

# RAPPORT

## Gevingåsen

### Støyutredning for reguleringsplan

Kunde: Gevingåsen AS v/ Håvard Skogstad

---

#### Sammendrag:

Brekke & Strand Akustikk har beregnet og vurdert støy i forbindelse med reguleringsplan for boligbebyggelse i Gevingåsen, sør for Stjørdal sentrum i Trøndelag fylke.

Hele planområdet ligger i gul støysone fra flytrafikk ved Trondheim Lufthavn Værnes.

Hele planområdet ligger i god avstand fra støysoner fra jernbane, men er utsatt for støynivå i gul og delvis rød sone fra veitrafikk, da i hovedsak fra E6 nede på Hellstranda nord for planområdet. Støyberegningene er utført med geometri og fartsgrense for ny planlagt firefelts E6, og har benyttet forventede trafikk tall for 2045. Fv950, sør for planområdet, har også en signifikant trafikkmengde som bidrar til det totale støynivået.

For etablering av boliger i gul støysone setter Stjørdal kommune i gjeldende KPA krav til at halvparten av soverom, og minst ett, skal ha åpningsbart vindu mot stille side.

For boliger i gul støysone fra fly angir Stjørdal kommune sin KPA en skjerpelse av grenseverdien for ekvivalent støynivå fra veitrafikk på 3 dB, fra  $L_{den}$  55 dB til  $L_{den}$  52 dB, for vurdering av stille side, dersom støy fra fly og veitrafikk kommer fra samme retning.

Gjennom en iterativ prosess, mellom Brekke & Strand Akustikk på støy og Selberg Arkitekter på plan, arkitektur og landskap, har prosjektet utviklet et samlet konsept som beregnes å tilfredsstillere støykravene i Stjørdal kommune sin KPA:

1. Ingen boliger i rød støysone.
2. Alle boenheter får stille side for plassering av åpningsbart vindu for halvparten og minst ett soverom.
3. Tilstrekkelig andel uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold i forhold til krav om minste uteoppholdsareal.

---

Oppdragsnr:	6508000
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	7. september 2020
Oppdragsansvarlig:	Kjell Nordmark
Utarbeidet av:	Audun Bekkos
Kontrollert av:	Magnus A. Johnsen, Kjell Nordmark

---

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Audun Bekkos	04.09.2020	Kjell Nordmark	07.09.2020	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU-01 R Gevingåsen - Støyutredning for reguleringsplan.docx

**Innhold:**

1	Bakgrunn .....	3
2	Underlagsdokumentasjon .....	3
3	Situasjonsbeskrivelse.....	4
4	Myndighetskrav.....	5
4.1	Stjørdal kommune, kommuneplanens arealdel (KPA) .....	5
4.2	Retningslinje T-1442.....	6
4.3	Tolkning og avklaring av støykrav for planområdet .....	7
5	Flystøy.....	9
6	Beregningsgrunnlag vei og jernbane.....	10
6.1	Nytt terreng og nye bygninger .....	10
6.2	Trafikktall jernbane .....	10
6.3	Trafikktall vei .....	11
6.4	Beregningsmetode og programvare .....	12
7	Støy fra jernbane.....	12
8	Støy fra veitrafikk .....	13
8.1	Støysonekart.....	13
8.2	Støynivå på uteoppholdsareal.....	13
8.3	Støynivå på fasade.....	14
8.4	Avbøtende tiltak.....	15
9	Konklusjon.....	17

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av Selberg Arkitekter AS, på vegne av Gevingåsen AS, til å bistå med støyvurdering i forbindelse med reguleringsplan for etablering av boligbebyggelse i planområdet Gevingåsen, sør for Stjørdal sentrum i Trøndelag fylke.

## 2 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Rev.	Rev. Dato	Mottatt dato
<i>E6RV-MUL-AC-RPT-CA#00-0002 E6 Ranheim – Værnes, Støyberegninger E6 Stjørdal</i> , acciona Construcción, Nye Veier, Multiconsult Inkl. vedlegg:	02	17.09.2019	
- X107 Støysonekart uten skjerm	01	21.06.2019	17.03.2020
- X108 Støysonekart med skjerm	01	21.06.2019	
- X112 Støysonekart uten skjerm (skjerpede grenseverdier)	01	17.09.2019	
- X113 Støysonekart med skjerm (skjerpede grenseverdier)	01	17.09.2019	
- X113 Støysonekart med skjerm (skjerpede grenseverdier)	02	27.01.2020	
Støymodell for ny E6 Ranheim-Værnes i Stjørdal kommune, Multiconsult (mottatt fra Nye Veier)	-	-	31.03.2020
Møtereferat, 20005/Gevingåsen boligfelt, Selberg Arkitekter		07.05.2020	14.05.2020
<i>Vedtak V114-T-2019- Særskilt fartsgrense på fv. 950- Gevingåsen-Hell-Værnes i Stjørdal kommune</i> , Statens vegvesen (mottatt fra Trøndelag Fylkeskommune)	17/171026-5	04.09.2019	25.06.2020
Terrengmodell fra LARK, Selberg Arkitekter	-	31.08.2020	31.08.2020
Bygningsmodell fra ARK, Selberg Arkitekter	-	01.09.2020	01.09.2020

### 3 Situasjonsbeskrivelse

Gevingåsen ligger sør for Stjørdalselva i Stjørdal kommune, Trøndelag fylke. Det aktuelle planområdet for boligprosjektet omfatter eiendommene med gårds- og bruksnummer 162/366, 162/435, 162/542, 502/4 og delen av 162/23 som ligger sør for Sandbakkvegen.

Figur 1 viser plassering av planområdet i forhold til nærliggende støykilder. De aktuelle støykildene er riksvei E6, Nordlands-/Meråkerbanen og Trondheim Lufthavn Værnes nord for planområdet, samt fylkesvei Fv950 sør for planområdet.

I forbindelse med Nye Veier sitt prosjekt E6 Ranheim-Værnes er eksisterende E6 tenkt oppgradert til firefelts motorvei, med nye tunnellop og fartsgrense økt til 110 km/t. Forbi planområdet vil de nordgående kjørefeltene gå langs dagens trasé, mens nye sørgående kjørefelt vil bli etablert på ny fylling nord for dagens trasé.

Støyberegningene i denne rapporten legger ny E6 til grunn.



Figur 1 Plassering av planområdet (rød stipling) i forhold til nærliggende støykilder. Kartkilde: kart.finn.no.

## 4 Myndighetskrav

### 4.1 Stjørdal kommune, kommuneplanens arealdel (KPA)

Stjørdal kommune sin kommuneplanens arealdel for perioden 2013-2022 angir følgende bestemmelser og retningslinjer vedrørende støy, gjengitt i kursiv i rammen nedenfor:

#### 1.7.1 Støy

*Ved oppstart av regulerings sak skal behovet for støyberegninger avklares. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsom bruk (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager) og støyende virksomheter.*

#### **Områder utenfor gul og rød hensynssone for støy:**

*Ved planlegging og oppføring av ny bebyggelse til støyfølsom bruk som ligger tydelig utenfor rød og gul hensynssone for støy fra vei og flystøy, behøves ikke støyfaglig utredning. Dersom det aktuelle området er utsatt for støy fra andre støykilder som gir grunn til å tro at grenseverdiene for gul støysone overskrides, skal det likevel utarbeides en støyfaglig utredning.*

#### **Gul hensynssone for støy:**

*For byggeområder for støyfølsom bebyggelse som ligger i gul støysone, skal det i plan- og byggesaker utarbeides en støyfaglig utredning før området kan utnyttes til støyfølsom bruk. Utredningen må dokumentere at krav vedrørende innendørs støynivå iht. teknisk forskrift oppnås, og at alle boenheter får stille side og tilgang til stille uteoppholdsareal i tråd med retningslinjene.*

*For boenheter i gul støysone skal minst halvparten og minimum ett av soverommene ha vindu mot stille side med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder. Dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB Lden. Boenheter som får soverom eller stue på støyutsatt side skal ha balansert ventilasjon.*

#### **Rød hensynssone for flystøy:**

*I rød støyhensynssone for flystøy tillates ikke oppført ny bebyggelse til støyfølsom bruk. Gjenoppbygging, ombygging og utvidelse av bebyggelse til støyfølsom bruk kan tillates, men ikke slik at antall enheter økes.*

#### **Rød hensynssone for støy fra veg og bane:**

*I områder med støy over grenseverdiene for rød støysone for veg og bane utenfor S1 tillates ikke oppført ny bebyggelse til støyfølsom bruk. Gjenoppbygging, ombygging og utvidelse av bebyggelse til støyfølsom bruk kan tillates dersom det kan sikres at alle boenheter har soverom på stille side og tilgang til uteoppholdsareal med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder. Det tillates ikke økning i antall boenheter.*

*Sentrumsområde S1 er en avvikssone der det kan tillates bebyggelse for støyfølsom bruk i rød støysone. Støyfølsom bebyggelsen skal ha maks 68 dB Lden vegtrafikkstøy på fasade, stille side og tilgang på stille uterom som tilfredsstiller kvalitetskravene til MUA. Alle boenheter skal være gjennomgående og ha minimum halvparten og minst et soverom på stille side med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder.*

*Dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB Lden. Boenhetene skal også sikres privat uteoppholdsareal på stille side.*

*Det tillates ikke barnehager eller barneskoler i rød støysone. For andre typer skoler tillates ikke undervisningsrom med fasade mot rød støysone. For helseinstitusjoner tillates ikke pasientrom/beboerrom med fasade mot rød støysone.*

#### **Uteoppholdsareal:**

*Støybelastning i uteoppholdsareal i brukshøyde (ca. to meter) skal være lavere enn grenseverdien for gul støysone i T-1442/2016 for støy fra veg og bane. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uteoppholdsareal og lekearealer i henhold til arealkrav i punkt 1.6.1 og 1.6.2. I områder med flystøy over grenseverdien for gul støysone skal deler av området, inkludert deler av småbarnslekeplass, skjermes for flystøy.*

#### **Friområder:**

*Hvis en etablering av støyende virksomhet fører til at friområder får en økt støybelastning, skal friområdet støyskjermes. Støyskjermingen skal føre til at den totale støybelastningen for friområdet ikke øker som følge av tiltaket.*

#### **Støyskjerming - utforming og absorbering:**

*Avbøtende tiltak mot støy skal utføres etter gjeldende krav. Tiltakets plassering, materialbruk og utforming skal ta hensyn til landskap og bebygde omgivelser, og oppføres med robuste materialer. Alle støyskjermer skal være mest mulig absorberende. Dette må imidlertid veies opp imot støyskjermens visuelle utforming.*

## 4.2 Retningslinje T-1442

Retningslinjen T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» fra Klima- og miljødepartementet, angir grenseverdier og føringer for vurdering av utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gjelder ved:

1. Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde.
2. Etablering av ny støyende virksomhet.
3. Utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringer er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 2 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomt bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås.

