

RAPPORT

Plan 0464.00 - Jernbanegata, Bryne

Vurderinger av eksternstøy ifm. detaljregulering av gnr 3, bnr 66 m.fl.

Kunde: Sweco Norge AS

Sammendrag:

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan 0464.00 for prosjektet Jernbanegata i Time kommune er det foretatt vurderinger av støy fra jernbane og veitrafikk. Beregningene er vurdert mot aktuelle grenseverdier i kommunedelplanen og retningslinje T-1442.

Planområdet ligger i gul og rød støysone fra vei og delvis i gul støysone fra jernbane. Slik planen nå er utformet, er det mulig å tilfredsstille aktuelle grenseverdier dersom man gjennomfører følgende tiltak:

- Utforme blokkbebyggelsen som randbebyggelse mot Jernbanegata og Jærbanen, som gir en effektiv støyskjerming for vestvendte fellesarealer og private uteplasser mot de viktigste støykildene.
- Etablering av lokale skjermingstiltak på sørligste del av fellesarealer på bakkenivå. Rapporten viser foreløpig forslag til tiltak som sikrer dette.
- Plassering av minst ett soverom mot skjermet side mot vest eller lokalt avskjermet område.
- Påregne fasadetiltak slik at krav til innendørs støynivå som angitt i NS 8175, klasse C blir tilfredsstilt for alle oppholdsrom. Dette inkluderer vurderinger av maksimalnivåer fra særlig jernbane, men også veitrafikk.

Lokale skjermingstiltak på private uteplasser kan bli aktuelt for noen av de private uteplassene lengst mot sør. Behov for tiltak og eventuell utforming av disse, sammen med vurderinger av tiltak på fasader, avklares i forbindelse med detaljprosjektering.

Oppdragsnr:	10939700
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	20.05.2019
Oppdragsansvarlig:	Petter A. Haver
Utarbeidet av:	Petter A. Haver
Kontrollert av:	Erling J. Andreassen

Lagårdsveien 78 • 4010 Stavanger • Tel: +47 51 50 12 50 • Org.nr. 916 863 071 • www.brekkestrand.no

Vi har fusjonert! Sinus AS er nå en del av Brekke & Strand Akustikk AS.

BREKKE  **STRAND**



Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn: Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Petter A. Haver	14.05.2019	Erling J. Andreassen	14.05.2019	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU-01 10939700-0-R01 - Jernbanegata, Bryne

Innhold:

1	Innledning.....	3
2	Underlagsdokumentasjon	4
3	Krav og retningslinjer	4
3.1	Bryne sentrum - kommunedelplan	4
3.2	Utendørs støy - T-1442.....	4
3.3	M-128: Veilederen til T-1442	5
3.4	Innendørs støy - NS 8175	6
3.5	M-128: Behandling av flerkildeproblematikk.....	6
4	Målsettinger	6
4.1	Utendørs støynivå - generelt.....	6
4.2	Støynivå på uteplasser fra jernbane – L_{de}	6
4.3	Flerkildeproblematikk	7
4.4	Innendørs støynivå.....	7
5	Beregningsforutsetninger.....	8
5.1	Trafikktall - veier.....	8
5.2	Trafikktall – jernbane.....	8
5.3	Metode	9
5.4	Beregningsmodell.....	9
6	Resultater og vurderinger	10
6.1	Støynivå L_{den} fra veitrafikk	10
6.2	Støynivå L_{den} fra jernbane.....	10
6.3	Skjermingstiltak ved felles utearealer	11
6.4	Maksimalnivå fra veitrafikk	12
6.5	Maksimalnivå fra jernbane.....	12
6.6	Innledende kommentar til behov for fasadetiltak	12

VedleggsoversiktVedlegg 1: Beregnet støynivå L_{den} fra veitrafikk på utearealer og fasader



1 Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av detaljplan for gnr 3, bnr 66 m.fl. på Bryne er det foretatt vurderinger av støy fra jernbane og veitrafikk. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for oppføring av ny boligbebyggelse med 24 leiligheter i to blokker. Første etasje skal kunne benyttes til både bolig og næring.

Figur 1 viser planens plassering og nærmeste støykilder.



