

---

# Bullerutredning Östbergahöjden Kvarter C

# RAPPORT

Handläggare  
Manne Friman

Tel +46 10 505 60 72  
Mobil +46 70 184 57 72  
manne.friman@efterklang.se

Beställare

Byggvesta Development AB  
Lindhagensgatan 74  
Stockholm

Rapport nr  
775949

Datum  
2021-09-30

## Bullerutredning Kvarter C Östbergahöjden, Stockholms kommun

### Uppdrag

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafik- och verksamhetsbuller, för planerade bostäder vid Östbergahöjden Kvarter C, i Stockholms kommun.

### Sammanfattning

#### **Resultatet av ljudberäkningarna visar att riktvärde för trafikbuller och verksamhetsbuller innehålls.**

Planerade bostäder ligger vid Åbyvägen i Östberga. Bostäderna utsätts framförallt av trafikbuller från Åbyvägen men även av verksamhetsbuller från lastkajerna vid Årsta partihallar, som utför del av deras verksamhet nattetid. Lastning från lastbilar in i docka på lastningskaj kan variera mycket i ljudnivå därför utgår man vid bullerutredning från värsta fall. Det finns även tågtrafik på ca 400 m håll som är med i beräkning men trafikbuller från väg dominerar.

Riktvärde för trafikbuller som gäller är 65 dBA ekvivalent ljudnivå för små lägenheter som är 35 m<sup>2</sup> eller mindre. För större lägenheter ska riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad innehållas annars måste hälften av bostadsrummen (sovrum och vardagsrum) vara riktade med fönster mot en bullerdämpad sida där 55 dBA ekvivalent- och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.

Från verksamheter är gällande riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid bullerexponerad fasad och 40 dBA ekvivalent ljudnivå samt 55 dBA maximal ljudnivå vid bullerdämpad sida då lägenheterna är genomgående. På grund av höga maximala ljudnivåer från lastning och lossning så måste planlösningarna för bostäderna närmast Partihallarna vara genomgående för att klara 55 dBA maximal ljudnivå på den bullerdämpade sidan. Generellt så är trafikbullernivåerna ca 13-15 dBA högre vilket kommer avgöra vilken ljuddämpning i fasad som krävs och som kommer göra verksamhetsbullret ej hörbart inomhus.

Efterklang

Stockholm

  
Manne Friman

Granskad av

Nicklas Engström

# RAPPORT

## Innehållsförteckning

1 INTRODUKTION .....	5
1.1 Bakgrund och syfte .....	5
1.2 Underlag för beräkningar .....	5
1.3 Omgivningsbeskrivning .....	5
1.4 Planerad situation .....	6
1.5 Vad är buller? .....	7
1.6 Decibel .....	7
1.7 Frekvens .....	7
1.8 Ekvivalent och maximal ljudtrycksnivå .....	7
2 TRAFIKBULLER.....	9
2.1 Riktvärden.....	9
2.1 Förordning om trafikbuller.....	9
2.2 Boverkets byggregler .....	10
2.3 Bedömningsgrunder .....	10
2.4 Färgskalor - förklaring .....	11
2.5 Trafikuppgifter .....	13
2.6 Beräknade trafikbullernivåer.....	14
2.7 Tolkning av resultat .....	14
2.8 Ekvivalent ljudnivå.....	15
2.9 Maximal ljudnivå .....	15
2.10 Kommentarer trafikbuller .....	16
2.11 Kommentarer inför projektering .....	17
2.12 Effekten av planerad närliggande bebyggelse i beräkning.....	17
3 VERKSAMHETSbuller .....	19
3.1 Verksamhetsbeskrivning för verksamhetsbuller.....	19
3.2 Orientering .....	20
3.3 Drifftider .....	22
3.4 Ljudeffektnivåer .....	23
3.5 Riktvärde verksamhetsbuller.....	24
3.6 Bedömningsgrund verksamhetsbuller.....	24
3.7 Beräknade verksamhetsbullernivåer.....	25
3.8 Ekvivalent ljudnivå - verksamhetsbuller.....	25
3.9 Maximal ljudnivå - verksamhetsbuller .....	25
3.10 Kommentarer verksamhetsbuller .....	26
Bilagor	
Bilaga A01	Ljudutbredning trafikbuller, ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark
Bilaga A02	Ekvivalent ljudnivå vid fasad från trafikbuller
Bilaga A03	Ljudutbredning trafikbuller, maximal ljudnivå 1,5 m över mark
Bilaga A04	Maximal ljudnivå vid fasad från trafikbuller
Bilaga A05	Ekvivalent ljudnivå från verksamhetsbuller
Bilaga A06	Maximal ljudnivå från verksamhetsbuller





# 1 --- Introduktion



# 1 Introduktion

## 1.1 Bakgrund och syfte

Byggvesta development AB har för avsikt att utveckla del av Östberga med bostäder, Kvarter D, och har behov av utredningar avseende buller från trafik och befintligt verksamhet. Syftet med bullerutredningen är att undersöka om gällande riktvärden innehålls för buller och om bostädernas utformning kan anpassas för buller.

