

Realinvest AS
STØYUTREDNING HEIMDAL SYD

Dato: 01.09.2021
Versjon: 02



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Realinvest AS
Tittel på rapport:	STØYUTREDNING HEIMDAL SYD
Oppdragsnavn:	Heimdal syd
Oppdragsnummer:	626752-01
Utarbeidet av:	Ann Kristin Sæther
Oppdragsleder:	Ingrid B. Sæther
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Det er gjennomført støyutredning av vegtrafikkstøy i forbindelse med detaljreguleringsplan av ny planlagt boligutbygging på Heimdal syd, i Trondheim kommune.

Det er beregnet støy på uteopphold og ved fasader, med redegjørelse for hvorvidt planens støykriterier/ bestemmelser er ivaretatt og med forslag til tiltak.

Beregningsresultatene viser at det vil være behov for skjerming mot Kattenskogen for uteopphold på terreng. Det vil også være nødvendig å støyskjerme støyutsatte balkonger med tett rekkverk, og å skjerme oppholdsrom for å skape stille side. Det vil også være behov for fasadetiltak for de mest støyutsatte fasadene ut mot Kattenskogen.

Byggsaken må finne konkrete tiltak, denne utredningen viser illustrative, mulige tiltak.

02	01.09.21	Revidert dok	AKS	GPP
01	16.12.20	Nytt dokument	AKS	GPP
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

Forord

I forbindelse med detaljreguleringsplan for Heimdal syd, gnr. 198 bnr. 127, 227, 231, er Asplan Viak AS engasjert av Realinvest AS og Kattenskogen AS, for å utrede vegtrafikkstøy for planlagt boligutbygging. Hensikten med støyberegningene er å dokumentere støyforholdene for å sikre at byggesaken ivaretar støyforhold for boliger i henhold til støyregelverk og planbestemmelser. Utredningen er revidert i forhold til første utgave 16.12.2020, slik at alle støykriterier innfris. Det vil si at planløsninger er endret, og det er vist nytt forslag til støytiltak foran vinduer for oppholdsrom. I tillegg er barnehagebygget endret, men ny utgave gir bedre støyskjerming enn tidligere utgave.

Ann Kristin Sæther har utført støyutredningen og skrevet rapport.

Trondheim, 01.09.2021

Ingrid B. Sæther

Oppdragsleder

Geir Peder Pedersen

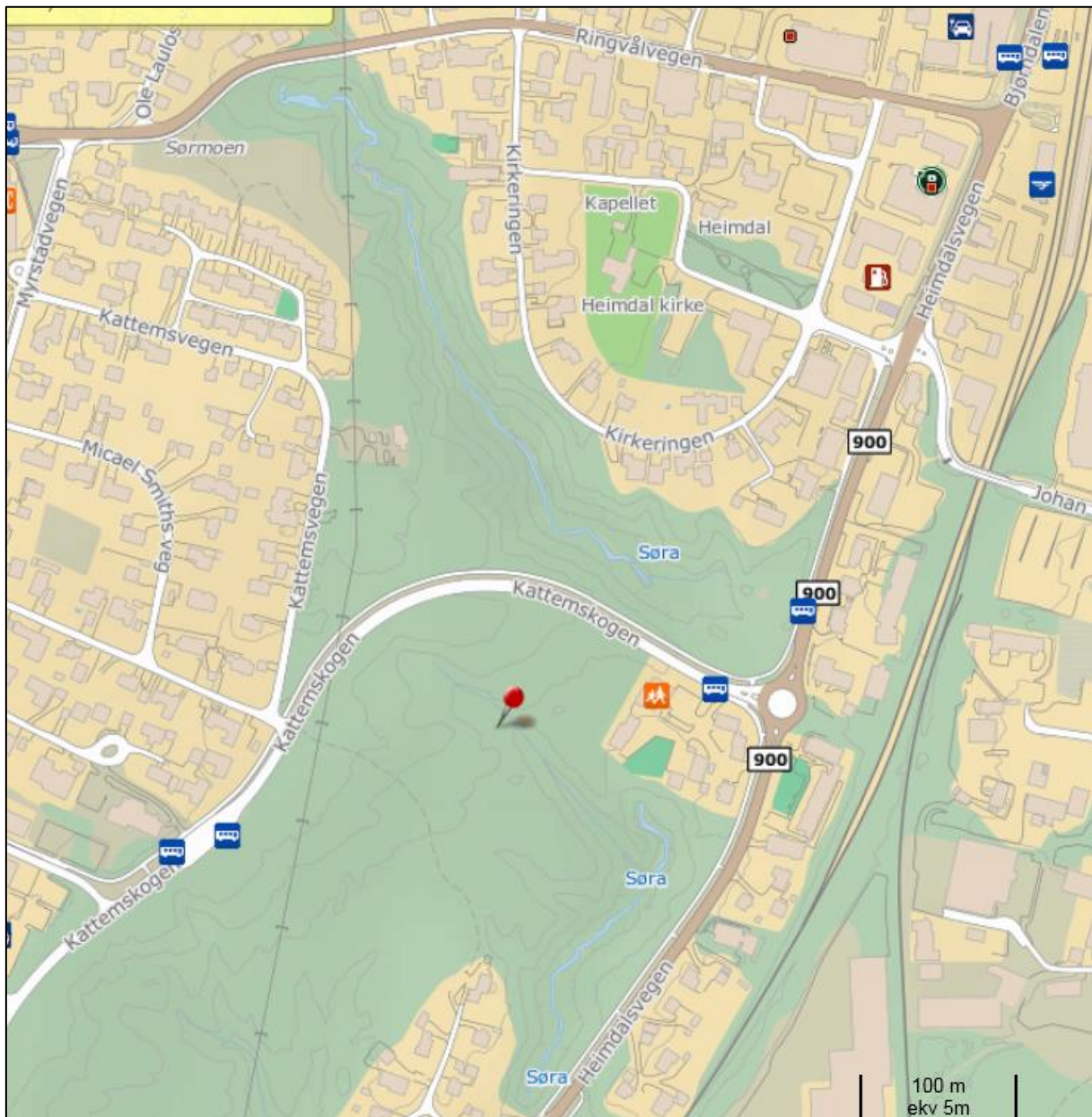
Kvalitetssikrer

Innhold

1. INNLEDNING.....	5
2. FORUTSETNINGER OG METODE	8
3. REGELVERK.....	10
3.1. Retningslinje T-1442/2016.....	10
3.2. Kommuneplanens arealdel 2012-2024, 21.03 2013 - KPA	11
3.3. NS 8175:2012.....	11
3.4. Prosjektets vurderingskriterier	12
4. TRAFIKK OG BEBYGGELSE	13
4.1. Vegtrafikk.....	13
4.2. Bebyggelse.....	15
5. RESULTATER OG TILTAK	17
5.1. Ny utbygging uten støytiltak.....	18
5.2. Ny utbygging med støytiltak, i henhold til KPA	18
5.2.1. Støynivå ved fasade skal ikke overstige L_{DEN} 70dB.....	18
5.2.2. Skjermet og egnet uteromsareal hvor støynivå ikke overstiger L_{DEN} 55 dB.....	19
5.2.3. Vinduer på støyfølsomme rom og stille side ($L_{DEN} < 55$ dB).....	22
5.2.4. Innendørs støynivå	23
5.3. Utførelse skjermer/tett rekkverk.....	23
6. KONKLUSJON.....	24
7. KILDER	25
A - VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER	26
B - FASADENIVÅ VED HVER ETASJE, MED STØYSKJERM TILTAK.....	27
C – STØYSONEKART VIST 4M OVER TERRENG, UTEN STØYSKJERM TILTAK.....	28
STØYSONEKART VIST 4M OVER TERRENG, MED STØYSKJERM TILTAK.....	29