Figur 1: Illustrasjonsplan

Prosjektet planlegges utformet med to lave boligblokker langs Jernbanegata. Området er utsatt for eksternstøy fra veitrafikk og jernbane. Blokkene danner randbebyggelse mot Jernbanegata og Jærbanen og vil dermed skjerme området vest for blokkene, hvor det planlegges et felles uteareal. Her vil det også komme en innkjørsel til et garasjeanlegg under bakken.



2 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 oppsummerer relevant underlagsdokumentasjon for vurderingene i denne rapporten.

Tabell 1: Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Rev.	Rev. Dato	Mottatt dato
Illustrasjonsplan	-	05.02.2019	13.03.2019
SOSI kartunderlag	-	-	13.03.2019
Trafikktellinger utført av Time kommune	-	-	16.04.2019

3 Krav og retningslinjer

3.1 Bryne sentrum - kommunedelplan

Kommunedelplanen for Bryne sentrum angir følgende støykrav:

«9.7 For felles uteoppholdsareal skal støynivået ligge under grensene for gul sone i gjeldende rundskriv T-1442.»

Videre står det:

«16.1 De til enhver tid gjeldende retningslinjer for støy (T-1442) er gjeldende for plan- og byggesaker.»

I henhold til mottatt informasjon, er planområdet et kvartalsområde, vist i temakart Kvartalsstruktur og kvartalstypologi. I kvartalsområdene «skal byggene brukes som støyskjerm. Støyskjermvegger skal unngås.»

3.2 Utendørs støy - T-1442

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 skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.



Tabell 2: Grenseverdier for gul og rød sone etter T-1442. Alle tall i dB.

	GUL SONE		RØD SONE	
Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	55 L _{den}	70 L _{5AF}	65 L _{den}	85 L _{5AF}
Bane	58 L _{den}	75 L _{5AF}	68 L _{den}	90 L _{5AF}

Alle støygrenser gjelder i såkalt fritt felt, dvs. uten refleksjon fra nærliggende fasade. Det angis en døgnmiddelverdi L_{den} (den = "day-evening-night"). Grensen for støy vektes etter definisjonen hhv. 5 og 10 dB strengere om kveld og natt enn om dagen. Eksempelvis vil et støynivå på 45 dBA i nattperioden, 50 dBA i kveldsperioden og 55 dBA om dagen gi L_{den} = 55 dB.

Ved bidrag fra flere kilder der disse får overlappende støysoner, skal sumstøy vurderes.

Retningslinjen vektlegger at alle boenheter bør få minst en stille side og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende sol- og støyforhold. Mer om dette under.

For ny bebyggelse er anbefalte grenseverdier identisk med nedre grenseverdi for gul sone.

3.3 M-128: Veilederen til T-1442

M-128 "Veileder til støyretningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger i forhold til utendørs støykilder, deriblant stille side og kriterier for tilfredsstillende uteoppholdsarealer.

Med stille side menes side av bygning der alle anbefalte grenseverdier (i tabell 1 over) er tilfredsstilt. Ifølge veilederen er viktige kvaliteter for godt lydmiljø ved avvik, sitat fra kap. 3.4.3 side 44:

- *Gjennomgående leiligheter med tilgang til stille side. Alle boenheter bør ha tilgang til stille side, slik at vindu for oppholdsrom vender mot stille side.*
- *Størst mulig andel av oppholdsrom bør vende mot (og ha vindu eller dør) mot stille side. Dette bør inkludere minst ett soverom.*
- *Alle boenheter får tilgang til et stille utendørs oppholdsareal som tilfredsstiller grenseverdier i tabell 3 i T-1442 (tabell 1 i denne rapporten).*

I tillegg forutsettes mekanisk balansert ventilasjon (krav i TEK).

Ovennevnte kvaliteter skal vektlegges i alle typer avvik, både i avviksområder og utenfor avviksområder. Kvalitetene gjøres juridisk bindende gjennom planbestemmelser.

Det er kommunen som må stille krav om at ovennevnte kvaliteter oppfylles i så stor grad som mulig for nye boliger i avviksområder.



3.4 Innendørs støy - NS 8175

I teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven er det gitt en del generelle krav til lydforhold i bygninger. Lydkravene er spesifisert i norsk standard NS 8175 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper" (juni 2012). Bygningsklassene A-C gjelder for nybygg, og som et minimum skal alle nye bygg tilfredsstille standardens klasse C.