Gul sone er en vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredstille lydkrav i teknisk forskrift.

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling i T-1442/2016, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L <sub>den</sub> 55 dB	L <sub>SAF</sub> 70 dB	L <sub>den</sub> 65 dB	L <sub>SAF</sub> 85 dB
Bane	L <sub>den</sub> 58 dB	L <sub>SAF</sub> 75 dB	L <sub>den</sub> 68 dB	L <sub>SAF</sub> 90 dB
Flyplass	L <sub>den</sub> 52 dB	L <sub>SAS</sub> 80 dB	L <sub>den</sub> 62 dB	L <sub>SAS</sub> 90 dB

Hvor målestørrelsene til støysonene beskriver følgende lydforhold:

L<sub>den</sub>: A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evning, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

L<sub>SAF</sub>: A-veid lydtryknivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

L<sub>SAS</sub>: A-veid lydtryknivå målt med tidskonstant "Slow" på 1000 ms (1 sekund) som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

Ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse angir retningslinjen anbefalte støygrenser på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for støyfølsom bebyggelse, gjengitt i tabell 3. Støygrensene tilsvarer de nedre grenseverdiene for gul støysone presentert i tabell 2.

**Tabell 3** Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyyende virksomhet og bygging av støyfølsom bebyggelse som boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	$L_{den}$ 55 dB	$L_{5AF}$ 70 dB
Bane	$L_{den}$ 58 dB	$L_{5AF}$ 75 dB
Flyplass	$L_{den}$ 52 dB	$L_{5AS}$ 80 dB

I forbindelse med de anbefalte støygrensene gir retningslinjen følgende presiseringer:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

### 4.3 Tolkning og avklaring av støykrav for planområdet

I avklaringsmøte avholdt 7. mai 2020 mellom prosjektet og Stjørdal kommune i planprosessen ble tolkningen av støybestemmelsene i Stjørdal kommune sin KPA diskutert.

Et viktig tema var avklaring rundt hvordan skjerping av kriteriet stille side skulle tolkes, siden planområdet ligger i gul støysoner fra fly (se kapittel 5 i denne rapporten). Kriteriet for stille side er støynivå under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 (tilsvarer tabell 2 i dette dokumentet) for alle støykilder.

Stjørdal kommune sin KPA angir at dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysoner på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB  $L_{den}$ .

Stjørdal kommune forklarte at formålet med å innføre en slik tallfestet skjerpelse for stille side der hvor støysonene fra vei og fly overlappet var for å unngå å kreve kompliserte sumstøyberegninger.

Mangel på felles stille side kan komme av at flystøyen kommer fra en retning mens støy fra vei kommer fra motsatt retning. For situasjoner hvor støy fra både vei og fly kommer fra samme retning, gjelder ikke skjerping av grenseverdien på den andre siden av bygningen så lenge støynivået er under grenseverdiene i T-1442/2016 for den enkelte støykilden.

Hvilken retning flystøyen har er ikke nødvendigvis så lett å angi. En konservativ tolkning er at støyen kommer rett ovenfra og omslutter hele bygningen med de samme støynivåene. Dette er en god antagelse dersom flyene flyr rett over bygningen eller er veldig høyt oppe i forhold til høyden på bygningen. For sistnevnte situasjon, hvor flyene er mange hundre til flere tusen meter over bakken er ofte støynivåene fra fly lavere enn grenseverdiene i T-1442, og man har ikke denne «sumstøy»-problemstillingen. Støynivået fra fly er som oftest over grenseverdiene i T-1442 i nærheten av flyplassene, og er mest fremtredende i lengderetningen til rullebanene grunnet den relativt lave høyden til flyene når de tar av og lander. Ved denne relative lave høyden til flyene er det ikke urimelig å anta at støynivået vil kunne være noe redusert på baksiden av bygninger grunnet skjerming fra selve bygget.

På kartutsnittet i figur 1, i situasjonsbeskrivelsen, kan man se at planområdet ligger oppe i åsen rett sør for Trondheim Lufthavn Værnes. Det forventes at sørlige fasader til planlagt bebyggelse i planområdet, som vender bort fra flyplassen, vil få noe lavere støynivåer enn de nord-, vest- og østlige fasadene, som helt eller delvis vender mot flyplassen.

Stjørdal kommune bekreftet at prosjektets tolkning om at skjerpelsen av grenseverdiene ikke gjelder for vurdering av støy på uteareal.

Basert på disse tolkningene og avklaringene har følgende kriterier blitt lagt til grunn for arbeidsprosessen med å utvikle planområdet, plassering av bygninger, utforming av bygningskropper og skjermingstiltak:

1. Det tillattes ikke boliger i rød støysone. Rød støysone tillattes innad i planområdet så lenge det ikke berører støyfølsom bebyggelse, eller uteareal som skal inngå i å oppnå krav til minste uteoppholdsareal.
2. Boliger i gul støysone skal ha en stille side hvor åpningsbart vindu til halvparten og minst ett soverom kan legges mot.

Kriteriet for stille side for fasader som helt eller delvis vender mot Trondheim Lufthavn Værnes settes til  $L_{den}$  52 dB fra veitrafikk, mens på fasader hvor bygningen vurderes å kunne skjerme mot flystøy vurderes  $L_{den}$  55 dB fra veitrafikk som tilfredsstillende.

Da det vanligvis ikke foreligger tilstrekkelig detaljerte planløsninger som angir antall og plassering av soverom i reguleringsfasen, er det gjort følgende vurdering i forhold til kravet om at halvparten, og minst ett, av soverommene til boenheter i gul støysone skal ha vindu mot stille side:

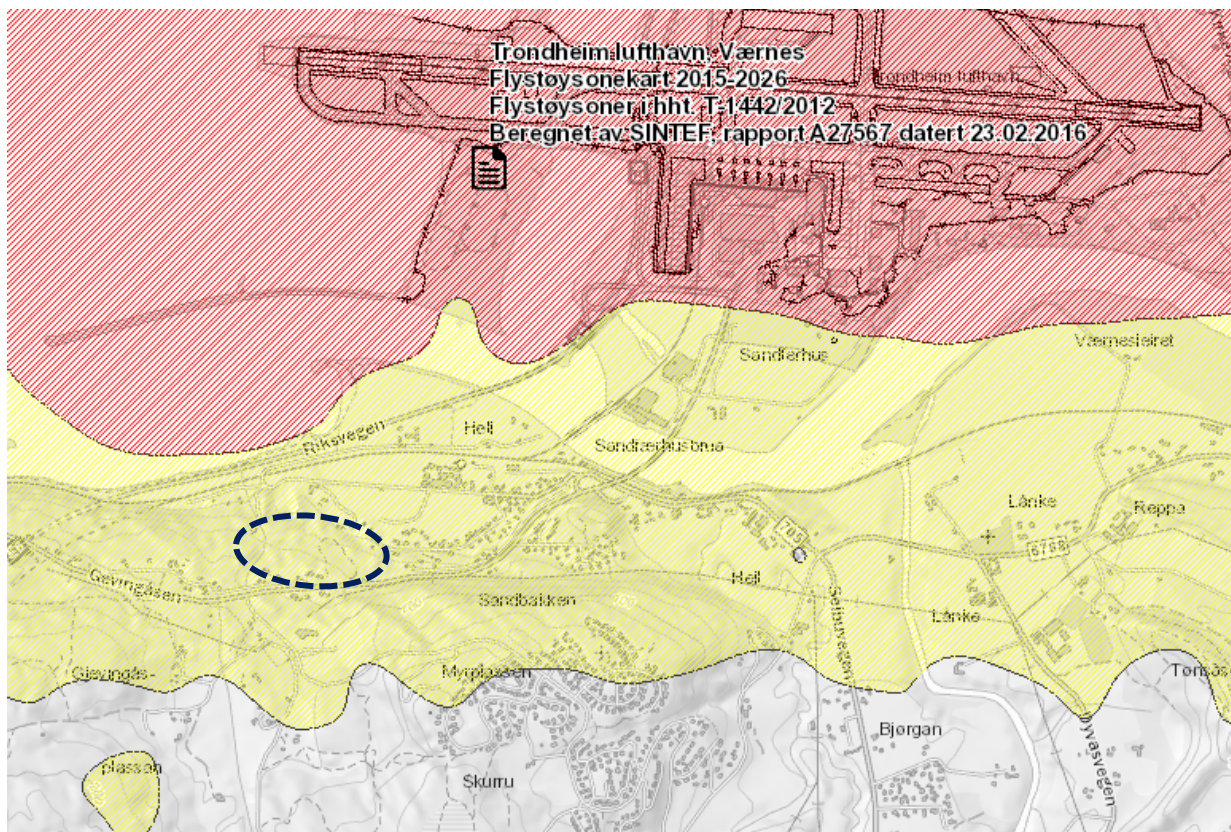
- Hver bygning er beregnet med et tilstrekkelig areal fasade med egnet plassering på bygningen som tilfredsstiller stille side (utført av Brekke & Strand Akustikk), til at det kvalitativt vurderes mulig å få til gode planløsninger med plassering av nødvendig antall soverom, til hver aktuell boligstørrelse/-type, mot disse stille fasadearealene (utført av Selberg Arkitekter).
3. Planområdet må ha tilstrekkelig andel uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå, i tillegg til å de andre kvalitetskravene for uteareal, til å oppnå krav om minste uteoppholdsareal. Noe av uteareal kan løses på takterrasser og ved bruk av innglassing (inntil 10 m<sup>2</sup> pr. boenhet). , Felles takterrasser må være tilgjengelige. For skjerming av uteareal mot flystøy tillattes tiltak som gapahuk, paviljonger og andre mindre takoverbygde konstruksjoner, i tillegg til innglassede balkonger o.l.



## 5 Flystøy

Figur 2 viser utsnitt av støysonekart for ekvivalent støynivå,  $L_{den}$ , fra flytrafikk ved Trondheim Lufthavn Værnes for en prognosesituasjon i 2026.

Av figuren kan man se at hele det aktuelle planområdet i Gevingåsen, markert med sort stipling, ligger i gul støysone fra flytrafikk.



Figur 2 Utsnitt av støysonekart,  $L_{den}$ , for Trondheim Lufthavn Værnes (TRD), prognosesituasjon 2026. Planområdet med sort stipling. Kilde: <http://saas.avinor.no/flystoy/lufthavn.html?iata=TRDv> (besøkt 02.09.2020), basert på SINTEFF rapport A27567, datert 23.02.2016.

## 6 Beregningsgrunnlag vei og jernbane

### 6.1 Nytt terreng og nye bygninger

Grunnterrenget i beregningsmodellen er basert på FKB- og matrikkeldata i SOSI-format.

