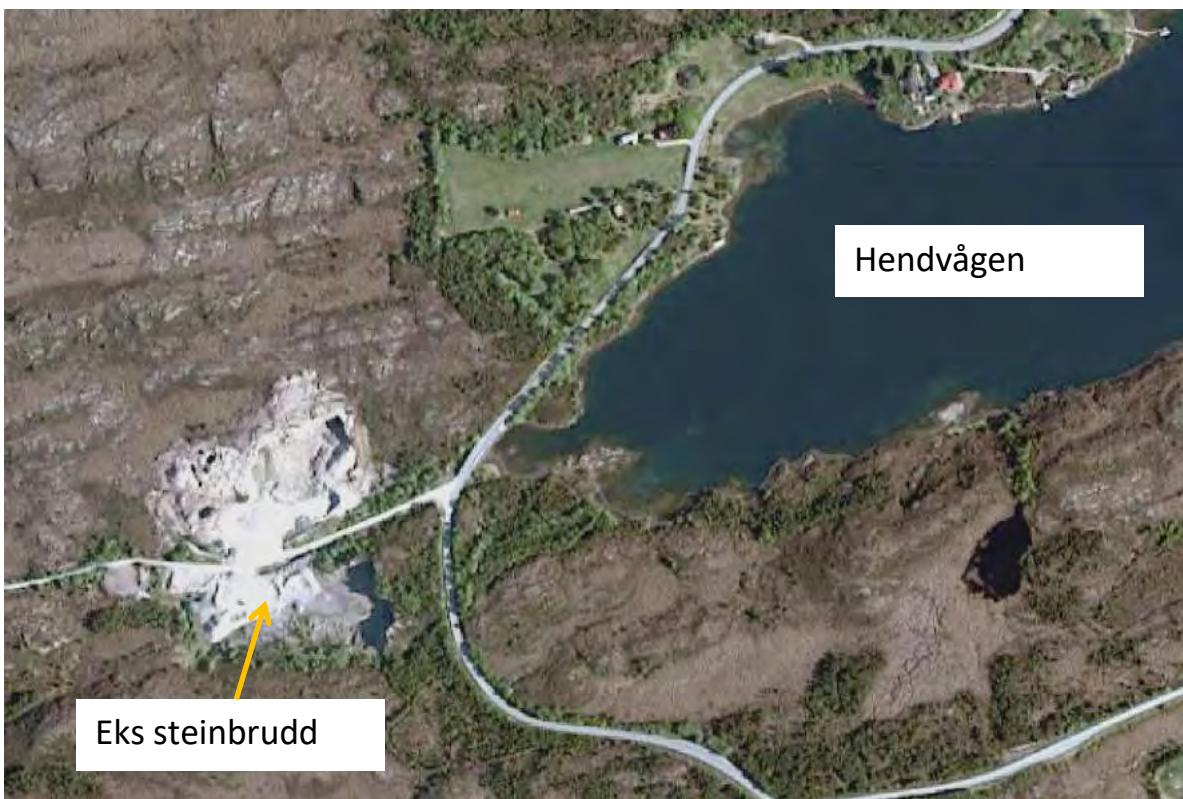
| Fork. | Utgiver | Juridisk verdi | Dokument | Versjon |
|---------------------|---|-----------------------------|---|--------------------------|
| FOR TA2207 | Miljøverndepartement Statens Forurensnings Tilsyn | Forskrift Veileder | Forurensingsforskriften Veileder til forurensingsforskrift | 25/10/2016/2006 |
| T1442 M-128 | Miljøverndepartement Miljødirektoratet | Retningslinje Veileder | Støy i arealplanlegging Støy i arealplanlegging | 02/07/2012 24/02/2014 |
| VTEK10 | Direktorat for Byggkvalitet | Veileder | Tekniske forskrift | 15/07/2016 |
| NS 8175 | Standard Norge AS | Retningslinje | Lydforhold i bygninger Lydklasser for ulike bygningstyper | 13/11/2012 |
| SourceDB Rp Kart | SoftNoise Ikon Arkitekt & Ingeniør AS | Dokumentasjon Regulering | Støykilde database Plankart | 22/09/2010 02/03/2018 |
| Driftsplan kart | Ikon Arkitekt & Ingeniør AS | Dokumentasjon | Faseinndelt kart av uttaket | 21/11/2016 |
| Eks Kart | Seeiendum.no (Statens Kartverket) | Dokumentasjon | Situasjonskart | 28/11/2016 |

Vedlegg

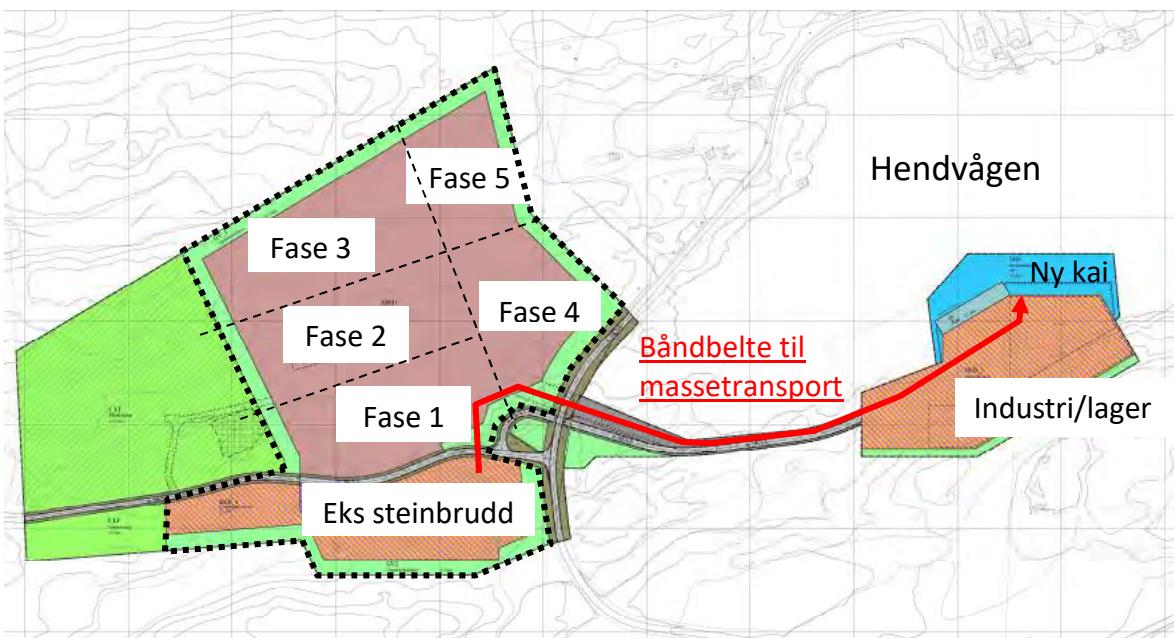
Filnavn

- Ikon-Stoeykart-Fase_0-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_1-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_1_med_tiltak-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_1-soendag-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_2-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_2_med_tiltak-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_3-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_3_med_tiltak-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_4-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_4_med_tiltak-Lden-180302.pdf
- Ikon-Stoeykart-Fase_5-Lden-180302.pdf

Eksisterende situasjon



Planlagt fremdrift



Kartskisse ovenfor viser tiltenkte faseinndeling for hele planområdet. Steinbruddet som den er i dag betegnes som fase 0. Støyprogност er basert på følgende utbyggingsscenario:

1. Kaia blir bygd i takt med fase 1
2. Det opprinnelig terrengr regulert til industri-/lager, søndre for kaia blir planert i forbindelse med fase 3

Beregningsmetode

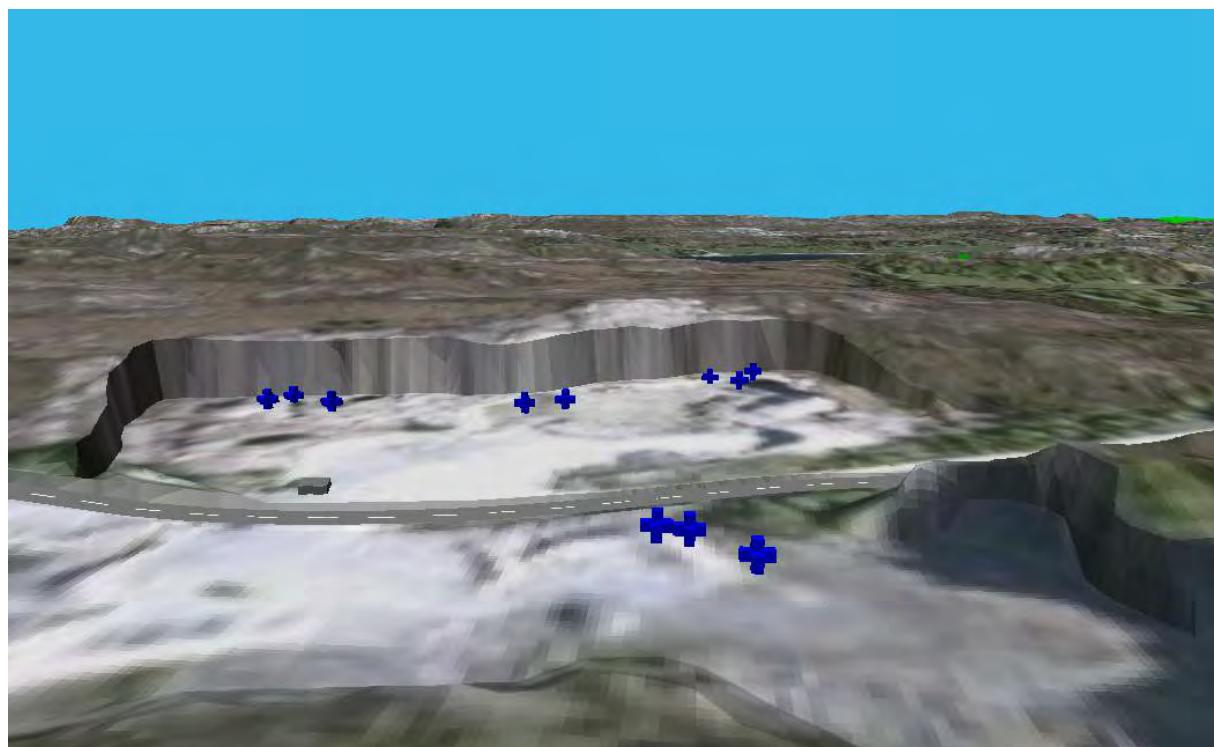
Støy er en subjektiv oppfatning av lyd: det er mange egenskaper som påvirker hvor plagsomt den oppleves å være. Vi bruker dermed en standard beregningsmetode: L_{den} , en A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt¹. Det er to viktige karakteristikker å bemerke:

- 1- L_{den} representerer en årsmiddelverdi, det vil si en gjennomsnittlig støybelastning over ett år. Både kildens styrke og varighet over hele året påvirker støynivået. Støyet fra sprenging for eksempel vil komme frem som ubetydelig i en slik beregning: selv om hver salve utgjør et kraftig støy, blir hver episode både kortvarig og sjeldent i ett årsperiode.
- 2- Støyet på kveld- og nattetid blir «straffet» ift. dagtid. Støyet som opptrer mellom kl. 19-23 eller 23-07 blir automatisk tilslatt hhv 5dB og 10dB i beregningen sammenlignet med støyet på dagtid (kl. 07-19).

