



afterklang:

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING
ÖSTERHAGEN, HUDDINGE
716450

Projektnummer:	716450
Dokumenttyp:	Bullerutredning
Datum:	2021-03-10
Kund:	Nordr AB
Kontaktperson:	Marcus Tärnåsen
Handläggare:	Nicklas Engström, T: +46 10 505 41 35, nicklas.engstrom@afterklang.se
Kvalitetsansvarig:	Manne Friman

Sammanfattning:

De planerade byggnaderna utsätts för bullernivåer från väg- och spårtrafik. Fåtal av de planerade bostäderna beräknas överskrida det ekvivalenta riktvärdet och behöver därför genomgående planlösningar och hälften av bostadsrummen mot tyst sida. Vissa uteplatser utsätts också för överskridande ljudnivåer. För att bostäderna skall innehålla de aktuella riktvärdena krävs uppförande av fåtal lokala bullerskydd.

För delar av området som ligger nära spåren behöver åtgärder vidtas på grundläggning på både lös mark och på berg för att undvika störande vibrationer och stomljud.

I rapporten nedan kommenteras hur man kan innehålla krav på buller och erhålla bostäder med god ljudkvalitet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

UNDERLAG:	3
1 INLEDNING:	4
2 LJUD OCH BULLER:	5
2.1 VAD ÄR LJUD?	5
2.2 DECIBEL	5
2.3 FREKVENNS	5
2.4 FREKVENSVÄGNING	5
2.5 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ	5
3 RIKTVÄRDEN:	6
3.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:	6
3.2 BOVERKETS BYGGREGLER:	7
3.3 RIKTVÄRDEN FÖR KOMFORTVIBRATIONER I BYGGNADER	7
3.4 BEDÖMNINGSGRUNDER	7
4 FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:	8
5 TRAFIKUPPGIFTER:	10
6 BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:	11
6.1 BULLER FRÅN VÄGTRAFIK	11
7 RESULTAT TRAFIKBULLER:	11
7.1 EKVIVALENT LJUDNIVÅ	11
7.2 MAXIMAL LJUDNIVÅ -VÄG OCH SPÅRTRAFIK – TYST SIDA	11
7.3 MAXIMAL LJUDNIVÅ - VÄG OCH SPÅRTRAFIK - UTEPLATS	11
8 KOMMENTARER TRAFIKBULLER	12
8.1 TYST SIDA	12
8.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER	12
8.3 PÅVERKAN PÅ BEFINTLIGA BOSTÄDER	13
1.1 NIVÅ INOMHUS MED STÄNGDA FÖNSTER	13
1.2 KOMFORTSTÖRANDE VIBRATIONER OCH STOMLJUD	13

