

RAPPORT

Kalberg områdeplan, Time og Klepp kommune

Støyvurdering og KU

Kunde: Teknaconsult AS

Sammendrag:

Det utarbeides nå forslag til områdeplan for Kalberg næringsområde i Time og Klepp kommune. I den forbindelse er det foretatt en vurdering av de støymessige konsekvensene av etablering av nye virksomheter og ny vei i planområdet.

Vurderingene i denne fasen er på et overordnet nivå siden det er begrenset kjennskap til hvilke bedrifter og tilhørende aktiviteter som vil etablere seg i planområdet. Støyrapporten belyser derfor generelle problemstillinger og forhold som må følges opp ved detaljregulering og byggesak.

Støysituasjonen for omkringliggende boliger sikres ved støykrav foreslått i reguleringsbestemmelsene, i kombinasjon med at enkeltbedriftene ved byggesak må dokumentere at støy fra disse tilfredsstiller grenseverdiene satt i reguleringsplanen.

Anleggsperioden

Støypåvirkningen til omgivelsene fra anleggsperioden vil blant annet avhenge sterkt av hvor i området arbeidene foregår, samt når på døgnet og hvilke dager i uka det er aktivitet. Den nærmeste bebyggelsen vil være mest utsatt for støy fra tomtebearbeidingen. I mange tilfeller kan man trolig komme under krav til støy på hverdager. Før oppstart på anleggsarbeidene skal det gjennomføres støyanalyse.

Ferdig utbygd situasjon – støy fra næring og industri

Samlet støy fra de ulike virksomhetene i området vil kunne gi overskridelse ved støyfølsom bebyggelse. Det er derfor viktig at det tas hensyn til støy i forbindelse med etablering av virksomheter i området og at dette dokumenteres ved byggesøknad. Dersom man gjør gode grep ved bygningsplasseringer, valg av utstyr og tiltak m.m., er det stor sannsynlighet for at støy fra nye virksomheter kan komme innenfor krav.

Omkjøringsvei

Etablering av ny omkjøringsvei i planområdet vil gi økt støy til omkringliggende bebyggelse. Det er særlig bebyggelse midt i planområdet og bebyggelsen vest for tunell ved Njå som er støyutsatt og kan få støynivå over grenseverdi. Bestemmelsene sikrer at det vurderes tiltak for boliger som får støynivå over $L_{den} = 55$ dB fra ny vei, eller som får økt nivå med 3 dB og støynivå over grenseverdi.

Konsekvensutredning

For ferdig utbygd situasjon vurderes konsekvensgraden å være «Svært stor negativ konsekvens». Med gode avbøtende tiltak kan det imidlertid være mulig å redusere konsekvensgraden til «Noe negativ konsekvens».

Oppdragsnr:	11015202
Rapportnr:	AKU - 01
Revisjon:	1
Revisjonsdato:	14. mai 2025
Oppdragsansvarlig:	Anders Torsteinbø
Utarbeidet av:	Anders Torsteinbø
Kontrollert av:	Erling J. Andreassen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0	AT		25.03.2025	EJA	25.03.2025
1	AT		14.05.2025	EJA	14.05.2025
					Oppdatert veilinje

IT arkiv: AKU-01 R rev1 250514 Kalberg områdeplan og KU - støyrapport

Innhold:

1	Bakgrunn	5
2	Situasjonsbeskrivelse.....	5
2.1	Generelt, omgivelser.....	5
2.2	Anleggsfase	7
2.3	Alternativ 0 – eksisterende situasjon.....	7
2.4	Alternativ 1 – utbygd situasjon med veialternativ 1.....	7
2.5	Alternativ 2 – utbygd situasjon med veialternativ 2.....	9
3	Grenseverdier	10
3.1	Miljøverndepartementets retningslinje T-1442:2021	10
3.1.1	Generelt.....	10
3.1.2	Flerkildeproblematikk.....	10
3.1.3	Årsmidlet nivå vs. verste døgn	11
3.1.4	Skjerping av grenseverdier ved planlegging av fremtidig virksomhet med ukjent støynivå 11	
3.1.5	Anbefalte grenser for datasenter	12
3.1.6	Bygg- og anleggsstøy	13
3.2	Forurensningsforskriften	13
4	Målsetting.....	14
4.1	Anleggsarbeider	14
4.2	Støy fra næringsvirksomhet i planområdet	14
4.3	Støy fra omkjøringsvei og andre veier i planområdet	14
5	Om beregningene	14
5.1	Metode og program.....	14
5.2	Støykilder	14
5.2.1	Generelt.....	14
5.2.2	Anleggsfasen.....	15
5.2.3	Støy fra virksomheter	16
5.2.4	Trafikkstøy	16
6	Resultater og vurdering.....	18
6.1	Anleggsstøy	18

6.2	Alternativ 0 – Dagens situasjon	18
6.3	Alternativ 1 - Ferdig utbygd situasjon med veialternativ 1.....	18
6.3.1	Industri og næring – uten tiltak	18
6.3.2	Industri og næring – med tiltak	19
6.3.3	Trafikkstøy – uten tiltak	19
6.3.4	Trafikkstøy – med tiltak	19
6.3.5	Trafikkstøy - endring i støynivå.....	19
6.4	Alternativ 2 - Ferdig utbygd situasjon med veialternativ 2.....	20
6.4.1	Industri og næring	20
6.4.2	Trafikkstøy – uten tiltak	20
6.4.3	Trafikkstøy – med tiltak	20
7	Forslag til reguleringsbestemmelser	21
	Næring.....	21
	Vei.....	21
	Bygg og anlegg.....	22
8	Konsekvensutredning støy	23
8.1	Generelt	23
8.2	Konsekvensvurdering.....	25
9	Avbøtende tiltak	27

Vedlegg 1a – Bygg- og anleggstøy, nord, L_{evening}

Vedlegg 1b – Bygg- og anleggstøy, sør, L_{evening}

Vedlegg 1c – Bygg- og anleggstøy, tunnelldriving, L_{day}

Vedlegg 2 – Dagens situasjon, L_{den}

Vedlegg 3a – Utbygd situasjon, uten tiltak, nord L_{den}

Vedlegg 3b – Utbygd situasjon, uten tiltak, sør L_{den}

Vedlegg 4a – Utbygd situasjon, med tiltak, nord L_{den}

Vedlegg 4b – Utbygd situasjon, med tiltak, sør L_{den}

Vedlegg 5a – Veitrafikkstøy, veialternativ 1, nord L_{den}

Vedlegg 5b – Veitrafikkstøy, veialternativ 1, midt L_{den}

Vedlegg 5c – Veitrafikkstøy, veialternativ 1, sør L_{den}

Vedlegg 5d – Veitrafikkstøy, veialternativ 2, sør L_{den}

Vedlegg 6 – Veitrafikkstøy, eksempel med skjermingstiltak, veialternativ 1, sør L_{den}

1 Bakgrunn

Det utarbeides nå områdeplan for området Orstad Nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland (plan 0548 i Time kommune og plan 2022003 i Klepp kommune). Hensikten med områdeplanen er å sikre areal med juridisk riktig arealformål til etablering av kraftkrevende virksomheter, industriområder, masseuttak, nye boligområder og ny omkjøringsvei.

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplanen, er det gjennomført en støyvurdering. Vurderingene i denne fasen er på et overordnet nivå siden planen ikke tar utgangspunkt i konkrete virksomheter. Det er dermed åpent hvilke bedrifter og tilhørende aktiviteter som vil etablere seg i planområdet. Støyrapporten belyser derfor generelle problemstillinger og forhold som må følges opp ved etablering av nye virksomheter i planområdet. I tillegg er støy i anleggsfasen og veitrafikkstøy fra den nye omkjøringsveien vurdert.

2 Situasjonsbeskrivelse

2.1 Generelt, omgivelser

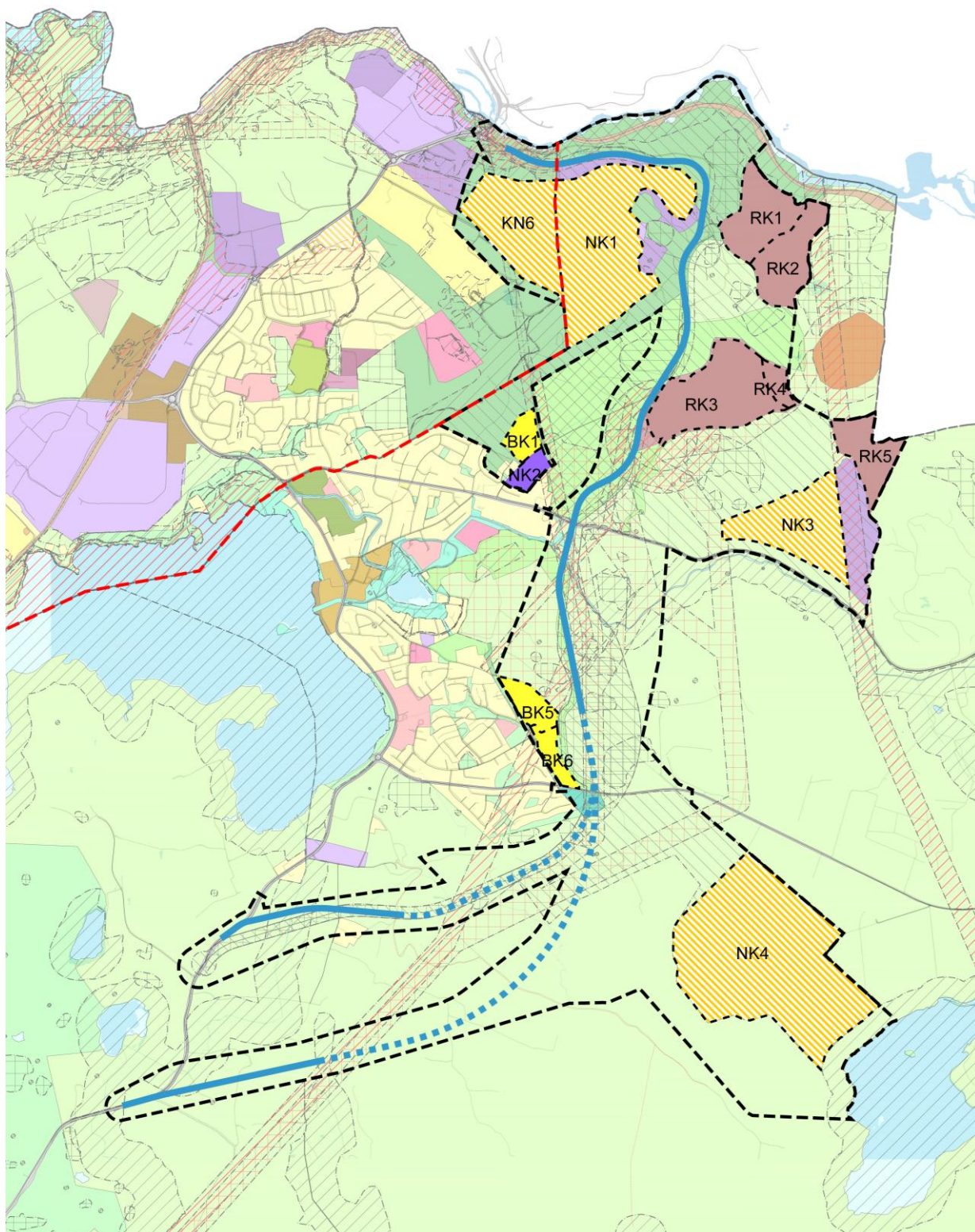
Planområdet ligger i all hovedsak i Time kommune øst for Kvernaland sentrum, og en mindre del i Klepp kommune. Planområdet strekker seg fra Njå i sør til Figgjoelva i nord. Se utsnitt i figur 1 som viser planavgrensningen.

Store deler av planområdet består i dag av jordbruksareal, både fulldyrket, overflatedyrket jord og innmarksbeite. I tillegg finnes det skogsarealer, hovedsakelig produktiv skog, og flere større masseuttak/sandtak og annen åpen fastmark.

Av friluftsområder og rekreasjonsområder finnes bl.a. Kalbergskogen som ligger vest for planområdet og badeplassen ved Foss-Eikeland nord for planområdet, samt Mosvatnet sørøst for planområdet. I tillegg benyttes flere av fjelltoppene i området som turmål, blant annet Brekkeknuten.

Bebyggelse inni og rundt planområdet består hovedsakelig av spredt gårds- og boligbebyggelse, samt noe spredt næringsbebyggelse.

Like vest for planområdet ligger Orstad, Frøyland og Kvernaland, med blant annet boligområder, et mindre sentrumsområde, og sosial infrastruktur som skoler, barnehager og helsetjenester.



Figur 1: Kart som viser planavgrensningen for reguleringsområdet.

2.2 Anleggsfase

Det er forutsettes at næringsområdene NK1, KN6, NK3 og NK4 og boligfeltene BK1, BK5 og BK6 planeres til byggeklare tomter. Når tomtene er byggeklare, vil det være nødvendig med anleggstrafikk inn i området for asfalt- og betongarbeider. I tillegg vil frakt av materialer til byggene også gi trafikk inn i området. Deretter vil det være oppføring av selve bygningsmassene, som normalt består av mindre støyende aktiviteter enn ved grunnarbeider. Det er derfor kun sett på en eksempelsituasjon for den mest støyende perioden med grunnarbeider for å illustrere hvordan støyutbredelsen kan bli og for å belyse eventuelle utfordringer. Anleggsperioden vil trolig strekke seg over flere år.

I nord skjer massetransport i hovedsak via fv505 Kvernlandsveien/Orstadvegen i nord, men det kan også bli aktuelt med transport sørover via Kalbergvegen til fv 4424 Åslandsvegen. Sør i områdeplanen vil massetransport skje mot Fjermestadvegen.