Støypredikser er utarbeidet ved hjelp av programmet Cadna A versjon 2018. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB. Beregnede støyverdier er frittfeltverdier i førsteordens refleksjon. Det betyr at lydnivå for en fasade representerer den direkte lyd som treffer bygget. Refleksjon fra selve fasaden (typisk +3dB) er ikke tatt med. Kun lyd som kommer enten direkte fra kilde eller som har blitt reflektert én gang underveis, er tatt med. Beregningsmetoden tar også hensyn til moderate medvindsforhold (3 m/s) fra kilde til mottaker. Terrenget er bearbeidet fra landmålinger (FKB data). Vi har brukt forskjellig absorpsjonsfaktorer til landområder og vannflater.

For å lage støykart beregner programmet bl. a. støykoter som er linjer trukket opp og interpolert mellom et endelig antall beregningspunkter satt i et rutenett. De koter er derfor generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. I denne prognoseren er støykoter beregnede 4 meter over terreng i et rutenett på 10x10 meter. Dette er i tråd med T-1442 (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging).

Skjermbildet nedenfor viser et utsnitt av 3D-modellen. De blå kryssete representerer punktkilder. Bildet er tatt fra søndre delen av masseuttaket, rettet mot nord.



¹ Jfr. retningslinje T1442 fra Miljøverndepartement

Krav

Anleggseier har ihht. forurensningsforskriften et kartleggingspliktig for innendørs støynivå ned til 35 dB L_{pAeq,24h} og et tiltaksplikt når støyen overskridet 42 dB L_{pAeq,24h} i eksisterende bygninger.

I den hensikt definerer retningslinjen T-1442 gule og røde støysoner som følger:

- rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås
- gul sone er en vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold."

Videre definerer retningslinjen nivågrenser avhengig av støytypen. For støyen fra masseuttaket gjelder følgende nivåer:

| | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|
| Øvrig industri | Uten impulslyd: L _{døn} 55 dB og L _{evening} 50 dB Med impulslyd: L _{døn} 50 dB og L _{evening} 45 dB | Uten impulslyd: lørdag: L _{døn} 50 dB søndag: L _{døn} 45 dB Med impulslyd: lørdag: L _{døn} 45 dB søndag: L _{døn} 40 dB | L _{night} 45 dB L _{Amax} 60 dB | Uten impulslyd: L _{døn} 65 dB og L _{evening} 60 dB Med impulslyd: L _{døn} 60 dB og L _{evening} 55 dB | Uten impulslyd: lørdag: L _{døn} 60 dB søndag: L _{døn} 55 dB Med impulslyd: lørdag: L _{døn} 55 dB søndag: L _{døn} 50 dB | L _{night} 55 dB L _{Amax} 80 dB |
|----------------|---|---|---|---|---|---|

Dersom det registreres tydelige slag (rentoner) over mer enn 10 ganger per time i de 10% mest støyende timene vil støyen definieres som impulsivt, jfr. M-128. Støyen fra steinbruddet regnes som impulsivt. Det er planlagt intet arbeid på kveld, natt, lørdager, hellige dager og kun svært begrenset arbeid på søndager. Dermed vil døgnmiddelsverdier L_{døn} = 50 dB og L_{døn} = 60 dB være dimensjonerende for henholdsvis gul- og rødsone for vanlige arbeidsdager fra mandag til fredag. For søndagsarbeid vil L_{døn} = 40dB og L_{døn} = 50dB være de aktuelle referansennivåer for hhv. gul- og rødsone.

Tekniske forskrift setter krav til innendørs lydnivå ihht. NS 8175 kategori C. For boliger gjelder følgende:

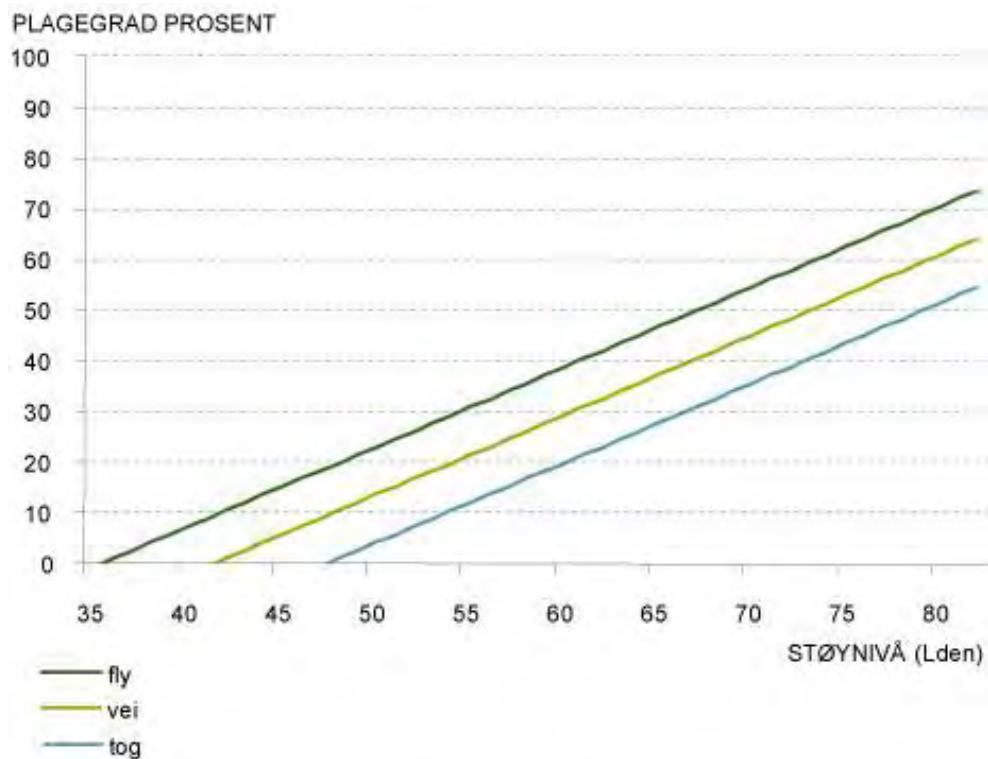
| Type brukerområde | Målestørrelse | Klasse A | Klasse B | Klasse C | Klasse D |
|---|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder | L _{p,A,24 h} (dB) | 20 | 25 | 30 | 35 |

L_{pAeq,24h} innendørs er lik L_{pAeq,24h} utendørs mindre hele fasadens isolasjon. Som regel vil en bebyggelse som ligger utenfor gul sone innfri ovenstående kravet uten noe spesielle tiltak.

Plagegrad

Selv om kravene tilfredsstilles vil en del av befolkningen fremdeles være plaget av støyen. Grafen nedenfor viser hvordan plagegraden varierer avhengig av støyenivået. Selv om industristøy er noe dårligere undersøkt, nye undersøkelser viser at jevn industristøy har samme plagegrad som veitrafikk². Eksempelvis vil 14% av beboere som bor i et område hvor L_{døn} =<50 dB (dvs. utenfor gul sone) plages av støyen.

² Kilde: miljøstatus.no utarbeidet



KILDE: Klima- og forurensningsdirektoratet / www.miljostatus.no

Støykilder

Ut i fra korrespondanse med anleggseier, oppmålingsdata fra eksisterende anlegget, faglig litteratur og en skjønnmessig vurdering har vi definert kildene i beregningen som listet nedenfor. Støy fra sprenging er utelatt ihht. Forurensningsforskrift §30-8. Støykilder som er i drift mellom mandag til fredag presenteres i tabell nr. 1 og de kildene som er representative for søndagsarbeid presenteres i tabell 2.

Merk:

- «brukstid» betegnes som en årsmiddelverdi for ett døgn,
- «dag» er tidsperiode fom kl.07 til kl.19
- «kveld» er tidsperiode fom kl.19 til kl.23, lydnivå som oppstår i denne periode lempes med 5 dB
- «natt» er tidsperiode fom kl.23 til kl.07, lydnivå som oppstår i denne periode lempes med 10 dB
- det er beregnet 230 arbeidsdager per år

Tabell 1. Arbeid fra mandag til fredag over hele året:

| Kilde | Lw (dBA) i driftsti d | Type | H (m) | | Brukstid per døgn (angitt i minutter) for hver fase | | | | | | Drifts- døgn per år | Årsmiddel lydnivå (dBA) | |
|----------------------------|--------------------------------|-------|----------|-------|--|----|----|----|----|----|---------------------------|----------------------------|-------|
| | | | | | Periode | F0 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | | |
| Hoved knuse- og silverk | 119,1 | Punkt | 4 | dag | 720 | | | | | | 230 | 117,1 | 114,1 |
| | | | | kveld | - | | | | | | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | | | | | | 0 | 0 | |
| Skip | 103,2 | Punkt | 4 | dag | 390 | | | | | | 230 | 98,5 | 95,5 |
| | | | | kveld | - | | | | | | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | | | | | | 0 | 0 | |
| Hjullaster Komatsu | 112,0 | Punkt | 4 | dag | 580 | | | | | | 230 | 109,1 | 106,1 |
| | | | | kveld | - | | | | | | 0 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|---|-------|-----|-----|-------|-------|
| WA480 | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Gravemaskin Hitachi ZX350 | 109,4 | Punkt | 4 | dag | 580 | 230 | 106,5 | 103,5 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Gravemaskin Volvo EC290 | 105,0 | Punkt | 4 | dag | 580 | 230 | 102,1 | 99,1 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Hjullaster Volvo L180E | 108,0 | Punkt | 4 | dag | 580 | 230 | 105,1 | 102,1 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Dumper Moxy MT36 | 109,0 | Linje | 4 | dag | 580 | 230 | 106,1 | 103,1 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Mindre knuse- og silverk | 105,4 | Punkt | 4 | dag | 580 | 230 | 102,5 | 99,5 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Steintipping ved kaia | 110 | Punkt | 3 | dag | 330 | 230 | 104,6 | 101,6 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Steintipping ved steinbrudd | 124,2 | Punkt | 3 | dag | 160 | 230 | 115,7 | 112,7 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Pigghammer | 122,4 | Punkt | 2 | dag | 240 | 230 | 115,6 | 112,6 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |
| Båndbelte | 85,7 | Linje | 2 | dag | 450 | 230 | 81,7 | 78,6 |
| | | | | kveld | - | 0 | 0 | |
| | | | | natt | - | 0 | 0 | |

Tabell 2. Arbeid på søndag over hele året:

| Kilde | Lw (dBA) i driftstid | Type | H (m) | | Brukstid per døgn (angitt i minutter) for hver fase | | | | | Drifts- døgn per år | Årsmiddel lydnivå (dBA) | |
|--------------------------|-------------------------|-------|----------|-------|--|-----|----|----|----|---------------------------|----------------------------|------|
| | | | | | Periode | F0 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | |
| Steintipping ved kaia | 110 | Punkt | 3 | dag | | 240 | | | | 10 | 89,6 | 92,8 |
| | | | | kveld | | 240 | | | | 10 | 94,4 | |
| | | | | natt | | - | | | | 0 | 0 | |
| Skip | 103,2 | Punkt | 4 | dag | | 240 | | | | 10 | 82,8 | 86,0 |
| | | | | kveld | | 240 | | | | 10 | 87,6 | |
| | | | | natt | | - | | | | 0 | 0 | |

Beregningsresultat

Resultater presenteres i form av støykart i målestokk 1:5000 som viser for hver fase i driften utbredelsen av gul og rød sone. Det finnes for hver fase to kart som illustrerer forholdet enten med eller uten støytiltak. I tillegg har vi utarbeidet ett støykart til som viser forholdet på søndag med utgangspunkt i driftsfase 1.