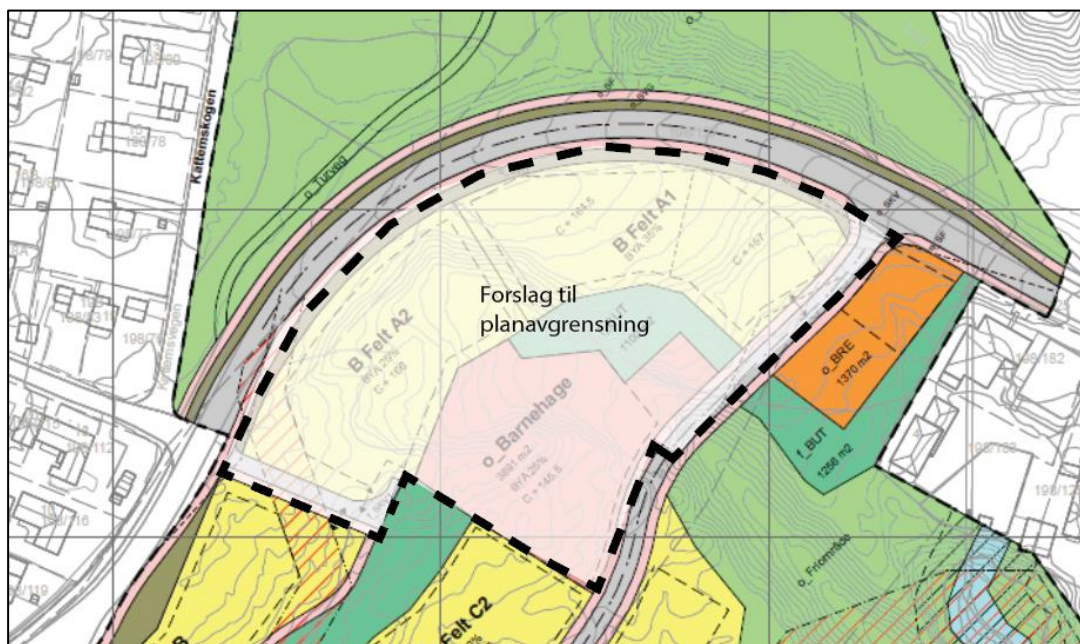
1. INNLEDNING

Realinvest AS og Katteskogen AS har igangsatt arbeid med detaljreguleringsplan for Heimdal syd, gnr. 198 bnr. 127, 227, 231. Planområdet er vist på Figur 1-1. Det er i henhold støybestemmelse i Kommuneplanens arealdel og MD's støyretningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2012), gjennomført en utredning av vegtrafikkstøy i forbindelse med planarbeidet.



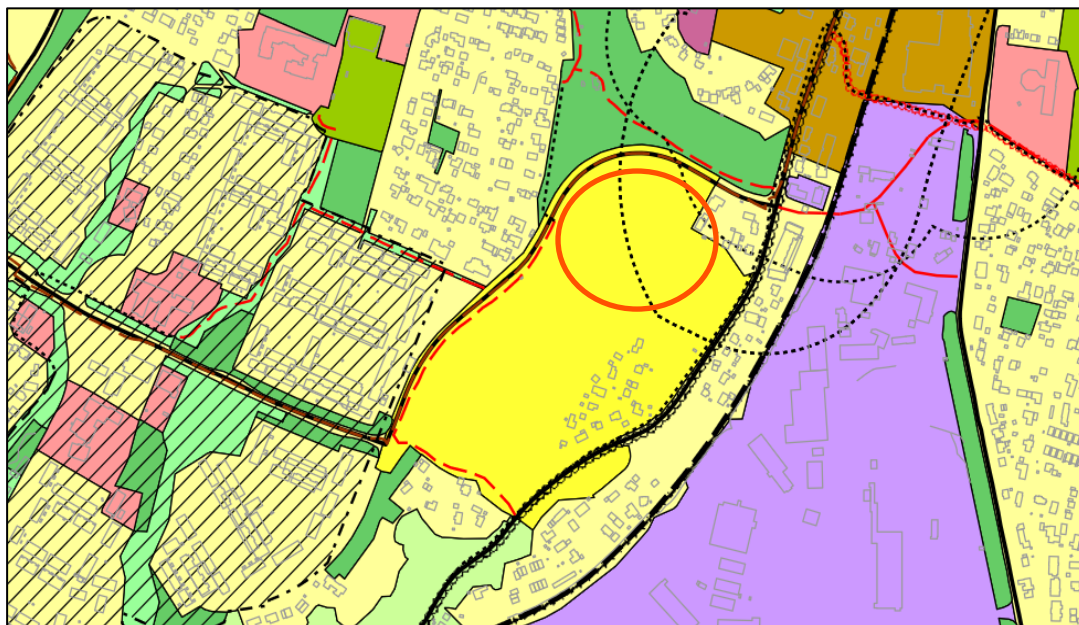
Figur 1-1 Katteskogen, planområdet vist ved rød markør

Del av reguleringsplan for Katteskogen (Sørølia) som berøres er vist i Figur 1-2.



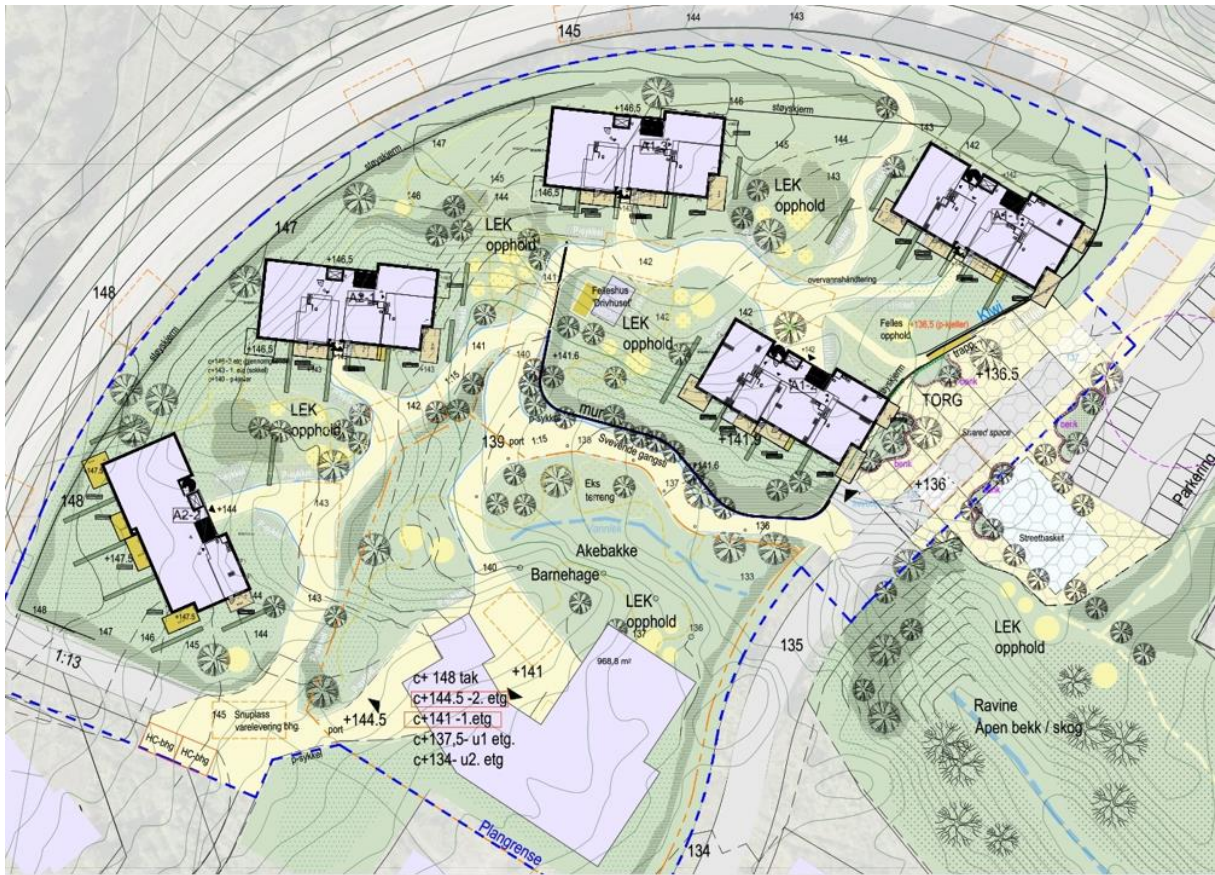
Figur 1-2 Del av reguleringsplan for Katteskogen (Sørølia) som berøres