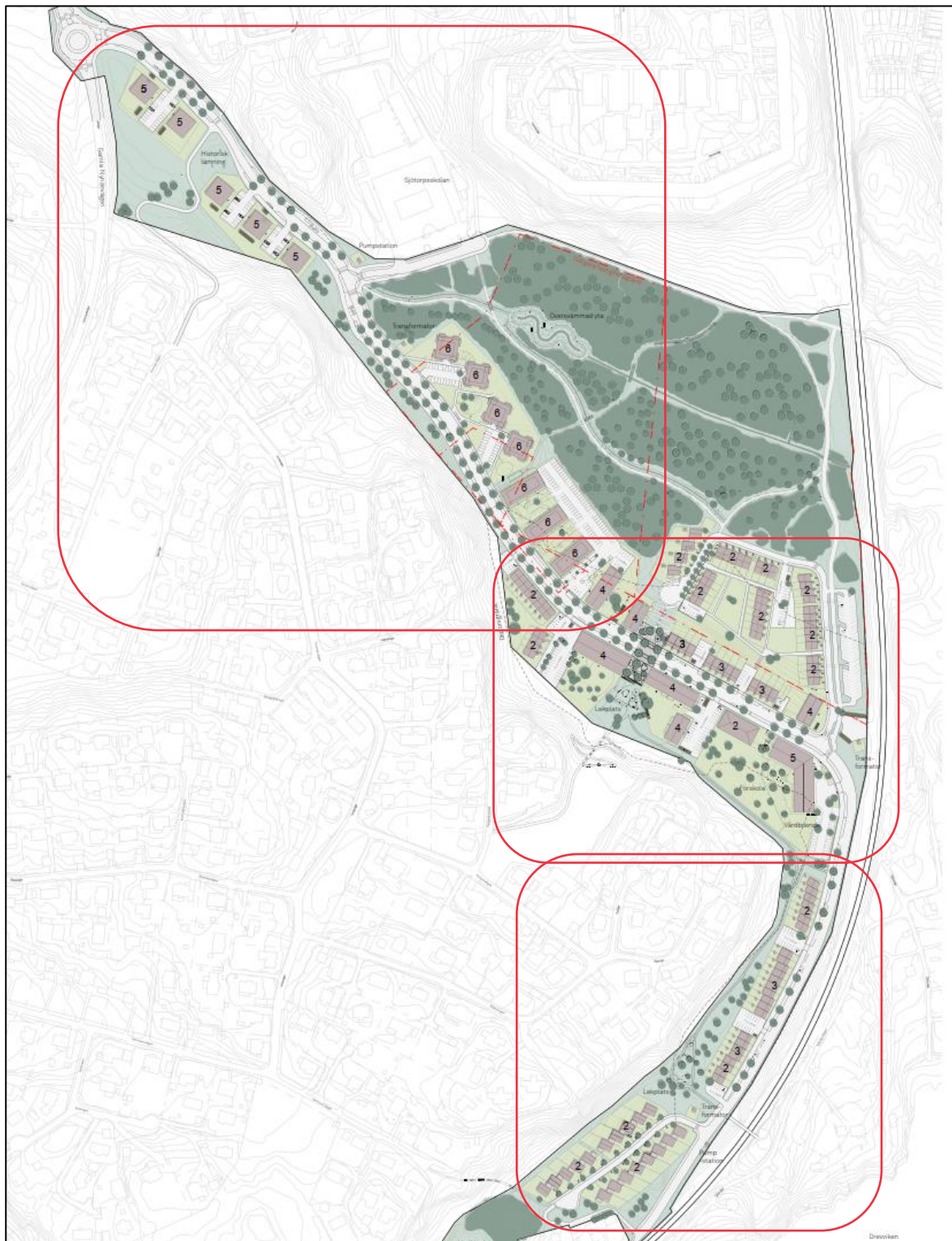
UNDERLAG:

- Data för terräng, befintliga byggnader, väg och spår har hämtats från Metria, 2019-01-05
- DWG med planerad bebyggelse från Equator arkitektur 2020-05-14
- Trafiksiffror för spår- och vägtrafik är enligt prognos för år 2040
 - *Vägtrafik med prognos för år 2040 enligt Huddinge kommun*
 - *Spårtrafik med prognos enligt Trafikverkets prognos för bullerberäkning T20*
- ÅFs tidigare utredning av vibrationer och stomljud daterad 2017-05-08

1 INLEDNING:

Bostäder, vårdboende samt en förskola planeras i Österhagen, Skogås mellan väg 73 och Nynäsbanan i Huddinge. I denna rapport belyses, med avseende på trafikbuller, förutsättningarna för de planerade bostäderna i området. I det nordligaste området planeras punkthus samt flerfamiljshus. I mellersta delen planeras radhus samt flerfamiljshus och i södra endast radhus.

Efterklang har fått i uppdrag att göra en utredning för omgivningsbullret.



FIGUR 1. ÖVERSIKTSBILD ÖVER OMRÅDET. NORRA, MELLERSTA OCH SÖDRA OMRÅDET MARKERAT MED RÖTT

2 LJUD OCH BULLER:

2.1 VAD ÄR LJUD?

Ljud är tryckvariationer i luft som kan skapas av en vibrerande yta, t ex ett högtalarmembran, en pulserande luftström, ett avgasrör eller en snabb förbränning som i en explosion. De utbreder sig med en hastighet av ca 340 m/s och blir svagare när de breder ut sig i en större luftvolym. Buller är oönskat ljud, som ljud från trafik.

2.2 DECIBEL

Omfånget hos ljudet som vår hörsel kan uppfatta är enormt. Ljudtrycket vid smärtgränsen är ca 10 000 000 gånger starkare än det svagaste ljudet vi kan höra. För att slippa mycket stora tal används en logaritmisk skala för ljudtrycket. Ljudtrycksnivån anges därför i decibel (dB) relativt 20 μ Pa. En ökning från 50 dBA till 56 dBA kan ses som liten men motsvarar en fördubbling i ljudtrycket. En ökning på ca 10 dB är en upplevd fördubbling av ljudnivå. Den logaritmiska skalningen kan vara svår att förstå men är till för att motsvara flexibiliteten i vårt hörselomfång. Små skillnader i decibel innebär därför stora förändringar i ljudtryck, t.ex. motsvarar en fördubbling av trafikmängd bara 3 dB ökning vilket kan jämföras mellan skillnaden i trafik på en liten och stor väg. Riktvärden baseras på nivåer vid generell upplevd störning.