Vi kan se at støyet, uten dempende tiltak, ligger i gul sone ved nabobebyggelse, uansett fase. Se under kartet for fase 1 uten tiltak:

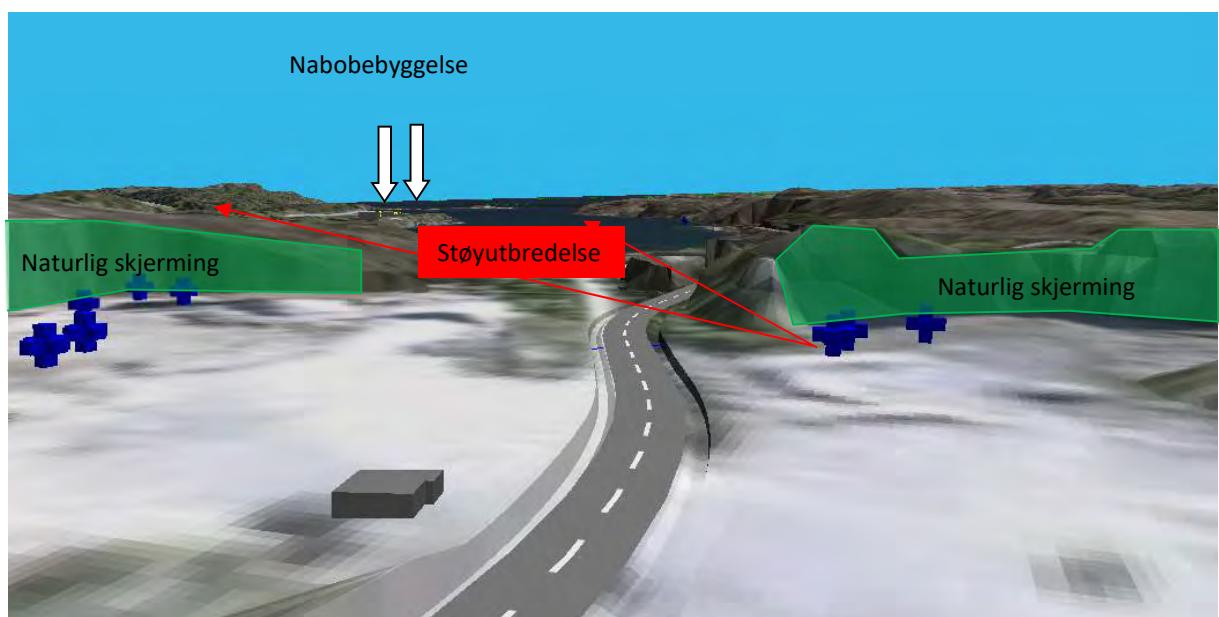


Tiltak

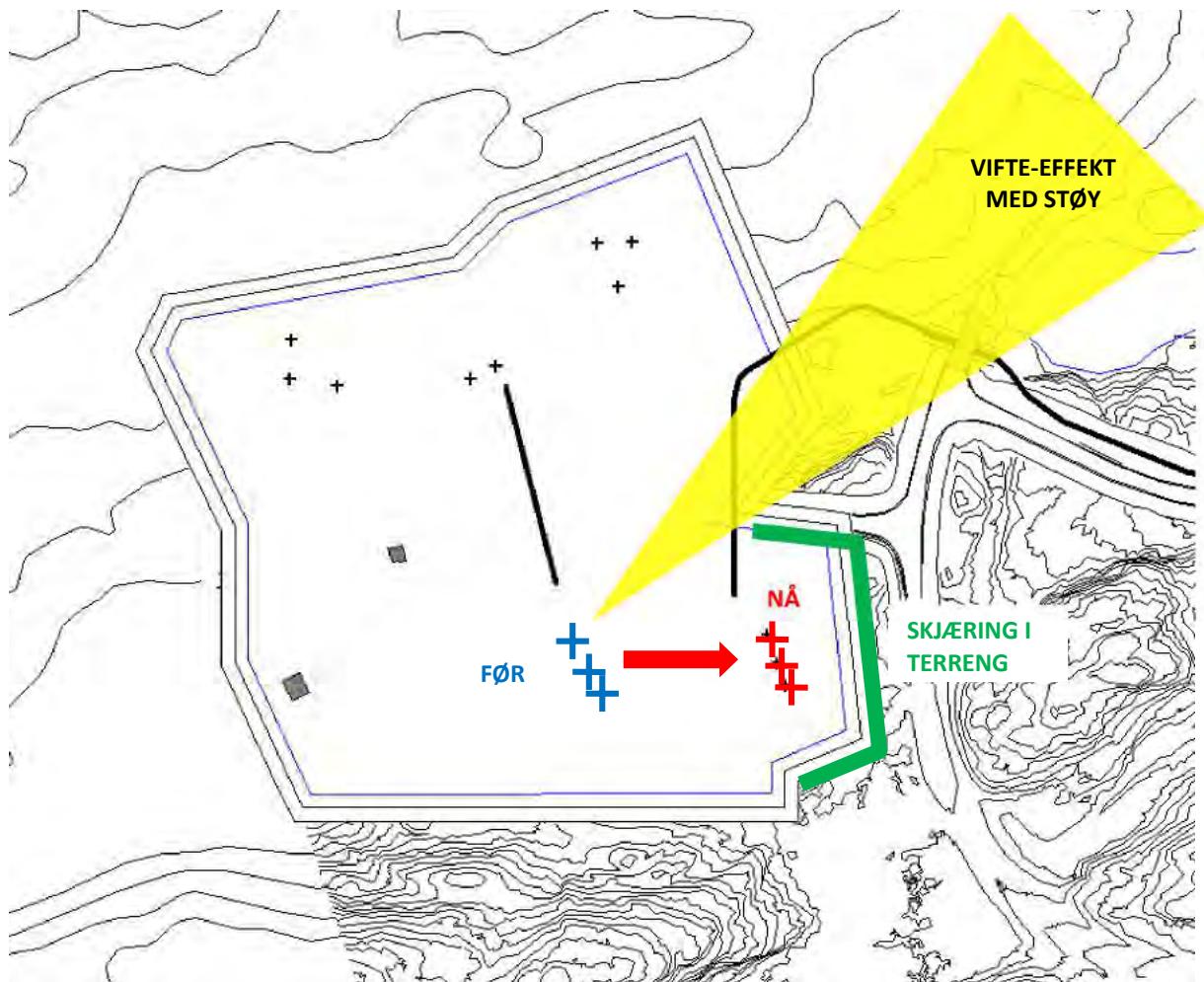
1. Flytte knusestasjon bak en skjerm

Vi har observert etter flere beregninger med ulike alternativer, følgende:

- Skjermingstiltak (vegg, voll) rundt uttaksområde og nabobygg har liten/ingen nytteverdi
- Støy ut i vågen skyldes hovedsakelig topografi. Terrenget skjermer støy rundt hele uttaksområdet unntatt hvor vegen går: der dannes det en åpning mot vågen som fungerer som ei vifte. Se illustrasjon under tatt fra vestre delen av uttaket i retning mot Hendvågen (fase 0):



For å redusere støy fra masseuttaket anbefales å flytte knusestasjon bak høyere terregn som vist under. Terrengskjæringen i modellen er mellom 6 til 8 meter høy.



2. Transportbånd

I en tidligere støyprognose var masser transporterte til kaia med lastebil. Støy fra hyppige tömminger sammen med skipets hjelpemotor førte til at kaias bruk måtte begrenses til halvparten av behovet for å frakte den årlige produksjon. Nå vurderes en alternativløsning hvor massetransport skjer ved hjelp av båndbelt fra knusestasjon frem til skip. Som vist i støykart gir løsningen mye mindre støy. Følgelig kan arbeid med opplasting og skipets hjelpemotor vare mye lengre: opp til ca. 1250 timer / år, som tilsvarer 230 dager à 5,5 timer / år. Timene kan omfordeles fritt. Utover det kan båten ligge lengre hvis den kobles til landsstrøm. Løsning med båndbelte åpner for å frakte hele den årlige masseproduksjon kun med skip.

3. Begrenset arbeid utover dagtid i ukedager

Vi har tatt med i beregning noe begrenset arbeid på søndager: 40 timer på dagtid pluss 40 timer på kveldstid / år. Det tilsvarer f. eks. 10 søndager à 4 timer på dagtid og 4 timer på kveldstid. Masseuttaket kan ikke drives utover det på kveld, natt, helg og hellige dager uten at aktivitet på dagtid reduseres. Det vil kreve i så fall en fornyet støyvurdering. En annen viktig forutsetning er at lydproduksjon som brukt i beregning overholdes jfr. avsnitt «støykilder», tabell 1 og 2. Det er spesielt viktig med støy fra skip som kan fort, hvis den overskrides, utsette naboer til for høye støy nivåer.