Innendørs døgnekvivalent lydnivå fra utendørs kilder skal i henhold til klasse C i NS 8175 ikke overstige 30 dBA innendørs i boligens oppholdsrom (soverom, stue og kjøkken). Videre stilles det krav til at maksnivå fra utendørs lydkilder på natt (kl. 23 – 07) ikke skal overstige 45 dBA i soverom (klasse C).

3.5 M-128: Behandling av flerkildeproblematikk

M-128 sier i avsnitt 3.5.5 følgende om håndtering av flere støykilder i samme område:

I et område hvor gul eller rød sone for flere kilder overlapper, vil den totale støybelastningen være større enn nivået fra den enkelte kilde. Dersom kommunen har valgt å vise overlappende støysoner på sitt støykart, vil det kunne leses direkte av kartet hvilke områder dette gjelder. For øvrig er flerkildeproblematikk et tema som vil komme i forbindelse med støyfaglig utredning for utbyggingsprosjektet.

Retningslinjens kapittel 3.2.4 sier at dersom det planlegges etablering av støyfølsom bebyggelse i områder som er utsatt for støy fra flere kilder, kan kommunen vurdere å benytte inntil 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i tabell 3. Dette er for å sikre at den samlede støybelastning ikke overskrider anbefalte nivåer.

4 Målsettinger

4.1 Utendørs støy nivå - generelt

Hver boenhet bør ha minst én privat utendørs oppholdsplass med gode solforhold der støy nivået er under verdier i avsnitt 3.1. Dette gjelder også for områder satt av til lek og andre fellesarealer på bakkenivå.

Alle boliger bør i utgangspunktet ha tilgang til en stille side. Det er en fordel om minst ett soverom vender mot denne siden. Eventuelt kan det for noen leiligheter være aktuelt å etablere vindu mot et lokalt avskjermet område.

Disse momentene kommenteres på et overordnet nivå i denne rapporten.

4.2 Støy nivå på uteplasser fra jernbane – L_{de}

I utgangspunktet skal utendørs støy nivåer ned mot og helst under grenseverdien for gul sone, $L_{den} = 58$ dB, tilstrebes på uteområder og lekearealer der jernbanestøy dominerer. I dette tilfellet går store deler av den mest støyende togtrafikken på nattestid. Ettersom nivået på natt vektes 10 dB strengere enn støy nivået på dagtid, vil nattrafikken påvirke L_{den} -verdien kraftig. Det vurderes som mer naturlig å bruke støy nivå på dag og kveld ved dimensjonering av skjerming av uteplasser og lekeplass ettersom brukstiden for disse hovedsakelig er på dag- og kveldstid. Det er derfor gjort en vurdering av skjermingsbehov for uteplasser basert på beregning av L_{de} , dvs. dag-kveld-nivå uten å hensynta hendelser i nattperioden.



Det understrekes at for vurdering av innendørs støynivå og stille side vil hendelser på natt bli hensyntatt.

Målsettingen på det felles uteområdet på bakkenivå og på balkongene er da at jernbanestøy skal være $L_{de} \leq 58$ dB.

4.3 Flerkildeproblematikk

Siden støynivået fra jernbane vil være vesentlig lavere enn støynivået fra veitrafikk i de områdene hvor kravene er aktuelle (felles utearealer, balkonger og stille side mot vest), er det i denne rapporten ikke lagt til grunn skjerpede grenser for flere støykilder.

Begge støykildene må imidlertid ivaretas samlet når det vurderes innendørs støynivå senere.

4.4 Innendørs støynivå

Innendørs støynivå i boliger skal minimum oppfylle krav i NS 8175 klasse C. Grenseverdien i oppholdsrom er $L_{pAeq24h}$ 30 dB fra samtlige utendørs støykilder.

Maksimalt innendørs støynivå for tiende mest støyende hendelse skal ikke overstige L_{pAFmax} 45 dB i soverom.

Disse grensene er foreløpig til informasjon. Nødvendige tiltak er antydnet i denne rapporten og detaljering forutsettes gjort senere.



5 Beregningsforutsetninger

5.1 Trafikktall - veier

Trafikktallene for Jernbanegata og Hognestadvegen er basert på trafikktall som oppgitt i Statens vegvesens data (Vegdata) for 2018. Trafikktallene for Orrevegen er basert på trafikktellinger utført av Time kommune i april 2019. Alle tallene er fremskrevet 20 år frem i tid til 2039, ut fra forventet vekst iht. Nasjonal transportplan.