2.3 FREKVENNS

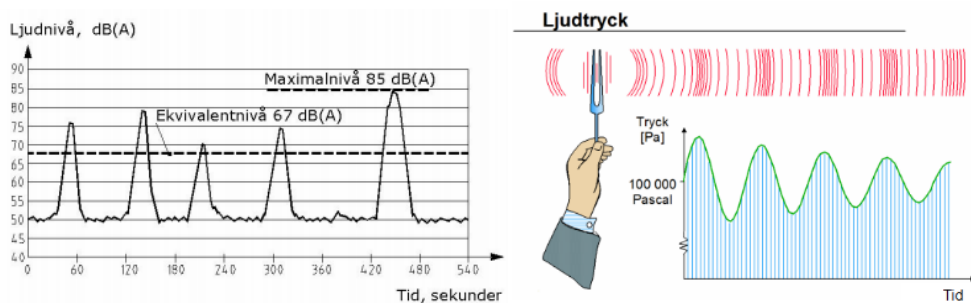
För att människan skall kunna uppfatta tryckvariationerna som ljud krävs att dessa uppgår till mellan 20 och 20 000 per sekund. Antalet tryckvariationer/sekund kallas ljudets frekvens (tonhöjd) och enheten är Hertz (Hz). För att ett ljud ska kunna höras av oss krävs alltså att dess frekvens ligger mellan 20 och 20 000 Hz. Bäst hör vi kring 1000-5000 Hz. Lågfrekventa ljud kan liknas vid det muller som en traktor skapar. I mellanregistret ligger bruset från trafikbuller med mycket energi mellan 500-1000 Hz. Högfrekventa ljud kan vara visslingar t.ex. från en domarvisselpipa.

2.4 FREKVENSVÄGNING

För att kunna ange uppmätta bullervärden med ett tal som stämmer överens med hörseln, används en vägning av olika frekvenser. Vägningen kan göras på olika sätt. De mest vanliga vägningsfiltren är A och C-filtren. A-vägningen, som är ett försök att efterlikna hur örat uppfattar olika frekvenser vid relativt låga ljudstyrkor, dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga. Den tillämpas för mätning av normala frekvenser och ljudstyrkor. A-vägningen uttrycks i dBA. C-vägning, som endast i liten grad dämpar mycket låga frekvenser, används för att mäta ljud med relativt höga ljudstyrkor och anges i dBC. Riktvärden är i A-vägning för att motsvara hörseln därför står det oftast dBA.

2.5 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ

Ekvivalent ljudnivå är energimedelvärde av ljudtrycksnivå under en mätperiod. Tänk "medelvärde" eller bullermattan. Maximal ljudnivå är den högsta ljudtrycksnivå under en mätperiod eller beräkning. Tänk "högsta ljudet" när tåg passerar.



FIGUR 2. BESKRIVNING AV EKVIVALENT LJUDNIVÅ, MAXIMAL LJUDNIVÅ, LJUDTRYCK OCH FREKVENNS

3 RIKTVÄRDEN:

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå från omgivande trafik.

3.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216, som utfärdades 9:e april 2015 och gäller planärenden startade efter 1:a januari 2015. En ändring av förordningen (2017:359) som trädde i kraft 2017-07-01 har sedan införts. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se tabell nedan.

TABELL 1. RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER ENLIGT FÖRORDNINGEN OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER SFS 2017:359.

Buller från spårtrafik och vägar		
Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Vid bostadsfasad	60 a)	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m ²	65	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 b)

a) Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör:

1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i a) 1. att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

b) Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

3.2 BOVERKETS BYGGREGLER:

I Boverkets byggregler, Boverkets byggregler (2011:6), anger följande riktvärden för utifrån kommande buller inomhus.