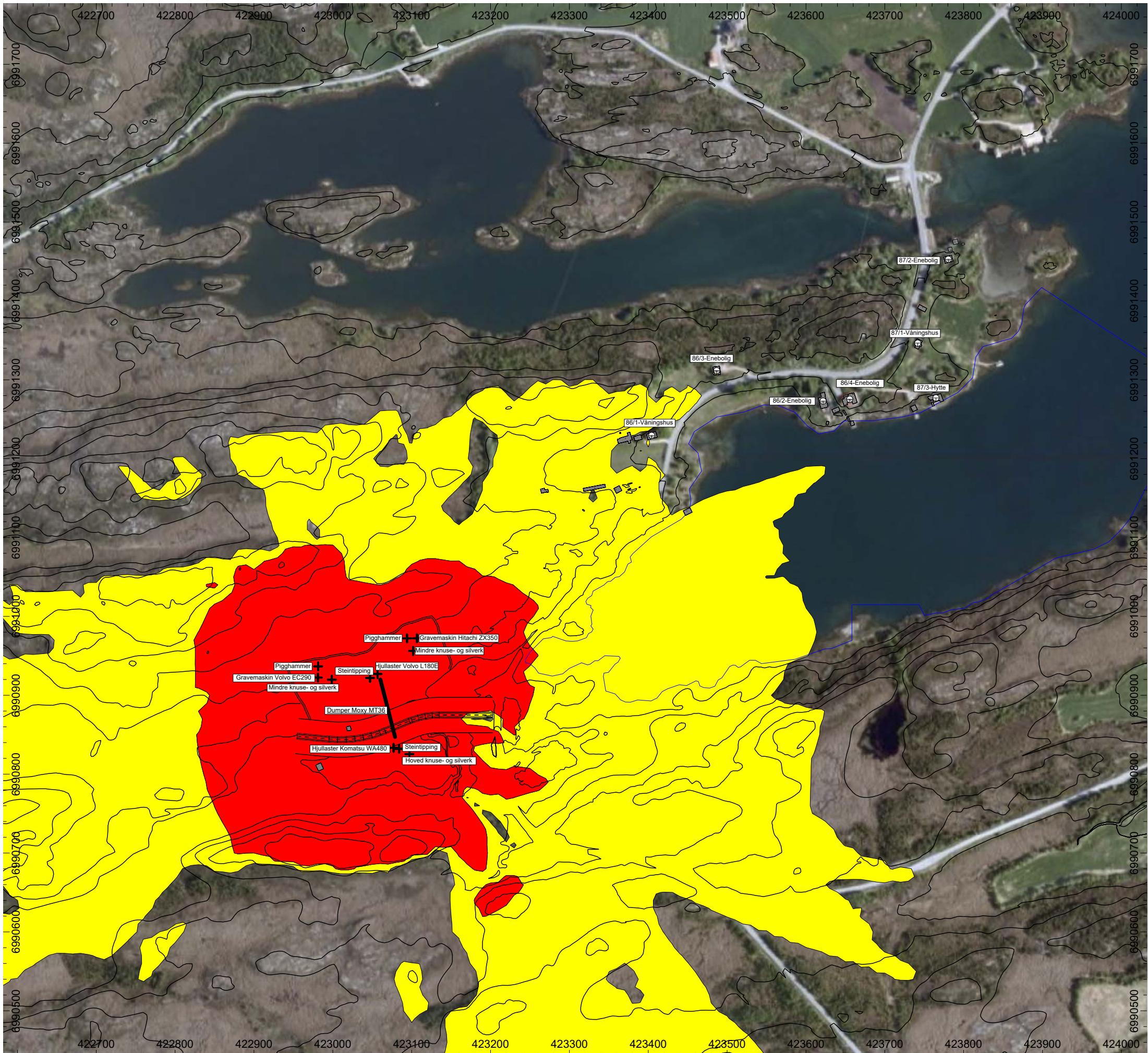
Konklusjon

Før masseuttaket kan utvides må dempende tiltak igangsettes. Knusestasjon må flyttes bak høydedrag i terrenget som vist på støykartet og knuste masser fraktes med båndbelt frem til skip. Terrenget rundt uttaksområdet bør forblie uberørt så lenge det foregår noe steinutvinning. Videre anbefaler vi et generelt forbud mot aktivitet på kveld, natt, lørdager, søndager og helligdager. Det kan likevel tillates støyproduksjon knyttet til opplasting av skip iht. prognosene i 4 timer på dagtid pluss 4 timer på kveldstid for 10 lørdager eller søndager per år. Så lenge de tiltakene iverksettes som beskrevet i denne rapporten vil årlige støynivåer tilfredsstille lovpålagte grenser og nabobebyggelse holdes utenfor noe støysone.

dato: 2. mars 2018



Kévin Sanouiller
Ikon Arkitekt og Ingeniør AS



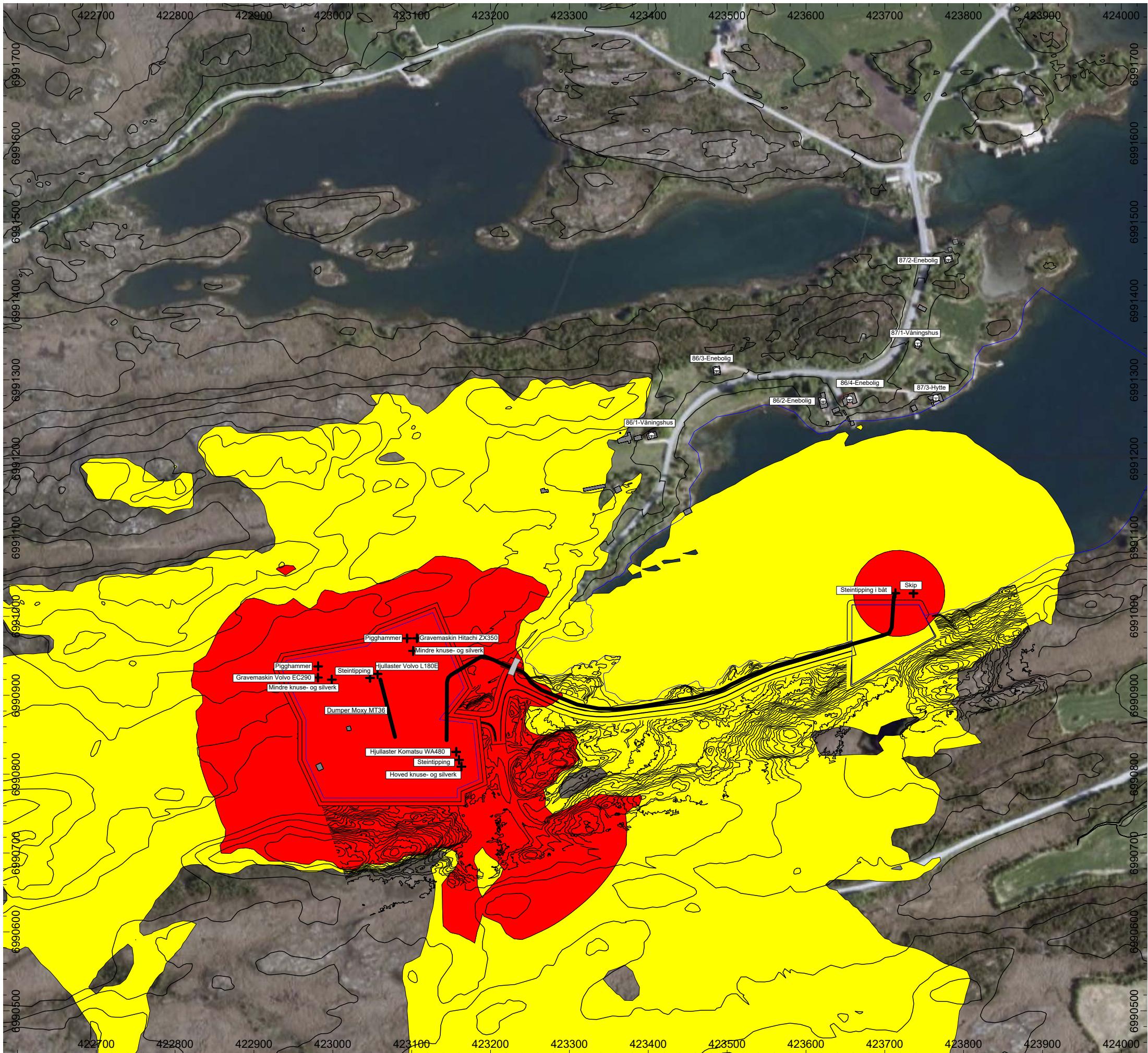
Eksisterende situasjon

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

| TILTAK MOT STOEY | |
|------------------------|--|
| Intet | |
| BEREGNINGSPARAMETRE | |
| Grid 10.00 x 10.00 m | |
| Beregningshøyde 4.00 m | |
| Refleksjon=< 1 | |
| TEGNFORKLARING | |
| Lden | |
| 50.0 <= ... < 60.0 dB | |
| 60.0 <= ... dB | |
| + Point Source | |
| - Line Source | |
| Road | |
| Building | |
| Barrier | |
| Bridge | |
| Ground Absorption | |
| Contour Line | |
| Building Evaluation | |
| Calculation Area | |

| FASE | |
|------------------|-----------------|
| DETALJREGULERING | |
| 1:5000 | Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER | |
| GUSTAD AS | |
| BYGGEPLASS | |
| Gnr: 88, Bnr: 24 | |
| PROSJEKT NAVN | |
| 0679 | Hendvågen |



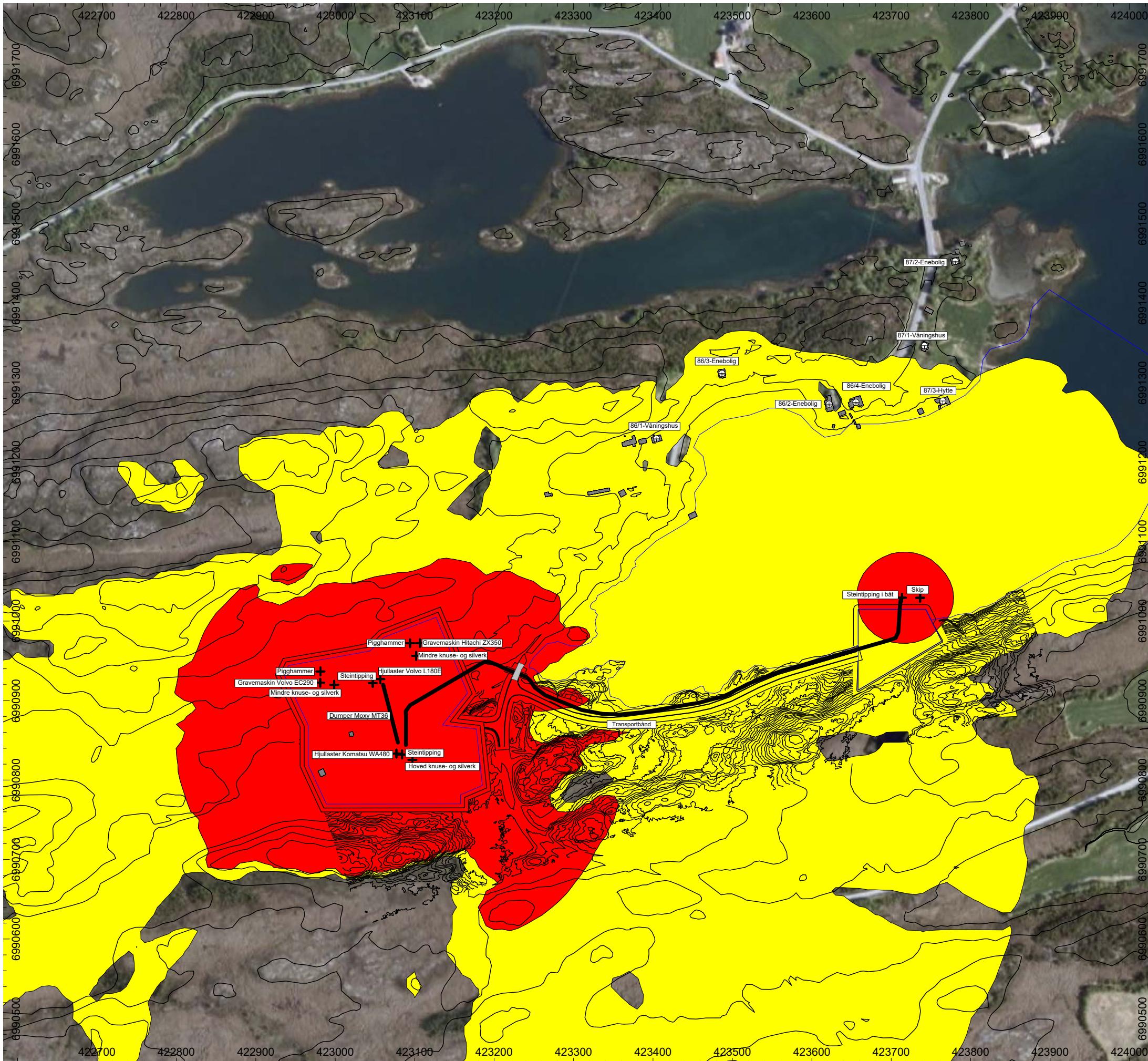
Fase 1 med støytiltak

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

| TILTAK MOT STØY | |
|--|-----------------------|
| Knusestasjon flyttes mot øst for å skjermes av terreng | |
| BEREGNINGSPARAMETRE | |
| Grid 10.00 x 10.00 m | |
| Beregningshøyde 4.00 m | |
| Refleksjon=< 1 | |
| TEGNFORKLARING | |
| Lden | |
| ■ | 50.0 <= ... < 60.0 dB |
| ■ | 60.0 <= ... dB |
| + Point Source | |
| - Line Source | |
| Road | |
| Building | |
| Barrier | |
| Bridge | |
| Ground Absorption | |
| Contour Line | |
| Building Evaluation | |
| Calculation Area | |