Tabell 4 oppsummerer trafikktallene for veier.

Tabell 4: Trafikktall for veier

Vegnavn	Trafikkmengde ÅDT [kjøretøy / døgn]	Hastighet [km/h]	Andel tungtrafikk [%]
Fv 215 Jernbanegata	7 600	40	10
Fv 215 Hognestadvegen	6 500	40	10
Orrevegen	2 000	30	10
Trallfavegen*	2 000	30	10

* Antatt omtrent samme trafikkmengde som på Orrevegen

Tabell 5 viser antatt trafikfordeling over døgnet, ved beregning av L_{den} :

Tabell 5: Antatt trafikfordeling over døgnet i prosent

Tidssone	Fordeling [%]
Dag (kl. 07 – 19)	84
Kveld (kl. 19 – 23)	10
Natt (kl. 23 – 07)	6

5.2 Trafikktall – jernbane

For Jærbanen er det benyttet trafikkmengder for lokaltog som beskrevet i Scenario 2 i utviklingsplan for Jærbanen (Jernbaneverkets dokument IUP-00-A-0190 datert 04.09.2009).

Dette innebærer 8 avganger i hver retning mellom Nærbø og Sandnes. For regiontog er det benyttet planlagte rutetider for regiontog mellom Kristiansand og Stavanger. Rutetidene er tilsendt av Jernbaneverket i mars 2014.

Tabell 3 oppsummerer aktuelle trafikktall som er brukt i beregningene.



Tabell 3: Trafikktall for Jærbanen

Togtype	Antall tog			Typisk lengde [m]	Hastighet [km/t]
	Dag	Kveld	Natt		
Ekspress (B73i)	9	1	2	110	80
Passasjertog (Npas)	2	0	2	200	
Lokal (B72i)	96	32	20	80	
Godstog (Ngoo)	3	1	6	400	

5.3 Metode

Beregningene av støy fra jernbane er utført i tråd med "Beregningsmetode for støy fra skinne-gående trafikk", SFT-NSB 1984.

Trafikkstøyberegningene er utført etter Nordisk Metode for Vegtrafikkstøy (1996).

Alle beregningene er utført med programmet CadnaA versjon 2019 MR2.

Støyutbredelse fra vei og bane er beregnet med en høyde på 2,0 m over eksisterende terreng. T-1442 gir en anbefaling på 4,0 m høyde, men åpner for bruk av mindre høyde der dette anses hensiktsmessig. Den reduserte høyden er valgt for å gi et mer realistisk bilde av hvordan støysituasjonen vil være for personer som oppholder seg på bakkenivå utenfor boligene. I tillegg er det da mulig å beregne en reell skjermingseffekt på bakkenivå.

Støynivå foran fasader er beregnet for alle etasjer. Støynivået foran mest utsatte etasje er presentert i vedlegg 1.

Det er brukt bakkeabsorpsjonskoeffisient på 0,8 - 1 bortsett fra på veier og parkeringsplasser, hvor det er brukt en absorpsjon på 0.

5.4 Beregningsmodell

Det er laget en tredimensjonal terrengmodell basert på digitalt kart for eksisterende terreng og illustrasjonsplaner. Det benyttes kotehøyder for eksisterende terreng, for eksempel på friarealene i vest. Byggene antas å oppføres med tre etasjer.

Dersom det gjøres vesentlige endringer i terrenghøyder eller antall etasjer på byggene på et senere tidspunkt må det gjennomføres nye støyberegninger.



6 Resultater og vurderinger

6.1 Støynivå L_{den} fra veitrafikk

I vedlegg 1 vises beregningsresultater for støyutbredelse fra veitrafikk i 2,0 m beregningshøyde.

Beregningene viser at store deler av fellesområdet i den vestre delen av tomten blir skjermet for veitrafikkstøy fra Jernbanegata av den nye bebyggelsen. På planlagte fellesområder lengst sør, vil imidlertid bidraget fra Orrevegen medføre at støynivået overskrider grenseverdien for gul støysone.

Beregnet støynivå på fasader tilsier at boligene vil få mulighet for fasade vendt mot stille side mot vest. Private uteplasser vil generelt også kunne legges mot vest uten at det må gjøres spesielle tiltak.