Området er i gjeldende kommuneplans arealdel 2012 – 2024, avsatt til boligbebyggelse, vist i Figur 1-3. Planområdet omfattes av bestemmelsesområder for lokalsenter og kollektivåre.



Figur 1-3 Området er avsatt til boligbebyggelse i KPA

Illustrasjonsplan er vist i Figur 1-4.



Figur 1-4 Utsnitt av illustrasjonsplanen

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.

2. FORUTSETNINGER OG METODE

Støy er beregnet ved hjelp av programmet av NovaPoint 21, siste offisielle versjon. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger, Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy, gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB.

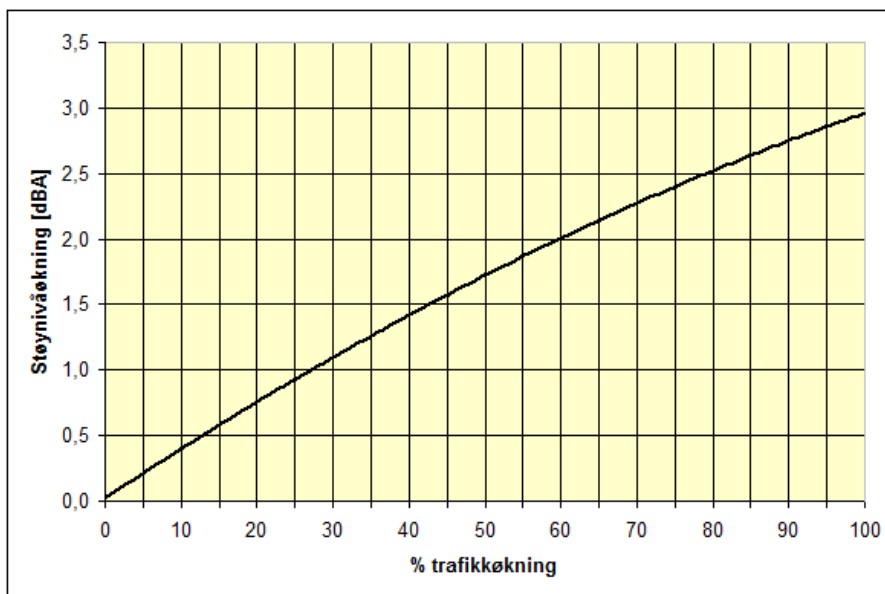
Støysoner er generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Nøyaktigheten bestemmes av oppløsningen på rutenettet i beregningsmodellen. Tabell 2-1 viser de generelle beregningsforutsetningene oppsummert.

Tabell 2-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	10 x 10 meter
Refleksjoner	1. ordens
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21

Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene og derfor er det disse som ligger til grunn for tiltaksvurderingene over bakkenivå.

På Figur 2-1 vises sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivå økning. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{DEN}) på < 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 2-1: Sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå. Se Tabell 2-2 nedenfor for oversikt.

Tabell 2-2: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2 – 3 dB	Merkbart
4 – 5 dB	Godt merkbart
5 – 6 dB	Vesentlig endring
8 – 10 dB	Dobbelt så høyt

3. REGELVERK

3.1. Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregelverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442.

L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 – 19, kveld: kl. 19 – 23 og natt: kl. 23 – 07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse grenseverdiene.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

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

Gul og rød støysone skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. Grenseverdi skal være tilfredsstillt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man som regel å beregne støynivået i 1,5 meter høyde over bakken for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen på bakkeplan.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 3-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikk, bane eller industri i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

Tabell 3-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L_{den} 55 dB		L_{SAF} 70 dB	L_{den} 65 dB		L_{SAF} 85 dB

3.2. Kommuneplanens arealdel 2012-2024, 21.03 2013 – KPA

Ved ny utbygging innenfor planavgrensningen gjelder støybestemmelser i Kommuneplanens arealdel foran nasjonal retningslinje, men der arealdelen ikke er dekkende kan nasjonal retningslinje gjelde. Skal denne avikes må det søkes fravikelse.

Kommuneplanens arealdel 2012 – 2024 har følgende bestemmelser om støy:

§ 21.1

Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

§ 21.2

Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.

§ 21.3

I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder langs kollektivtrase med støynivå (Lden) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

Uterom for ny bolig

Uterom skal være mest mulig sammenhengende, ha gode solforhold, tilfredsstillende støynivå og være skjermet mot motorisert trafikk og forurensing.

Det skal avsettes egnet uterom på egen grunn, i samsvar med soneavgrensning, etter følgende krav:

		Midtbyen og indre sone	Midtre og ytre sone
Minimumskrav til samlet uterom	Grunnlag per 100 m ² BRA boligformål eller boenhet	30 m ²	50 m ²

Minst halvparten av uterommet skal anlegges på terrengnivå og opparbeides som felles leke- og oppholdsareal.

3.3. NS 8175:2012

Krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». Kravene for boliger er gjengitt i Tabell 3-2 nedenfor.

Tabell 3-2: Utdrag av NS 8175, tabell 4 – lydklasser for boliger og barnehage. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
BOLIG		
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	L _{p,A,24h} (dB)	30 dB
I soverom fra utendørs lydkilder	L _{p,AF,max} (dB) Natt, kl. 23 – 07	45 dB
BARNEHAGE (oppholdsrom i brukstiden)	L _{p,A,T} (dB)	32 dB

3.4. Prosjektets vurderingskriterier

Området er ikke definert som sentrumsformål i KPA, men regelverket åpner for at det kan aksepteres boliger i rød sone ved «viktige fortettingsområder langs kollektivtrasé». Utbyggingen vil gi et viktig bidrag til å imøtekomme boligbehovet i Trondheim, det er nært Heimdal sentrum og Katteskogen har metrobuss holdeplass. Med de støynivåene som opptrer her vil det være uproblematisk å oppnå tilfredsstillende støynivåer innendørs. Trondheim kommune må godkjenne disse vurderingskriteriene.

En oppsummering gir følgende forslag til vurderingskriterier for boliger og barnehage:

- Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.
- Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.
- I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side. Ensidige enheter ut mot kun rød sone tillates ikke.
- Minst halvparten av uterommet skal anlegges på terrengnivå og opparbeides som felles leke- og oppholdsareal.