Anleggsfasen for boligfelt og omkjøringsvei er foreløpig ikke vurdert i mer detalj, bortsett fra støy fra tunneldriving til omkjøringsveien.

2.3 Alternativ 0 – eksisterende situasjon

Alternativ 0 tar for seg eksisterende situasjon. Ny omkjøringsvei etableres ikke og planområdet forblir et jordbruksområde med enkelte masseuttak og mindre industrier.

Følgende delområder er med i vurderingen av dette alternativet:

Tabell 2 – Oversikt over delområder

Delfelt	Arealformål/virksomhet	Tiltaksbeskrivelse
RK1	Masseuttak	Eksisterende virksomhet
RK3	Masseuttak	Eksisterende virksomhet
NK2	Industri	Eksisterende industriområde med flere virksomheter. Innvendig arbeid i verkstedhaller, utvendig lager.

2.4 Alternativ 1 – utbygd situasjon med veialternativ 1

I Alternativ 1 avsettes planområdet i hovedsak til industriformål. I planområdet legges det til rette for oppføring av flere datasenter, masseuttak, lett industri og boligfelt.

Følgende delområder og virksomhetstyper er med i vurderingen av dette alternativet:

Tabell 3 – Oversikt over delområder

Delfelt	Arealformål/virksomhet	Tiltaksbeskrivelse
NK1	Kraftkrevende virksomhet (Datasenter)	Området gir mulighet for bebygd areal opp til ca. 225 000 m ² . Arealene fordeles mellom areal for datahaller, biloppstillingsplasser og administrasjon- og logistikk- og servicebygninger. Området er terrassert med planering mellom kote +74 til + 82 avhengig av lokasjon innenfor delfeltet.
KN6	Kraftkrevende virksomhet (Datasenter)	Området gir mulighet for bebygd areal opp til ca. 120 000 m ² . Arealene fordeles mellom areal for datahaller, biloppstillingsplasser og administrasjon- og logistikk- og servicebygninger. Området er terrassert med planering mellom kote + 66 og +84 avhengig av lokasjon innenfor delfeltet.
NK2	Industri	Eksisterende industriområde med flere virksomheter. Innvendig arbeid i verkstedhaller, utvendig lager.
NK3	Kraftkrevende virksomhet (Datasenter)	Området legger opp til utbygging av datasenter eller evt. andre kraftkrevende virksomheter. Det foreslås 2 alternativer for NK3 ifm. områdeplanen. Alternativ 1 planlegges terrassert med planering mellom kote + 60 og +79 avhengig av lokasjon innenfor alternativet. Alternativ 2 planlegges terrassert med planering mellom kote + 55 og +66 avhengig av lokasjon innenfor alternativet.
NK4	Kraftkrevende virksomhet (Datasenter)	Området legger opp til utbygging av datasenter eller evt. andre kraftkrevende virksomheter. Området planlegges terrassert med planering mellom kote + 138 og +155 avhengig av lokasjon innenfor delfeltet.
RK1	Masseuttak	Eksisterende virksomhet
RK2	Masseuttak	Framtidig utvidelse av eksisterende virksomhet på RK1.
RK3	Masseuttak	Eksisterende virksomhet
RK4	Masseuttak	Framtidig utvidelse av eksisterende virksomhet på RK3.
RK5	Masseuttak	Framtidig masseuttak som kan starte reguleringsprosess etter at RK2 er detaljregulert ferdig samt at min. 70% av ressursene på RK1 og RK2 skal være tatt før masseutvinningen kan startes. Legges opp til tidligere detaljregulering for RK5 dersom området skal gå for sortering/vasking/gjenbruk av

Delfelt	Arealformål/virksomhet	Tiltaksbeskrivelse
		overskuddsmasser.
BK1	Bolig	Område avsatt til boligbebyggelse iht. gjeldende kommuneplan i Time. Utbygging tillates etter 2030.
BK5-BK 6	Bolig	Området planlegges til fremtidig boligbebyggelse. Utbyggingen kan skje etter 2025 hvor omkjøringsveien må være etablert før det kan gis byggetillatelse iht. gjeldende kommuneplan for Time.
Ny omkjøringsvei, Veialternativ 1	Vei	Omkjøringsveien planlegges for å lede deler av trafikken vekk fra Kvernaland sentrum og koble til arealformålene innenfor områdeplan. Veialternativ 1 er den nordligste trasèen og har kort tunell.

2.5 Alternativ 2 – utbygd situasjon med veialternativ 2

I Alternativ 2 er det samme delområder og virksomhetstyper som i alternativ 1, men med veialternativ 2 hvor veitrasèen går lengre sør og har lang tunell.

3 Grenseverdier

3.1 Miljøverndepartementets retningslinje T-1442:2021

3.1.1 Generelt

Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442, angir veiledende grenseverdier for utendørs støy. Retningslinjen er ikke rettslig bindende, men vesentlige avvik kan gi grunnlag for innsigelser fra statlige myndigheter, bl.a. statsforvalteren.

T-1442 skal legges til grunn av kommuner og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse bør unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 4: Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone					
	Gul Sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søn-/helligdag	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søn-/helligdag	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd $L_{den} > 50$ dB		$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd $L_{den} > 55$ dB		$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB
Øvrig industri	Uten impulslyd $L_{den} > 55$ dB Levening > 50 dB Med impulslyd $L_{den} > 50$ dB Levening > 45 dB	Uten impulslyd Lørdag: $L_{den} > 50$ dB Søndag $L_{den} > 45$ dB Med impulslyd Lørdag: $L_{den} > 45$ dB Søndag $L_{den} > 40$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd $L_{den} > 65$ dB Levening > 60 dB Med impulslyd $L_{den} > 60$ dB Levening > 55 dB	Uten impulslyd Lørdag: $L_{den} > 60$ dB Søndag $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd Lørdag: $L_{den} > 55$ dB Søndag $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB
Vei	$L_{den} > 55$ dB		$L_{SAF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{SAF} > 85$ dB

Ekvivalentnivåene L_{den} og L_{night} er (normalt) årsmiddelverdier og gjelder i såkalt fritt felt, dvs. uten refleksjon fra nærliggende fasade.

3.1.2 Flerkildeproblematikk

Dersom det er støy fra flere kilder (f.eks. flere industribedrifter innenfor samme område) kan samlet støynivå, der støysonene overlapper, bli høyere enn det som vises i hvert enkelt støysonekart. I denne planen ligger det eksisterende virksomheter innenfor planområdet. Vurdering av flerkildeproblematikken er derfor aktuell i denne planen.

I veileder til T-1442 (M-2061) kap. 2.5 Samlet støybelastning omtales flerkildeproblematikk i punktet "Nye arealer til støyende virksomhet":

Flere kommuner ønsker å legge til rette for industri- og næringsarealer for ny virksomhet uten at det er kjent hvilken virksomhet som skal etableres i området. Siden det foreligger lite kunnskap

om faktiske støykilder, anses det som lite hensiktsmessig å utføre støyberegninger i denne fasen.

For å forebygge at det totale støybidraget fra framtidige virksomheter ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 kan det i slike tilfeller tas inn bestemmelser i planen som setter 3 til 10 dB strengere grenseverdier for tidsmidlet støynivå enn angitt i tabell 2.

3.1.3 Årsmidlet nivå vs. verste døgn

I veilederen til T-1442 står det i kapittel 2.2 at grensene for tidsmidlet støynivå i L_{den} , $L_{evening}$ og L_{night} i utgangspunktet gjelder som årsmiddelverdi for alle kilder. For virksomheter med store variasjoner i aktivitet bør det også benyttes grenseverdier midlet over døgn eller driftstid (virksomhetens daglige åpningstid). Støynivået i L_{den} , $L_{evening}$ og L_{night} for et enkelt driftsdøgn eller for virksomhetens driftstid bør da ikke overskride anbefalt årsmidlet gjennomsnitt med mer enn 3 dB. Er årsmiddelkravet L_{den} 55 dB, bør med andre ord døgnmiddelnivå ikke overskride L_{den} 58 dB i løpet av et driftsdøgn. Denne begrensningen er lagt inn for å hindre at virksomhet med store variasjoner i aktivitet utnytter friheten i årsmiddelkravet til svært intensiv støyende aktivitet i kortere perioder (for eksempel sesongarbeid).

3.1.4 Skjerping av grenseverdier ved planlegging av fremtidig virksomhet med ukjent støynivå

I kapittel 5.3.4 i veilederen til T-1442 er det gitt eksempel på hvordan man kan håndtere situasjoner der det ønskes å legge til rette for nye industri- og næringsarealer uten at det er kjent hvilke virksomheter som skal etablere seg i området.

Veilederen sier at det i en tidlig fase kan gjennomføres støyberegninger for å avklare hvor mye støy som kan skapes i området uten at det medfører overskridelse for omkringliggende bebyggelse. Dette kan gi kunnskap om hvilke type virksomheter som kan etableres i området i fremtiden, og dermed hvilken industri- eller næringsvirksomhet det kan åpnes for i planen. Det poengteres imidlertid også at det ikke nødvendigvis er hensiktsmessig å gjennomføre støyberegninger fordi usikkerheten omkring kildestøyen er stor. Det anbefales derfor at det i den enkelte plan gjøres en konkret vurdering av om det er hensiktsmessig å gjøre tidlige støyberegninger eller ikke.

Veilederen sier også at i områder hvor det over tid kan etableres flere virksomheter med ukjent støynivå, kan det tas inn bestemmelser i planen som setter 3-10 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i retningslinjens tabell 2.

Formålet med å skjerpe grenseverdiene i slike områder er å forebygge at det totale støybidraget fra framtidige virksomheter ikke overskrider grenseverdiene. Hvor mye grenseverdiene bør skjerpes er avhengig av flere forhold:

- Nærhet til støyfølsom bebyggelse
- Hvilken type virksomhet som forventes etablert
- Om virksomheten blir drevet innendørs eller utendørs
- Hvor mange virksomheter som forventes etablert
- Om det er eksisterende støykilder i området i dag, enten samferdsel eller støyende virksomhet

Veilederen sier videre at bedrifter som skal etablere seg i området, må dokumentere at støy fra virksomheten ikke vil overskride de angitte, skjerpede grenseverdiene og at samlet støynivå fra flere støyende virksomheter dermed kan tilfredsstille grenseverdiene i retningslinjens tabell 2.

3.1.5 Anbefalte grenser for datasenter

I veileder til T-1442 (M-2061) kap. 2.2.3 omtales grenseverdier for datasenter:

Datasenter er ikke nevnt som en støykilde i T-1442. Datasentre har imidlertid vifteanlegg/kjøleanlegg som kan oppleves som støyende. Datasentre kan både vurderes som en teknisk installasjon (som definert i TEK), og som industrivirksomhet.

Hvilke grenseverdier som skal brukes for vurdering av støy fra datasentre er avhengig om det er tatt inn grenseverdier for støy i planområdet hvor datasenteret skal etableres:

- Dersom datasentrene skal settes opp/er satt opp i et område hvor det ikke er tatt inn grenseverdier for støy i reguleringsplanen, eller der det ikke er en reguleringsplan, bør anlegget vurderes som en teknisk installasjon. Da legges grenseverdiene i TEK17/NS8175 legges til grunn. Vifteanlegg/kjøleanlegg som installeres på datasentre som er nødvendige for driften, kan defineres som en teknisk installasjon. Tekniske installasjoner er definert i veiledning til TEK17 i §1-3, andre begreper.
- Dersom datasentrene skal settes opp/er satt opp i et område som er regulert til andre formål enn industri (for eksempel næring), kan det anses som en teknisk installasjon. Datasentrene må i så fall forholde seg til de grenseverdiene som er satt i reguleringsplanen.
- Dersom datasentrene skal settes opp/er satt opp i et område regulert til industri kan de anses som en industrivirksomhet. Da brukes grenseverdiene for helkontinuerlig industri i tabell 2 i T-1442, med skjerpelse på 5 dB på lik linje som for trafostasjoner.
- Med støy fra vifter, er det kontinuerlig støy, og i tillegg en risiko for at støyen har en rentonekomponent. I henhold til retningslinjen kan grenseverdien skjerpes med 5 dB når støyen har rentone. For å tilfredsstille grensen på L_{den} 50 dB, må lydnivået være under $L_{pA,T}$ 43 dB (A-veid og forutsatt en jevn dur). Det anbefales ved vurdering av støy fra datasentre å skjerpe grenseverdien, for helkontinuerlig industri, med 5 dB. Begrunnelsen for denne anbefalingen er støyens karakter, og at støy fra tekniske installasjoner i bygninger utenfor industri områder normalt har en betydelig strengere grenseverdi.

Det kan fremstå som uhensiktsmessig og urimelig at grenseverdiene for datasentre er forskjellige ut ifra om de står i et regulert industriområde eller i et uregulert område. Bakgrunnen for dette er først og fremst at det i et regulert industriområde, er gjort en helhetlig vurdering av fordeler og ulemper med industrivirksomheten. Grenseverdiene for industri skal gjøre det mulig for industrivirksomheter å drive sin virksomhet, men det gir også en ulempe for naboer som må leve med noe støy fra aktiviteten. Det er derfor ikke anbefalt å samlokalisere industri og bolig eller annen støyfølsom bebyggelse.

En uregulert eiendom, eller en eiendom avsatt til næring, er imidlertid ikke antatt å støye tilsvarende mye som en industrivirksomhet. Det er også bakgrunnen for at det ikke er egne grenseverdier for næringsbebyggelse i T-1442. Det er derfor forutsatt at aktiviteten i disse områdene ikke støyer vesentlig. Dette gjør det også mulig å etablere næring og boliger i samme område. Når det likevel er noen tekniske installasjoner knyttet til driften av næringsvirksomheten har disse strengere grenseverdier enn industrien. Innskjerping av grenseverdien på natt er spesielt viktig når slike tekniske installasjoner står tett innpå boligbebyggelsen.