TABELL 2. HÖGSTA VÄRDEN FÖR A-VÄGDA, EKVIVALENTA OCH MAXIMALA, LJUDTRYCKSNIVÅER

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA ¹⁾
Kök	35 dBA	-

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

3.3 RIKTVÄRDEN FÖR KOMFORTVIBRATIONER I BYGGNADER

Med komfortvibrationer i byggnader avses vibrationer i frekvensområdet 1-80 Hz vilket bedöms vara relevant för mekaniska vibrationer som påverkar människokroppen. Mätning sker enligt svensk standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". I standarden anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader, se Tabell 33.

Enligt standarden bör riktvärdena "tillämpas vid nyetablering och vid nybebyggelse. De kan tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder. Den komfortvägda vibrationshastigheten 0,4 mm/s är också rekommenderat för nyprojektering av bostäder i Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021, *Buller och vibrationer från trafik på väg och Järnväg* som anges för bostäder nattetid.

TABELL 3. RIKTVÄRDEN UR SVENSK STANDARD SS 460 48 61. "VIBRATION OCH STÖT - MÄTNING OCH RIKTVÄRDEN FÖR BEDÖMNING AV KOMFORT I BYGGNADER". VÄRDENA AVSER UPPMÄTTA NIVÅER INOMHUS I BOSTÄDER.

Störningsgrad	Komfortvägd vibrationshastighet	Anmärkning
Liten störning:	0,1 - 0,4 mm/s	Knappt/inte kännbar för människa
Måttlig störning:	0,4 - 1,0 mm/s	Delvis kännbar för människa
Sannolik störning:	1,0 - 2,0 mm/s	Kännbart för människa. Upplevs som störande
Stor störning:	>2,0 mm/s	Mycket kännbar. Obehaglig störning.

3.4 BEDÖMNINGSGRUNDER

- Lägenheter ska vid fasad innehålla 60 dBA ekvivalent ljudnivå
- Om lägenhet är 35 m² eller mindre ska 65 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas
- För lägenheter där 60 dBA överskrids ska lägenheten vara genomgående så minst hälften av bostadsrummen vetter mot fasad där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.
- Vid gemensam uteplats ska 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehållas

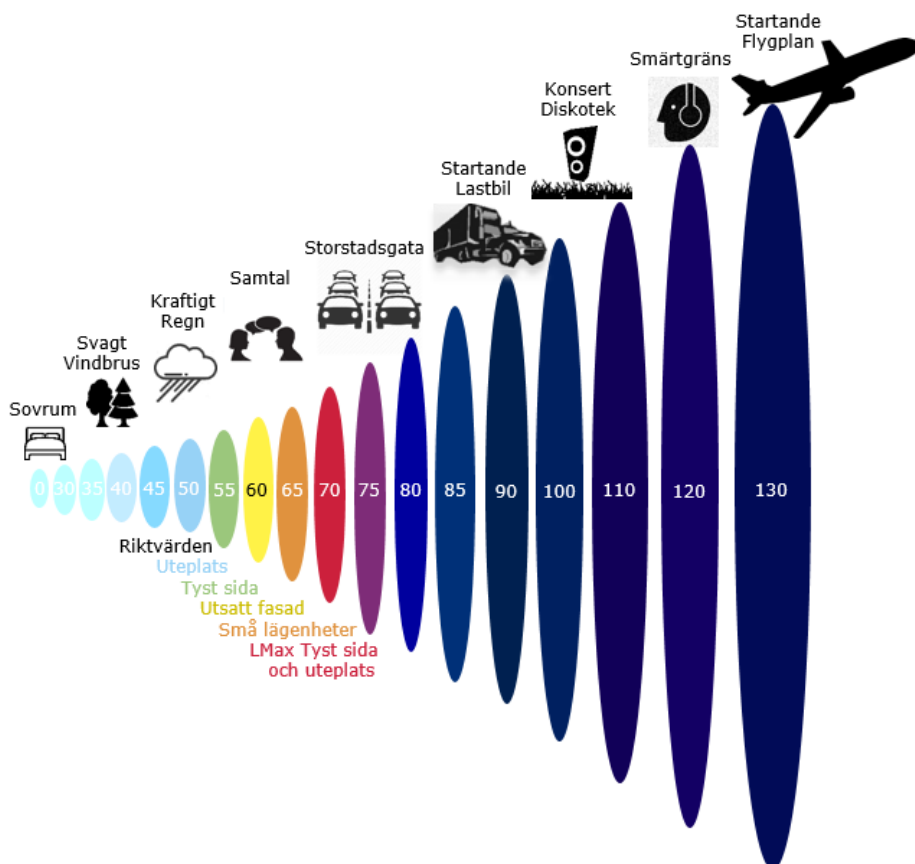
4 FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:

Ljudnivåer redovisas oftast i färger i kartor och vid fasad. I detta kapitel förklaras vad färgerna motsvarar i decibelnivåer och vilka typer av ljudkällor detta kan liknas vid för relation till nivån. Bedömningsordning för riktvärden beskrivs i illustrationer då trafikbullerförordningen kan upplevas komplicerad.