For balkonger lengst i sør beregnes et støynivå fra veitrafikk på inntil 55 – 56 dB. Her bør det gjøres en kontrollberegning i forbindelse med detaljprosjektering for å avklare tiltak siden beregnet støynivå er helt i grenseland for å tilfredsstille målsettningsnivået.

6.2 Støynivå L_{den} fra jernbane

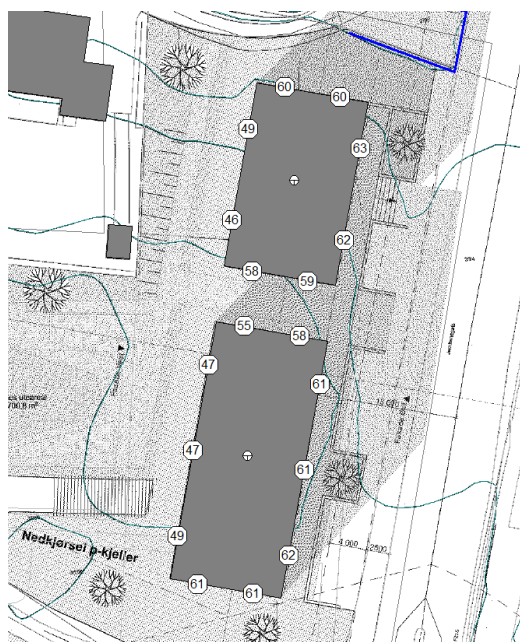
Bidraget fra Jærbanen på utearealer på bakkeplan er, om man sammenligner beregnet ekvivalentnivå, relativt lite sammenlignet med bidraget fra veitrafikkstøy.

Beregningene viser videre at støynivå på vestvendte fasader også er relativt lite.

På østvendte fasader fås et støynivå som er noe over grenseverdien for gul støysone.

Figur 2a viser høyeste beregnede støynivå L_{den} fra jernbane på fasader. Beregningene viser at de planlagte boligene får mulighet for stille side mot vest og delvis i sonen mellom blokkene.

Figur 2b viser beregnet støynivå L_{de} fra jernbane på felles utearealer og private, vestvendte uteplasser. Her viser beregningene at målsettingen er tilfredsstilt med god margin.



Figur 2a: Beregnet støynivå L_{den} på fasader fra jernbane – vurderes mot målsetting om stille side (58 dB)



Figur 2b: Beregnet støynivå L_{de} på utendørs oppholdsarealer – vurderes mot målsetting for private uteplasser og felles utearealer (58 dB)