For soveromsvinduer man ikke klarer å skjerme til $L_{DEN} \leq 55$ dB og som er solutsatt, bør det vurderes hvorvidt rommene vil ha tilstrekkelig temperatur og luft uten at vindu åpnes. For eksempel at de i tillegg til balansert ventilasjon, vil ha kjøling eller utvendig solbeskyttelse, slik at innetemperaturen er behagelig ved alle temperatur- og solforhold uten at vinduene åpnes.

I tillegg gis det av teknisk forskrift at innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal innfri krav (ikke overstige $L_{p,A,24h}$ lik 30dB for boliger og $L_{p,A,T}$ lik 32dB for barnehage), i henhold til NS 8175:2012. Dette gjelder for alle oppholdsrom i boenheter inkludert kjøkken.

Det presiseres at eventuell utredning av eksisterende boliger som følge av ny utbygging (trafikkøkning eller refleksjon) ikke er utredet i denne omgang. Dette må ivaretas og løses i byggesaken, og er derfor ikke omtalt ytterligere i denne rapporten.

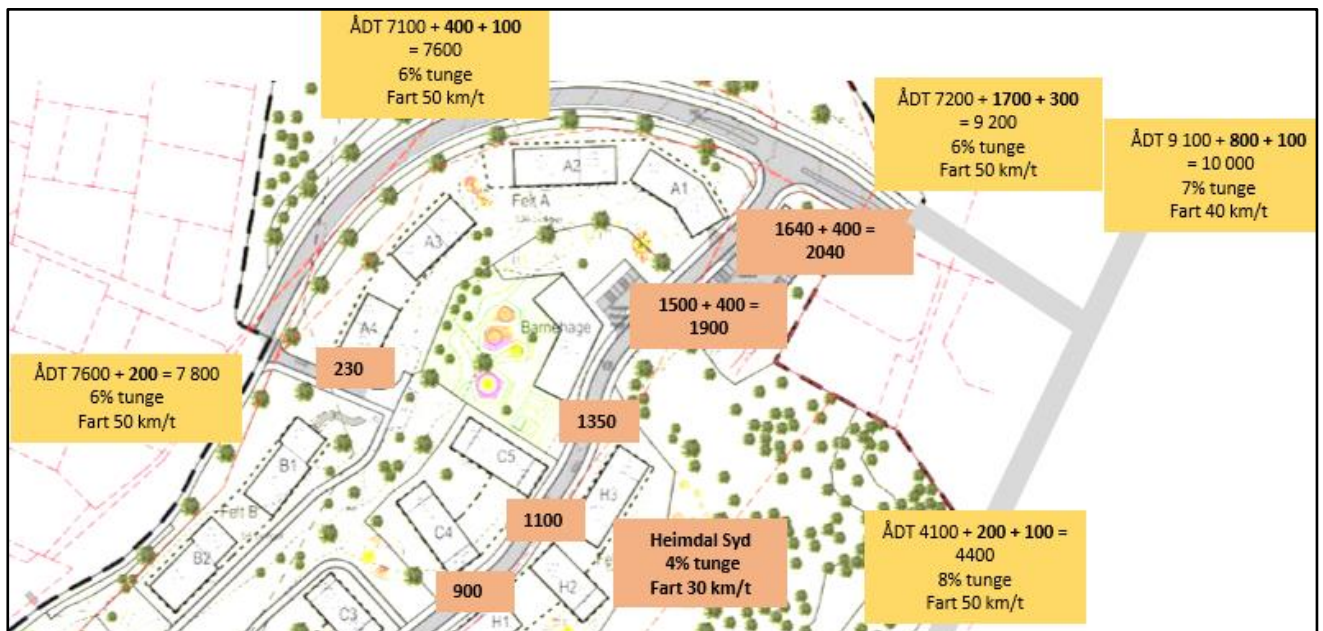
4. TRAFIKK OG BEBYGGELSE

4.1. Vegtrafikk

Trafikkdata er hentet fra egen trafikkanalyse gjennomført for prosjektet og er gjengitt her:

Trafikkgrunnlag til støyberegninger

I trafikkanalysen for Katteskogen ble det laget en prognose for biltrafikk som grunnlag for støyberegning. Det er valgt å bruke dagens trafikk tall som grunnlag for prognoser til støyanalysene sammen med turproduksjonen fra reguleringsplanen for Katteskogen, supplert med turproduksjonen fra dagligvarebutikken. Turproduksjonen for hele Heimdal Syd øker med 400 ÅDT på grunn av etablering dagligvarebutikken. Denne økningen forventes å komme i hovedadkomsten og er rettet med 100 ÅDT vestover og 300 ÅDT østover mot rundkjøringen. Dette gir følgende trafikkbelastning på vegnettet med tiltaket gjennomført som vist i Figur 4-1:



Figur 4-1 Prognoser for ÅDT 2030 med trafikken fra Heimdal Syd.

Tabell 4-1 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014 og gruppe 2 er vurdert representativ for vegene. Gruppe 2 er By og bynære områder.

Tabell 4-1: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

Med valgt døgnfordeling og gitt tungandel, viser beregningsresultatene at det vil være L_{DEN} og ikke L_{5AF} som er dimensjonerende for støyresultatene. L_{5AF} er derfor ikke omtalt ytterligere, kun L_{DEN} .

4.2. Bebyggelse

Innenfor felt A1 og A2 planlegges ca. 150 boenheter, i blokkbebyggelse og en barnehage. Minimumskravet for antall boliger innenfor planområdet totalt sett er satt til 600. Ny planlagt bebyggelse er vist på Figur 4-2, og er modellert i støymodellen.



Figur 4-2 Illustrasjonsplan for området med ny bolig blokkbebyggelse og barnehage vist som gult bygg

Det er planlagt bebyggelse med varierende høyder inntil 7 etasjer. Bebyggelsen er vist illustrativt og vil kunne endres i byggesaken. Eventuelle endringer kan medføre behov for nye støyberegninger. Endelig valg av tiltak må løses i byggesaken.

For utarbeidelse av støysonekart er det beregnet med rutenett på 10 x 10 meter mellom beregningspunktene, og det er satt tettere i kotelinje for 55dB og 65dB. Dette anses å være god nøyaktighet for støysonekart. Støykoter er linjer trukket opp og interpolert mellom beregningspunktene i rutenettet. Punkthøydene er henholdsvis 1,5m og 4m over terreng. I tillegg er det beregnet støyyverdier ved fasadene for alle etasjer for å vise høyeste støyyverdi ved vindu og balkong.

5. RESULTATER OG TILTAK

Kapitlet omtaler hvordan støykriteriene kan innfris, eller eksempelvis tiltak der det ikke er løst med illustrativ bebyggelse, men som viser at det kan løses i byggesaken.

Det er utarbeidet støysonkart og kart med fasadenivåer, vist oppsummert i Tabell 5-1. Alle er beregnet for trafikkår 2030 og vist ved L_{DEN} .