3.1.6 Bygg- og anleggsstøy

T-1442:2021 angir egne støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Med en anleggsperiode som varer mer enn 6 måneder skal følgende grenser tilfredsstilles ved boliger/fritidsboliger utenfor rom for støyfølsom bruk:

Tabell 5: Grenser for bygg og anleggsstøy i T-1442, skjerpet for langvarige arbeider.

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	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

For anleggsvirksomhet med kortere drift enn 6 måneder kan grensene for dag og kveld heves inntil 5 dB avhengig av varigheten på arbeidene.

Retningslinjen angir at på natt *bør* ikke maksimalnivå (L_{AFmax}) overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB, dvs. maksimalnivået bør være under $L_{pAF,max} = 60$ dB.

3.2 Forurensningsforskriften

Miljøverndepartementets "Forskrift om begrensning av forurensning" (forurensningsforskriften) inneholder standardkrav for seks industribransjer: asfaltverk, fiskeforedlings-bedrifter, forbrenningsanlegg med rene brenslere, anlegg for overflatebehandling og vedlikehold av metallkonstruksjoner (inkludert skipsverft), og produksjon av pukk, grus, sand og singel.

For bransjen *Produksjon av pukk, grus, sand og singel* er kravene til utendørs støynivå ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager gitt i forurensningsforskriften § 30-7

Tabell 7: Øvre grenseverdier i forurensningsforskrift for støy ved naboer.

Mandag- fredag (døgn)	Mandag- fredag, kveld 19-23	Lørdag (døgn)	Søn- og helligdager (døgn)	Natt 23-07	Natt 23-07
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}

Støygrensene i tabell 7 gjelder alt 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 ikke omfattet av grensene.

For sprengninger gjelder følgende:

§ 30-8 Støy fra sprengninger

Støy fra sprengninger er unntatt fra bestemmelsene i § 30-7. Sprengninger skal bare skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 07.00 – 16.00. Naboer skal være varslet om når sprengninger skal finne sted.

For målinger og beregninger av støy angis det i § 30-9 at disse skal være representative for normal drift.

4 Målsetting

4.1 Anleggsarbeider

For vurdering av støysituasjonen for grunnarbeider og oppføring av bygg tas det utgangspunkt i at arbeidene varer i mer enn 6 måneder. Det vil si at de strengeste grenseverdiene T-1442 anbefaler for slike arbeider legges til grunn for vurderingen av hvordan situasjonen kan bli.

4.2 Støy fra næringsvirksomhet i planområdet

For samlet støy fra næringsvirksomhet i planområdet legges det til grunn grenseverdiene gitt for helkontinuerlig industri i T-1442, $L_{den} \leq 55$ dB.

Dette betyr at ved detaljregulering må støynivået fra hvert delfelt ha noe margin for at samlet nivå fra planområdet skal komme på $L_{den} \leq 55$ dB. Ved detaljregulering og i byggefase når man har mer detaljer om drift og type virksomheter vil det kunne være aktuelt med mer detaljerte krav, som f.eks. grenser på natt og i helg (jf. T-1442 «øvrige industri»).

Uttak av masser innenfor RK1-5 har egne mer detaljerte støykrav gitt i forurensningsforskriften kapittel 30. Virksomhetene er likevel tatt med i beregningen av samlet støy fra planområdet.

4.3 Støy fra omkjøringsvei og andre veier i planområdet

For vurderingene av støy fra den nye omkjøringsveien legges grensen på $L_{den} \leq 55$ dB til grunn.

5 Om beregningene

5.1 Metode og program

Beregningene er utført etter *Nordisk Metode for Industristøy* (beskrevet i Danish Acoustical Institute, Report. no 103, 1983). Programmet Cadna/A versjon 2025 er benyttet. Alle resultater er gitt som nivå i frittfelt. Metoden regner med medvindsforhold (3 m/s) og absorpsjon fra mark. Videre tar metoden hensyn til luftabsorpsjon og skjerming fra terreng.

Det er benyttet digitalt kart for området, både for dagens terrengsituasjon, samt fremtidig terreng. Kartgrunnlaget er levert av oppdragsgiver og har terrengkoter samt eksisterende bygninger og veier. De aktuelle støykildene er lagt inn som flate- og linjekilder med aktuell lydeffekt og høyde.

I beregningene er det benyttet en absorpsjonsfaktor for mark på 0,3 i næringsområdene og masseuttakene. Vann har absorpsjonsfaktor 0 (hard mark). Utenfor dette er det lagt til grunn en absorpsjonsfaktor på 1 som tilsvarer myk mark. Beregningshøyden er 4 meter over lokalt bakkenivå.

5.2 Støykilder

5.2.1 Generelt

I eksempelberegningene er det lagt til grunn erfaringstall på de ulike støykildene. Lydeffektnivå fra tomtene er angitt som dB per m². Dette er en praktisk tilnærming basert på type virksomhet som vurderes etablert i området. For enkelte mobile støykilder er disse angitt som linjekilder/punktkilder.

Vurderingene er i høy grad basert på faglig skjønn og erfaring. Det er lagt vekt på at lydnivåene ikke skal undervurderes.

Siden endelig situasjon med ferdig utbygd område ikke er kjent, er det ikke mulig å utarbeide eksakte støysoner for reguleringsplanen. Vurderingene må derfor i denne fasen være generelle.

Beregningene kan imidlertid være et godt grunnlag for å vurdere fremtidig støysituasjon og belyse eventuelle utfordringer.

5.2.2 Anleggsfasen

For anleggsfasen har vi på dette tidspunktet tatt utgangspunkt i de mest dominerende aktivitetene for å illustrere en omtrentlig støybelastning til omgivelsene. Opparbeiding av tomter og tunelldriving er aktivitetene som er vurdert nå. Beregningene viser alle aktivitetene samtidig, noe som ikke nødvendigvis vil være realiteten da feltene kan bygges ut trinnvis.

Antall støykilder, plasseringer og driftstider blir trolig annerledes, og må vurderes i detalj når man har bedre kjennskap til driften. Beregningene viser likevel i hvor stor grad anleggsvirksomheten vil kunne påvirke området.

Opparbeiding av tomter

Det foreligger ikke konkrete planer om hvordan anleggsarbeidet vil foregå. I eksempelberegningene legges det til grunn arbeidstid 07:00 – 23:00. I beregningene legges det til grunn full drift hele arbeidstiden, selv om det kanskje kan være noe mindre intensiv drift på kveldstid.

Det kan ikke utelukkes at det blir nødvendig med noe drift i helg, i alle fall på lørdager.

For vurderingene er det tatt utgangspunkt i følgende (eller tilsvarende) støykilde:

Tabell 8: Støynivå for de ulike støykildene som er benyttet i eksempelberegningen.

Aktivitet	Støynivå	Driftstid
Generelle anleggsmaskiner	75 dB/m ²	07-23, hverdager

Etablering av tunell

For etablering av tunell har vi tatt utgangspunkt i en situasjon med borerigg og vifter i sørlig påhugg for veialternativ 1.

Det foreligger ikke konkrete planer om hvordan tunelldrivingen vil foregå. For vurderingene er det tatt utgangspunkt i følgende (eller tilsvarende) støykilde:

Tabell 8: Støynivå for de ulike støykildene som er benyttet i eksempelberegningen.

Aktivitet	Støynivå	Driftstid
Tunellvifte	112 dB (punktkilde)	Døgnekontinuerlig

Aktivitet	Støynivå	Driftstid
Tunelldriving og massehåndtering	111 dB (linjekilde)	07-23
Borerigg tunell	124 dB (punktkilde)	07-19

5.2.3 Støy fra virksomheter

Lydeffektnivå og driftstid som er benyttet i eksempelberegningene av kraftkrevende industri, lett industri og masseuttak er listet opp i tabell 9.

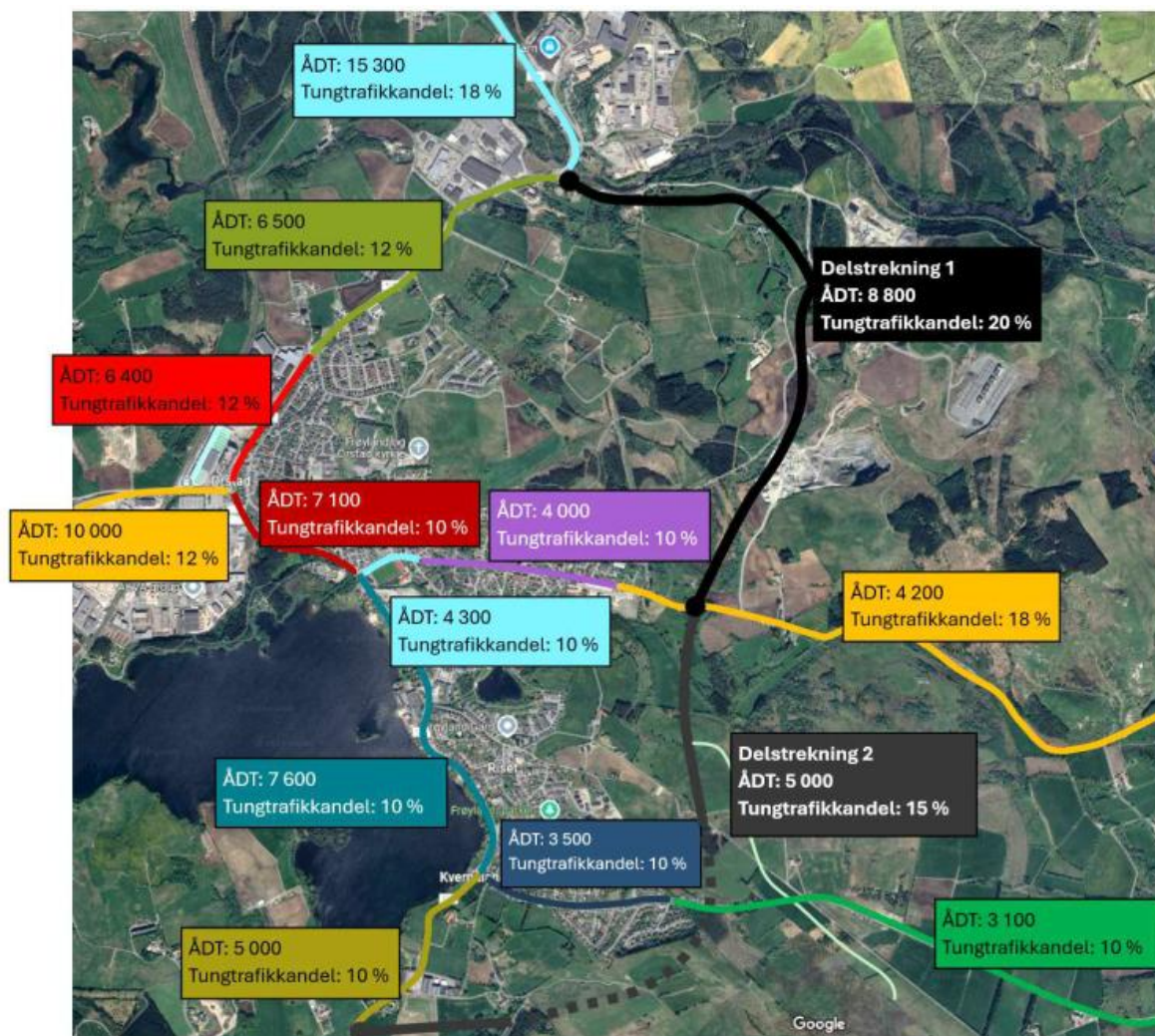
For eksisterende virksomheter i NK2 og masseuttak i RK1 og RK3 gjennomførte vi i august 2024 en befarings ved bedriftene som innspill til beregningsmodellen. I tillegg er det i mai 2022 utarbeidet en støyrapport av Veiteknisk institutt (Jærpukk AS, Kalberg Sandtak, Ny reguleringsplan – Støykotecart fra masseuttak og pukkverk). Driftsbetingelser og fra denne rapporten er benyttet som utgangspunkt for kildene i vår modell.

Tabell 9: Lydeffektnivå benyttet i beregningene.

Virksomhet	Situasjon	Støynivå	Driftstid
Datasenter (NK1, NK3, NK4, KN6)	Uten tiltak	65 dB/m ²	Helkontinuerlig
	Med tiltak	55 dB/m ²	Helkontinuerlig
Masseuttak (RK1-5)	Knuseverk (inkl hjullasstere)	124 dB fordelt på flatekilde	8 timer, dagtid hverdager
	Borerigg	120 dB	8 timer, dagtid hverdager
Lett industri (NK2)	Normal drift	55 dB/m ²	8 timer, dagtid hverdager, 30% kveld og 10% natt

5.2.4 Trafikkstøy

På den nye omkjøringsveien vil det bli betydelig trafikk. Figur 2 viser trafikk tallene som er estimert for 2050, og som er benyttet som grunnlag i vår vurdering. I beregningene våre har vi kun sett på omkjøringsveien med tilhørende kryss. Eksisterende veinett er ikke beregnet.



Figur 2. Oversikt over forventet trafikkmengde 2050.

Det forventes at mesteparten av trafikken til og fra næringsområdet vil gå nordover til Fv 505 Kvernlandsvegen/Orstadvegen for den nordlige delen av planområdet. For den sørlige delen vil trafikken gå til Fjermestadvegen.

For armen fra omkjøringsveien til Fjermestadvegen er det ikke oppgitt ÅDT. Basert på trafikkmengden på omkringliggende veier har vi antatt en ÅDT på 1500.