Ny geometri i forbindelse med planlagt firefelts E6 er tatt fra mottatt støymodell fra Multiconsult, mens nytt grovkotert terreng og nye bygninger innad i planområdet er mottatt fra henholdsvis LARK og ARK i Selberg Arkitekter. Den nye geometrien er lagt inn ved at aktuelt området med endringer er «klippet ut» av eksisterende terrengmodell og ny geometri er «limt inn». Overgangen mellom nytt og gammelt er behandlet for å gi en jevn og naturtro overgang.

Bygningsdeler med åpne konstruksjoner, som for eksempel carport med spilevegg og overliggende takterrasse er deaktivert i støymodellen, sammenlignet med hvordan de vises i tegningsunderlag fra arkitekt. Dette er for å unngå at disse konstruksjonene bidrar til skjerming og refleksjoner som ikke er reelle, og for bedre å kunne vise støynivåene på fasadene til de faktiske boligbygningene.

### 6.2 Trafikktall jernbane

For beregning av støy fra jernbanestrekningene til Nordlandsbanen og Meråkerbanen som går forbi nord for planområdet er det benyttet trafikktall gitt i tabell 4 og tabell 5, for henholdsvis Nordlandsbanen og Meråkerbanen.

Trafikktallene benyttet er fremskrevne trafikktall<sup>1</sup> for 2035 fra BaneNOR og hastigheter basert på skiltete fartsgrenser i BaneNor sitt Banekart<sup>2</sup>. Der hvor det er oppgitt forskjellige fartsgrenser i hver retning i banekartet er gjennomsnittlig fartsgrense beregnet og benyttet.

Tabell 4 Trafikktall for Nordlandsbanen fremskrevet til 2035. Kilde: BaneNor.

Strekning	BM75			BM93			DI4Bodø			godsDI			V, km/t
	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	
HMV-HEL	5198	1662	815	110	18	3	341	143	196	645	1023,1	146	80
HEL-VÆR	5190	1635	851	114	14	2	341	143	196	620	1007,7	142	80

HMV-HEL = Hommelvik – Hell

HEL-VÆR = Hell – Værnes

V = hastighet

Tabell 5 Trafikktall for Meråkerbanen fremskrevet til 2035. Kilde: BaneNor.

Strekning	BM75			godsEI			V, km/t
	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	
HEL-HRA	320	160	0	156	52	103	80

HEL-HRA = Hell – Hegra

<sup>1</sup> <https://www.banenor.no/Marked/Leverandorinfo/Sikkerhet-og-kvalitet/Ytre-miljo/Stoydata/> (sist besøkt 03.09.2020)

<sup>2</sup> <http://banekart.banenor.no/kart/> (sist besøkt 03.09.2020)

### 6.3 Trafikktall vei

Tabell 7 og tabell 6 gjengir trafikktall for henholdsvis eksisterende veier nært planområdet og ny E6, mens tabell 8 angir hvordan trafikkmengdene til de forskjellige veiene fordeles utover døgnet.

Tabell 6 Trafikktall for eksisterende veier i nærheten av planområdet, fremskrevet til 2045. Kilde: SVV, NVDB.

Vei	Grunlagsdata		ÅDT i 2045	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
FV950 S4D1 m0-854	7 000	2019	8 481	13 %	80 km/t
FV950 S4D1 m854-3063	7 000	2019	8 481	13 %	60* km/t
FV950 S4D1 m2990 KD1m0-228	1 020	2019	1 216	7 %	60 km/t
FV950 S4D1 m2990 KD2 m0-143	1 730	2019	2 110	15 %	60 km/t
FV950 S4D1 m2990 KD4 m0-66	1 020	2019	1 216	7 %	60 km/t
FV950 S4D1 m2990 KD3 m0-120	2 760	2019	3 289	7 %	60 km/t
FV950 S4D1 m3063-3806	12 000	2019	14 635	15 %	60 km/t
FV950 S4D40 m0-366	330	2019	393	7 %	30 km/t
KV8089 S1D1 m0-331	50	2016	60	0 %	50 km/t
KV8089 S1D10 m0-124	50	2016	60	0 %	50 km/t
KV2525 S1D1 m0-1222	500	2016	596	0 %	50 km/t
KV5225 S1D1 m0-330	200	2016	238	0 %	30 km/t
KV7925 S2D1 m0-58	50	2016	60	0 %	50 km/t
KV7925 S1D1 m0-1003_50	150	2016	179	0 %	50 km/t
KV7925 S1D1 m0-1003_30	150	2016	179	0 %	30 km/t
KV5695 S2D1 m433-486	50	2016	60	0 %	30 km/t
KV5695 S2D1 m0-433	100	2016	119	0 %	30 km/t
KV5695 S1D1 m0-126	150	2016	179	0 %	30 km/t
FV705 S1D1 m0-175	2 760	2019	3 366	15 %	60 km/t
FV705 S1D1 m175-219	5 200	2019	6 342	15 %	60 km/t
FV705 S1D1 m378-1822					
FV705 S1D1 m219-378	5 200	2019	6 342	15 %	40 km/t

\* FV950 S4D1 m1999-2390 er oppgitt med fartsgrense 70 km/t i Statens vegvesen sin Nasjonal Vegdatabank (NVDB), men faktisk skiltet og korrekt hastighet er 60 km/t i henhold til vedtak V114-T-2019- Særskilt fartsgrense på fv. 950- Gevingåsen-Hell-Værnes i Stjørdal kommune, datert 04.09.2019.

Tabell 7 Trafikktall i 2045 for ny E6 i Stjørdal kommune. Kilde: Nye Veier.

Veg	ÅDT 2045	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
EV6 Helltunnelen – Stjørdalselva	34 800	13 %	110 (90*) km/t
EV6 Stjørdalselva - Værnes	34 800	13 %	90 km/t
EV6 Mellom ramper Værnes	24 300	13 %	90 km/t
Rampe mot Trondheim	5 300	8 %	70 km/t
Rampe fra Trondheim	5 300	8 %	70 km/t
Rampe mot Stjørdal	5 200	3 %	70 km/t
Rampe fra Stjørdal	5 200	3 %	70 km/t
Veg mellom kryss E6 og rundkjøring Værnes	21.000	5 %	60 km/t

\* 90 km/t for tunge kjøretøy

Tabell 8 Tidsfordeling av trafikkmengder over døgnet for de forskjellige veiene.

Vei	Dag kl. 07-19	Kveld kl. 19-23	Natt kl. 23-07
Eksisterende veier*	84 %	10 %	6 %
Ny E6**	75 %	18 %	7 %

\* Tilsvare typisk tidsfordeling for gruppe 2, veier i by og bynære områder, i henhold til tabell på side 237 i veilederen til retningslinjen M-128 – 2020.

\*\* Hentet fra tabell 6 i E6RV-MUL-AC-RPT-CA#00-0002 E6 Ranheim-Værnes – Støyberegninger E6 Stjørdal, revisjon 02 datert 17.09.2019.

## 6.4 Beregningsmetode og programvare

Støyberegningene som er gjennomført i forbindelse med denne rapporten er utført ved hjelp av støyberegningsprogrammet CadnaA, hvor gjeldende versjon var 2020 MR2 ved utarbeidelsen av denne rapporten.

Støy fra vei er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy (TemaNord 1996:525).

Støy fra jernbane er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for jernbanestøy (TemaNord 1996:524)

Støyutbredelse fra tunnelmunningene som fulgte med støymodellen for nye E6 i Stjørdal kommune er beregnet med Nordisk beregningsmetode for industristøy (Report 32, 1982).

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier og vannflater der det er benyttet hard mark. Bygninger og skjermobjekter er gitt et refleksjonstap på 1 dB. Beregningene inkluderer refleksjoner av 1. orden.

## 7 Støy fra jernbane

Støy fra jernbane er beregnet med trafikktall angitt i kapittel 6.2.

Støysoner fra jernbanen er beregnet å kun strekke seg ca. 50 meter ut ifra sporene nede på Hellstranda, mens planområdet ligger oppe i åsen i 140-400 m avstand i luftlinje fra jernbanesporene.

Det konkluderes med at planområdet ikke er støyutsatt fra jernbane. Jernbanestøy vil ikke bli videre omhandlet i denne rapporten.

## 8 Støy fra veitrafikk

Støy fra veitrafikk er beregnet med trafikk tall angitt i kapittel 6.3.

Beregnete støynivåer fra veitrafikk er gjengitt i vedlagte tegninger:

- **X011** Støysonekart fra vei – For eksisterende situasjon
- **X012** Støynivå på uteoppholdsareal fra vei – For eksisterende situasjon
- **X021** Støysonekart fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak
- **X022** Støynivå på uteoppholdsareal fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak
- **X031** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 1. etasje
- **X032** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 2. etasje
- **X033** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 3. etasje
- **X034** Støynivå på fasade fra vei – Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak – 4. etasje

Ekvivalente støynivåer,  $L_{den}$ , som vist i støytegnningene er dimensjonerende for planområdet, da maksimale støynivåer på planlagte bygninger er generelt lave da de fleste byggene ligger i god avstand fra nærmeste vei.

### 8.1 Støysonekart

Vedlagte støysonekart X011 og X021 viser støysoner i 4 m høyde over terreng for henholdsvis eksisterende situasjon og for planområdet med nytt terreng, nye bygninger og skjermingstiltak.

X011 viser at det meste av området for eksisterende situasjon ligger i støysone fra veitrafikkstøy, i hovedsak gul sone, men med noe rød sone mot grustaket i nordvest og nærmest Fv950 i sør.

Med endret terreng, nye bygninger og støyskjermingstiltak endres støysituasjonen betraktelig innad i planområdet. Større områder i bakkant av bygninger og skjermingstiltak, sørlig retning, beregnes å få støynivå fra veitrafikk under grenseverdien i T-1442/2016 på  $L_{den}$  55 dB.

Ingen av de nye bygningene vil ligge i rød støysone fra veitrafikk. Dette vil komme tydeligere frem i tegningene som viser fasadenivåer i de forskjellige etasjene, omtalt i kapittel 8.3.

### 8.2 Støynivå på uteoppholdsareal

Støykart X012 og X022 viser støynivå på uteoppholdsareal, beregnet i 1,5 m høyde over terrenget, for henholdsvis eksisterende situasjon og for planområdet med nytt terreng, nye bygninger og skjermingstiltak.

For eksisterende situasjon, vist i X012, endres ikke støysituasjonen seg vesentlig nede på 1,5 m beregningshøyde, kontra 4 m presentert i X011. Nivået er noe lavere, og lokal skjerming fra høydeforskjeller i terrenget kommer noe bedre frem. Støynivået på det meste av planområdet i 1,5 m høyde ligger fortsatt over grenseverdi for støysone i T-1442/2016  $L_{den}$  55 dB.

X022 viser enda bedre hvilken samlet støyskjermingseffekt som oppnås innad i planområdet gjennom de terrengendringene som er lagt inn, sammen med skjerming fra bygg og støyskjermingstiltak. Store deler av arealet sør for bygningsrekkene i nord, og inne blant bygningene sentralt i planområdet, får ekvivalent støynivå under grenseverdien  $L_{den}$  55 dB, og vil kunne medregnes i krav til minste uteoppholdsareal.