Färgskalans betydelse

	<i>Ekvivalent ljudnivå</i> <i>Leq i dBA</i>	<i>Maximal ljudnivå</i> <i>Lmax i dBA</i>	
	>=75	>=90	
	70-75	85-90	
	65-70	80-85	
Små lägenheter ->	60-65	75-80	
Enkelsidig bostad ->	55-60	70-75	
Bulldämpad sida ->	50-55	65-70	<- Uteplats & bulldämpad sida
Uteplats ->	< 50	< 65	

FIGUR 3. FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ MED GRÄNS VID RIKTVÄRDEN



FIGUR 4. RELATION MELLAN LJUDNIVÅ I DECIBEL OCH UPPLEVD LJUDNIVÅ OM LYSSNARE BEFINNER SIG NÄRA LJUDKÄLLAN. MELLAN 50-80 DBA SÅ REDOVISAS FÄRGERNA ENLIGT FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT LJUDNIVÅ FÖR EN KOPPLING MELLAN UPPLEVD LJUDNIVÅ OCH RIKTVÄRDE

Klarar alla sidor 60 dBA ekvivalent ljudnivå för våningsplanet?

= Riktvärden innehålls

Nej

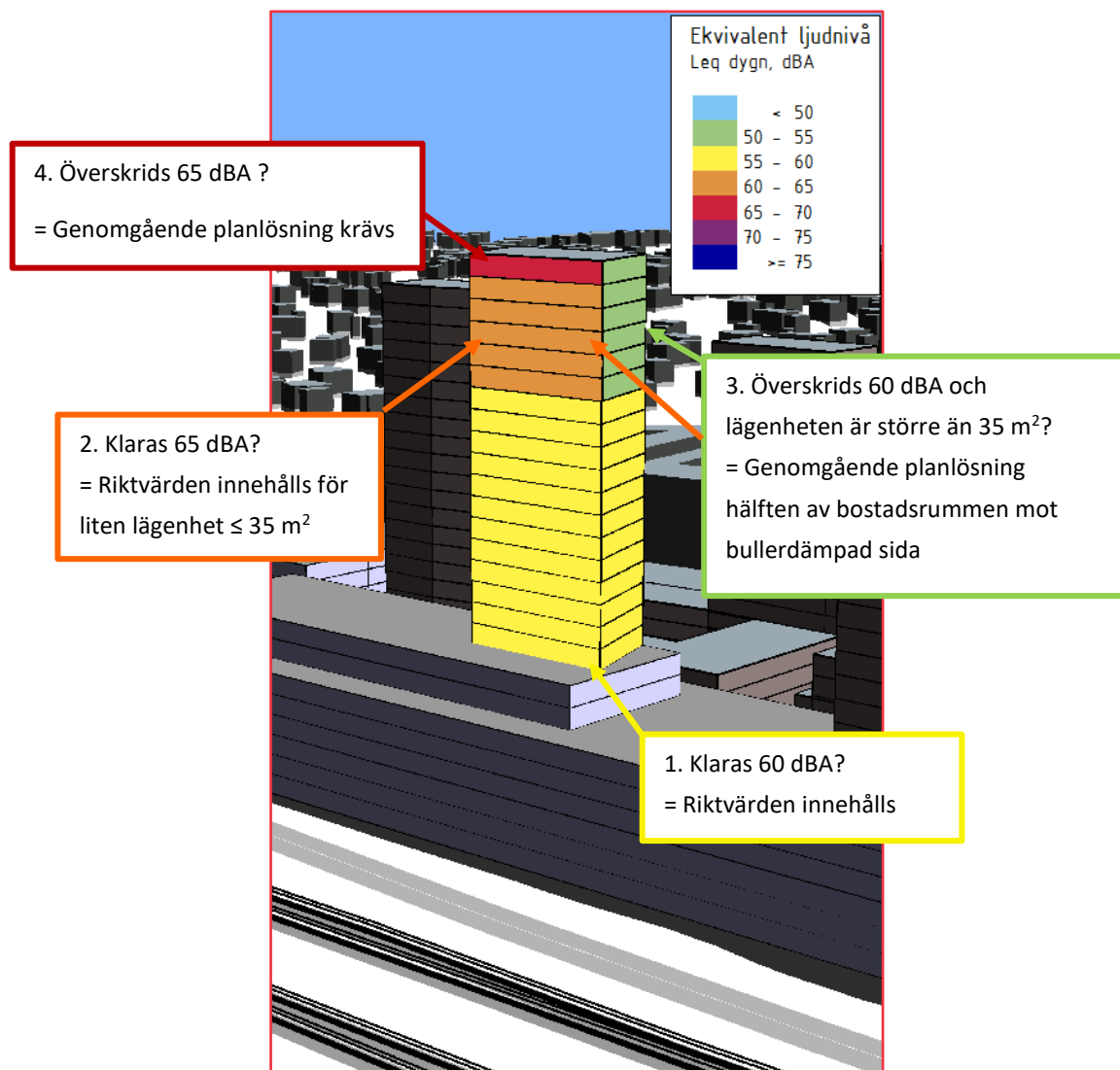
Klarar bullerutsatta sidan 65 dBA?