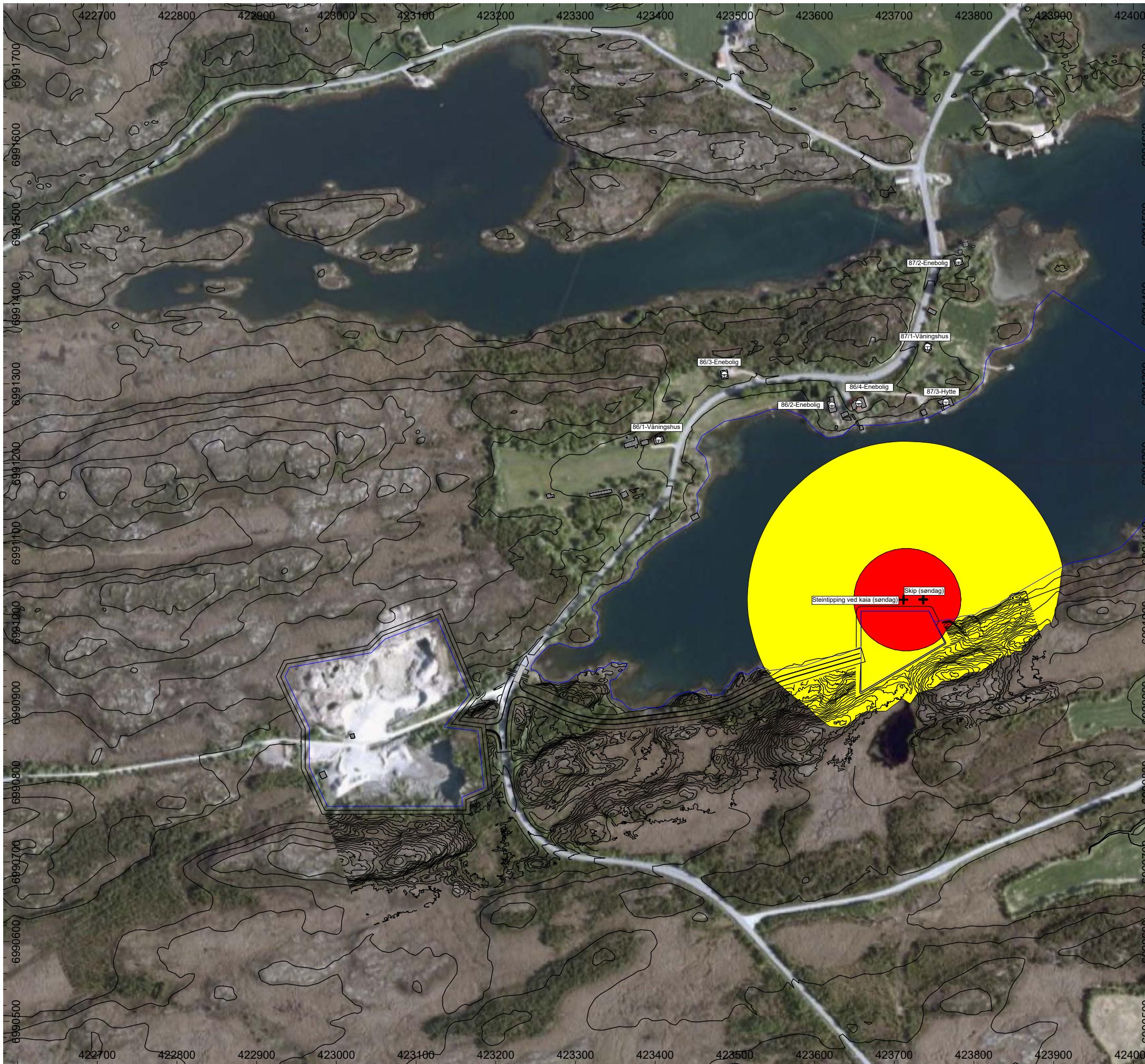
| FASE | |
|------------------|------------------------|
| DETALJREGULERING | |
| ↑ N | 1:5000 Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER | |
| GUSTAD AS | |
| BYGGEPLASS | |
| Gnr: 88, Bnr: 24 | |
| PROSJEKT NAVN | |
| 0679 | Hendvågen |



IKON ARKITEKT INGENIØR
Fase 1
Industristøy fra pukkverk m./ kai
Dato: 02.03.2018

| |
|------------------------|
| TILTAK MOT STOEY |
| Intet |
| BEREGNINGSPARAMETRE |
| Grid 10.00 x 10.00 m |
| Beregningshøyde 4.00 m |
| Refleksjon=< 1 |
| TEGNFORKLARING |
| Lden |
| 50.0 <= ... < 60.0 dB |
| 60.0 <= ... dB |
| + Point Source |
| - Line Source |
| Road |
| Building |
| Barrier |
| Bridge |
| Ground Absorption |
| Contour Line |
| Building Evaluation |
| Calculation Area |

| |
|------------------------|
| FASE |
| DETALJREGULERING |
| 1:5000 Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER |
| GUSTAD AS |
| BYGGEPLASS |
| Gnr: 88, Bnr: 24 |
| PROSJEKT NAVN |
| 0679 Hendvågen |



IKON ARKITEKT
INGENIØR

Fase 1 - søndag

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

TILTAK MOT STOEY
Intet

BEREKNINGSPARAMETRE

Grid 10.00 x 10.00 m
Beregningshøyde 4.00 m
Refleksjon=< 1

TEGNFORKLARING

Lden

| | |
|--------|-----------------------|
| Yellow | 40.0 <= ... < 50.0 dB |
| Red | 50.0 <= ... dB |

- + Point Source
- Line Source
- Road
- Building
- Barrier
- Bridge
- Ground Absorption
- Contour Line
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