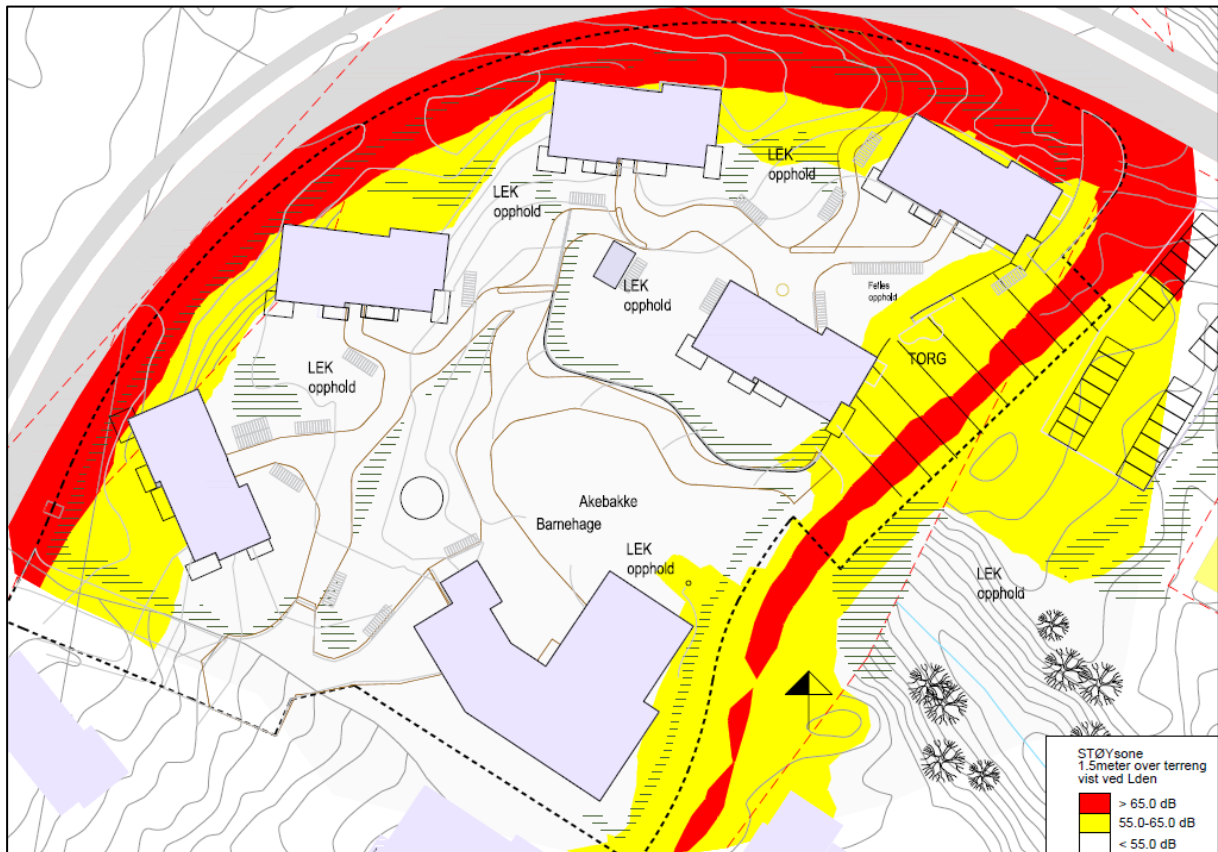
Det er vist kun støysoner 4 meter over terreng, i vedlegg, da dette ikke er representativt for prosjektet.

Tabell 5-1: Beregnede støysonkart for trafikkår 2040, med skjerming mot Katteskogen.

Figur	Beregningshøyde	Tiltak
Figur 5-1	Støysonkart 1.5 m over terreng	Uten tiltak
Vedlegg C	Støysonkart 4 m over terreng	Uten tiltak
Figur 5-3	Støysonkart 1.5 m over terreng	Støyskjerming langs veg
Vedlegg C	Støysonkart 4 m over terreng	Støyskjerming langs veg
Figur 5-2	Høyeste støynivå på balkong/ved vindusfasade	Støyskjerming langs veg
Vedlegg B	Støynivå på balkong/ved vindusfasade for alle etasjer	Støyskjerming langs veg

5.1. Ny utbygging uten støytiltak

Støysonekart med ny utbygging uten støytiltak, vist 1.5meter over terreng, er vist i Figur 5-1. Selve bebyggelsen ligger i hovedsak i gul støysone, med noe innslag av rød sone. Uteoppholdsarealene ligger i hovedsak i hvit støysone skjermet av bebyggelsen, men områdene imellom bebyggelsen ut mot Katteskogen og internveg, ligger i gul og rød støysone. Høyeste støyverdi ved fasade er L_{DEN} 66dB, og en del balkonger overskrider L_{DEN} 55dB.



Figur 5-1 Støysonekart 1.5 m over terreng med boligutbygging, uten støyskjermtiltak

Det er sett på hvordan man kan støyskjermte uteoppholdsarealer på bakkenivå og balkonger, og hvordan man kan støyskjermte for å skape stille side for boenheter.

5.2. Ny utbygging med støytiltak, i henhold til KPA

I henhold til KPA, skal tiltak planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende. Det vil si å ikke overskride støygrensene, med unntak nevnt i Kapittel «Prosjektets vurderingskriterier».

5.2.1. Støynivå ved fasade skal ikke overstige L_{DEN} 70dB

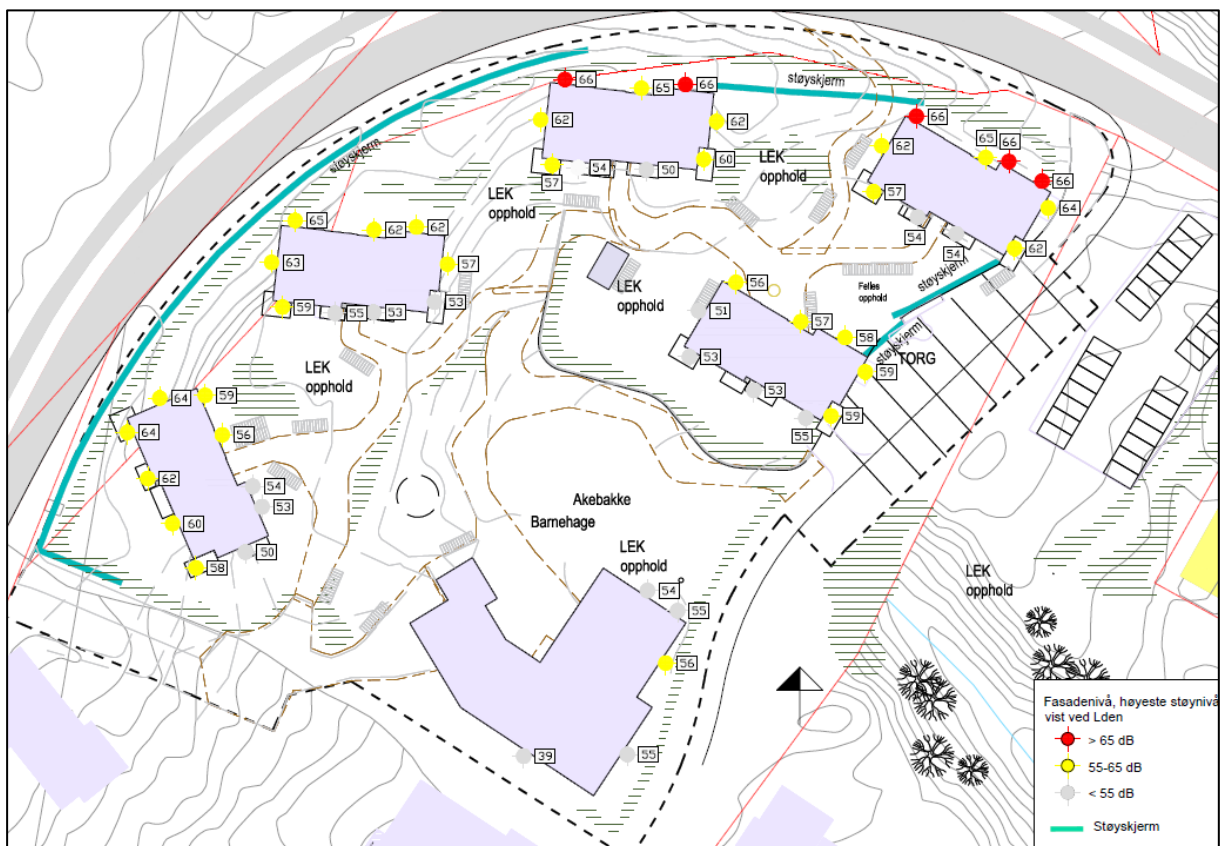
Støykriterie: Høyeste støynivå ved fasade skal ikke overstige L_{DEN} 70dB. Ensidige enheter ut mot kun rød sone tillates ikke. Boenhetene skal være gjennomgående.