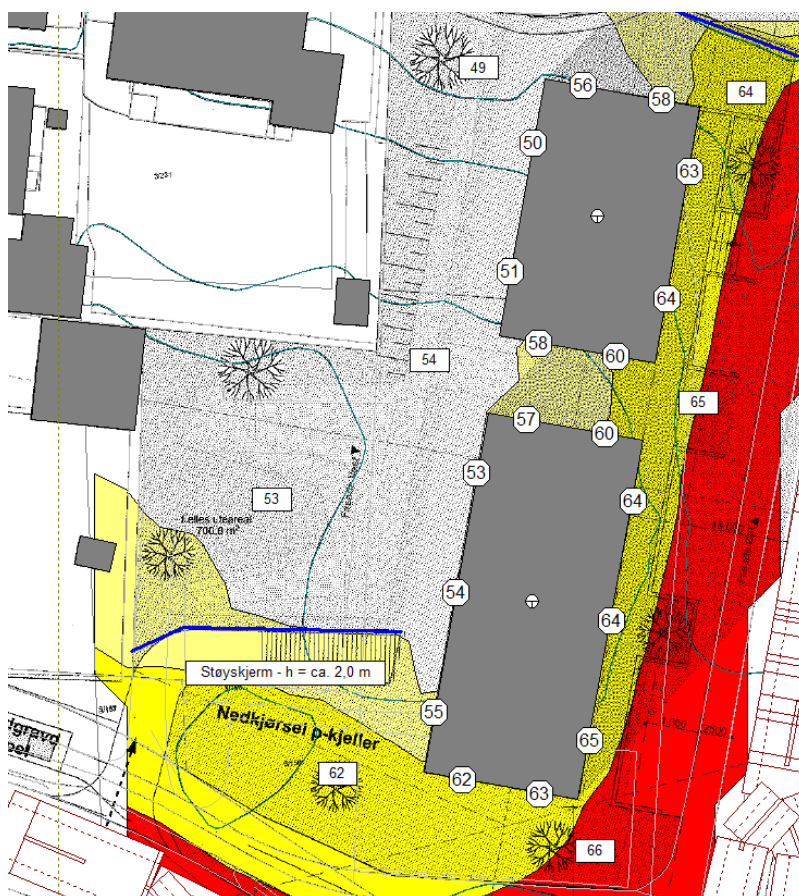


6.3 Skjermingstiltak ved felles utearealer

Flere alternativer for skjermingstiltak har vært diskutert med oppdragsgiver. Beregningene har vist at man kan oppnå en tilstrekkelig skjermingseffekt ved å etablere en skjerm eller levegg langs innkjørselen til parkeringskjeller. Her må det uansett etableres et rekkverk som fallsikring.

Foreløpige beregninger viser at en høyde på ca. 1,5 - 2 m relativt terreng vil være tilstrekkelig høyde. Utstrekning, plassering og utforming av tiltaket vil være avhengig av kotehøyder på fremtidig terreng og utformingen av utearealet. Tiltaket dimensjoneres endelig i forbindelse med detaljprosjektering.

Figur 3 viser beregnet støynivå fra veitrafikk forutsatt at skjermen etableres på dagens terrengkoter og med en høyde på ca. 2 m relativt disse.



Figur 3: Foreløpig beregnet støynivå fra veitrafikk med skjermingstiltak langs nedkjørsel til P-kjeller

Med dette tiltaket er intensjonen i T-1442 samlet sett ansett for å være oppfylt.



6.4 Maksimalnivå fra veitrafikk

Maksimalnivå fra veitrafikkstøy beregnes til 75 - 80 dB på utsatte fasader. Maksimalnivå må kontrolleres på soverom i forbindelse med detaljprosjektering.

6.5 Maksimalnivå fra jernbane

Maksimalt støynivå på fasader fra jernbane er beregnet til 77 - 78 dBA på de mest utsatte fasadene. Det betyr at maksimalnivået kan bli dimensjonerende for tiltak med tanke på innendørs støynivå i soverom.

Det må foretas tiltaksvurderinger i forbindelse med maksimalnivå i soverom i forbindelse med detaljprosjektering av byggene.