DETALJREGULERING

1:5000 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

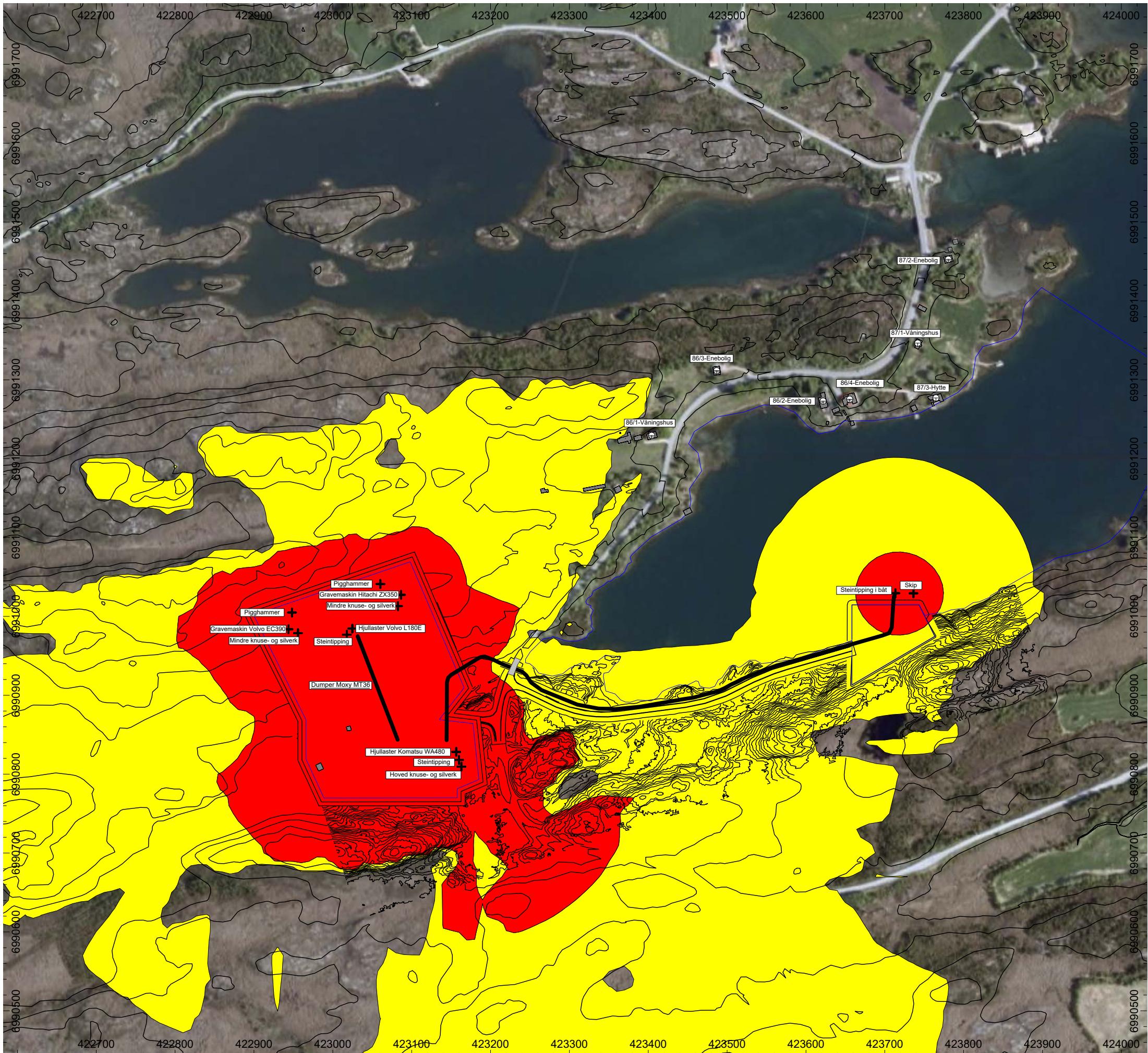
GUSTAD AS

BYGGEPLASS

Gnr: 88, Bnr: 24

PROSJEKT NAVN

0679 Hendvågen



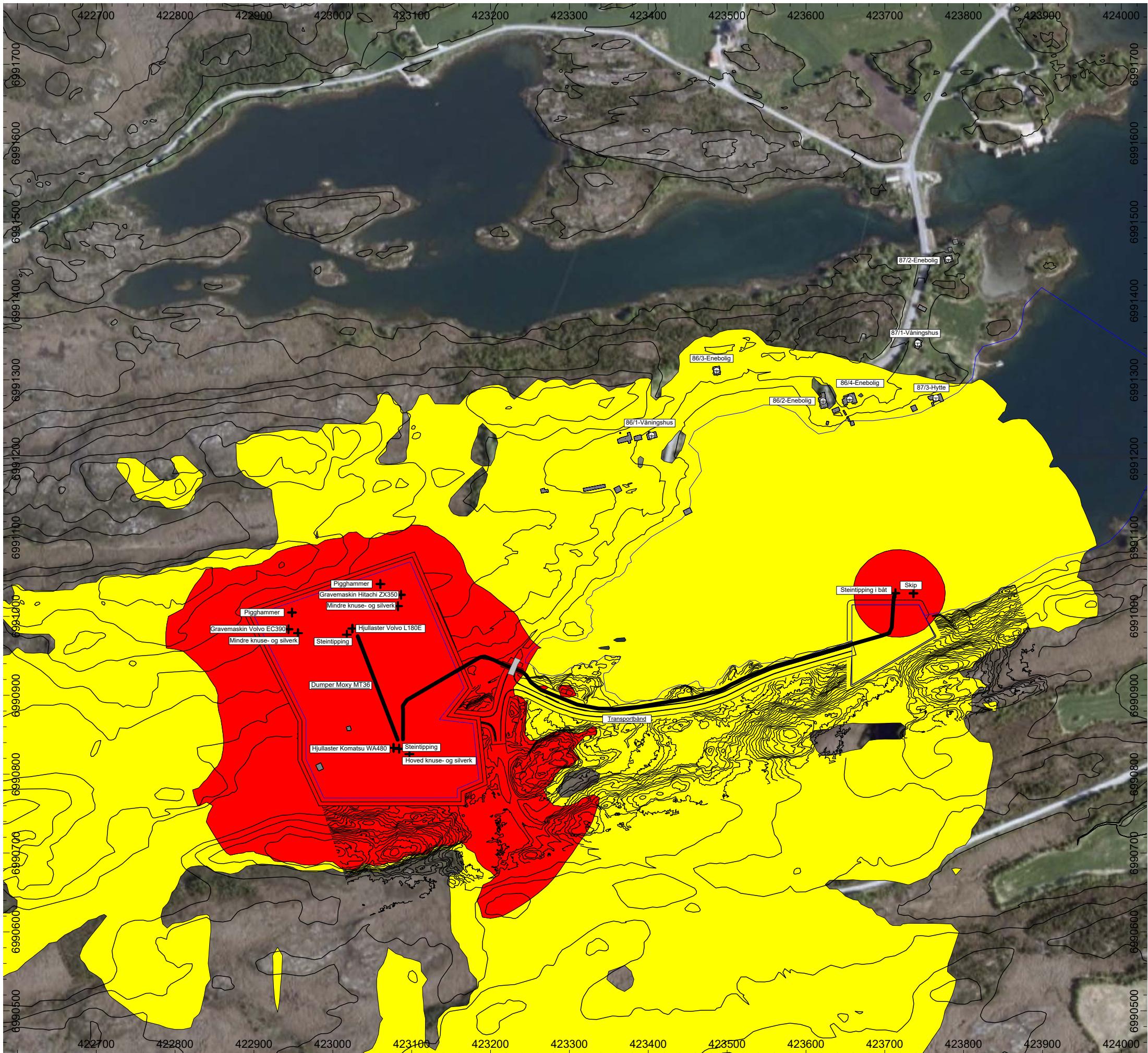
Fase 2 med støytiltak

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

| TILTAK MOT STØY | |
|--|-----------------------|
| Knusestasjon flyttes mot øst for å skjermes av terreng | |
| BEREGNINGSPARAMETRE | |
| Grid 10.00 x 10.00 m | |
| Beregningshøyde 4.00 m | |
| Refleksjon=< 1 | |
| TEGNFORKLARING | |
| Lden | |
| ■ | 50.0 <= ... < 60.0 dB |
| ■ | 60.0 <= ... dB |
| + Point Source | |
| - Line Source | |
| Road | |
| Building | |
| Barrier | |
| Bridge | |
| Ground Absorption | |
| Contour Line | |
| Building Evaluation | |
| Calculation Area | |

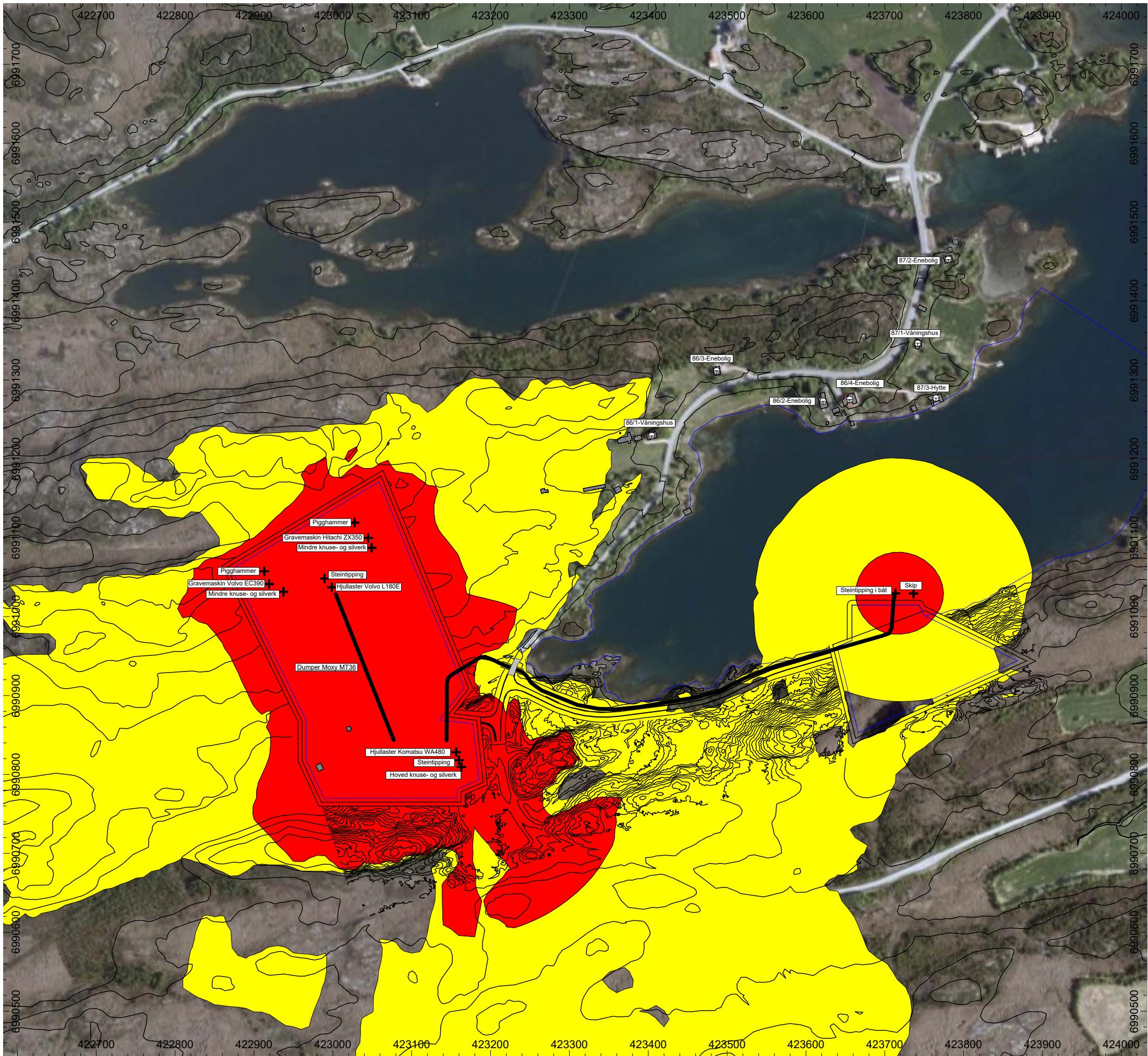
| FASE | |
|------------------|------------------------|
| DETALJREGULERING | |
| ↑ N | 1:5000 Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER | |
| GUSTAD AS | |
| BYGGEPLASS | |
| Gnr: 88, Bnr: 24 | |
| PROSJEKT NAVN | |
| 0679 | Hendvågen |



**IKON ARKITEKT
INGENØR**
Fase 2
Industristøy fra pukkverk m./ kai
Dato: 02.03.2018

| |
|------------------------|
| TILTAK MOT STOEY |
| Intet |
| BEREGNINGSPARAMETRE |
| Grid 10.00 x 10.00 m |
| Beregningshøyde 4.00 m |
| Refleksjon=< 1 |
| TEGNFORKLARING |
| Lden |
| 50.0 <= ... < 60.0 dB |
| 60.0 <= ... dB |
| + Point Source |
| - Line Source |
| — Road |
| ■ Building |
| — Barrier |
| — Bridge |
| — Ground Absorption |
| ↔ Contour Line |
| ⊕ Building Evaluation |
| — Calculation Area |

| |
|------------------------|
| FASE |
| DETALJREGULERING |
| 1:5000 Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER |
| GUSTAD AS |
| BYGGEPLASS |
| Gnr: 88, Bnr: 24 |
| PROSJEKT NAVN |
| 0679 Hendvågen |