Høyeste støynivå ved fasade er L_{DEN} 66dB for bygg A1-1 og A1-3, og overstiger ikke støygrense 70 dB ved fasade. Ingen ensidige enheter vender ut mot kun rød sone. Boenhetene er lysgjennomgående, men ikke alle er gjennomgående. L_{DEN} sees av Figur 5-2.

5.2.2. Skjermet og egnet uteromsareal hvor støynivå ikke overstiger L_{DEN} 55 dB

Støykriterie: Tilgang til egnet stille del av privat og felles uteoppholdsareal iht. uteromsregnskapet, med støynivå $L_{den} < 55$ dB. Minst halvparten av uterommet skal anlegges på terrengnivå.

Det er foreslått støyskjerming ut mot Kattemsbogen og internveg, dette er vist på Figur 5-3.



Figur 5-2 Høyeste støynivå ved fasade, med foreslått støyskjerming ut mot Kattemsbogen og internveg

Ved A2-2, A2-1 og A1-3

Det er foreslått 150 meter skjerming langs Kattemsbogen i vest, den er 2.5 meter høy over en lengde på 75 meter, ved A2-2. Videre senkes den til 2 meter mot A1-3.

Ved A1-3 og A1-1

I gjeldende terrengmodell ligger enkelte av uteoppholdsarealene i nord mot Kattemsbogen noe høyere enn selve vegen, og dette er ugunstig da støyskjerming plassert nærmest veg da må være oppimot 3.5meter høy for å gi nødvendig skjermingseffekt. Terrengnet bør senkes slik at skjerm kan anlegges så nært inntil veganlegget som mulig og oppføres parallelt langs vegen. Dette må løses i den videre planprosessen. Dette er kun beregnet med en 2 meter høy illustrativ støyskjerming mellom

bygg A1-3 og A1-1. Det vil bli en terrengetilpasning i dette området ut mot veg i byggesaken, og endelig støyskjerming plasseres nærmere veg og dimensjoneres da.

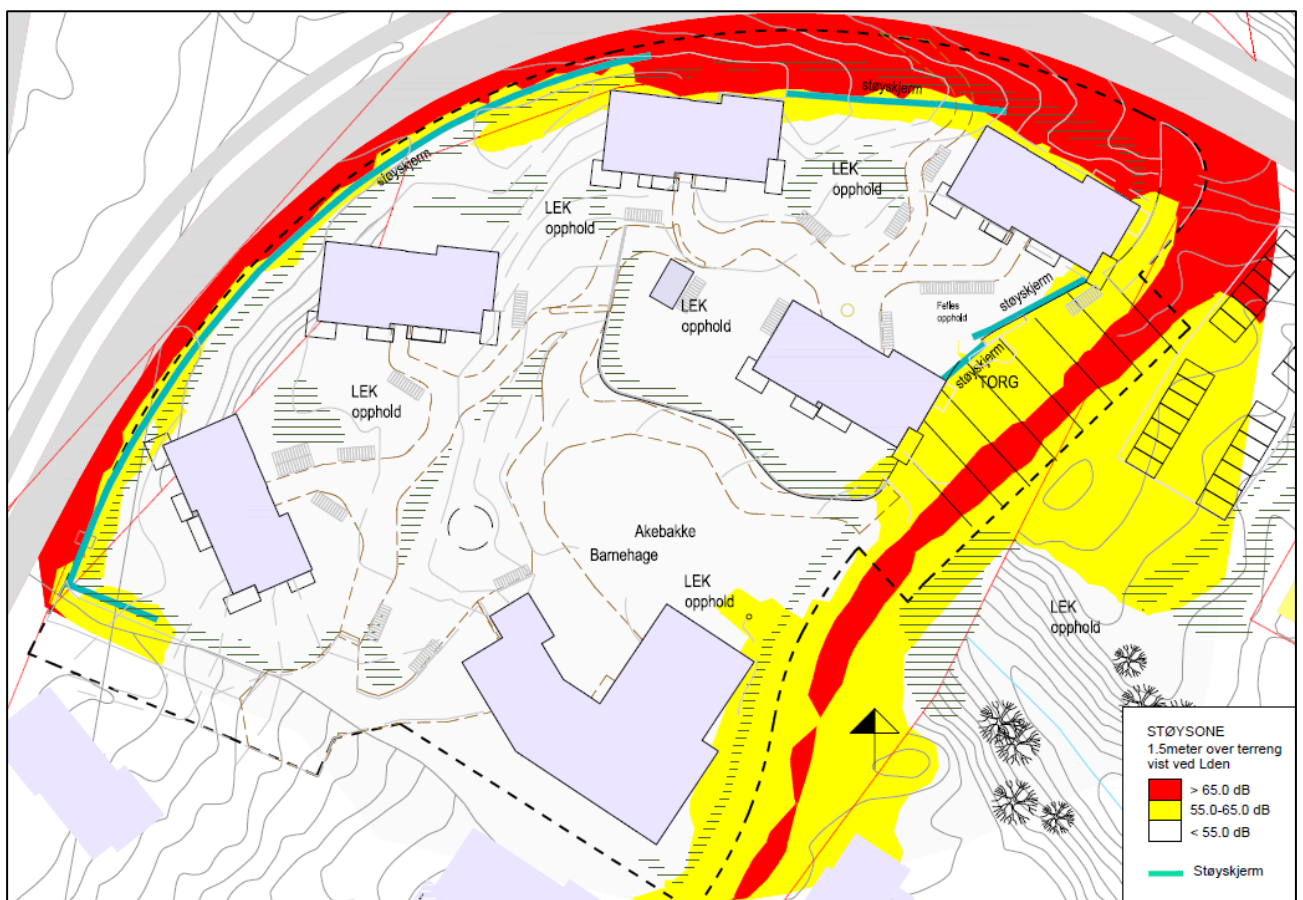
Ved A1-1 og A1-2

Det er foreslått skjerming ut mot internveg og det foreslås 1.2 meter høyt tett rekkverk.

Barnehage

Uterom for barnehage ligger i hovedsak i hvit sone og bygget har flere stille sider. Dersom det etableres uteoppholdsarealer nært inntil veg, så kan det oppføres tett rekkverk ut mot veg.

Støysonekart som viser skjermede uteoppholdsarealer på bakkenivå er vist på Figur 5-3.