6 Resultater og vurdering

6.1 Anleggsstøy

Opparbeiding av tomter

Vedlegg 1a og 1b viser mulig støy fra anleggsperioden nord og sør i planområdet. Beregningene viser at med drift 07-23 er det sannsynlig at man er innenfor grenseverdi for bygg- og anleggstøy i T-1442 ved støyfølsom bebyggelse, med enkelte unntak for den nærmeste bebyggelsen. Støyutbredelsen for Levening er omkring 300 meter fra planområdet. Dette er imidlertid avhengig av hvor mange og hvilke kilder som benyttes, hvor lenge de er i aktivitet og skjermingsforhold i reell situasjon. Med uheldig kombinasjon av disse kan man komme over krav.

I tillegg gjøres det oppmerksom på at eventuell spunting og peling på natt i nærhet til støyfølsom bebyggelse må unngås som følge av grensen for maksimalnivå.

Tunelldriving

Vedlegg 1c viser støyutbredelse for tunnelen sør i planområdet tilhørende veialternativ 1, og viser både startfasen og tunelldrivingfasen. For denne aktiviteten vil nærmeste bebyggelse ha høyest støybelastning ved etablering av påhugg og bruk av borerigg. Når dette arbeidet er ferdig, vil støyen domineres av tunnelvifter og massetransport med dumpere.

Endelig vurdering av støysituasjonen for anleggsstøy må gjøres når planene for tilvirkning av områdene er kjent, og før arbeidene starter.

6.2 Alternativ 0 – Dagens situasjon

Vedlegg 2 viser støysituasjonen for dagens situasjon med støy fra delområdene RK1, RK3 og NK2.

På dette stadiet er vurderingen på et overordnet nivå. Det er ikke gjennomført en detaljert kartlegging med eksakte støynivå, og resultatet kan ikke benyttes som dokumentasjon for om eksisterende virksomheter er innenfor sine grenser, da det er flere mulige driftssituasjoner enn det som er vist. Hensikten med beregningene er å få grunnlag for å vise av hvordan støysituasjonen endrer seg fra i dag med nye planlagte virksomheter.

6.3 Alternativ 1 - Ferdig utbygd situasjon med veialternativ 1

6.3.1 Industri og næring – uten tiltak

Vedlegg 3a og 3b viser støyutbredelsen for næringsvirksomheter i ferdig utbygd situasjon.

Kraftkrevende virksomheter, som f.eks. datasenter, vil være preget av kontinuerlige støykilder som vifte og kjøleanlegg. Støy fra masseuttakene har mindre støyutbredelse til omgivelsene som følge av at aktiviteten kun foregår på dagtid, hverdager.

Beregningene viser at støynivået ved omkringliggende boliger og fritidsboliger kan overskride aktuelle grenseverdier i en radius på omkring 400-500 m fra planområdet når det legges til grunn relativt støyende kilder.

På grunn av liten kjennskap til de konkrete støykildene er det imidlertid stor usikkerhet i hva støynivået blir. For boliger er det likevel stor sannsynlighet for at man kan tilfredsstille støykrav dersom man har fokus på støy til omgivelsene ved valg av utstyr og prosesser, samt hvor disse plasseres.

6.3.2 Industri og næring – med tiltak

Det vil kreves en detaljert lydprosjektering og en strukturert oppfølging i senere faser for å holde støyutslippene nede på nivå med det som er forutsatt eksempelberegningen. Støysvake tekniske løsninger bør tilstrebes.

I situasjon med avbøtende tiltak har vi lagt til grunn en reduksjon på 10 dB på kraftkrevende virksomheter (NK1, NK3, KN6 og NK4). Beregningen er vist i vedlegg 4a og 4b. For masseuttakene er det ikke foretatt noen justeringer. Eksempelberegningen indikerer at det vil kunne være mulig å oppnå en forbedring av støysituasjonen til omgivelsene forutsatt gode støyreduserende tiltak.

På dette nivået vil tiltak mot støy i hovedsak være reguleringsbestemmelsene hvor det eksempelvis kan settes krav til støy i områder rundt planområdet der det anses som kritisk.

6.3.3 Trafikkstøy – uten tiltak

Vedlegg 5a-c viser resultatet fra støyberegningene for veialternativ 1 henholdsvis nord, midten og sør i planområdet. Kartet viser at gul støysoner får en utstrekning på opptil 350 meter fra veien. Bebyggelse langs veien, og da særlig i sørenden ved Åslandsvegen, og i nordenden ved Foss-Eikeland, vil kunne være i gul støysoner. I tillegg vil bebyggelse i nærheten av tunellutslaget ved Njå bli støyutsatt.

6.3.4 Trafikkstøy – med tiltak

For *veialternativ 1* har vi foreslått prinsippløsninger for støyskjerming for de områdene hvor det anses som mest kritisk for støyfølsom bebyggelse og der tiltak langs vei vurderes å være hensiktsmessig.

Støyskjermingsløsninger må følges opp i detaljregulering, og behov for tiltak må vurderes for alle boliger med støynivå i gul sone eller høyere langs omkjøringsveien. Tiltak kan være i form av støyskjerm langs veien, eller lokale tiltak ved bebyggelse, der det er mer spredt bebyggelse.

Bebyggelse som må følges opp er:

- Kryss Orstadvegen-Omkjøringsvegen ved Foss-Eikeland
- Gårder på Kalberg
- Området Brunnholen – Åslandsvegen
- Området Porsvegen – Opalvegen – Fjermestadvegen
- Sletteigvegen 2-20
- Kvernelandsvegen 221-239

6.3.5 Trafikkstøy - endring i støynivå

For bebyggelse langs eksisterende veinett vil ikke endring i trafikkmengde og ny veigeometri gi økning på mer enn 3 dB. Det er derfor ikke vurdert tiltak for disse. Dette må imidlertid følges opp i detaljregulering. Som en sikkerhet er det likevel gitt reguleringsbestemmelser som sikrer at det vurderes tiltaksbehov også for boliger som får økt støynivå med mer enn 3 dB og nivå over grenseverdi.

6.4 Alternativ 2 - Ferdig utbygd situasjon med veialternativ 2

6.4.1 Industri og næring

For industri og næring er beregningsresultatene de samme som vist for alternativ 1.

6.4.2 Trafikkstøy – uten tiltak

Vedlegg 5d viser resultatet fra støyberegning for veialternativ 2 som har et lengre tunelløp og kommer ut lenger sør enn veialternativ 1. I dette alternativet beregnes støynivå over grenseverdi for gul sone ved én bolig.

Veialternativ 2 er dermed støymessig gunstigere enn alternativ 1. Det vil trolig også medføre lavere trafikkbelastning for boligene langs eksisterende fylkesvei på strekningen mellom de to alternativene.

6.4.3 Trafikkstøy – med tiltak

For *veialternativ 2* kan samme støyskjermingsløsninger som beskrevet for veialternativ 1 være aktuelle. Følgende bebyggelse kan bli støyutsatt og må følges opp for dette alternativet:

- Kvernelandsvegen 340, 342 og 344
- Njåvegen 32, 46 52 og 54

7 Forslag til reguleringsbestemmelser

Næring

Total støyutbredelse fra planområdet må tilfredsstille Miljøverndepartementets retningslinje for støy, T-1442/2021, eller det til enhver tid gjeldende regelverk for de ulike bedriftene med følgende presiseringer:

Samlet støyinnivå fra planområdet skal tilfredsstille grenseverdier for helkontinuerlig industri som gitt i tabell 2 i T-1442:2021 ved støyfølsom bebyggelse. Det vil si følgende grenseverdier:

- a. $L_{den} \leq 55$ dB
- b. $L_{night} \leq 45$ dB, Maksimalnivå på natt: $L_{AFmax} \leq 60$ dB

For å begrense samlet total støy fra området gis det en skjørpelse i krav for delfeltene som vist i Tabell 1. Grensene på dag og kveld gjelder for hoveduteplass. Grenseverdien for natt gjelder utenfor soverom.

Grensene for delfeltene gjelder samlet støyinnivå fra disse, det vil si at dersom det etableres flere bedrifter må hver av disse ha margin til kravet for delfeltet. Typisk margin kan være 3 – 5 dB avhengig av antall tomter.

Grensene i tabellen under gjelder ved nyetablering av virksomheter.

Tabell 1: Støygrenser for delfelt i planområdet

Delfelt	Støygrense ved nærmeste bolig/fritidsbolig		
	Hverdager*	Lørdager og søn-/helligdager**	Natt*
Nivå fra delfelt NK4 Nivå fra delfelt NK2	$L_{den} = 50$ dB, $L_{evening} = 45$ dB	Lørdag: $L_{den} 45$ dB Søndag: $L_{den} 40$ dB	$L_{night} = 40$ dB $L_{AFmax} = 60$ dB
Samlet nivå RK1 + RK2 Samlet nivå RK3 + RK4 Samlet nivå NK3 + RK5 Samlet nivå KN6 + NK1	$L_{den} = 50$ dB, $L_{evening} = 45$ dB	Lørdag: $L_{den} 45$ dB Søndag: $L_{den} 40$ dB	$L_{night} = 40$ dB $L_{AFmax} = 60$ dB

*) Gjelder for helkontinuerlig og øvrig industri iht. T-1442

**) Gjelder kun for øvrig industri iht. T-1442

Ved byggesøknad må det dokumenteres at støy fra enkeltbedriftene tilfredsstiller grenseverdiene satt i reguleringsplanen.

Vei

Støy fra ny omkjøringsvei skal ikke overskride $L_{den} = 55$ dB ved støyfølsom bebyggelse. For boliger som også er utsatt for industristøy skal samlet nivå vei og industri ikke være over $L_{den} = 55$ dB.

For boliger i gul støysone fra ny omkjøringsvei skal behov for lokale tiltak vurderes.

For boliger som får økt støyinnivå med > 3 dB og som får støyinnivå over grenseverdi skal også behov for tiltak vurderes.

Bygg og anlegg

Bygge- og anleggsstøy skal vurderes i alle planforslag. Ved forventede overskridelser av støygrensene i T-1442 skal det utarbeides prognoser som viser støysituasjonen. Dersom prognosene viser overskridelser av støygrensene, skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og bedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse med tilliggende uteoppholdsareal.

8 Konsekvensutredning støy

8.1 Generelt

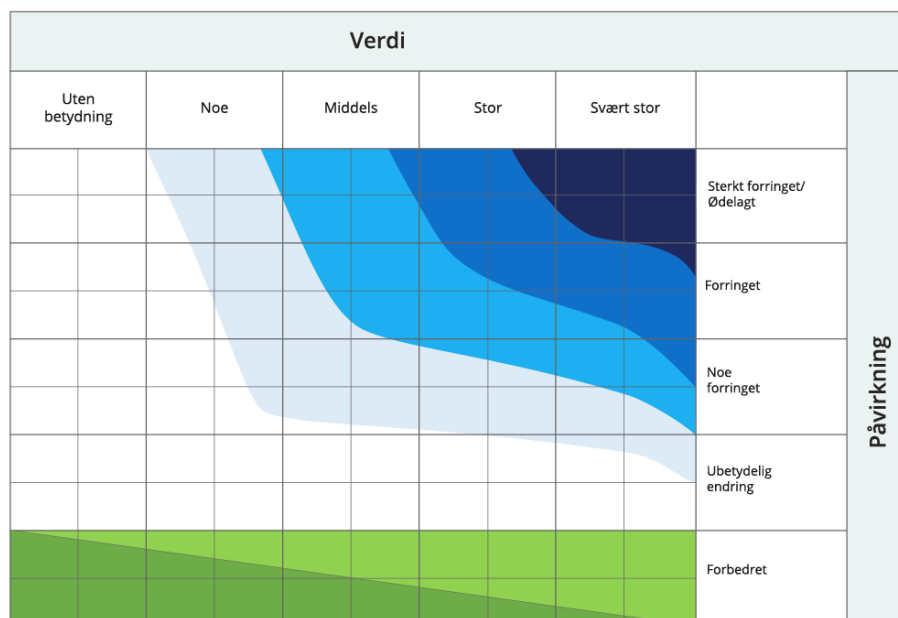
I dette avsnittet vurderes konsekvenser for støy et etter Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger av klima og miljø, M-1941 (Miljødirektoratet, 2021). Fagutredningen skal bygges opp av følgende hovedtrinn:

- Inndeling og verdisetting av delområder. Verdivurderingene bygger både på eksisterende kunnskap og på nye registreringer der det ikke er verdivurdert fra før.
- Vurdering av påvirkning og konsekvens for hvert delområde. Påvirkning skal vurderes i forhold til situasjonen i 0-alternativet. Konsekvensgraden for hvert delområde framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning.
- Vurdering av samlede virkninger. Virkningene skal sees i lys av virkninger fra allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer og tiltak i influensområde.

Konsekvensgrad for delområdene framkommer ved å sammenstille verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning i en konsekvensvifte.

Støy i denne sammenhengen omfatter vurdering av hvordan støyen påvirker, og har konsekvens for menneskers helse, og er avgrenset til vurdering av støyfølsom bebyggelse (som definert i T-1442) med tilhørende uteoppholdsarealer.

I denne vurderingen er verdien på delområdene ikke kjent, og vi har derfor lagt til grunn «svært stor verdi». Påvirkning på nærmiljøet er basert på støyberegningene og hvor høye støynivåer som er ved bebyggelsen.



Figur 2: Konsekvensvifte.