= Genomgående planlösning till bullerdämpad sida eller små lägenheter <35 m²

Nej

Genomgående planlösning där 55 dBA innehålls för hälften av bostadsrummen. Där ska även 70 dBA maximal ljudnivå innehållas nattetid

FIGUR 5. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD



FIGUR 6. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD SOM ILLUSTRATION

5 TRAFIKUPPGIFTER:

Trafikuppgifter har erhållits av Huddinge kommun och redovisas i Tabell 4. Trafikprognosen gäller för år 2040. Se Figur 7 nedan:

TABELL 4. TRAFIKUPPGIFTER FÖR VÄGTRAFIK PROGNOSEÅR 2040 MED ÖKNING AV TRAFIKALSTRING FÖR KOMMUNEN

Gata	ÅDT 2040	Andel tung trafik	Hastighet [km/h]
Lokalgata 1 (gul)	600	11% ¹⁾	30
Lokalgata 1 (röd)	450	11% ¹⁾	30
Lokalgata 1 (blå)	100	0%	30
Gamla Nynäsvägen (innan avfarten till området)	6700	13%	40
Gamla Nynäsvägen (efter avfarten till området)	6300	13%	40

1) Dessa gator har räknats med 2% vanlig tung trafik och busstrafik med 2 passager i timmen

För spår har trafikprognos för år 2040 enligt Trafikverkets prognos använts.

TABELL 5. TRAFIKUPPGIFTER FÖR SPÅRTRAFIK PROGNOSEÅR 2040

	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet [km/h]
Godståg (lok+vagnar)	10	650	680	100
Pendeltåg (x60)	252	214	214	130



FIGUR 7: GRAFISK REPRESENATION PÅ DE OLIKA LOKALGATORNA I ÖSTERHAGEN. SPÅRVÄGEN MARKERAD MED LILA

6 BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:

6.1 BULLER FRÅN VÄGTRAFIK

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653) och spårtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4935) med SoundPlan 8.1. De ekvivalenta och maximala bullernivåerna har beräknats och redovisas i steg om 5 dBA.

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer på fasadvyer. Fasadnivåer har beräknats med 5 m mellanrum mellan varje fasadmottagare, enligt "Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG". Ljudnivå redovisas som ljudutbredning för att bedöma ljudmiljön utomhus och för vägledning vid placering och utformning av uteplatser och eventuella bullerskydd för att innehålla riktvärden vid uteplats. Ljudutbredning över mark avser höjden 1,5 m och upplösning 10x10 meter. Tre reflexer har använts. Beräkningarna av maximal ljudnivå har baserats på den femte högsta passagen för väg.

7 RESULTAT TRAFIKBULLER:

Tack vare trafikfördelningen redovisas resultatet i tre olika etapper.

1. Ekvivalent ljudnivå som kan jämföras med de ekvivalenta riktvärdena som återfinns i kapitel 3.1.
2. Maximal ljudnivå gällande tyst sida, detta är de maximala ljudnivåer från vägtrafik och godstågen. Tack vare mängden godståg blir dessa dimensionerande gällande riktvärdet för avstegsfall a) i kapitel 3.1.
3. Maximal ljudnivå gällande uteplats, detta är de maximala ljudnivåerna som kommer vara kontinuerliga i området och är beräknade från vägtrafik samt tågtypen X60.