Figur 5-3 Støysonekart 1.5 m over terreng med boligutbygging, med støyskjermtiltak

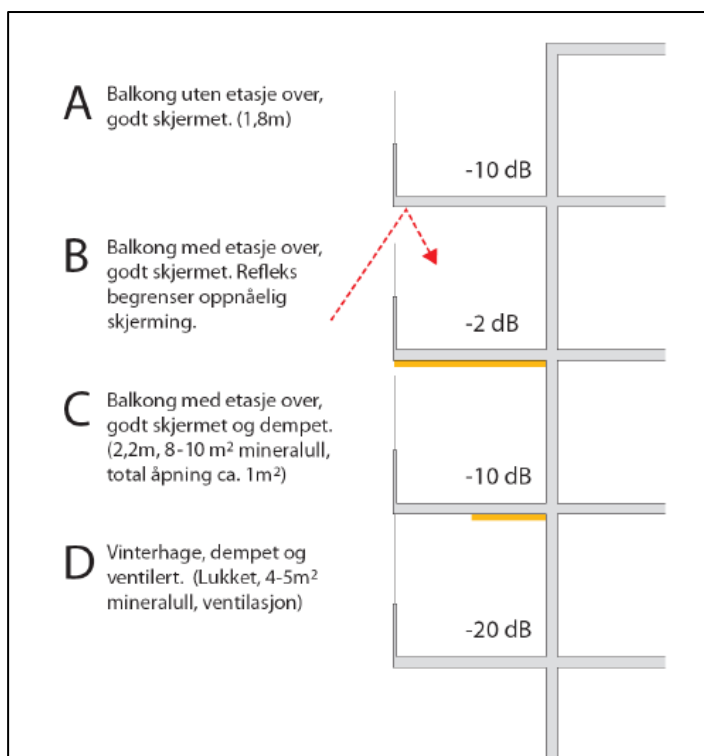
Balkonger

Høyeste støynivå på balkong er opptil L_{DEN} 66dB. Støynivå ved alle etasjer er vist i vedlegg B. For private uteoppholdsarealer på balkonger, hvor støynivå overstiger L_{DEN} 55dB, foreslås helt eller delvis tett rekkverk, eksempelvis glass. Det bør også gjøres bruk av lydabsorbenter i himling på balkonger, eks vist på Figur 5-4 og Figur 5-5. Byggesaken må dimensjonere lengde og høyde på del av tett rekkverk. Hvilke balkonger som overskrider L_{DEN} 55dB sees i vedlegg C.



Figur 5-4 Glassrekkverk på balkonger, med lydabsorbenter i himling

Prinsippskisse i Figur 5-5, viser bruk av lydabsorbenter i himling på balkonger i forhold til økt støynivå på balkong uten disse.



Figur 5-5 Støyreduksjon med bruk av lydabsorbenter i himling på balkonger

5.2.3. Vinduer på støyfølsomme rom og stille side ($L_{DEN} < 55\text{dB}$)

Støykriterie: *Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.*

For å ivareta dette kriteriet foreslås det å skjerme lavt eller høyt innovervendt luftvindu. Dette sees på Figur 5-6. Der støyen kommer ovenfra så velges høyt luftvindu og skjerming av øvre del av vindu. Dette er oppført som støytiltak for boliger i Nardobakken 4. Hvilke vinduer dette gjelder sees av planløsningene og støykart med fasadenivåer på vedlegg B, og må løses i byggesaken.



Figur 5-6 lavt eller høyt innovervendt luftvindu

For luftbalkonger så kan man alternativt gjør bruk av glassrekkverk for å skjerme vindu som et alternativ til skjerming direkte på glasset.

5.2.4. Innendørs støynivå

Krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder settes iht NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper".

I henhold til krav så skal ikke innendørs støynivå fra vegtrafikk overstige $L_{p,A,24h}$ lik 30dB og dette gjelder for alle oppholdsrom i boenheter inkludert kjøkken.

Ved nye bygg bygd etter TEK 10, kan man anslå at man vil klare innenivåer i NS 8175 (maks $L_{p,A,24h}$ 30dB) i de mest utsatte rom (de med minst volum) så lenge fasadenivået er:

- L_{DEN} 62 dB eller mindre når man bygger med GU (gips som vindperre)
- L_{DEN} 60 dB eller mindre når man bygger med duk som vindsperre (som TYVEK e.l.)

Det gjelder i alle fall så lenge glassflaten er < 15 % av gulvarealet og det er ordinære vinduer ($R_w = 29 - 30$ dB).

Med støynivåer på opp til 66dB ved fasade, så vil det være behov for fasadetiltak. Byggeplanen må sette nødvendige lydkrav til vinduer og fasade ved beregninger.

5.3. Utførelse skjermer/tett rekkverk

Lokale skjermer/tett rekkverk på balkonger og terrasser må ha en flatevekt på minst 15 kg/m² og kan utføres helt eller delvis i tre, mur eller glass. Dersom glass, så må dette være minimum 8 mm tykt, herdet, laminert glass. Viktig at skjermen tettes mot dekket, og at selve dekket er tett¹. Byggesaken må beregne hvorvidt det må være lydabsorbenter i taket over skjermede balkonger. Disse må tåle utendørs værforhold og være minimum absorbentklasse B.

¹ En åpning for vannavrenning med $\varnothing = 16$ til 20 mm eller en sprekk på 5 mm mellom dekke og rekkverk er akseptabelt. En sprekk bør fortrinnsvis ligge 5 -10 cm inn fra kanten av altandekket, ikke ytterst.

6. KONKLUSJON

Kommuneplanens arealdel 2012-2024 legges til grunn som støykriterier for boliger og barnehage.

- Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.
- Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.
- I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder langs kollektivtrase med støynivå (Lden) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side. Ensidige enheter ut mot kun rød sone tillates ikke.
- Minst halvparten av uterommet skal anlegges på terrengnivå og opparbeides som felles leke- og oppholdsareal.

Høyeste støynivå ved fasade er L_{DEN} 66dB, overstiger ikke støygrense 70 dB ved fasade og ingen ensidige enheter vender ut mot kun rød sone. Boenhetene er lysgjennomgående, men ikke alle er gjennomgående.

Det er foreslått støyskjerming ut mot Kattenskogen og internveg. Støyskjermingene vil skjerme uteoppholdsarealene for boligene i henhold til uteromsregnskapet på bakkenivå. Barnehage ligger i hovedsak i hvit støysone. Uterom for barnehage ligger i hovedsak i hvit sone og bygget har flere stille sider. Dersom det etableres uteoppholdsarealer nært inntil veg, så kan det oppføres tett rekkverk ut mot veg.

Høyeste støynivå på balkong er opptil LDEN 66dB og det foreslås tett rekkverk som tiltak, eksempelvis glass. Byggesaken må dimensjonere lengde og høyde på del av tett rekkverk.

Kriteriet «Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side» er ikke ivaretatt for alle boenheter ut mot Kattenskogen. Dette sees av planløsningene og støykart med fasadenivåer. Det foreslås tiltak på vindu, hvor lavt eller høyt luftevindu skjermes med delvis glass.

Med støynivåer på opp til 66dB ved fasade, vil det være behov for fasadetiltak. Byggesaken må sette nødvendige lydkrav til vinduer og fasade ved beregninger.