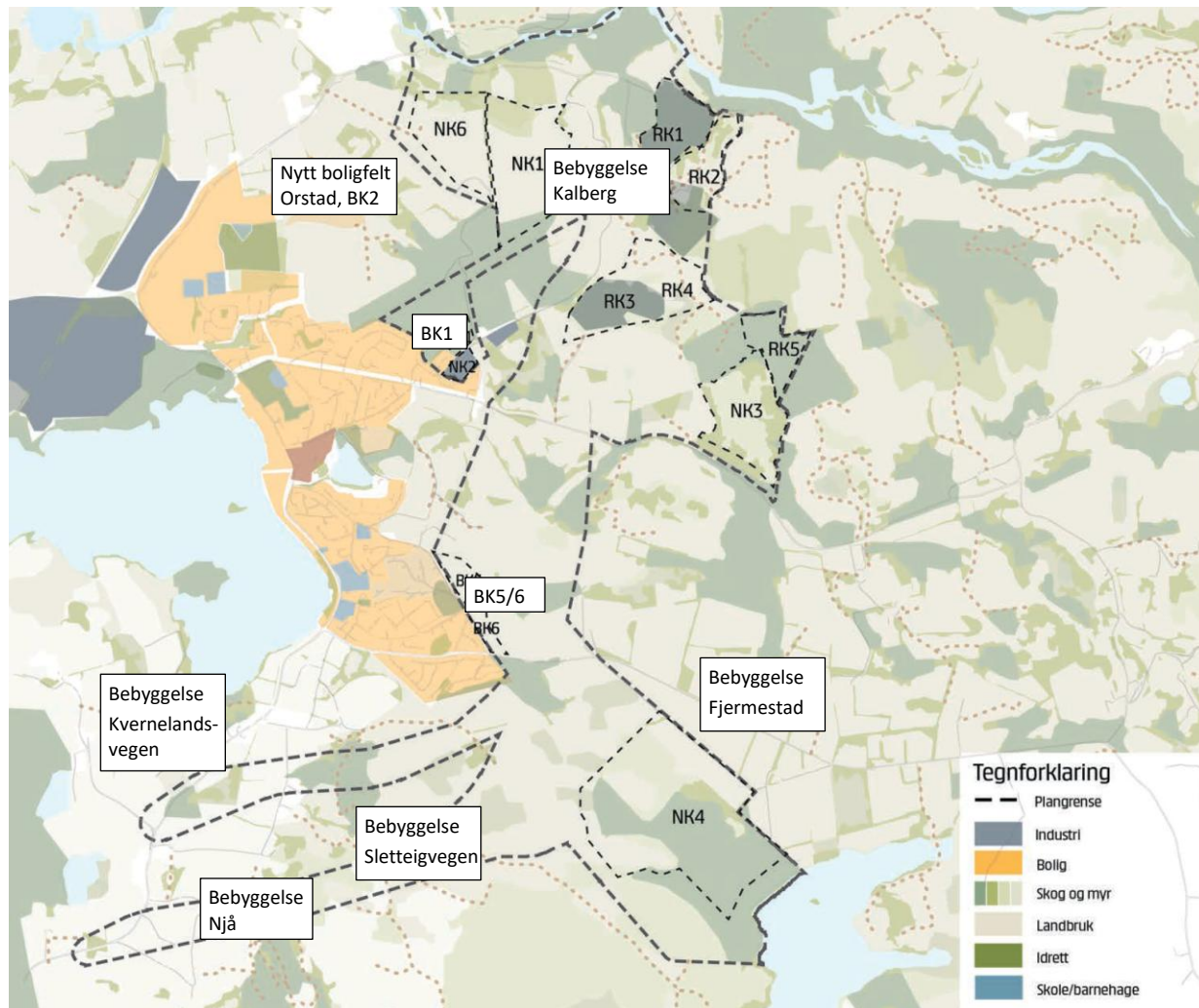
Fargene i konsekvensvifte er beskrevet i detalj i tabellen under

Tabell 10: Oversikt over konsekvensgrader

Skala	Forklaring
Svært alvorlig konsekvens ----	Den mest alvorlige konsekvensgraden som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
Alvorlig konsekvens ---	Alvorlig konsekvensgrad for delområdet.
Betydelig konsekvens --	Betydelig konsekvensgrad for delområdet.
Noe konsekvens -	Noe konsekvensgrad for delområdet.
Ubetydelig konsekvens 0	Ingen eller ubetydelig konsekvensgrad for delområdet.
Noe/betydelig positiv konsekvens +/++	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
Stor/svært stor positiv konsekvens +++/++++	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (++++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

8.2 Konsekvensvurdering

I konsekvensutredningen har vi definert følgende delområder som vi har sett nærmere på:



Figur 2: Kart over delområdene som er inkludert i konsekvensvurderingen

For delområdene vurderer vi følgende konsekvenser:

- **Bebyggelse Kalberg:** For alternativ 1 og 2 vil støynivået i området øke betydelig fra den nye industrien og vi har derfor vurdert det til *Alvorlig konsekvens*. Ved bruk av avbøtende tiltak forventes det imidlertid at konsekvensgraden kan gå tilbake til *Noe konsekvens*.
- **Bebyggelse Kverneldsvegen:** For alternativ 1 vurderes graden å øke til *Noe konsekvens* som følge av at den nye omkjøringsvegen kommer rett sør for bebyggelsen. Forutsatt avbøtende tiltak i form av støyskjerming langs veien vil konsekvensgraden kunne bli *Ubetydelig konsekvens*. For alternativ 2 har dette delområdet *ubetydelig konsekvens*.
- **Bebyggelse Sletteigvegen:** For alternativ 1 vurderes graden å øke til *Betydelig konsekvens* som følge av at den nye omkjøringsvegen kommer på nordsiden. Forutsatt avbøtende tiltak i form av støyskjerming langs veien vil konsekvensgraden kunne bli *Noe konsekvens* da ikke alle boligene vil få like god støyskjerming. For veialternativ 2 har dette delområdet *ubetydelig konsekvens*.

- **Bebyggelse Njå:** For alternativ 2 vurderes graden å øke til *Noe konsekvens* som følge av at den nye omkjøringsvegen. Forutsatt avbøtende tiltak i form av støyskjerming langs veien vil konsekvensgraden kunne bli *Ubetydelig konsekvens*. For alternativ 1 har dette delområdet *ubetydelig konsekvens*.
- **Bebyggelse Fjermestad:** For alternativ 1 og 2 vil støynivået i området øke noe fra den nye industrien og vi har derfor vurdert det til *Noe konsekvens*. Ved bruk av avbøtende tiltak forventes det imidlertid at konsekvensgraden kan gå tilbake til *Ubetydelig konsekvens*.
- **BK1:** Området er ikke støysatt i alternativ 1 og 2 og konsekvensgraden vurderes til *Ubetydelig konsekvens*.
- **Nytt boligfelt Orstad, BK2:** I alternativ 1 og 2 vil nærhet til næring i NK6 medføre at vi vurderer konsekvensgrad *Betydelig konsekvens*. Imidlertid vil det ved bruk av avbøtende tiltak være mulig redusere graden tilbake til *Ubetydelig konsekvens*.
- **BK5/6:** For alternativ 1 og 2 vurderes konsekvensgraden til *Noe konsekvens* som følge støy fra den nye omkjøringsveien. Imidlertid vil man med skjermingstiltak kunne redusere til *Ubetydelig konsekvens*.

Tabell 11 oppsummerer vurdering av konsekvenser for delområdene for temaet støy. Det er vurdert konsekvenser for normalsituasjonen for alternativ 1 og 2. I tillegg er det også vist hva konsekvensen kan bli med avbøtende tiltak som beskrevet i kapittel 9.

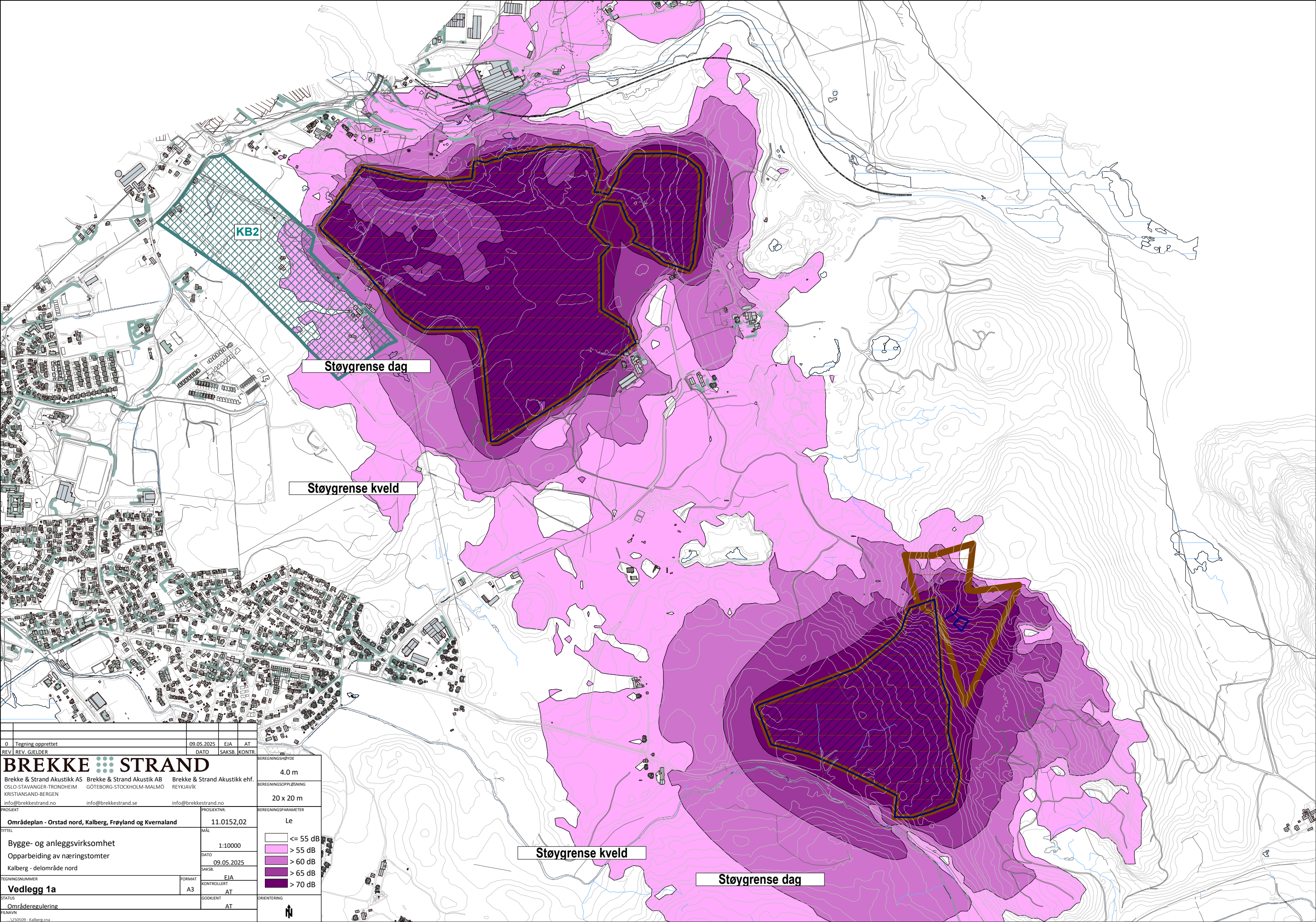
Tabell 11: Konsekvenser for ulike delområder

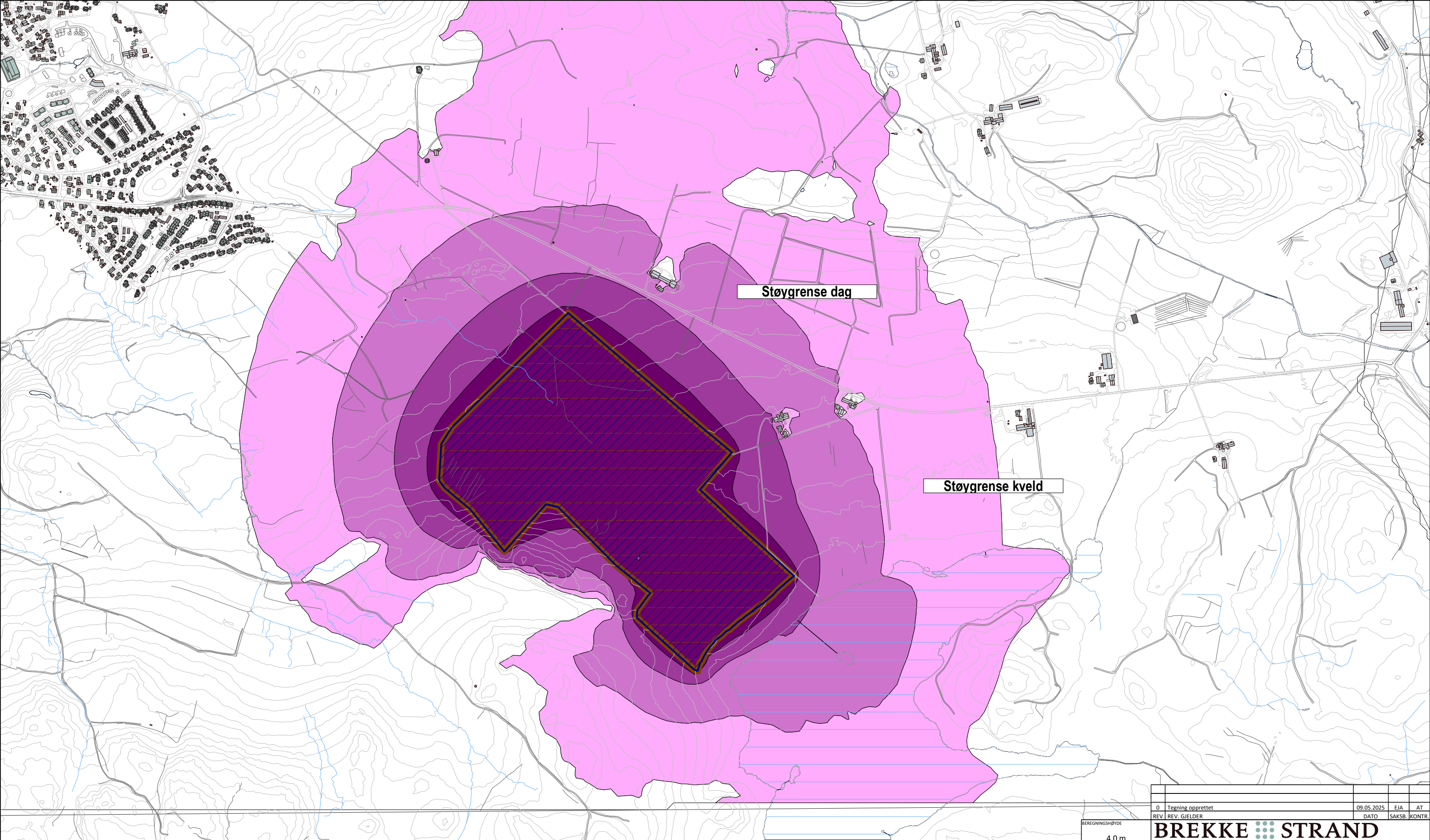
Delområder	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 1, med avbøtende tiltak	Alt. 2, med avbøtende tiltak
Bebyggelse Kalberg	0	---	---	-	-
Bebyggelse Kvernelandsvegen	0	-	0	0	0
Bebyggelse Sletteigvegen	0	--	0	-	0
Bebyggelse Njå	0	0	-	0	0
Bebyggelse Fjermestad	0	-	-	0	0
BK1	0	0	0	0	0
Nytt boligfelt Orstad BK2	0	--	--	0	0
BK5/6	0	-	-	0	0
Samlet vurdering	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Flere av delområdene ligger utenfor støysone, eller i nedre del av gul sone.	Flere av delområdene havner delvis i øvre del av gul støysone, og får nye støykilder.	Flere av delområdene havner delvis i øvre del av gul støysone, og får nye støykilder.	De fleste delområdene ligger i utenfor støysone, eller i nedre del av gul støysone.	De fleste delområdene ligger i utenfor støysone, eller i nedre del av gul støysone.
Rangering	1	5	4	3	2
Begrunnelser for rangering	Minst negativ påvirkning på omgivelsene	Mest ugunstige alternativet	Nest mest ugunstige alternativet	Noe negativ påvirkning på omgivelsene	Lite negativ påvirkning på omgivelsene