Samtligt resultat redovisas enligt följande fördelning:

7.1 EKVIVALENT LJUDNIVÅ

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad samt ljudutbredning syns på bilaga A01-06 sist i rapporten. Värst utsatta fasad beräknas få ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik upp mot 62 dBA :

7.2 MAXIMAL LJUDNIVÅ -VÄG OCH SPÅRTRAFIK – TYST SIDA

Maximala ljudnivåer vid fasad samt ljudutbredning syns på bilaga B01-06 sist i rapporten. Värst utsatta fasad beräknas få maximala ljudnivåer från spårtrafik upp mot 87 dBA

7.3 MAXIMAL LJUDNIVÅ - VÄG OCH SPÅRTRAFIK - UTEPLATS

Maximala ljudnivåer vid fasad samt ljudutbredning syns på bilaga C01-06 sist i rapporten. Värst utsatta fasad beräknas få maximala ljudnivåer från spårtrafik upp mot 73 dBA

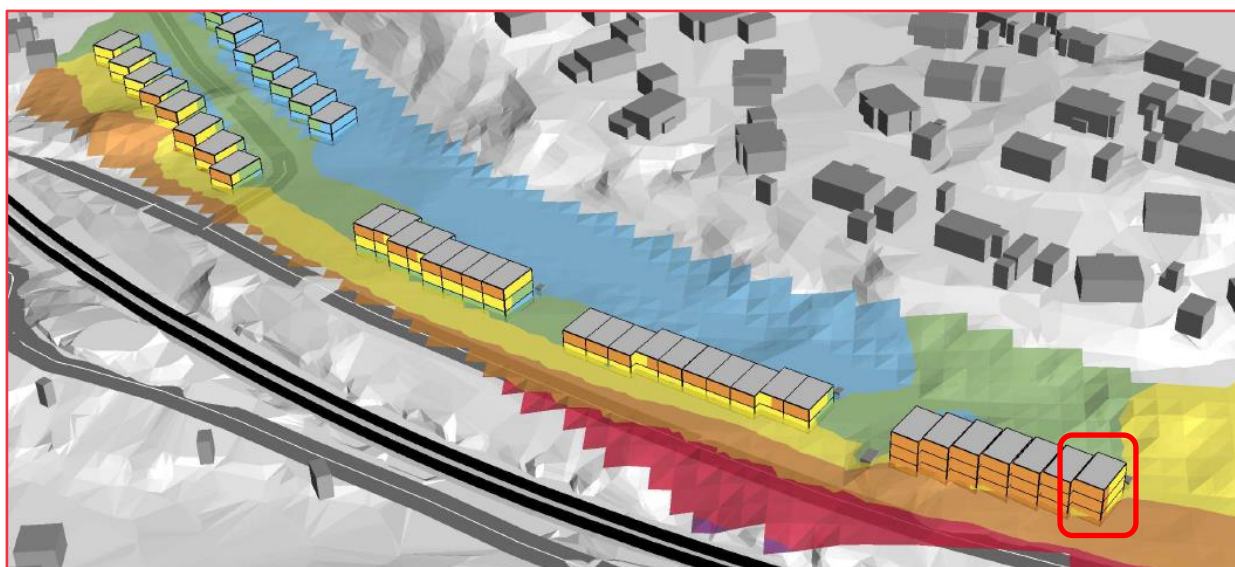
8 KOMMENTARER TRAFIKBULLER

I följande kapitel kommenteras möjligheterna att innehålla gällande riktvärdet och vilka avstegfall som kommer krävas på vilka fastigheter. Generellt så innehålls samtliga riktvärden inom detaljplanen dock finns det undantag.

8.1 TYST SIDA

Följande planerade bostäder med orange fasad överskrider riktvärdet om 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Då detta är planerade radhus kommer samtliga behöva tillgång till en tyst sida där den ekvivalenta ljudnivån beräknas innehålla 55 dBA och den maximala ljudnivån 70 dBA.

Endast en fastighet (markerade i figur 8 nedan) från södra området bedöms överskrida den maximala ljudnivån på 70 dBA gällande tyst sida. Detta går att se i bilaga B01.