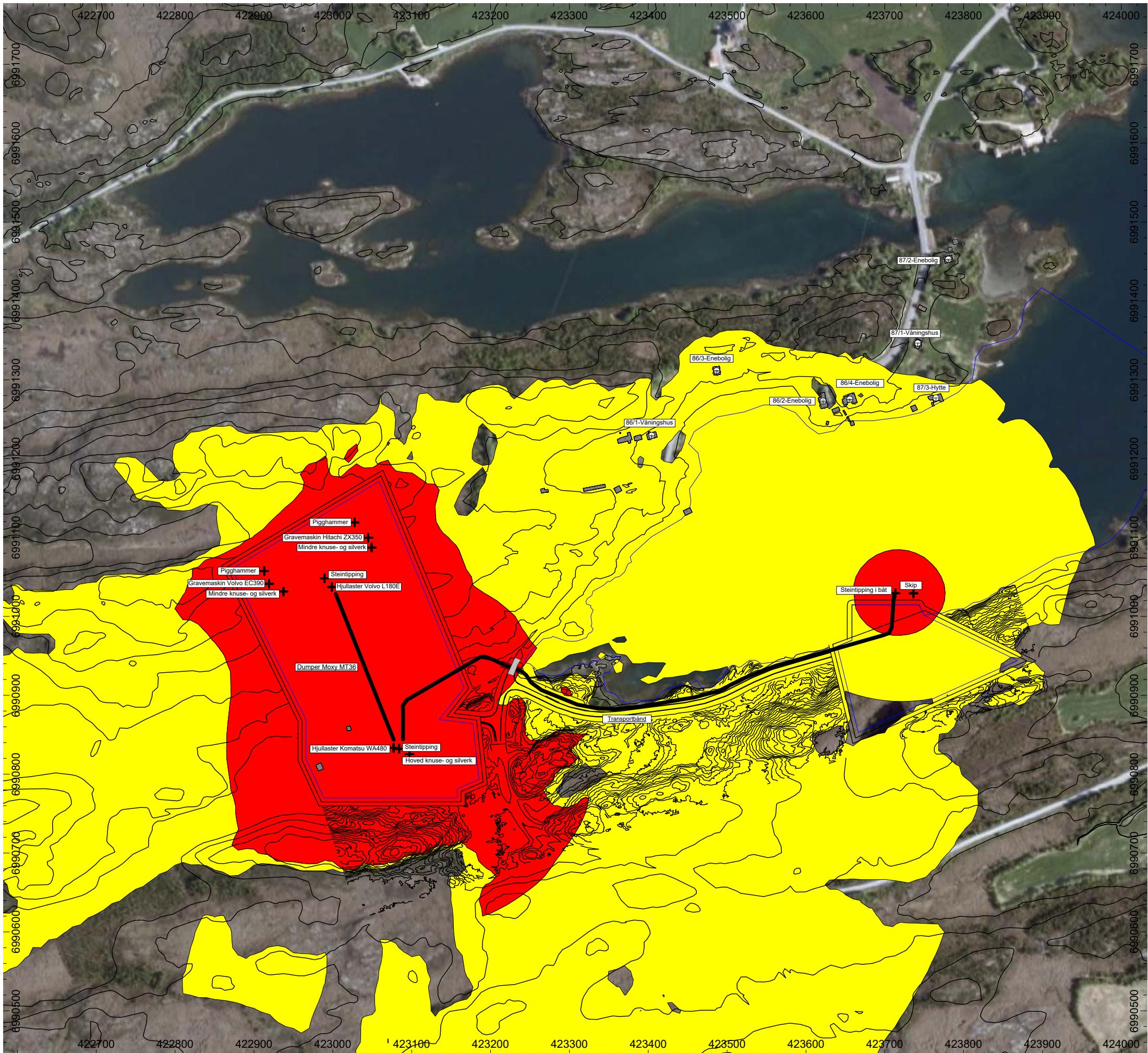
Fase 3 med støytiltak

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

| TILTAK MOT STOEY | |
|--|-----------------------|
| Knusestasjon flyttes mot øst for å skjermes av terreng | |
| BEREGNINGSPARAMETRE | |
| Grid 10.00 x 10.00 m | |
| Beregningshøyde 4.00 m | |
| Refleksjon=< 1 | |
| TEGNFORKLARING | |
| Lden | |
| ■ | 50.0 <= ... < 60.0 dB |
| ■ | 60.0 <= ... dB |
| + | Point Source |
| - | Line Source |
| — | Road |
| ■ | Building |
| — | Barrier |
| — | Bridge |
| — | Ground Absorption |
| ↔ | Contour Line |
| ⊕ | Building Evaluation |
| — | Calculation Area |

| FASE | |
|------------------|------------------------|
| DETALJREGULERING | |
| ↑ | 1:5000 Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER | |
| GUSTAD AS | |
| BYGGEPLASS | |
| Gnr: 88, Bnr: 24 | |
| PROSJEKT NAVN | |
| 0679 | Hendvågen |



IKON ARKITEKT INGENIØR
Fase 3
Industristøy fra pukkverk m./ kai
Dato: 02.03.2018

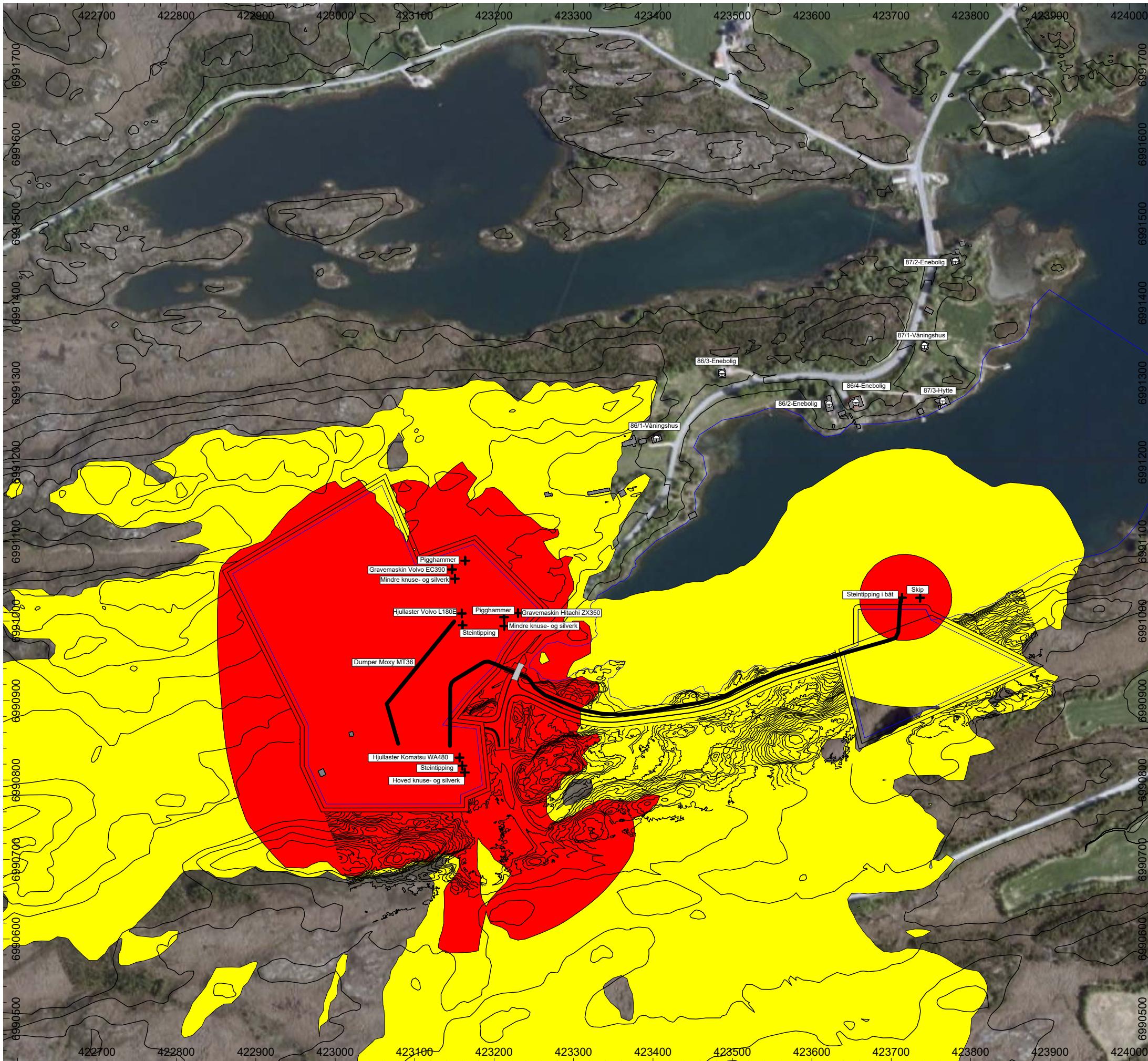
TILTAK MOT STOEY
Intet
BEREGNINGSPARAMETRE
Grid 10.00 x 10.00 m
Beregningshøyde 4.00 m
Refleksjon=< 1
TEGNFORKLARING

Lden

| | |
|--------|-----------------------------|
| Yellow | $50.0 \leq \dots < 60.0$ dB |
| Red | $60.0 \leq \dots$ dB |

- Point Source
- Line Source
- Road
- Building
- Barrier
- Bridge
- Ground Absorption
- Contour Line
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE
DETALJREGULERING
N 1:5000 Papirformat: A3
TILTAKSHAVER
GUSTAD AS
BYGGEPLASS
Gnr: 88, Bnr: 24
PROSJEKT NAVN
0679 Hendvågen



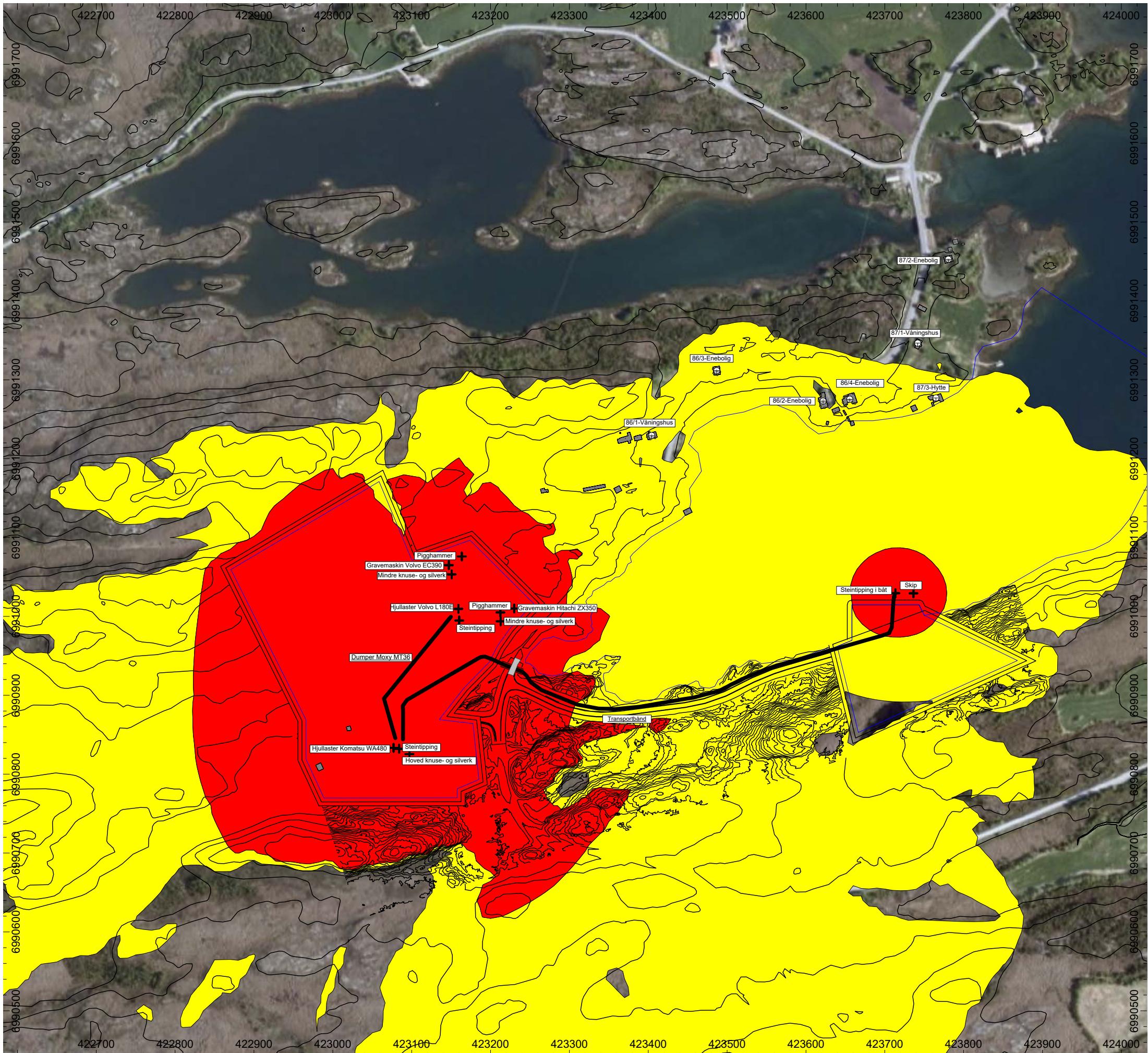
Fase 4 med støytiltak

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

| TILTAK MOT STOEY | |
|--|----------------------|
| Knusestasjon flyttes mot øst for å skjermes av terreng | |
| BEREGNINGSPARAMETRE | |
| Grid 10.00 x 10.00 m | |
| Beregningshøyde 4.00 m | |
| Refleksjon=< 1 | |
| TEGNFORKLARING | |
| Lden | |
| ■ | 50.0 < ... < 60.0 dB |
| ■ | 60.0 < ... dB |
| + | Point Source |
| - | Line Source |
| — | Road |
| ■ | Building |
| — | Barrier |
| — | Bridge |
| — | Ground Absorption |
| ↔ | Contour Line |
| ⊕ | Building Evaluation |
| — | Calculation Area |

| FASE | |
|------------------|------------------------|
| DETALJREGULERING | |
| ↑ | 1:5000 Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER | |
| GUSTAD AS | |
| BYGGEPLASS | |
| Gnr: 88, Bnr: 24 | |
| PROSJEKT NAVN | |
| 0679 | Hendvågen |