9 Avbøtende tiltak

For å tilfredsstille krav til støy fra næringsvirksomheten vil valg av utstyr og prosesser, samt plassering av disse være viktige faktorer. For eksempel kan det være aktuelt med innbygde kjøleanlegg og reservekraftaggregat med lyddempede luftinntak og -avkast, bedre lydisolerende fasader med mer.

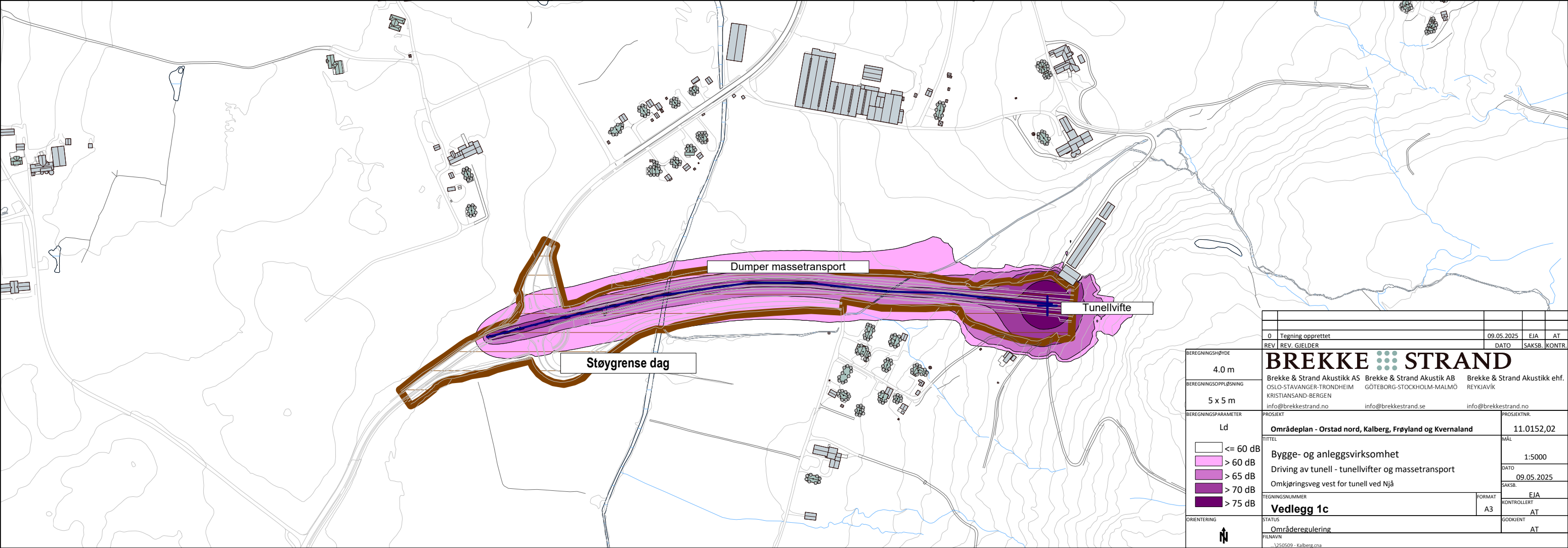
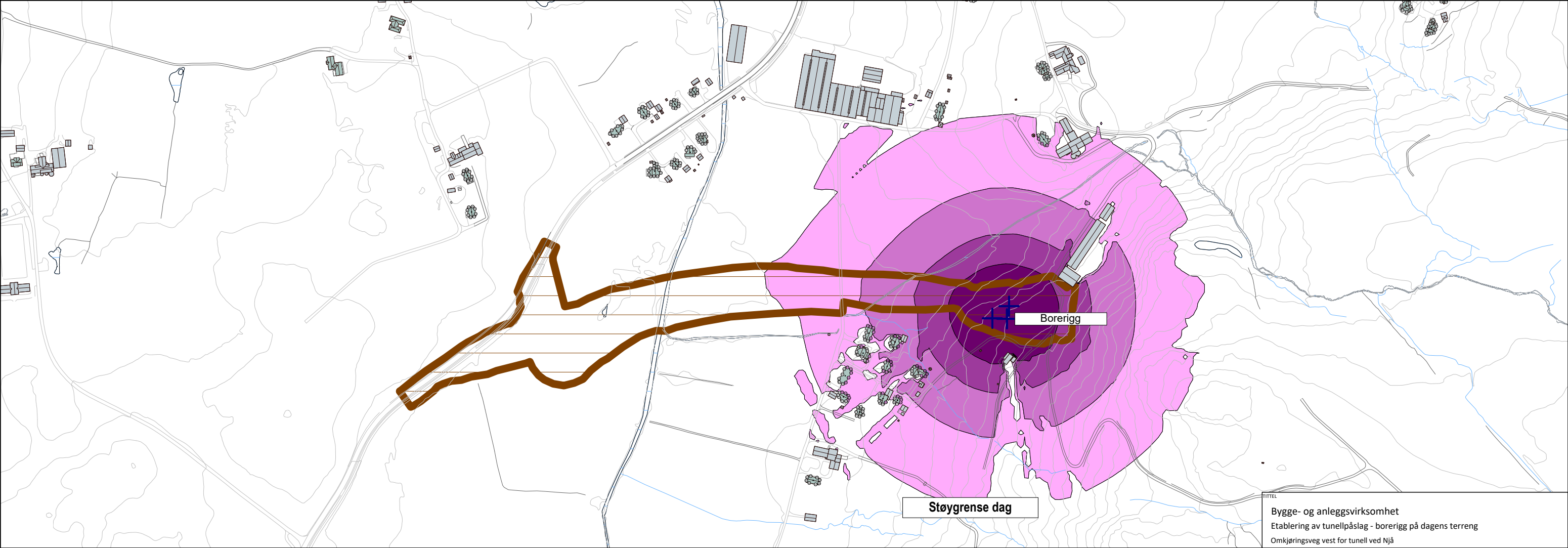
For den nye omkjøringsveien kan det bli nødvendig med støyskjermingstiltak langs strekninger nær bebyggelse, f.eks. sør ved Åslandsvegen, nord ved Foss-Eikeland, og ved enkelte av gårdsbrukene inne i planområdet. I senere faser må det gjennomføres en mer detaljert støyberegning for å avklare behov for støyreducerende tiltak ved støyutsatte boliger/fritidsboliger og friluftsområder.



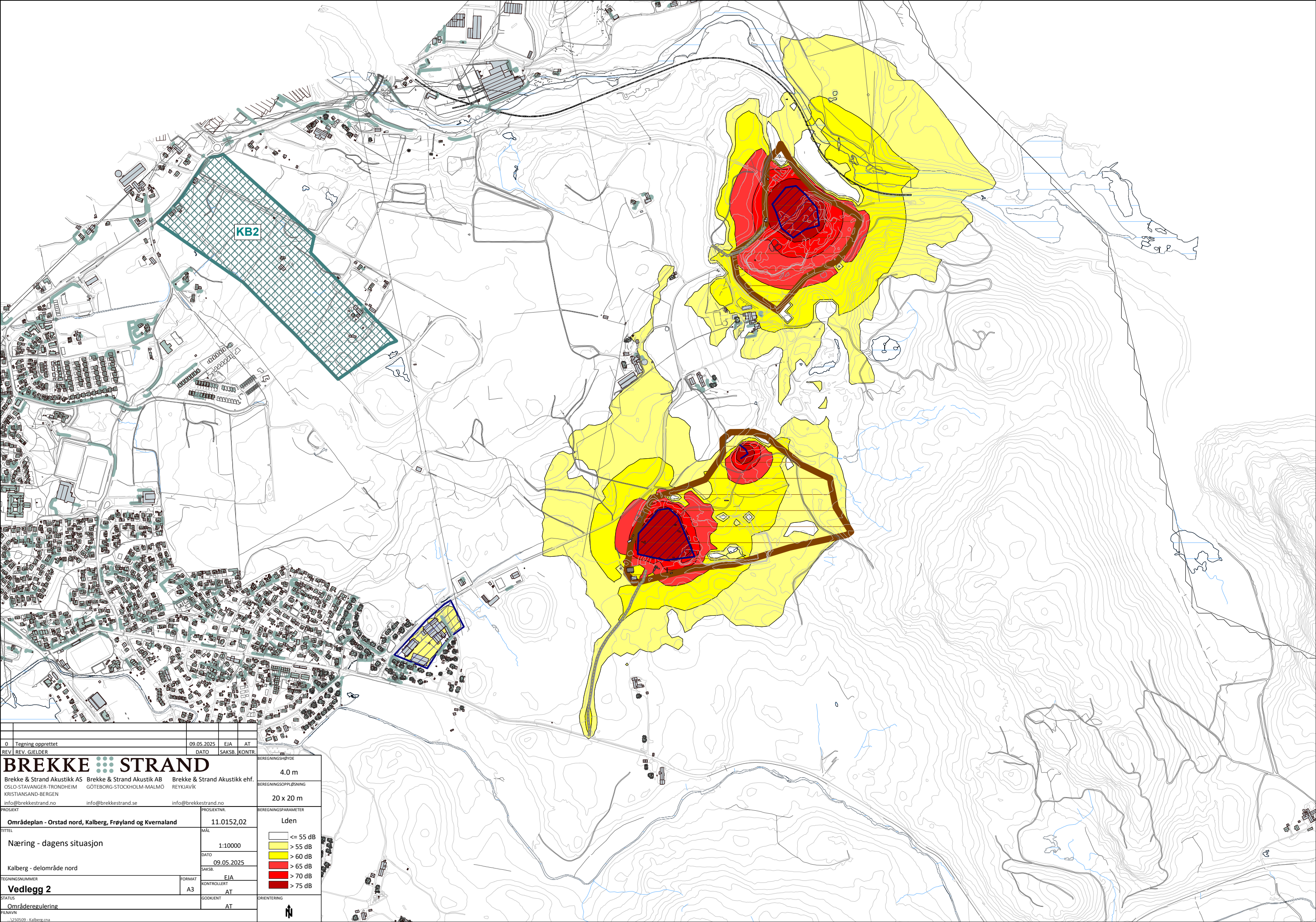


BEREGNINGSHØYDE
4.0 m
BEREGNINGSDYPT
20 x 20 m
BEREGNINGSPARAMETER
Le
ORIENTERING

0	Tegning opprettet	09.05.2025	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONT.
BREKKESTRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK info@brekkestrand.se Brekke & Strand Akustikk ehf. info@brekkestrand.no				
PROSJEKT	Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland		PROSJEKTNR.	
TITTEL	Bygge- og anleggsvirksomhet Opparbeiding av næringstomter Kalberg - delområde sør		MÅL	1:10000
TEGNINGSNUMMER	Vedlegg 1b		DATO	09.05.2025
ORIENTERING	Områderegulering		SAKS.	EJA
STATUS	Områderegulering		FORMAT	A3
FILNAVN	V250509 - Kalberg.cna		KONTROLLERT	AT
			GODKJENT	AT