Samlet regnskap for uteoppholdsareal som kan medregnes i krav til minste uteoppholdsareal i henhold til kommuneplanens arealdel foreligger fra Selberg Arkitekter i deres presentasjon av planen.

### 8.3 Støynivå på fasade

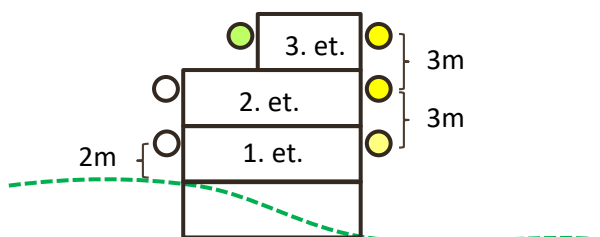
Vedlegg X031-X034 viser beregnet støynivå på fasade for henholdsvis 1. til 4. etasje.

Siden bygningene som ligger inne i støymodellen i all hovedsak kun representerer mulige bygningsvolum, uten at hverken etasjehøyde eller planløsninger er ferdig detaljert i denne planfasen, vil også angivelse av etasjer være noe omtrentlig.

Figur 3 viser en illustrasjon av hvordan beregningspunktene, og derav etasjenummereringen som benyttes i vedleggene, er plassert på bygningsvolumene i forhold til terrenget. 1. etasje ligger 2 m over høyeste punkt til terrenget rundt bygningen, deretter beregnes etasjene fortløpende hver 3 m oppover.

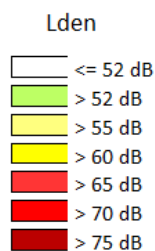
Eventuell underetasje/sokkeletasje får ikke beregningspunkter ved denne tilnærmingen. Det er som nevnt for tidlig i planfasen til at slike detaljer foreligger. Alle bygninger i skrånende terreng trenger nødvendigvis ikke å få en sokkeletasje heller. Løsninger med kun ringmur, eller utkraging på peler kan også være aktuelt. Beregnede støynivåer er som oftest lavest nærmest bakken. Det vil derfor være en konservativ tilnærming å kun se på hele etasjer over bakkenivå ved vurdering av stille side.

Denne måten å generere fasadepunkter på bygningene på kan også føre til at bygninger av samme type i samme rekke får forskjellige «antall etasjer», dersom terrenghøyden som 1. etasjen relateres til varierer nok til at resterende bygningshøyde ikke går opp i 3 m inkremitter. Beregningene gir likevel gode indikasjoner på forventede støynivåer på fasade i de forskjellige etasjene/høydene, og vurderes tilstrekkelig for denne planfasen.



Figur 3 Illustrasjon plassering av beregningspunkter i forhold til etasjenummerering.

Disse vedleggene, X031 til X034, tilfører en grønnfarge for illustrering av støynivåene på fasadene. Denne grønnfargen er lagt til for å fremheve de beregningspunktene som får ekvivalent støynivå under grenseverdien for gul støysone fra veitrafikk  $L_{den}$  55 dB, men hvor støynivået fra veitrafikk ligger over grensen skjerpet med 3 dB, fordi planområdet også ligger i gul støysone fra fly. Se fargepalett i figur 4.



Figur 4 Fargepalett benyttet for illustrering av støynivåer på fasade. Gul og rød i henhold til kriterier for soneinndeling for veitrafikk, tabell 1 i T-1442/2016. Grønn for å illustrere skjerpet kriterie for stille side pga. flystøy.

Av vedlegg X031 til X034 kan man se at samtlige bygninger i planområdet tiltenkt boligformål får fasadeareal som tilfredsstillende krav til stille side i Stjørdal kommune sin KPA, innenfor kriteriene som ble gjennomgått i kapittel 4.3.

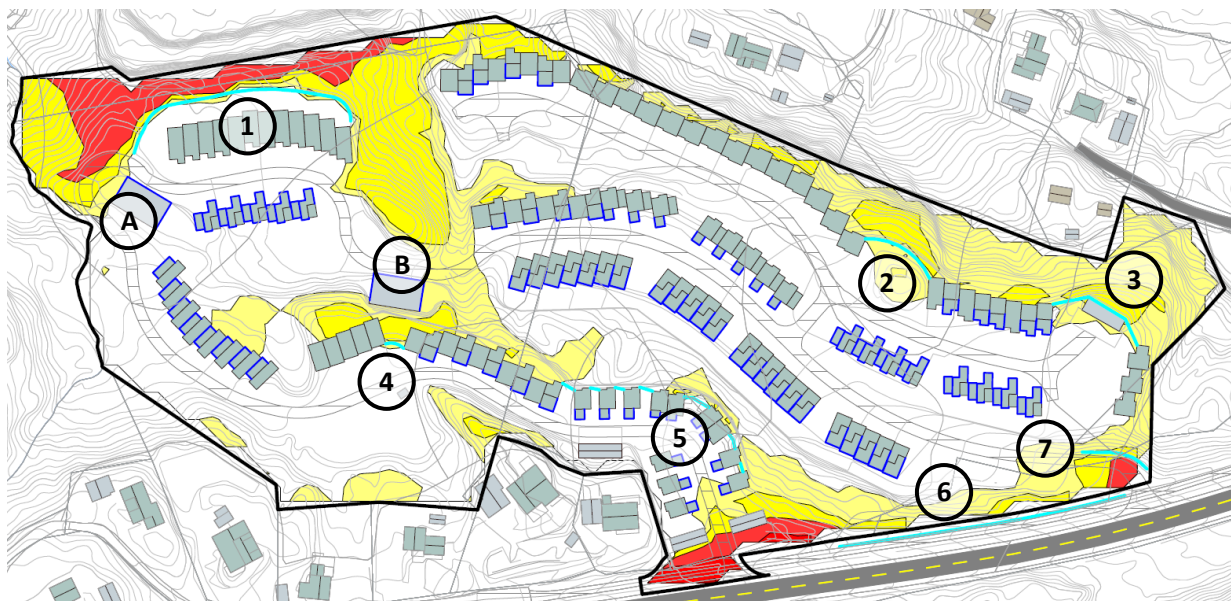
## 8.4 Avbøtende tiltak

Planforslaget inneholder flere avbøtende støytiltak for å oppnå kravene i Stjørdal kommune sin KPA. Støytiltakene er en kombinasjon av tilpasning av terreng, plassering og utforming av bygningsvolum, og støyskjermingstiltak på terreng.

Tiltaksforslagene som ligger inne i planforslaget er resultatet fra en iterativ prosess mellom Brekke & Strand Akustikk og Selberg Arkitekter, for å ikke bare løse støyutfordringene med også ivareta at tiltakene passer inn i prosjektets helhet.

Figur 5 viser oversikt over alle støytiltakene på terreng, vist med turkise linjer og nummerert 1-7.

Tabell 9 gir beskrivelse av de nummererte tiltakene vedrørende bakgrunn for tiltaket, høyde, mulig utførelse, samt eventuelle kommentarer.



Figur 5 Nummerering av de forskjellige avbøtende skjermingstiltakene lagt inn i støymodellen for planområdet. Tiltakene beskrives i tabell 9.

De blå linjene på bygningene i figuren angir rekkverk i forbindelse med takterrasser, og har en høyde 0,9 m over bygningen. I støymodellen er disse rekkverkene modellert som tette flater. Deler av areal på takterrassene til de to parkeringsanleggene markert som A og B inngår i regnskapet for å oppnå krav om minste uteoppholdsareal, mens resterende private takterrasser ikke trenger å inngå i dette regnskapet, og trenger av den grunn ikke dokumentert støynivå under grenseverdiene i T-1442/2016.

Støyskjerming av private takterrasser og balkonger vil av den grunn kunne velges å gjennomføres som økt kvalitet for enkelte boliger om ønskelig. I disse tilfellene kan rekkverk høyere enn 0,9 m være aktuelt. For takterrasser og balkonger som ikke trenger eller ønskes med støyskjermet kvalitet, trenger ikke rekkverk å utføres tett.

Tabell 9 Tiltaksbeskrivelse av de nummererte tiltakene i figur 5.

Tiltaksnr.	Tiltaksbeskrivelse
1	<p>Tiltaket etableres for å redusere støynivåene på fasade til byggene bak til under rød støysone, samt redusere støynivået på uteareal bak skjermen til under grenseverdien for gul støysone. Tiltaket vil også fungere som sikringstiltak på kanten ned mot steinbrudd/grustaket. Topp støyskjerm ligger inne i støymodellen på kotehøyde +53,5 m ved utarbeidelse av denne rapporten med tilhørende vedlegg. Dette tilsvarer ca. 2,5 – 4,5 m høyde relativ til terrenget.</p> <p>Grunnet tiltakets plassering og høyde vil det være gunstig å ta opp noe av høyden som voll, som deretter suppleres med tett skjerm på toppen. Skjerm kan utføres i glass for å gi utsyn for bakenforliggende boliger og uteareal.</p> <p>Siste beregning viser at skjermhøyden på kote +53,5 m er mer enn høy nok til å oppnå ønskede effekter. Skjermhøyden kan trolig redusere noe, og bedre justeres i forhold til den varierende høyden på bygningene bak, ved videre detaljering av planområdet.</p>
2	<p>Tiltaket etableres i hovedsak som sikring ned mot den bratte skråningen i nord. Om tiltaket utføres som tett støyskjerm vil det også ha noe støyreducerende effekt, på fasader som vender inn mot kollen og uteareal sør for kollen. Topp høyde på tiltaket ligger inne på kotehøyde +42,5 m, som er ca. 1,5 m over terreng for den gitte plasseringen.</p> <p>Tiltaket er ikke strengt tatt nødvendig for å oppfylle støykriteriene i planen. Behov for å utføre tiltaket som støyskjerm, og eventuelt høyde, kan detaljeres i neste planfase.</p>
3	<p>Konseptet bak dette tiltaket er et parkeringsbygg hvor terrenget føres opp og over og gir et utkikkspunkt, samtidig som det gir støyskjerming for bakenforliggende fasader og uteareal. Det skrånende terrenget opp på parkeringsbygget suppleres med støyskjerming mot de tilstøtende boligbyggene slik at det oppnås en jevn høyde på tiltaket og god støyreducerende effekt. Det samlede tiltaket med parkeringsbygg, terreng og støyskjermer ligger inne på kotehøyde +46,5 m.</p>
4	<p>Dette tiltaket er et rent støyskjermingstiltak, nødvendig for å skjerme sørvendte fasader på nærliggende bygg mot støy fra E6 som kommer inn i åpningen mellom bygningene, slik at stille side oppnås. Tiltaket ligger inne på kotehøyde +66,0 m, som tilsvarer ca. høyden på 1. etasje til de tilstøtende byggene. Tiltaket kan gjøres mindre ruvende ved at det etableres i glass eller kombineres som utvendig bod e.l.</p>
5	<p>Disse tiltakene har tilsvarende funksjon som tiltak nr. 4, ved at tettingen mellom bygningene skal gi tilstrekkelig med stille side for boligene. Tiltakene gir også støyskjerming uteoppholdsareal mellom, og ved, disse byggene. Tiltakene her har noe varierende absolutt kotehøyde, da terrenget synker noe fra den øvre innkjøringen og rundt svingen nedover i planområdet. Konseptet for tiltakene er at de må ha en høyde som ca. tilsvarer 1. etasje.</p> <p>Også her kan tiltakene etableres i glass for å gi utsyn og virke mindre ruvende, eller kombineres som utvendig bod, trapp o.l.</p> <p>Flere av disse tette skjermene mellom bygningene gir noe mer støyreducerende effekt enn nødvendig for å oppnå støykriteriene i planen. Man kan se på noe redusert høyde for enkelte av skjermene når disse boligene skal detaljeres videre i senere planfase.</p>
6	<p>Tiltaket langs eksisterende gang- og sykkelvei er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig med stille side for enkelte av bygningene øst i planområdet. Tiltaket er 1,2 m høyt relativt til senterlinje til gang- og sykkelveien, og kan eksempelvis oppnås ved at eksisterende autovern/veirekkverk byttes ut med jerseystein på 0,8 m med 0,4 m tett skjerm på toppen.</p>
7	<p>Tiltaket er en forlengelse av tiltak nr. 6 som tilpasses innkjøringen til planområdet. Terrenget i ytterkant av svingen er relativt bratt, slik at tiltaket også vil fungere som et sikringstiltak. Høyde på tiltaket er 1,2 m relativt til internveien i planområdet, og kan eksempelvis utføres på samme måte som tiltak 6 med jerseystein med en liten skjerm på toppen.</p>