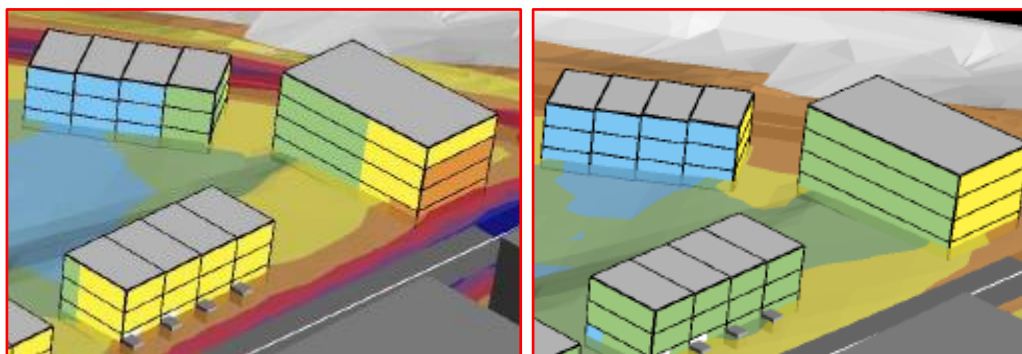


FIGUR 8 DE FASTIGHETERNA MED ORANGE FASADFÄRG KOMMER BEHÖVA AVSTEGSFALL A) I TABELL 1 FÖR ATT INNEHÅLLA RIKTVÄRDET. FASTIGHETEN SOM KRÄVER EN LOKAL SKÄRM ÄR MARKERAD MED EN EXTRA RÖD FIGUR.

Det går dock med en lokal skärm på hörnet av detta hus att skapa tyst sida som innehåller kravet om 70 dBA maximal ljudnivå.

8.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER

För de flesta av de planerade bostäderna kan gemensamma uteplatser placeras på baksidor eller gårdssidan för att få tillgång till en uteplats med lägre än 70 dBA maximal ljudnivå respektive 50 dBA ekvivalent ljudnivå. En plats som är lämplig för gemensam uteplats, med en lokal skärm, är flerfamiljshuset i norra delen av området.



FIGUR 9 DIMENSIONERANDE MAXIMAL RESPEKTIVE EKVALENT LJUDNIVÅ FÖR DET OVANNÄMDA FLERFAMILJSHUSET FRÅN KAPITEL 8.2

8.3 PÅVERKAN PÅ BEFINTLIGA BOSTÄDER

Påverkan på befintliga bostäder är låg. Påverkan är om något positiv då den planerade bebyggelsen skyddar bostäder längre söderut från buller.

1.1 NIVÅ INOMHUS MED STÄNGDA FÖNSTER

Flertalet av de planerade bostäderna utsätts för **höga** till **mycket höga** maximala ljudnivåer från spårtrafiken. Dock med lämpliga val av fasad, fönster och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Observera att ljudkraven varierar med fönsterstorleken, rumsstorlek, val av ventilation och ytterväggskonstruktion. Framtagande av ljudkrav och granskning av yttervägg kan göras i den fortsatta projekteringen.

Att tänka på vid val av konstruktioner då mycket höga maximala ljudnivåer, över 85 dBA från tåg:

- Välj om möjligt en tung ytterväggskonstruktion, fullgod ljudisolering kan uppnås även med lättvägg men kräver anpassat utförande med tunga skivmaterial och helst även separerade regelstommar och stort djup.
- Undvik om möjligt fönsterdörrar eller välj inåtgående fönsterdörrar, de klarar högre ljudisolering med standardutförande än utåtgående fönsterdörrar.
- Håll nere fönsterstorlekar mot bullrig sida.
- Undvik om möjligt uteluftdon.
- 3-glas isolerpaket och 2-lufts fönster utan mittpost har normalt begränsningar i ljudprestanda – undvik dem i bullriga lägen.
- Planera för fönster med stora karmdjup.
- Planera för kraftiga ytterväggar.

1.2 KOMFORTSTÖRANDE VIBRATIONER OCH STOMLJUD

Efterklang har i tidigare skede uppdragits att utreda eventuellt behov av åtgärder med avseende på komfortstörande vibrationer och stomljud.

Mätningar i sex punkter längs Nynäsbanan har då utförts och en bedömning av åtgärdsbehovet gjorts.

Sammanfattningsvis bedöms att delar av området som ligger nära spåren behöver åtgärder vidtas på grundläggning på både lös mark och på berg för att undvika störande vibrationer och stomljud. Åtgärder är oftast isolerande gummi under bärande väggar som gör att vibrationer ej kan komma upp i konstruktionen.