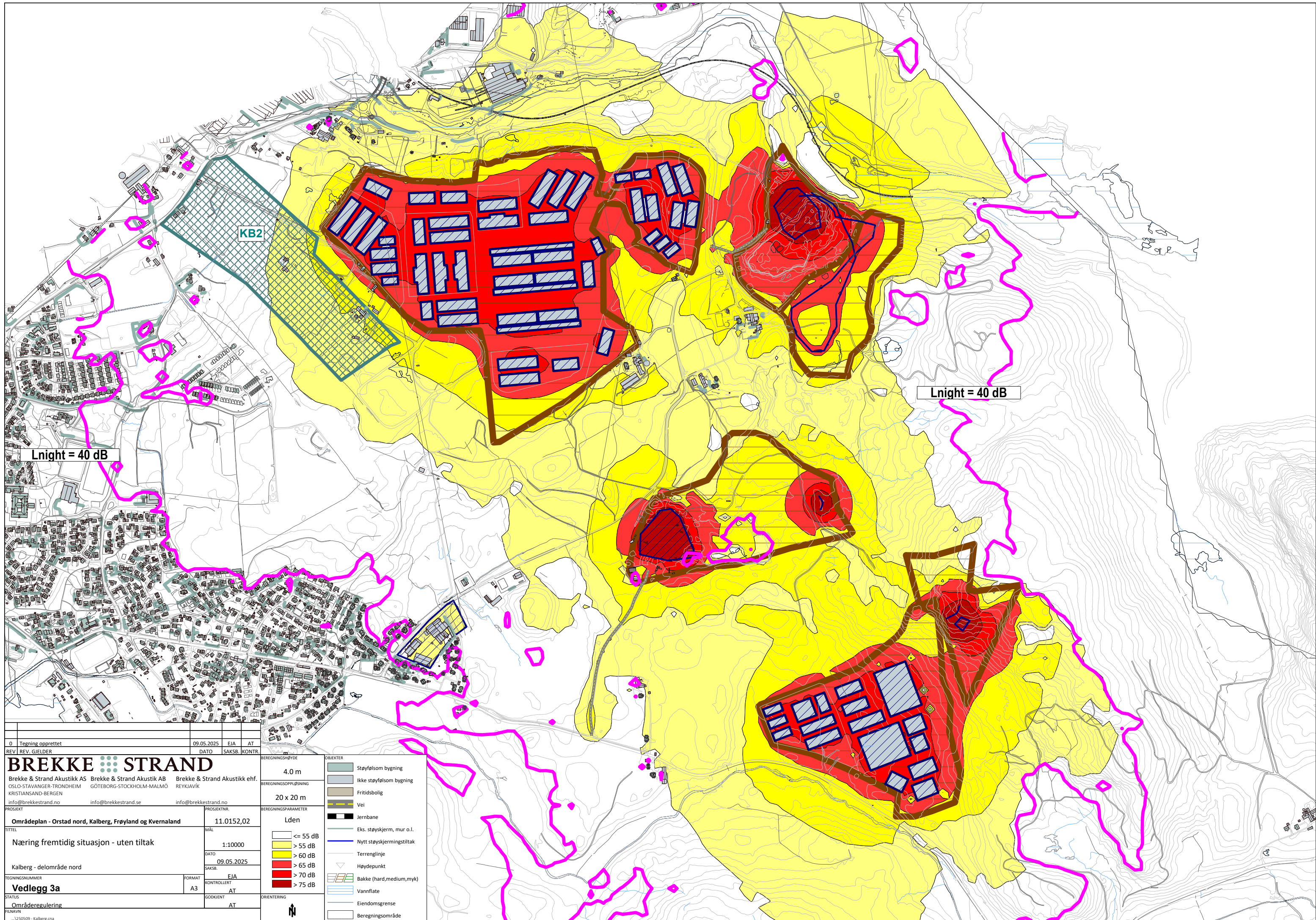
0	Tegning opprettet	09.05.2025	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no Brekke & Strand Akustikk ehf. REYKJAVIK info@brekkestrand.no				
PROSJEKT		PROSJEKTR.		
Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland		11.0152,02		
TITTEL		MÅL		
Bygge- og anleggsvirksomhet		1:5000		
Driving av tunell - tunellvifter og massetransport		DATO		
Omkjøringsveg vest for tunell ved Njå		09.05.2025		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.		
Vedlegg 1c		EJA		
ORIENTERING		KONTROLLERT		
STATUS		AT		
FILNAVN		GODKJENT		
L250509 - Kalberg.cna		AT		

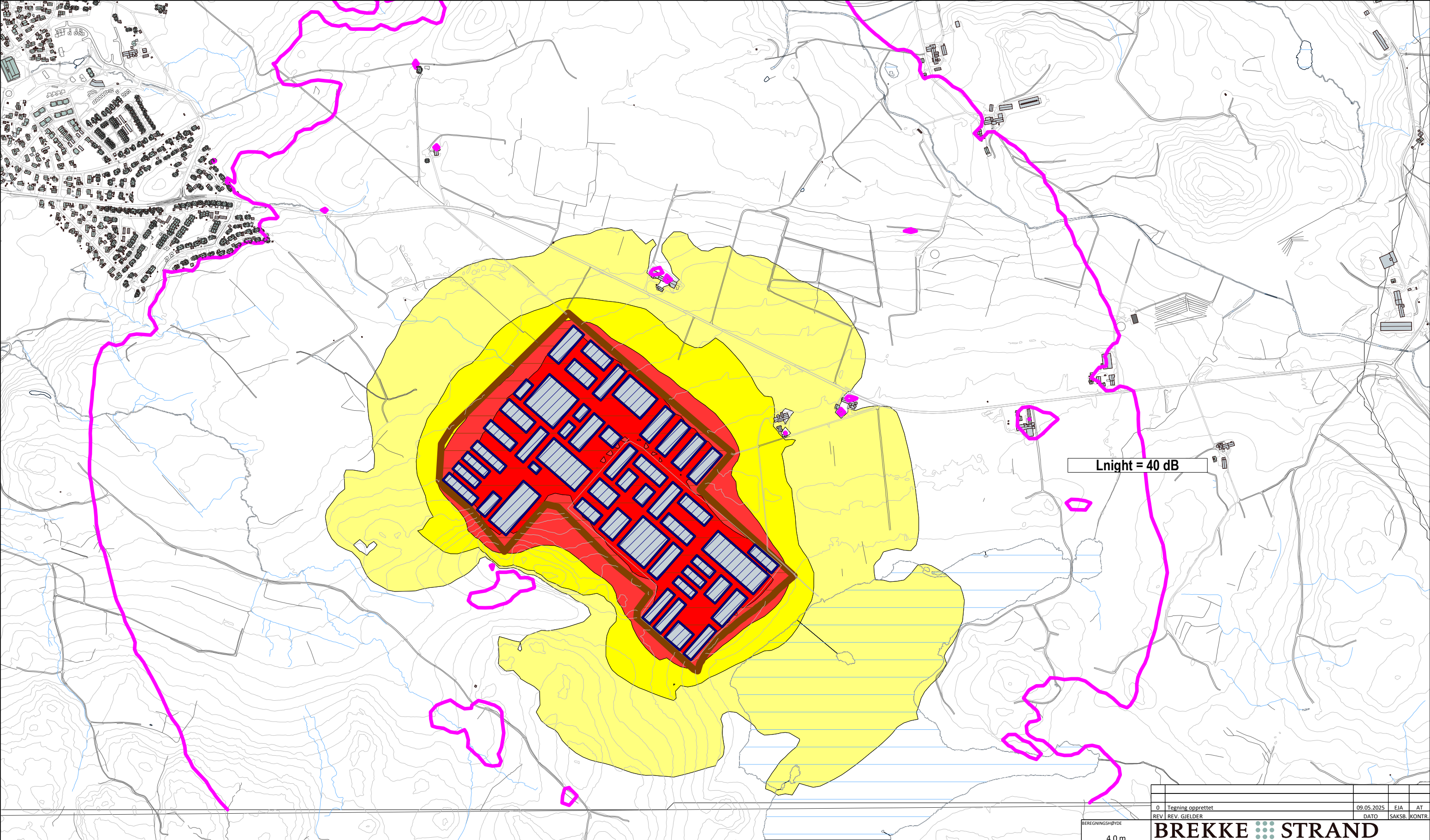


0 Tegning opprettet		09.05.2025	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSJ. IKONTR.	
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustik AB		Brekke & Strand Akustikk ehf.
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ		REYKJAVÍK
KRISTIANSAND-BERGEN				
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se		info@brekkestrand.no
PROSJEKT		PROSJEKTNR.		
Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland		11.0152,02		
TITTEL		MÅL		
Næring - dagens situasjon		1:10000		
Kalberg - delområde nord		DATO		
		09.05.2025		
TEGNINGSNUMMER		SAKSJ.		
Vedlegg 2		EJA		
STATUS		KONTROLLERT		
Områderegulering		AT		
FILNAVN		GODKJENT		
L250509 - Kalberg.cna		AT		

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m
BEREGNINGSOPLØSNING
20 x 20 m
BEREGNINGSPARAMETER
Lden
<= 55 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB





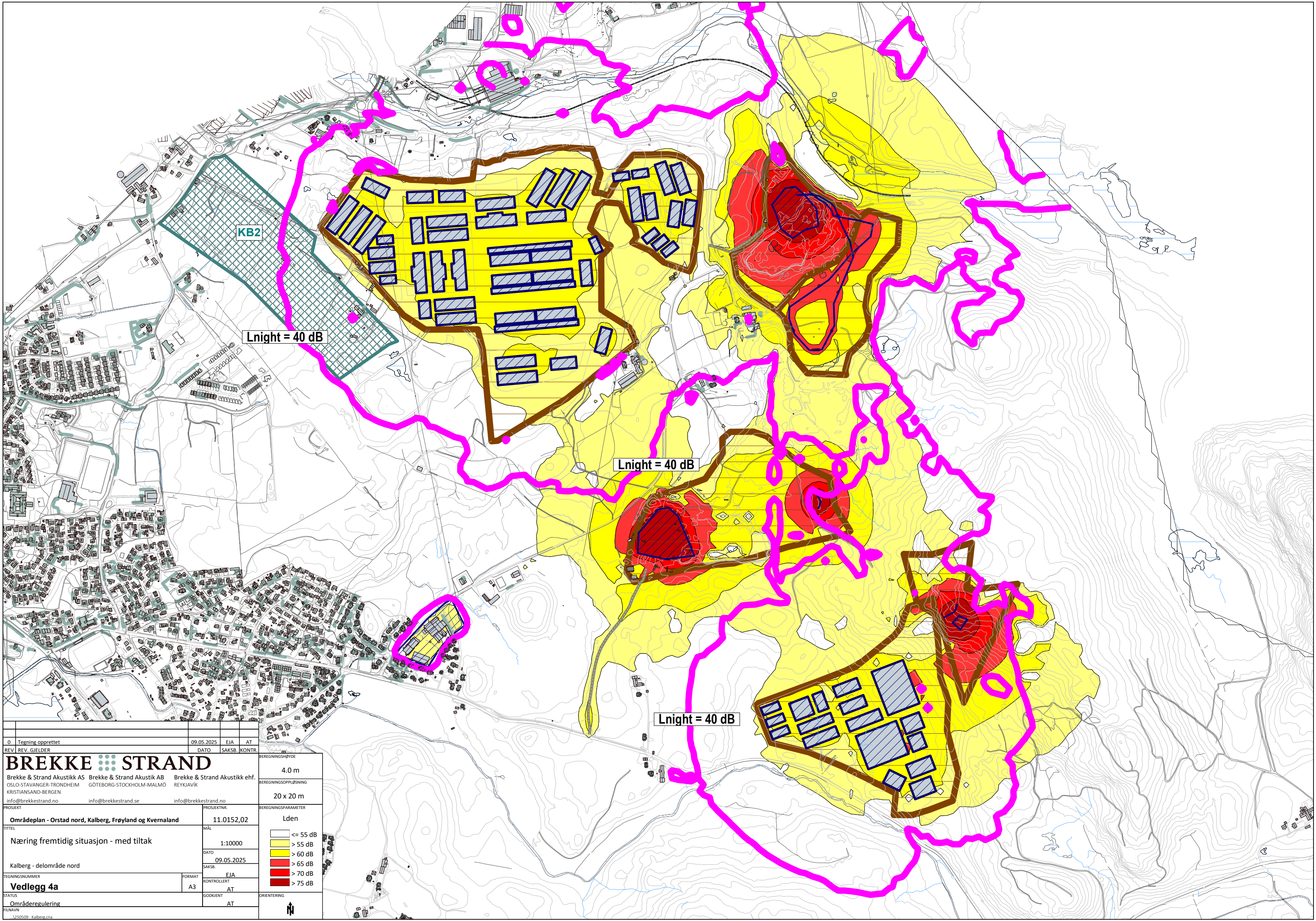


Lnight = 40 dB

- BEREGNINGSHØYDE
4.0 m
- BEREGNINGSGRUPPENS
20 x 20 m
- BEREGNINGSPARAMETER
- Lden
- <= 55 dB
 - > 55 dB
 - > 60 dB
 - > 65 dB
 - > 70 dB
 - > 75 dB