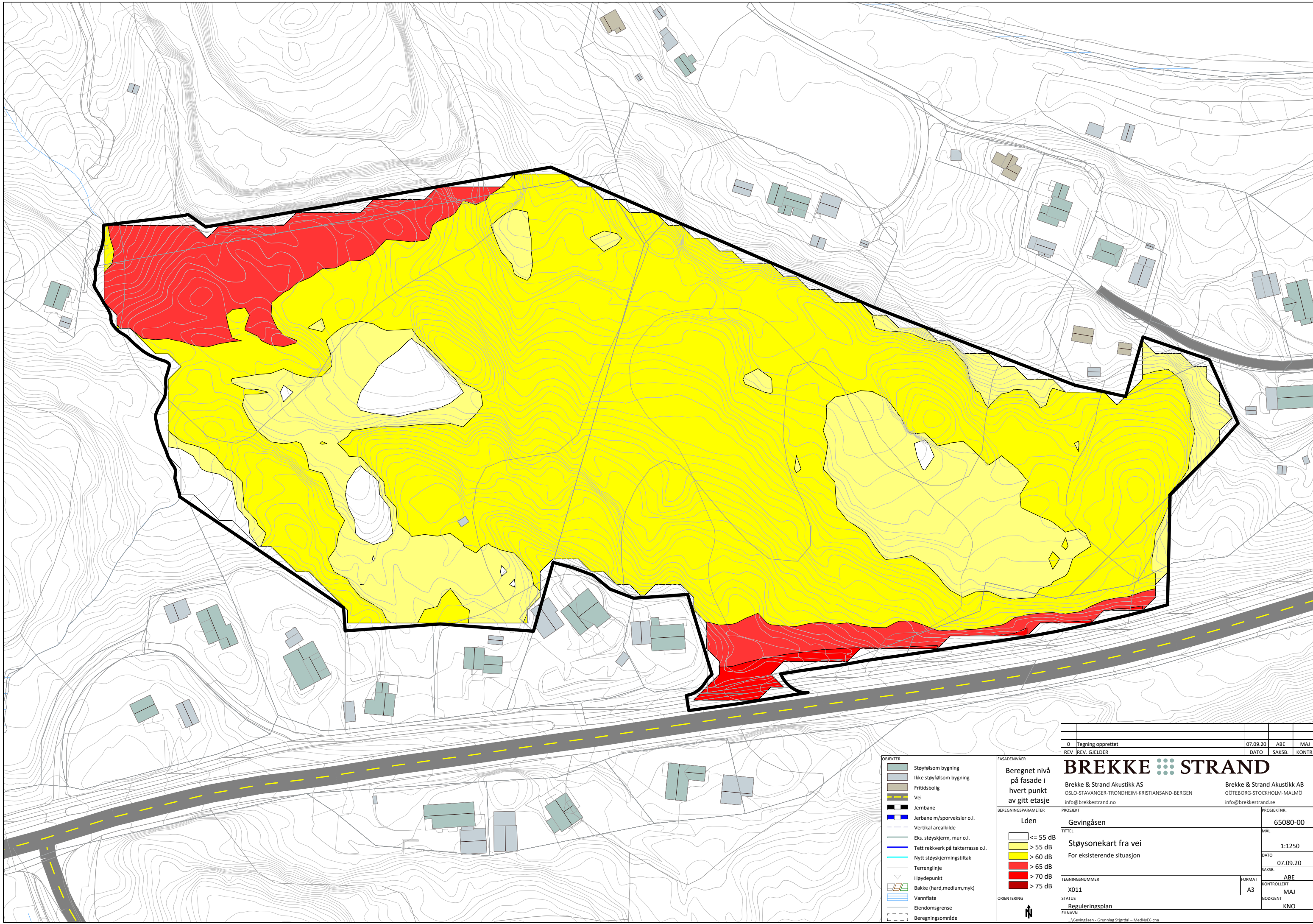
## 9 Konklusjon

Hele planområdet ligger i gul støysone fra flytrafikk ved Trondheim Lufthavn Værnes. Dette medfører 3 dB skjerpet grenseverdi for ekvivalent støynivå fra veitrafikk, fra  $L_{den}$  55 dB til  $L_{den}$  52 dB for vurdering av stille side, dersom støy fra fly og veitrafikk kommer fra samme retning.

Hele planområdet ligger i god avstand fra støysoner fra jernbane.

Gjennom en iterativ prosess, mellom Brekke & Strand Akustikk på støy og Selberg Arkitekter på plan, arkitektur og landskap, har prosjektet utviklet et samlet konsept som beregnes å tilfredsstille støykravene i Stjørdal kommune sin KPA:

1. Ingen boliger i rød støysone.
2. Alle boenheter får stille side for plassering av åpningsbart vindu for halvparten og minst ett soverom.
3. Tilstrekkelig andel uteoppholdsareal med tilfredstillende støyforhold i forhold til krav om minste uteoppholdsareal.



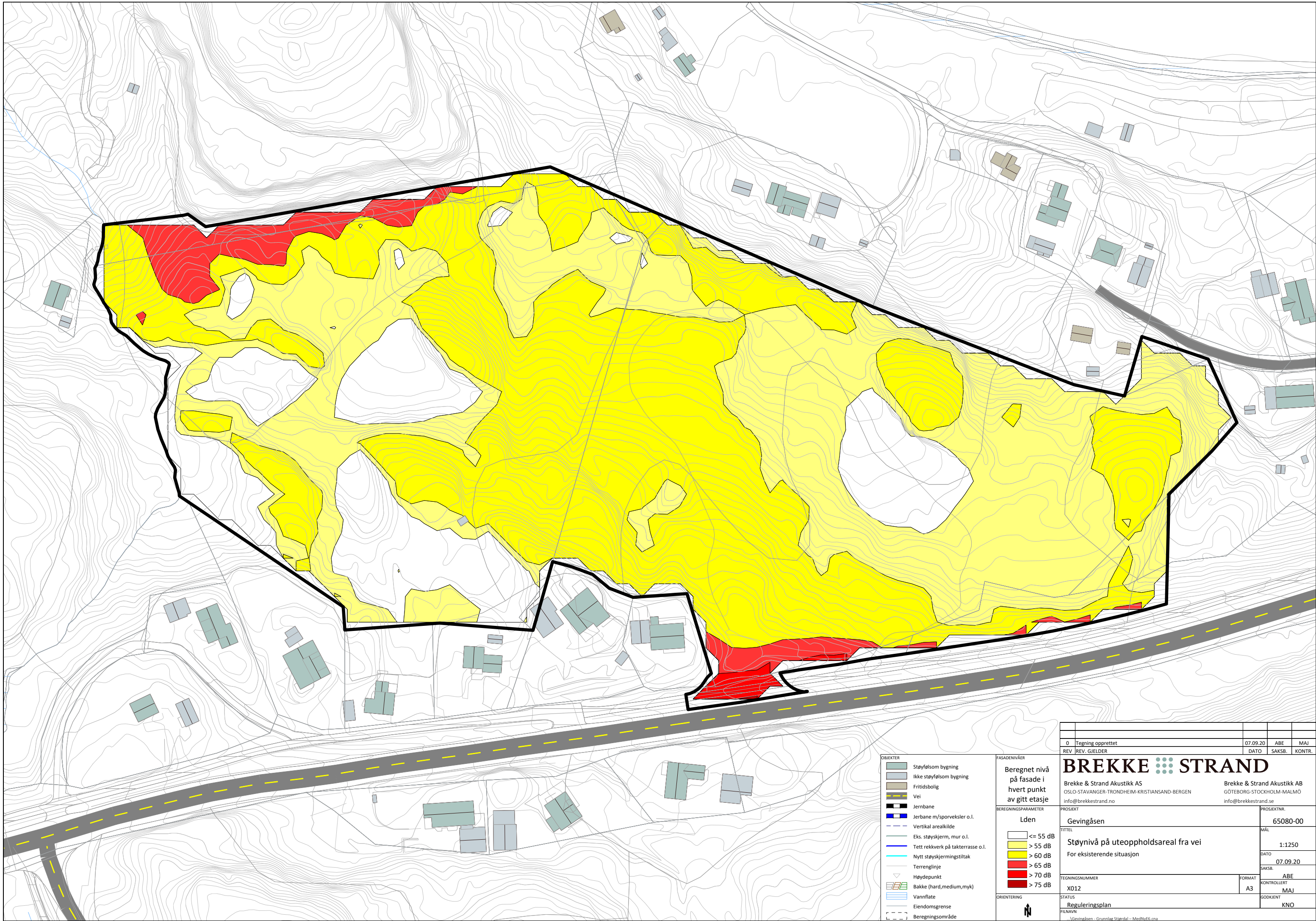
- OBJEKTER**
- Støysfølsom bygning
  - Ikke støysfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterrasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgranse
  - Beregningsområde

**Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje**

**Lden**

- ≤ 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

<p>0 Tegning opprettet 07.09.20 ABE MAJ</p> <p>REV. REV. GJELDER</p>	<p>07.09.20 ABE MAJ</p> <p>DATE SAKSB. KONTR.</p>
<p><b>BREKKE STRAND</b></p> <p>Brekke &amp; Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no</p> <p>Brekke &amp; Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se</p>	
<p><b>Beregningsskjema</b></p> <p>Lden</p> <p>≤ 55 dB</p> <p>&gt; 55 dB</p> <p>&gt; 60 dB</p> <p>&gt; 65 dB</p> <p>&gt; 70 dB</p> <p>&gt; 75 dB</p>	<p><b>PROSJEKT</b></p> <p>Støysonekart fra vei</p> <p>For eksisterende situasjon</p> <p>PROSJEKTNR. 65080-00</p> <p>MÅL 1:1250</p> <p>DATE 07.09.20</p> <p>SAKSB. ABE</p> <p>KONTROLLERT MAJ</p> <p>GOOJKENT KNO</p>
<p><b>ORIENTERING</b></p> <p>REGULERINGSPÅRAME</p> <p>X011</p> <p>STATUS</p> <p>Reguleringsplan</p> <p>FILENAVN</p> <p>\\Gevingåsen - Grunnlag Stjardal - MedNyEG.cna</p>	<p><b>ORIENTERING</b></p> <p>REGULERINGSPÅRAME</p> <p>X011</p> <p>STATUS</p> <p>Reguleringsplan</p> <p>FILENAVN</p> <p>\\Gevingåsen - Grunnlag Stjardal - MedNyEG.cna</p>



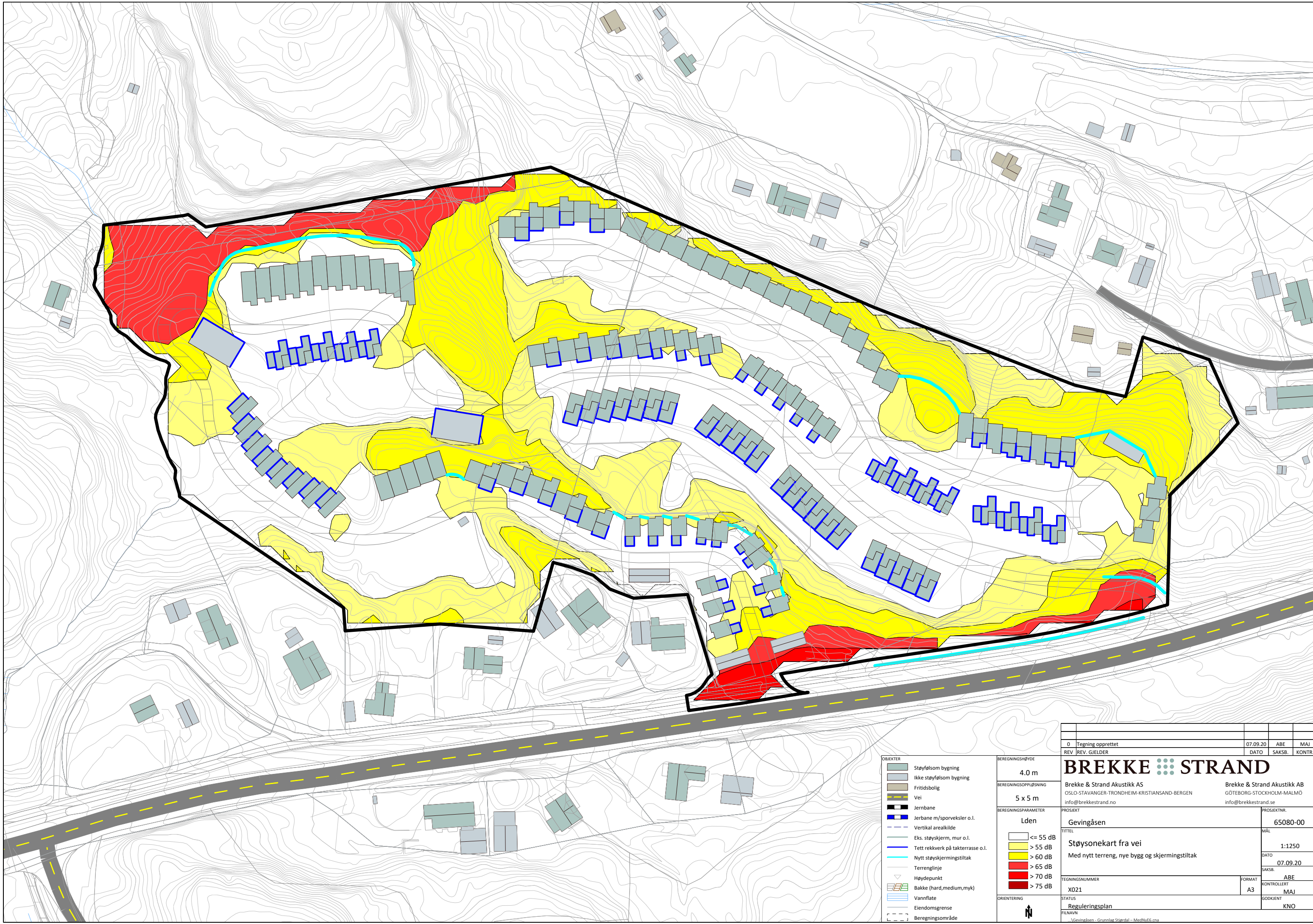
- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
  - Ikke støyfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterrasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenglinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgrænse
  - Beregningsområde

**Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje**

**Lden**

- ≤ 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

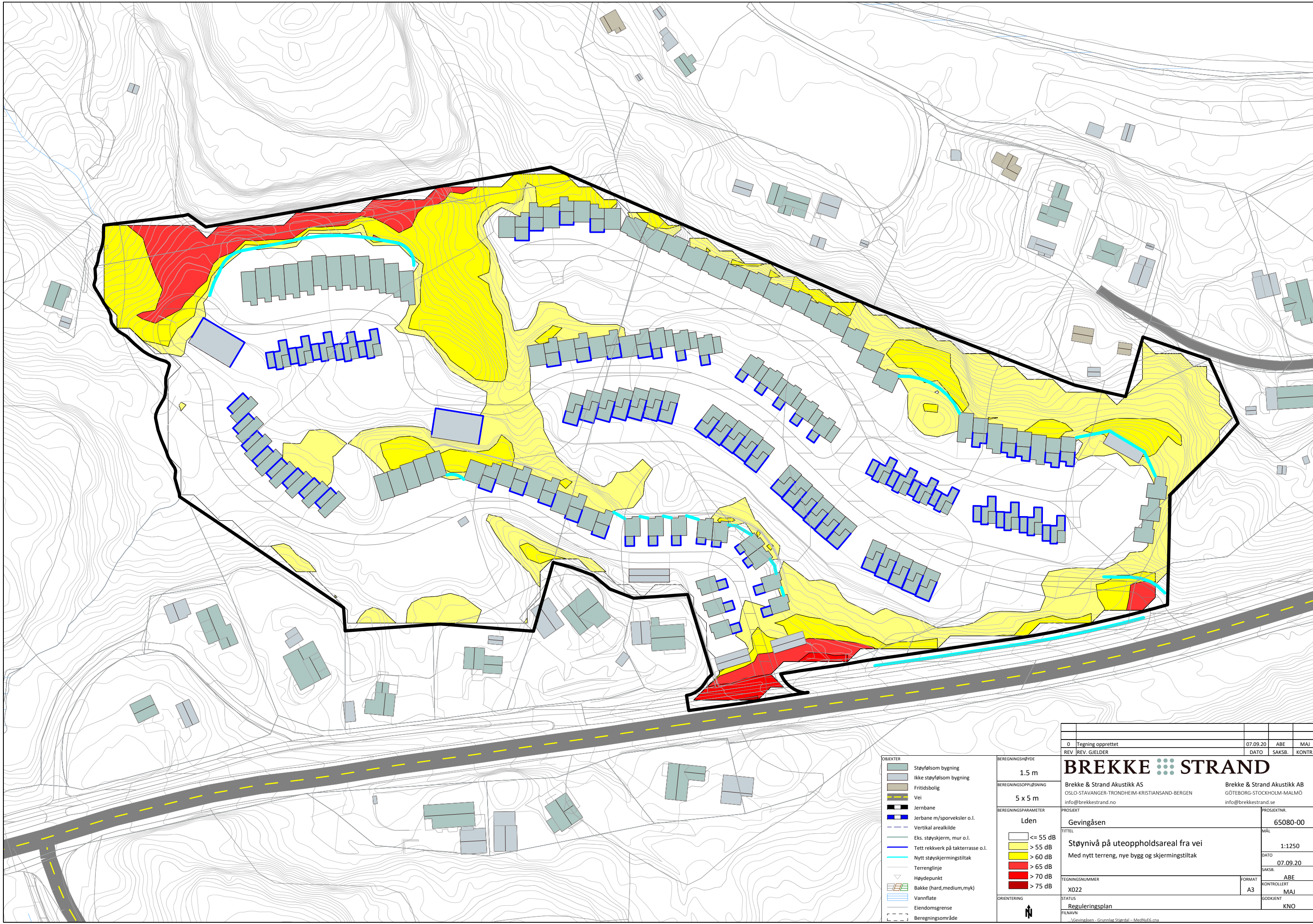
<p>0 Tegning opprettet 07.09.20 ABE MAJ</p> <p>REV. REV. GJELDER</p>	<p>07.09.20 ABE MAJ</p> <p>DATE SAKSB. KONTR.</p>
<p><b>BREKKE STRAND</b></p> <p>Brekke &amp; Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no</p> <p>Brekke &amp; Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se</p>	
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>PROSJEKT</b></p> <p>Gevingåsen</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>PROSJEKTR.</b></p> <p>65080-00</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>MÅL</b></p> <p>1:1250</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>DATE</b></p> <p>07.09.20</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>SAKSB.</b></p> <p>ABE</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>KONTROLLERT</b></p> <p>MAJ</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>GOODKJENT</b></p> <p>KNO</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>STATUS</b></p> <p>Reguleringsplan</p>
<p><b>Beregningssparameter</b></p> <p>Lden</p>	<p><b>FILENAVN</b></p> <p>Gevingåsen - Grunnteg Stjerdal - MedNyEG.cna</p>



- OBJEKTER**
- Støysfølsom bygning
  - Ikke støysfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterrasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenmlinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard, medium, myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgrænse
  - Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSSOPPLØSNING	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #fff; border: 1px solid #000;"></span> ≤ 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; border: 1px solid #000;"></span> &gt; 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; border: 1px solid #000;"></span> &gt; 60 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid #000;"></span> &gt; 65 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid #000;"></span> &gt; 70 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid #000;"></span> &gt; 75 dB</div> </div>