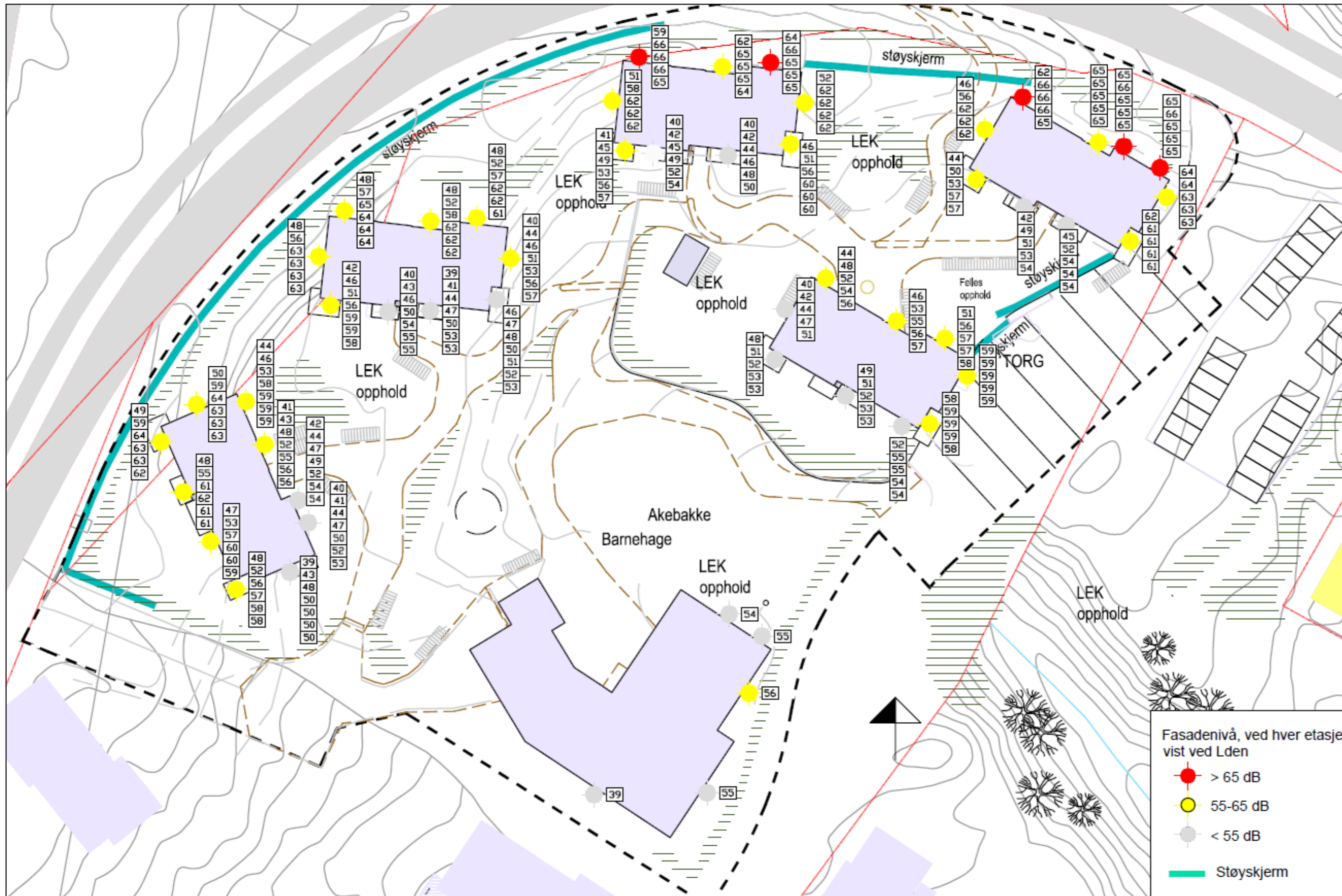
7. KILDER

- Tidligere Klima- og miljødepartementet, T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Tidligere Miljødirektoratet, M-128/2014 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442/2016
- Gjeldende Norsk Standard, NS 8175, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper

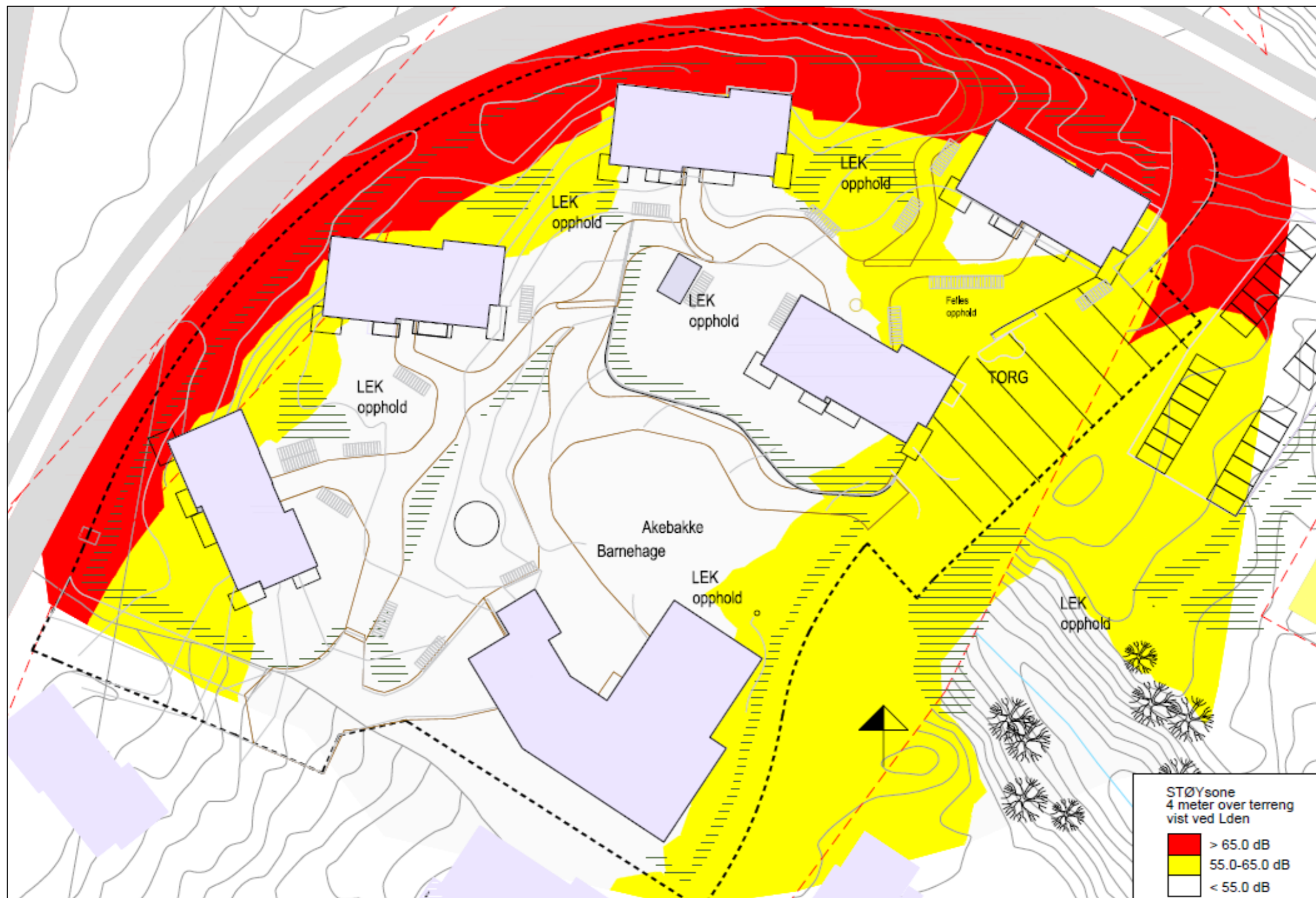
A - VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dBA). Lydnivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{DEN}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07.
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. Desibel brukes på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser. 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,ekv,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres at det er A-veid verdi ved en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydbredelse uten refleksjon fra vertikale flater (det vil si nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en direkte retning i fra lydkilden. Vi snakker ofte om "frittfelt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået.
Lydnivå	L	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	L_{maks}	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke- konstant lyd. L_{maks} er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres. (tidskonstant som skal brukes, hvilke topper som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden. Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert L_{maks} til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn.
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz.
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy settes som en andel i prosent.

B - FASADENIVÅ VED HVER ETASJE, MED STØYSKJERM TILTAK



C – STØYSONEKART VIST 4M OVER TERRENG, UTEN STØYSKJERM TILTAK



STØYSONEKART VIST 4M OVER TERRENG, MED STØYSKJERM TILTAK