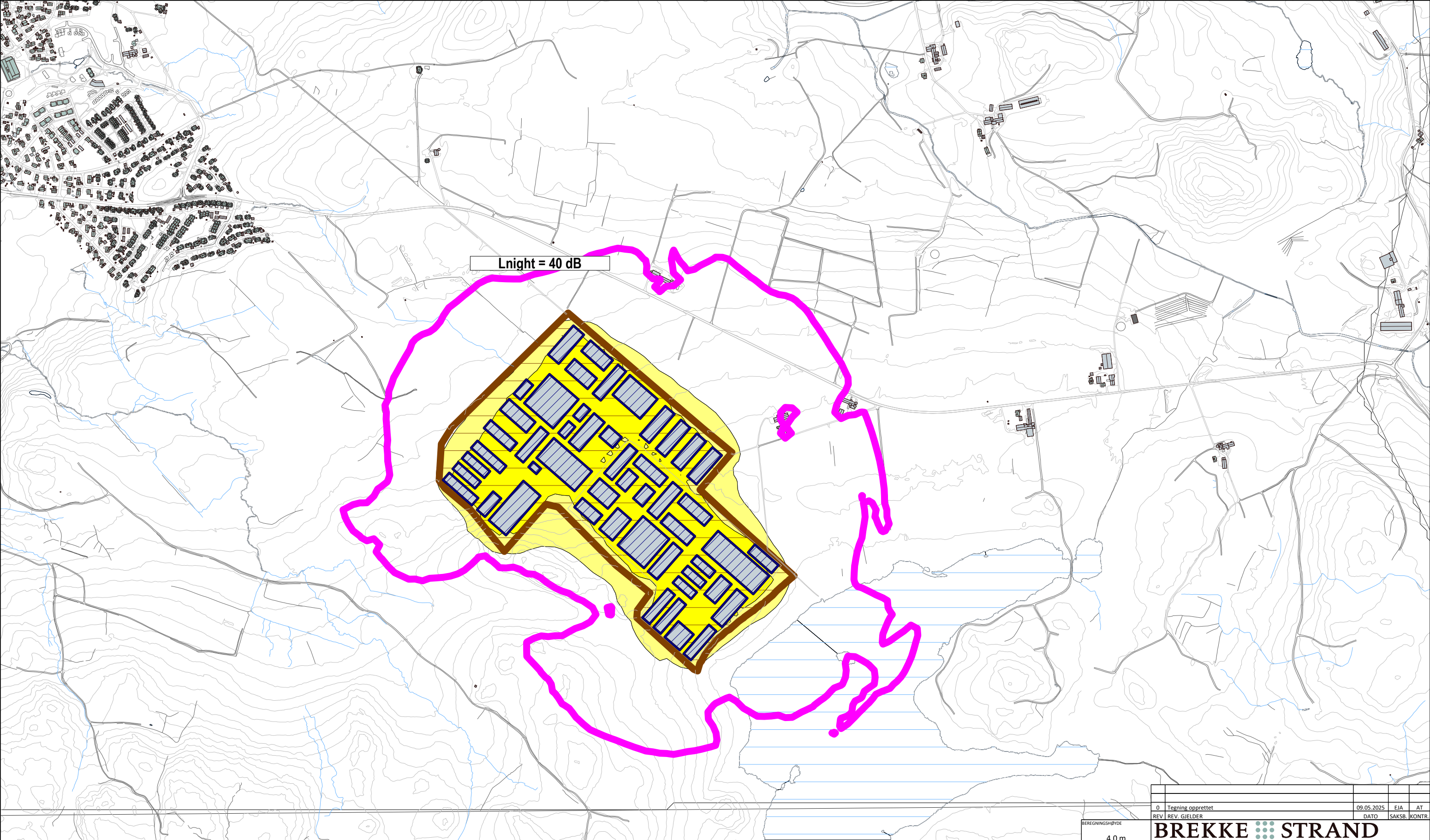


0	Tegning opprettet	09.05.2025	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONT.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf. OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no				
PROSJEKT		PROSJEKTNR.		
Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland		11.0152,02		
TITTEL		MÅL		
Næring fremtidig situasjon - uten tiltak		1:10000		
Kalberg - delområde sør		DATO		
09.05.2025		SAKS.		
TEGNINGSNUMMER		FORMAT		
Vedlegg 3b		EJA		
ORIENTERING		KONTROLLERT		
Områderegulering		AT		
STATUS		GODKJENT		
AT		FILNAVN		
L250509 - Kalberg.cna				



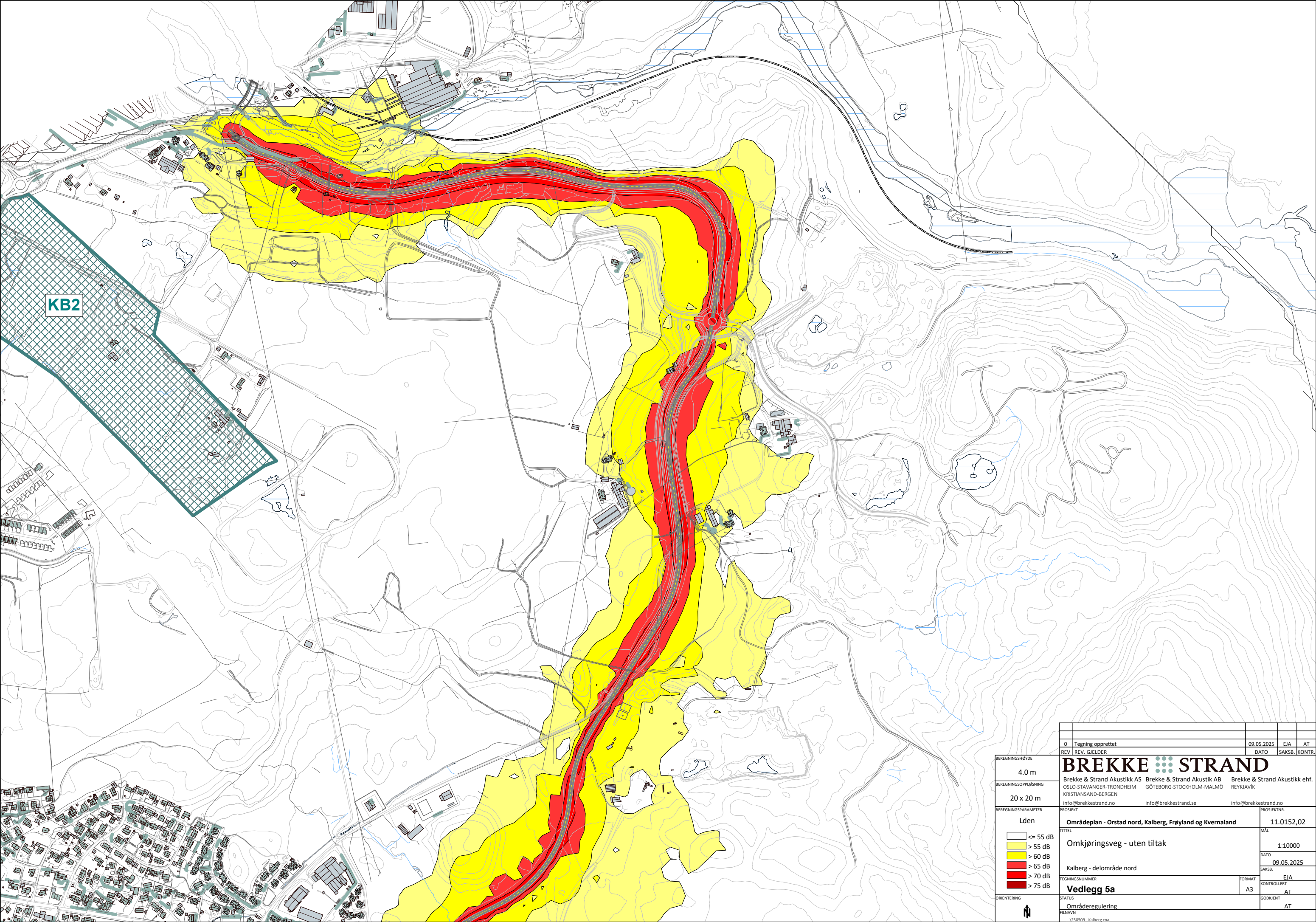
0		Tegning opprettet		09.05.2025		EJA		AT			
REV		REV. GJELDER		DATO		SAKSJ.		KONTR.		BEREGNINGSHØYDE	
BREKKE STRAND										4.0 m	
Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf. OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK KRISTIANSAND-BERGEN										BEREGNINGSPLOPPLØSNING	
info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no										20 x 20 m	
PROSJEKT										PROSJEKTNR.	
Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland										11.0152,02	
TITTEL										MÅL	
Næring fremtidig situasjon - med tiltak										1:10000	
Kalberg - delområde nord										DATO	
										09.05.2025	
TEGNINGSNUMMER										SAKSJ.	
Vedlegg 4a										EJA	
STATUS										KONTROLLERT	
Områdereregulering										AT	
FILNAVN										GODKJENT	
L250509 - Kalberg.cna										ORIENTERING	
											

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSOPLØSNING	20 x 20 m
BEREGNINGSPARAMETER	
Lden	
	<= 55 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB



BEREGNINGSHØYDE
4.0 m
BEREGNINGSSOPPLØSNING
20 x 20 m
BEREGNINGSPARAMETER
Lden
ORIENTERING

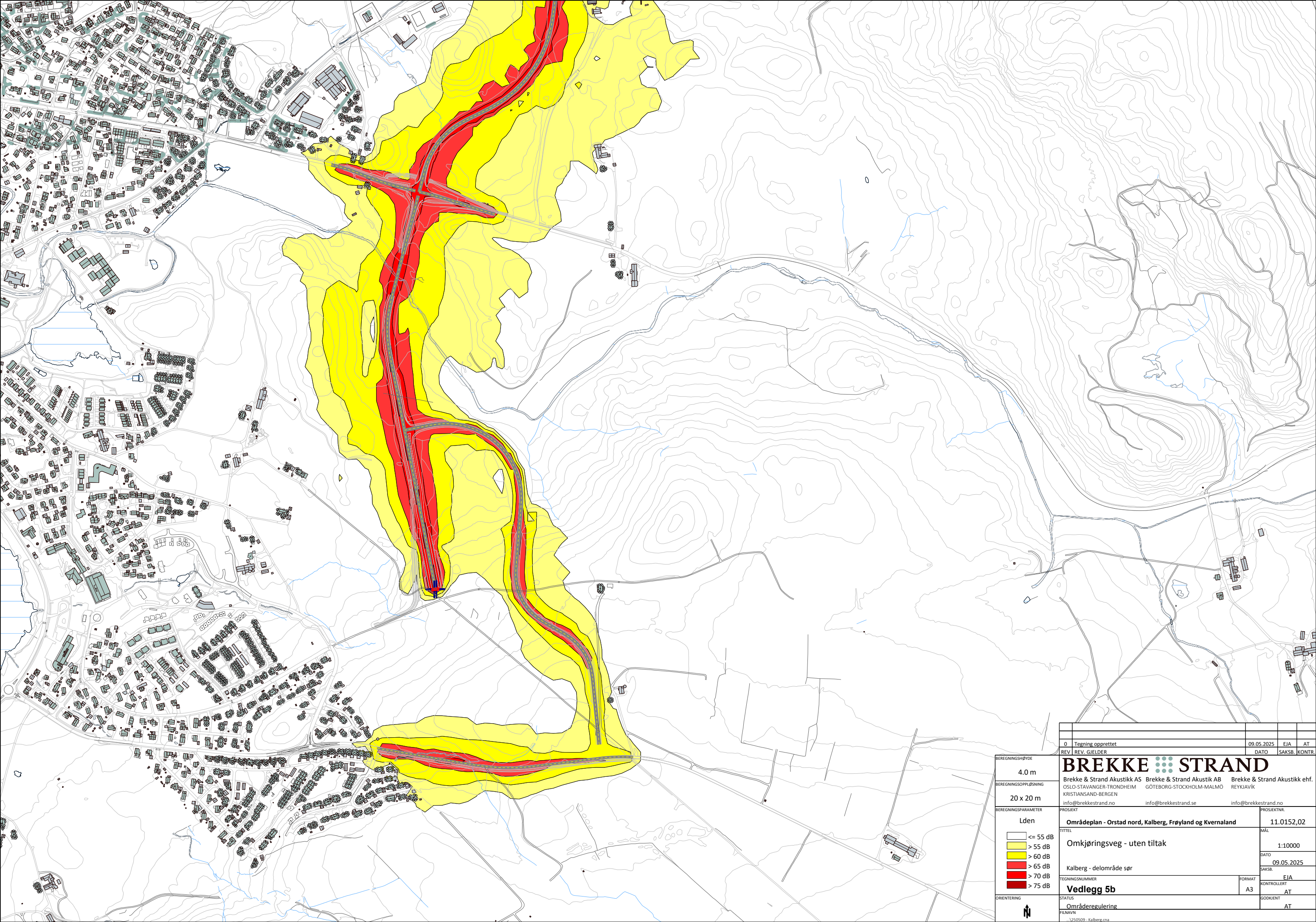
0	Tegning opprettet	09.05.2025	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf. OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no				
PROSJEKT		PROSJEKTNR.		
Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland		11.0152,02		
TITTEL		MÅL		
Næring fremtidig situasjon - med tiltak		1:10000		
Kalberg - delområde sør		DATO		
TEGNINGSNUMMER		09.05.2025		
Vedlegg 4b		SAKS.		
STATUS		EJA		
Områderegulering		KONTROLLERT		
FILNAVN		A3		
L250509 - Kalberg.cna		AT		
		GODKJENT		
		AT		



KB2

BEREGNINGSBØYDE
4.0 m
BEREGNINGSOPPLØSNING
20 x 20 m
BEREGNINGSPARAMETER
Lden
<= 55 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB
ORIENTERING

0	Tegning opprettet	09.05.2025	EJA	AT
REV	GJELDER	DATO	SAKSJ.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf. OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no				
PROSJEKT		PROSJEKTNR.		
TITTEL		MÅL		
Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernalund		11.0152,02		
Omkjørsveg - uten tiltak		1:10000		
Kalberg - delområde nord		09.05.2025		
TEGNINGSNUMMER		FORMAT		
Vedlegg 5a		EJA		
ORIENTERING		KONTROLLERT		
STATUS		AT		
FILNAVN		GODKJENT		
L250509 - Kalberg.cna		AT		



0	Tegning opprettet	09.05.2025	EJA	AT
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.

BREKKE **STRAND**

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
REYKJAVIK
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVIK
info@brekkestrand.no

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSOPLØSNING	20 x 20 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB
ORIENTERING	

PROSJEKT	Områdeplan - Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland	PROSJEKTNR.	11.0152,02
TITTEL	Omkjøringsveg - uten tiltak	MÅL	1:10000
	Kalberg - delområde sør	DATO	09.05.2025
TEGNINGSNUMMER	Vedlegg 5b	SAKS.B.	EJA
STATUS	Områderegulering	KONTROLLERT	AT
FILEAVN	V250509 - Kalberg.cna	GODKJENT	AT