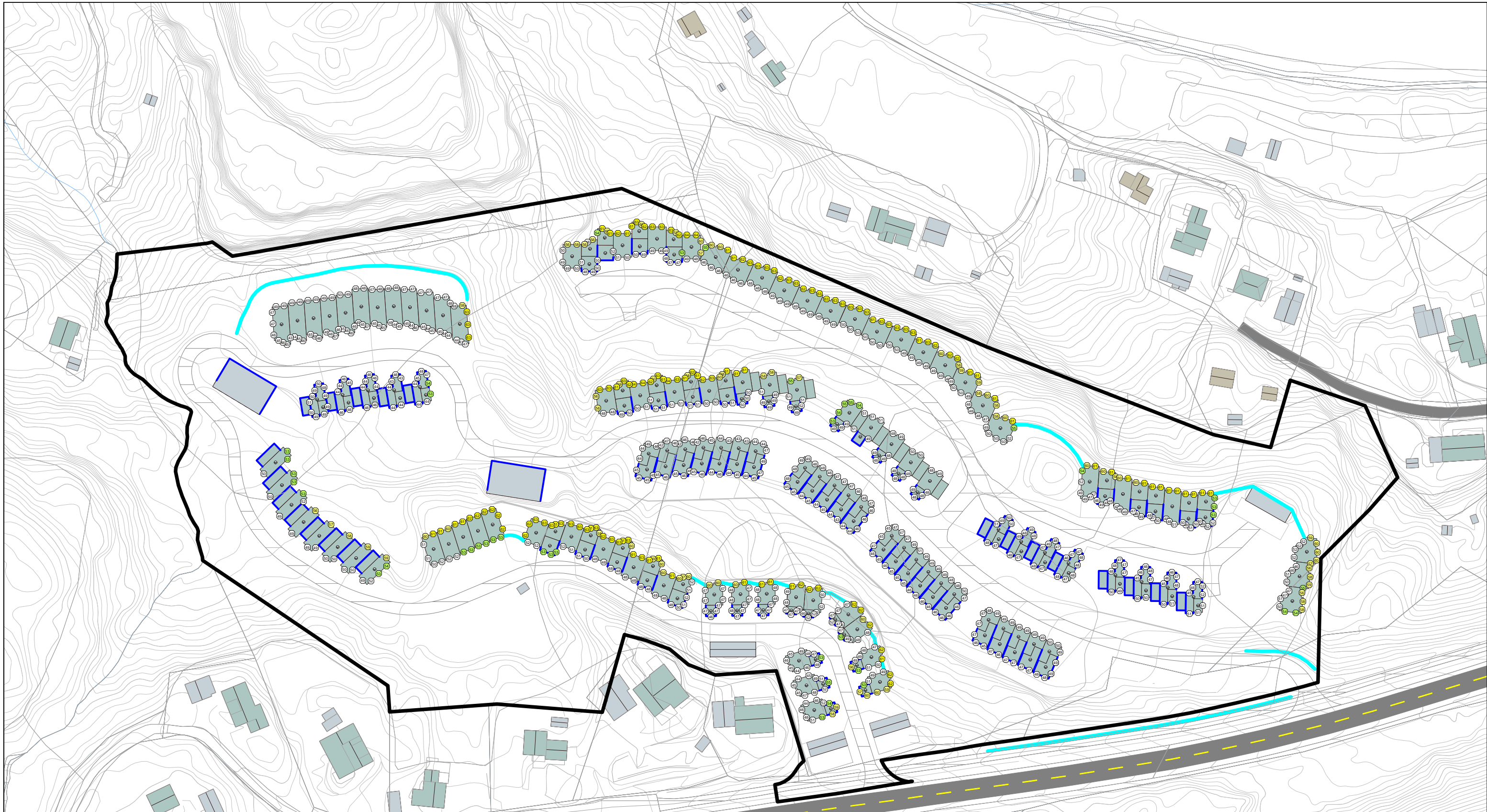
0 Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ
REV. REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.
<b>BREKKE STRAND</b>		Brekke & Strand Akustikk AS	
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ	
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se	
PROSJEKT	Gevingsåsen		PROSJEKTR.
TITTEL	Støysonekart fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak		MÅL
TEGNINGSNUMMER	X021	FORMAT	A3
STATUS	Reguleringsplan		GOODKJENT
FILNAVN	Gevingsåsen - Grunnlag Stjørdal - MedNyEG.cna		KNO



- OBJEKTER**
- Støysfølsom bygning
  - Ikke støysfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterrasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenglinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard, medium, myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgranse
  - Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE	1.5 m
BEREGNINGSOPPLØSNING	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: white; border: 1px solid black;"></span> &lt;= 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> &gt; 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> &gt; 60 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span> &gt; 65 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: darkred; border: 1px solid black;"></span> &gt; 70 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #800000; border: 1px solid black;"></span> &gt; 75 dB</div> </div>

0 Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ
REV. REV. GIELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
<b>BREKKE STRAND</b>		Brekke & Strand Akustikk AS	
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ	
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se	
PROSJEKT	Gevingåsen		PROSJEKTR.
TITTEL	Støynivå på uteoppholdsareal fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak		MÅL
TEGNINGSNUMMER	X022	FORMAT	A3
STATUS	Reguleringsplan		GOOJKENT
FILNAVN	Gevingåsen - Grunnteg Stjørdal - MedNyEG.cna		KNO
		DATE	07.09.20
		SAKSB.	ABE
		KONTROLLERT	MAJ
		PROSJEKTR.	65080-00
		MÅL	1:1250



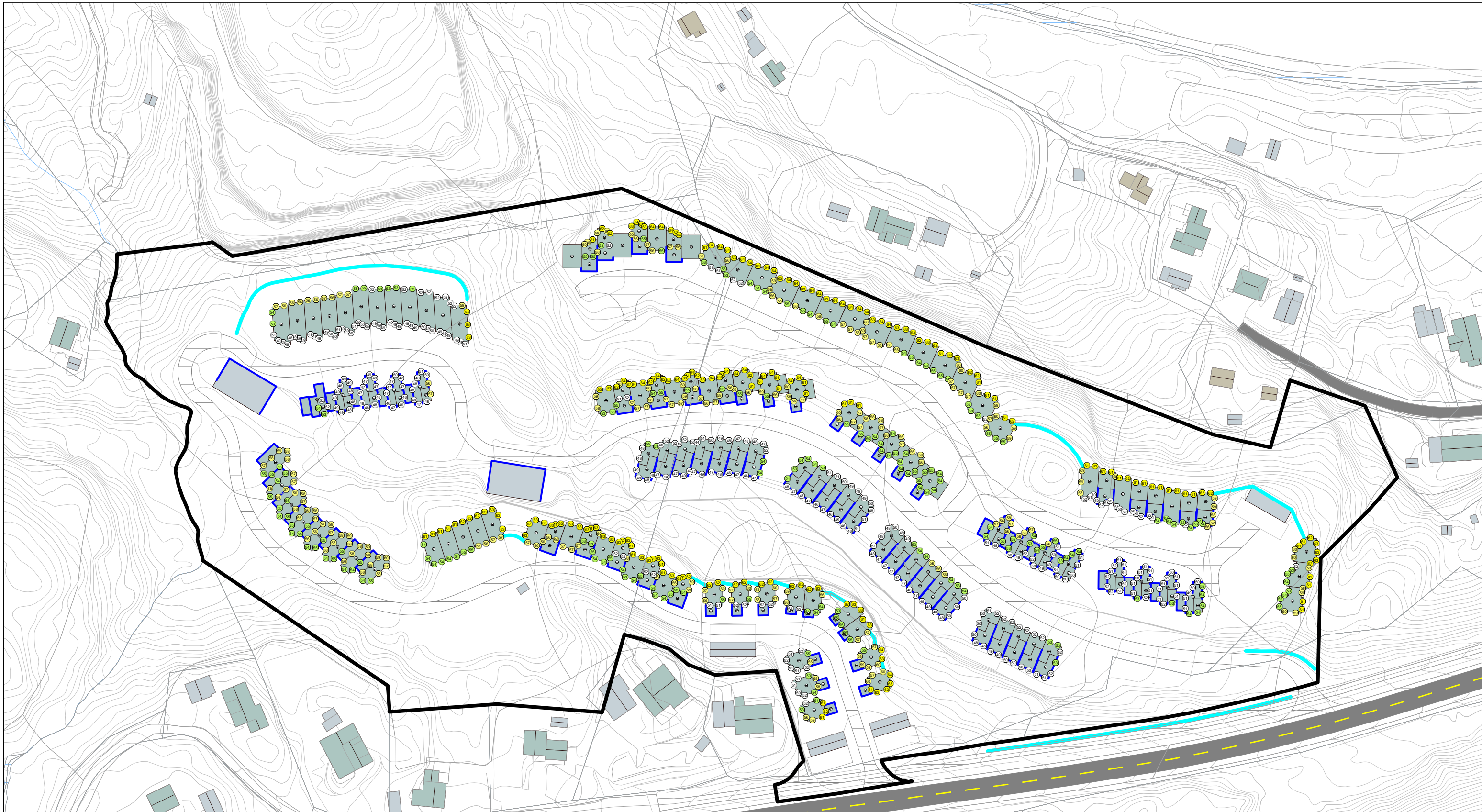
- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
  - Ikke støyfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenglinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgranse
  - Beregningsområde

**Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje**

**Lden**

- ≤ 52 dB
- > 52 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: 8px;">0 Tegning opprettet</td> <td style="font-size: 8px;">07.09.20</td> <td style="font-size: 8px;">ABE</td> <td style="font-size: 8px;">MAJ</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">REV. REV. GJELDER</td> <td style="font-size: 8px;">DATO</td> <td style="font-size: 8px;">SAKSB.</td> <td style="font-size: 8px;">KONTR.</td> </tr> </table>	0 Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ	REV. REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.	<p><b>BREKKE STRAND</b></p> <p style="font-size: 8px;">Brekke &amp; Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no</p> <p style="font-size: 8px;">Brekke &amp; Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: 8px;">PROSJEKTNR.</td> <td style="font-size: 8px;">65080-00</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">MÅL</td> <td style="font-size: 8px;">1:1250</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">DATO</td> <td style="font-size: 8px;">07.09.20</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">SAKSB.</td> <td style="font-size: 8px;">ABE</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">KONTROLLERT</td> <td style="font-size: 8px;">MAJ</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">GODKJENT</td> <td style="font-size: 8px;">KNO</td> </tr> </table>	PROSJEKTNR.	65080-00	MÅL	1:1250	DATO	07.09.20	SAKSB.	ABE	KONTROLLERT	MAJ	GODKJENT	KNO
0 Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ																			
REV. REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.																			
PROSJEKTNR.	65080-00																					
MÅL	1:1250																					
DATO	07.09.20																					
SAKSB.	ABE																					
KONTROLLERT	MAJ																					
GODKJENT	KNO																					
<p><b>Beregningsskema</b></p> <p style="font-size: 8px;">PROSJEKT: Gjevingsåsen</p> <p style="font-size: 8px;">TITTEL: Støynivå på fasade fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak</p> <p style="font-size: 8px;">1. etasje</p> <p style="font-size: 8px;">TEGNINGSNUMMER: X031</p> <p style="font-size: 8px;">FORMAT: A3</p>		<p><b>ORIENTERING</b></p> <p style="font-size: 8px;">STATUS: Reguleringsplan</p> <p style="font-size: 8px;">FILNAVN: Gjevingsåsen - Grunnteg Stjørdal - MedNyEG.cna</p>																				