6.6 Innledende kommentar til behov for fasadetiltak

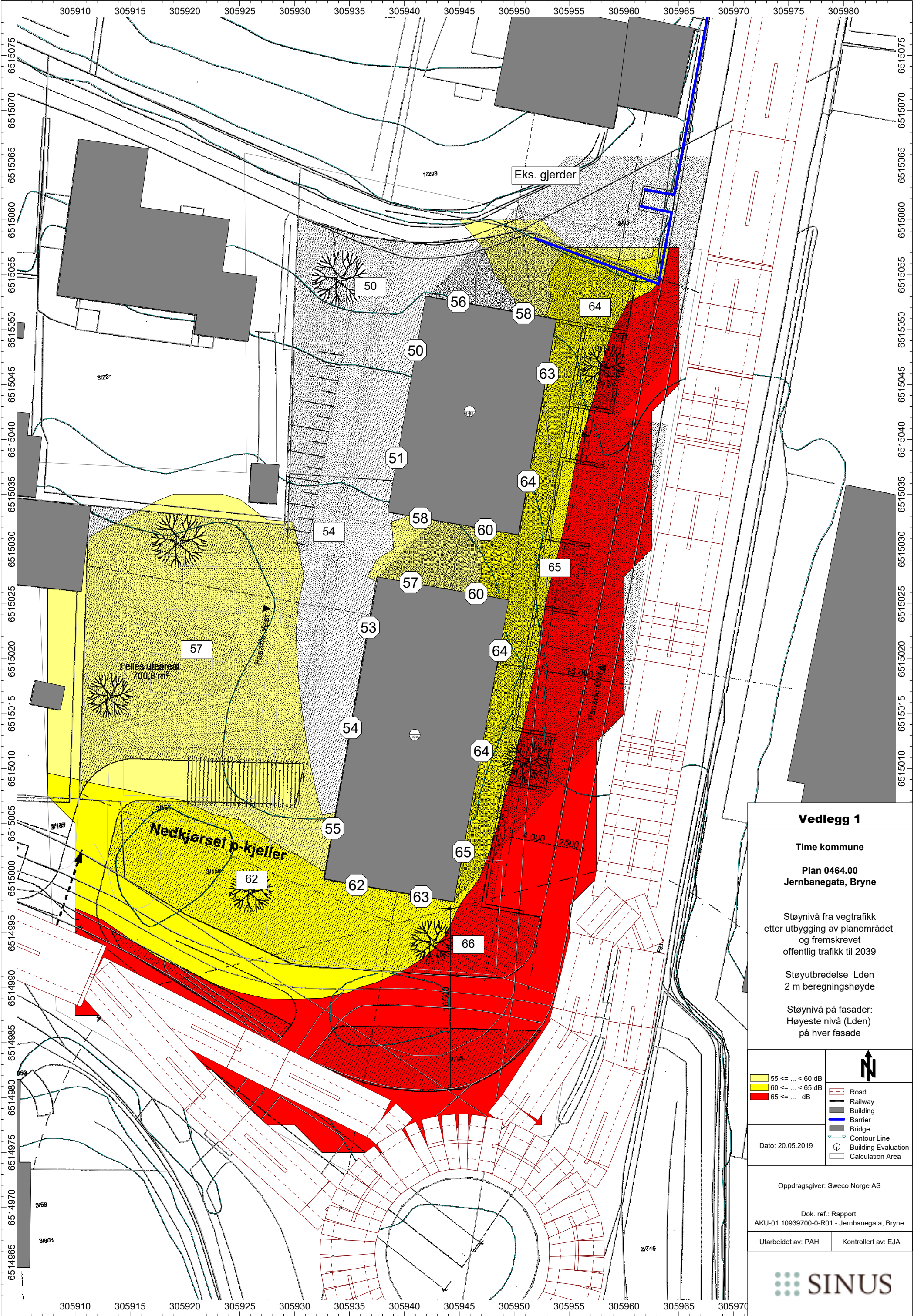
Som utgangspunkt til å beregne krav til fasadeisolasjon ved prosjektering av byggene i forbindelse med byggesøknad, må det tas utgangspunkt i døgnekivalent støy ($L_{pAeq24h}$), siden kravene til innendørs støy i NS 8175 hovedsakelig gjelder for døgnekivalent støy.

Som utgangspunkt til å beregne krav til fasadeisolasjon mot soverom, er det også nødvendig å ta utgangspunkt i maksimalnivå (L_{pAmax}) der rommene har fasader som vender mot sider der maksimalnivået dimensjonerer tiltakene. Dette gjelder både veitrafikkstøy og banestøy.

Behov for fasadetiltak er i tillegg til utendørs støy avhengig av parametere som romvolum, størrelsen på vinduer og type vegg. Normalt må en for fasader med vinduer vurdere behov for tiltak der døgnekivalent støy beregnes til ca. 58 – 60 dB og høyere. Da forutsettes da en fasadeisolasjon på minst $R'_w = 30$ dB og balansert ventilasjon i alle oppholdsrom, dvs. ikke ytterveggventiler eller spalteventiler i vinduer.

Det vil antakelig bli behov for fasadetiltak for en stor del av boenhetene i dette prosjektet. Kravene vil bli tilfredsstilt ved bruk av vinduer med forbedret lydisolasjon. I noen tilfeller kan det også bli aktuelt å vurdere tiltak på fasadevegger.

Fasadetiltak må vurderes nærmere i forbindelse med detaljprosjektering av byggene.



Vedlegg 1

Time kommune

Plan 0464.00
Jernbanegata, Bryne

Støynivå fra vegtrafikk
etter utbygging av planområdet
og fremskrevet
offentlig trafikk til 2039

Støyutbredelse Lden
2 m beregningshøyde

Støynivå på fasader:
Høyeste nivå (Lden)
på hver fasade

55 <= ... < 60 dB	— Road
60 <= ... < 65 dB	— Railway
65 <= ... dB	— Building
	— Barrier
	— Bridge
	— Contour Line
	⊕ Building Evaluation
	□ Calculation Area

Dato: 20.05.2019

Oppdragsgiver: Sweco Norge AS

Dok. ref.: Rapport
AKU-01 10939700-0-R01 - Jernbanegata, Bryne

Utarbeidet av: PAH

Kontrollert av: EJA

 **SINUS**