IKON ARKITEKT
INGENØR

Fase 4

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

TILTAK MOT STOEY
Intet

BEREGNINGSPARAMETRE
Grid 10.00 x 10.00 m
Beregningshøyde 4.00 m
Refleksjon=< 1

TEGNFORKLARING

Lden

| | |
|--------|-------------------------------------|
| Yellow | $50.0 \leq \dots < 60.0 \text{ dB}$ |
| Red | $60.0 \leq \dots \text{ dB}$ |

- Point Source (+)
- Line Source (-)
- Road (Black line)
- Building (Dark grey)
- Barrier (Light grey)
- Bridge (Grey line)
- Ground Absorption (Blue line)
- Contour Line (White line)
- Building Evaluation (Diamond symbol)
- Calculation Area (White box)

FASE
DETALJREGULERING

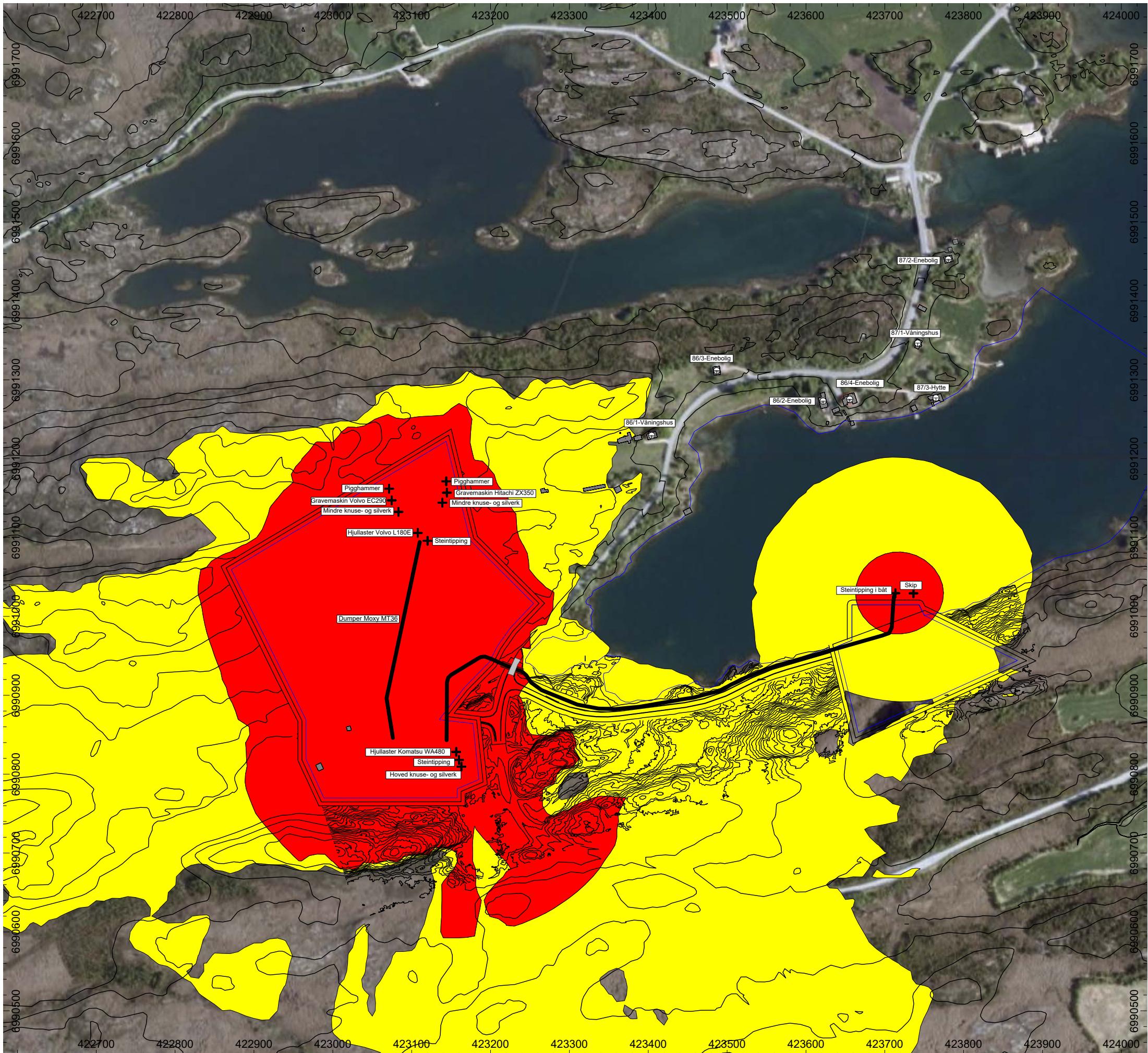
1:5000 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

GUSTAD AS

BYGGEPLASS
Gnr: 88, Bnr: 24

PROSJEKT NAVN
0679 Hendvågen



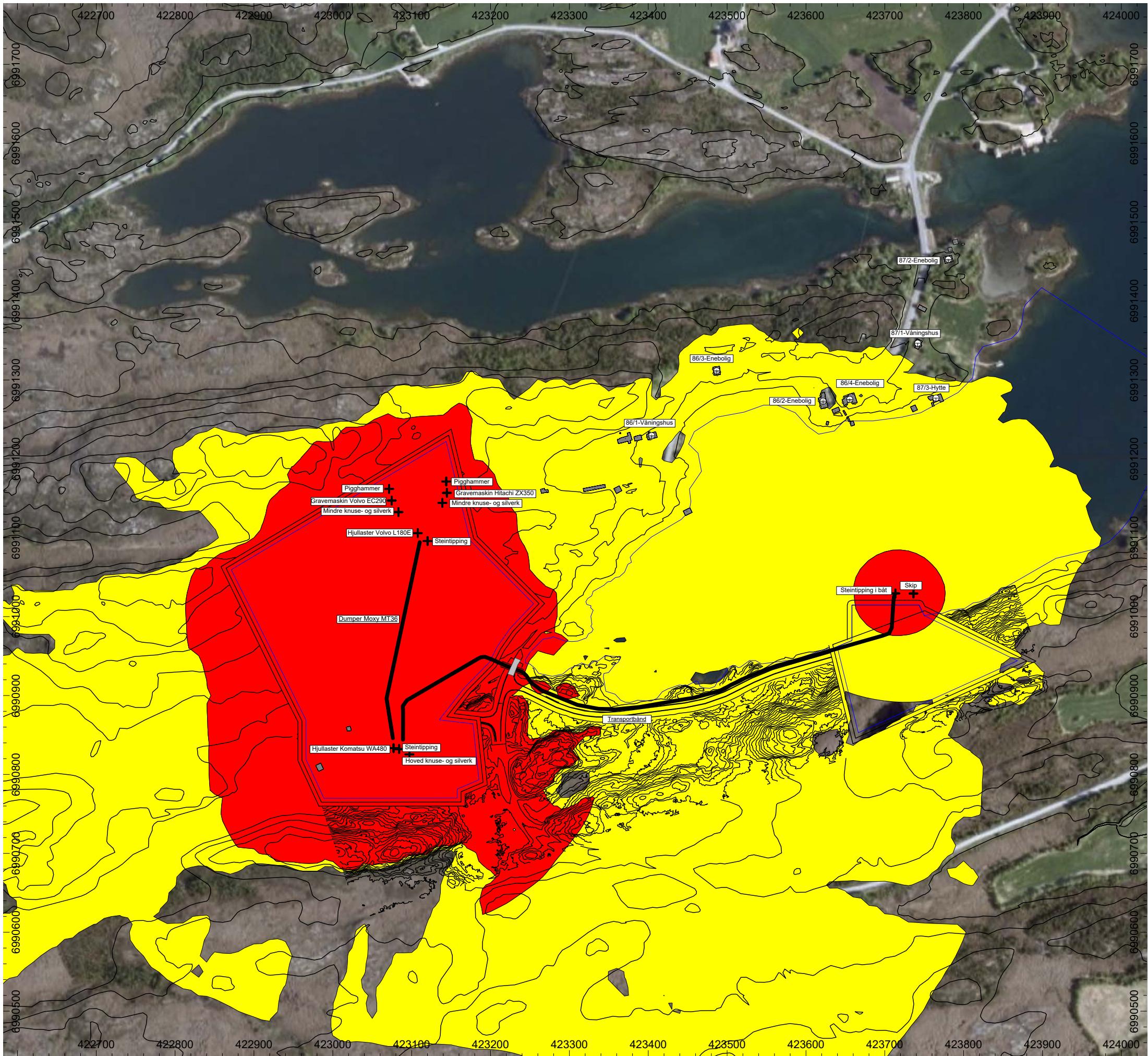
Fase 5 med støytiltak

Industristøy fra pukkverk m./ kai

Dato: 02.03.2018

| TILTAK MOT STOEY | |
|--|-----------------------|
| Knusestasjon flyttes mot øst for å skjermes av terreng | |
| BEREGNINGSPARAMETRE | |
| Grid 10.00 x 10.00 m | |
| Beregningshøyde 4.00 m | |
| Refleksjon=< 1 | |
| TEGNFORKLARING | |
| Lden | |
| ■ | 50.0 <= ... < 60.0 dB |
| ■ | 60.0 <= ... dB |
| + Point Source | |
| - Line Source | |
| Road | |
| Building | |
| Barrier | |
| Bridge | |
| Ground Absorption | |
| Contour Line | |
| Building Evaluation | |
| Calculation Area | |

| FASE | |
|------------------|-----------------|
| DETALJREGULERING | |
| 1:5000 | Papirformat: A3 |
| TILTAKSHAVER | |
| GUSTAD AS | |
| BYGGEPLASS | |
| Gnr: 88, Bnr: 24 | |
| PROSJEKT NAVN | |
| 0679 | Hendvågen |



IKON ARKITEKT INGENIØR
Fase 5
Industristøy fra pukkverk m./ kai
Dato: 02.03.2018

| |
|-----------------------------|
| TILTAK MOT STOEY |
| Intet |
| BEREGNINGSPARAMETRE |
| Grid 10.00 x 10.00 m |
| Beregningshøyde 4.00 m |
| Refleksjon=< 1 |
| TEGNFORKLARING |
| Lden |
| 50.0 $\leq \dots < 60.0$ dB |
| 60.0 $\leq \dots$ dB |
| + Point Source |
| — Line Source |
| Road |
| Building |
| Barrier |
| Bridge |
| Ground Absorption |
| Contour Line |
| Building Evaluation |
| Calculation Area |

FASE
DETALJREGULERING
 1:5000 Papirformat: A3
TILTAKSHAVER
GUSTAD AS
BYGGEPLASS
Gnr: 88, Bnr: 24
PROSJEKT NAVN
0679 Hendvågen