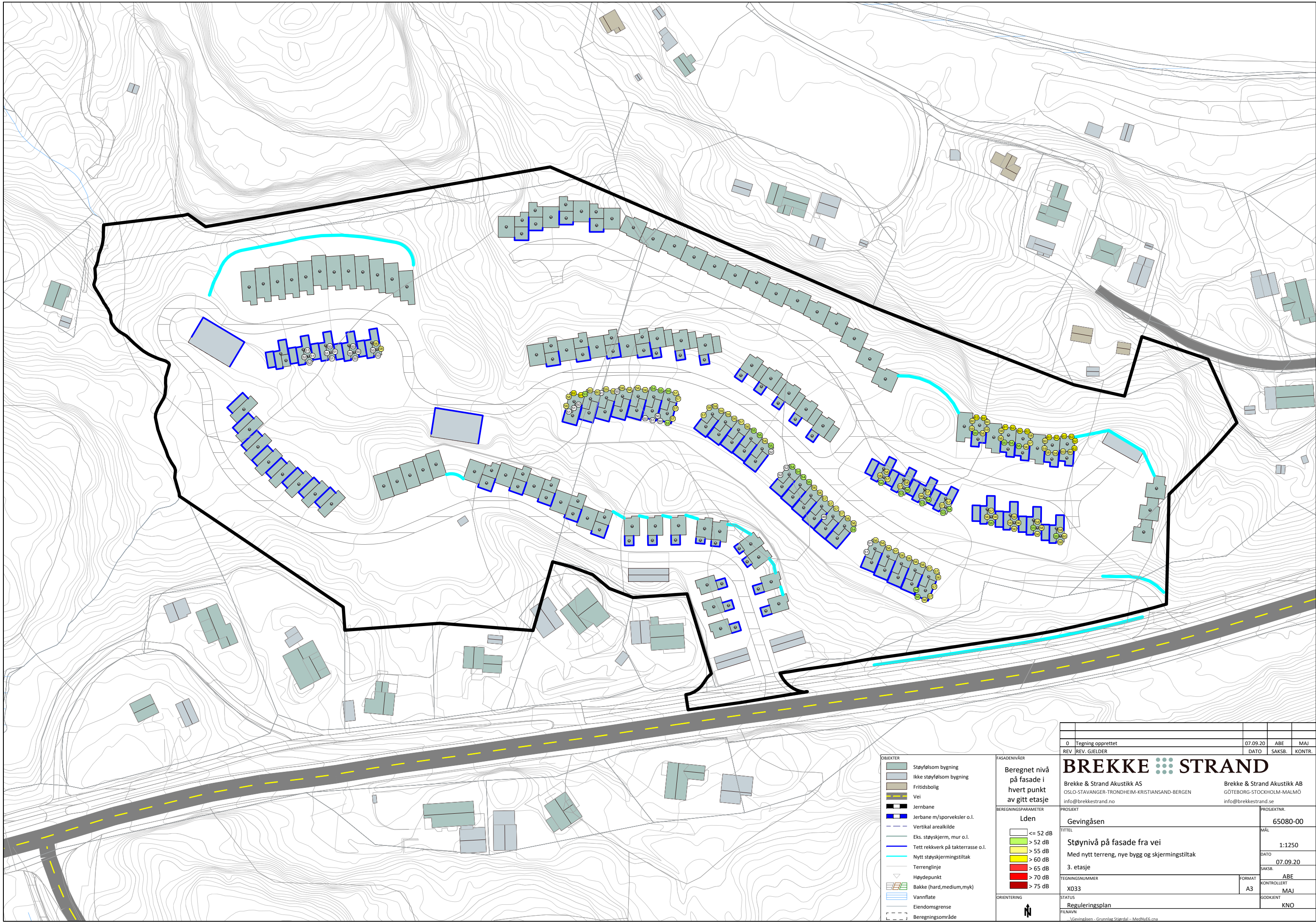
- OBJEKTER**
- Støysfølsom bygning
  - Ikke støysfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenglinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgrænse
  - Beregningsområde

**Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje**

**Lden**

- ≤ 52 dB
- > 52 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

0 Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ	
REV. REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.	
<b>BREKKE STRAND</b>				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
<b>Beregningsskema</b>		<b>PROSJEKTNR.</b>		
Lden		65080-00		
Støynivå på fasade fra vei		MÅL		1:1250
Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak		DATO		07.09.20
2. etasje		SAKSB.		ABE
TEGNINGSNUMMER		KONTROLLERT		MAJ
X032		GODKJENT		KNO
ORIENTERING		STATUS		
N		Reguleringsplan		
FILNAVN		Gevingåsen - Grunntlag Stjerdal - MedNyEG.cna		



- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
  - Ikke støyfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenglinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgranse
  - Beregningsområde

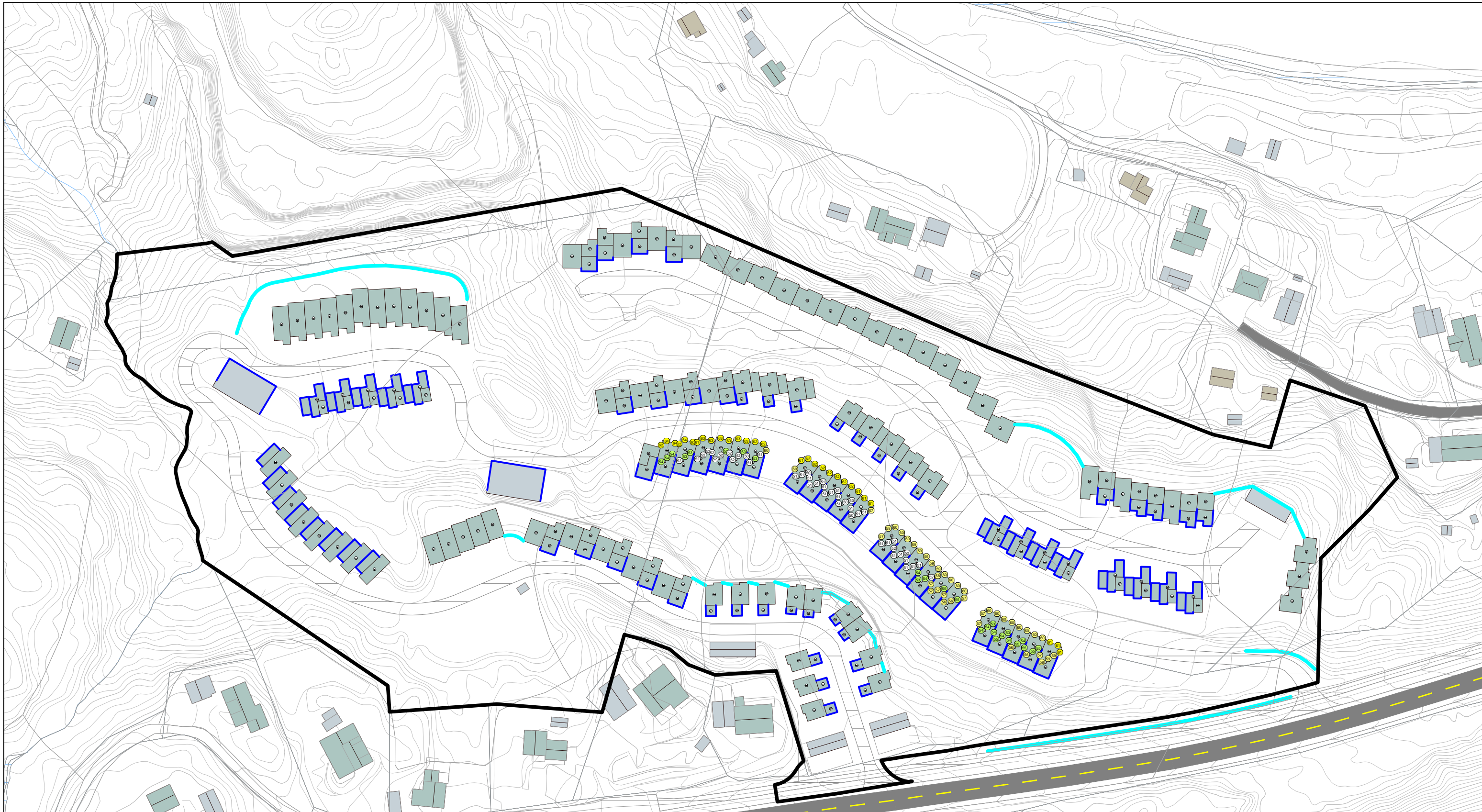
**Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje**

**Lden**

- ≤ 52 dB
- > 52 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

<p>0 Tegning opprettet REV. REV. GJELDER</p>	<p>07.09.20 DATO</p>	<p>ABE SAKS.</p>	<p>MAJ KONTR.</p>	<p><b>BREKKE STRAND</b></p> <p>Brekke &amp; Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no</p> <p>Brekke &amp; Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se</p>
<p>BEREGNINGSPARAMETER</p> <p>PROSJEKT</p> <p>Gevingåsen</p>		<p>PROSJEKTR.</p> <p>65080-00</p>		
<p>TITTEL</p> <p>Støynivå på fasade fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak</p>		<p>MÅL</p> <p>1:1250</p>		
<p>3. etasje</p> <p>TEGNINGSNUMMER</p> <p>X033</p>		<p>FORMAT</p> <p>A3</p>		
<p>ORIENTERING</p> <p style="text-align: center;">N</p>		<p>STATUS</p> <p>Reguleringsplan</p> <p>FILNAVN</p> <p>Gevingåsen - Grunnteg Stjørdal - MedNyEG.cna</p>		





- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
  - Ikke støyfølsom bygning
  - Fritidsbolig
  - Vei
  - Jernbane
  - Jernbane m/sporveksler o.l.
  - Vertikal arealkilde
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Tett rekkverk på takterasse o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Vannflate
  - Eiendomsgrense
  - Beregningsområde

**Beregnet nivå på fasade i hvert punkt av gitt etasje**

**Lden**

- <= 52 dB
- > 52 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

0 Tegning opprettet	07.09.20	ABE	MAJ
REV. REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
<b>BREKKE STRAND</b>		Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no	
Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		PROSJEKTR. <b>65080-00</b>	
PROSJEKT Gevingåsen		MÅL 1:1250	
TITTEL Støynivå på fasade fra vei Med nytt terreng, nye bygg og skjermingstiltak		DATO 07.09.20	
TEGNINGSNUMMER X034		SAKS. ABE	
ORIENTERING N		KONTROLLERT MAJ	
STATUS Reguleringsplan		GOODKJENT KNO	
FILNAVN Gevingåsen - Grunntegning - MedNYE6.dwg			