## 1.2 Underlag för beräkningar

Följande underlag har använts för beräkningar

- Planerade bostäder i ritning erhållen av Kjellander Sjöberg 2021-09-29.
- Fastighetskarta från Metria 2019-10-21.
- Höjddata från Metria 2019-10-21.
- Trafikuppgifter med prognosår 2040 från tidigare utförd bullerutredning från 2017 av Tyréns, dokument Östberga\_berakning20170502.pdf.
- Trafikuppgifter med prognosår 2040 från Trafikverkets dokument T18 med prognos för bullerberäkning.
- Uppgifter om verksamheten vid Årsta partihallar erhållna den 2019-10-21 från Jonas Nilsson VD Trädgårdshallen och ordförande för verksamhetsområdet intresseförening. Även uppgifter från driftsansvarig vid Menigo den 2019-10-21.
- Indata från ljudmätningar av lastning och lossning vid lastkaj från Efterklang's ljuddatabas.

## 1.3 Omgivningsbeskrivning

Östbergahöjdens bostadsområde är planerat i den blåmarkerade rutan, se figur 1. Nordöst om det planerade området går Åbyvägen och efter den kommer Årsta Partihallar på verksamhetsområdet vid Årsta. Väster om verksamhetsområdet, ca 400 m från planerade bostäder, är stambanan för järnväg in mot centralstationen med blandad tågtrafik och mycket pendeltåg. Ytterligare västerut, ca 1 km från planerade bostäder är motorväg E20 mot Södertälje som kommer bidra med bullerregn. Likaså väg 75 som går ned i Södra länken ca 800 m norr om det planerade bostadsområdet kommer bidra med bullerregn. Åbyvägen är den dominerande ljudkällan.



Figur 1. Omgivningsbeskrivning med planerade bostäder i blå ruta

# RAPPORT

## 1.4 Planerad situation

Planerade bostäder av Byggvesta development AB markeras i blått i figur 2 nedan. Det planeras bostäder av flera andra byggaktörer längs med Åbyvägen i Östberga. Observera att bilden nedan inte är i nordlig riktning, Åbyvägen är åt vänster sett från bildens rotation.



Figur 2. Planerade bostäder i Kvarter C, situationsplan



# RAPPORT

## 1.5 Vad är buller?

Buller är oönskat ljud och anses, framförallt vid trafikerade vägar och järnvägar, vara ett folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar. Ljud är tryckvariationer i luft som kan skapas av en vibrerande yta, t ex ett högtalarmembran, däck mot väg, en pulserande luftström eller ett avgasrör. Ljudet utbreder sig med en hastighet av ca 340 m/s och blir svagare när de breder ut sig i en större luftvolym. Ljud breder ut sig i luften åt alla håll likt ringar på vattnet.

## 1.6 Decibel

Ljud mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar höga toner bättre än låga. 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  $\mu$ Pa. En ökning från 50 dBA till 56 dBA kan ses som liten men motsvarar en fördubbling i ljudtryckets energi. En ökning på ca 8 dB är en upplevd fördubbling av ljudnivå. En fördubbling/halvering av trafikmängden eller en fördubbling/halvering av avståndet till vägen ger 3 dBA högre/lägre ekvivalent bullernivå.

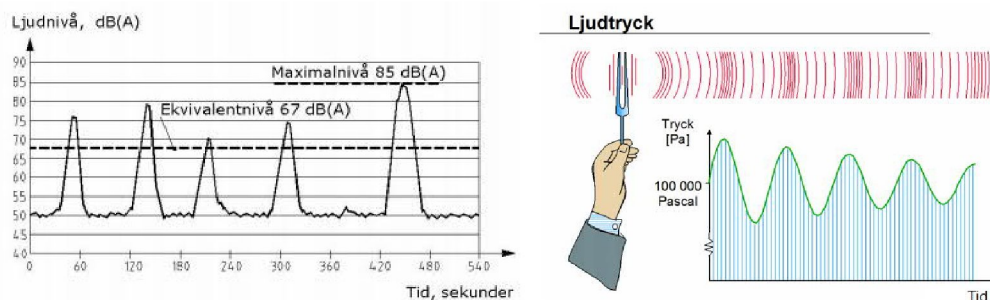
Skalan i decibel är svårt att relatera till. Man brukar säga att ett samtal låter 60 dBA vilket ju då kan upplevas som en okej ljudnivå för trafikbuller, men det är få av oss som vill samtala med trafiken. För att relatera det till störning från trafikbuller så är det enligt studien *Trafikbuller och planering* 8% som är mycket störda av trafikbuller och 18% som är ganska störda vid 56-60 dBA. Vid 61-65 dBA ökar störningsgraden till 11% mycket störda och 22% ganska störda. Se figur 5 för jämförelse av vad olika ljudkällor låter i decibel.

## 1.7 Frekvens

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 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.

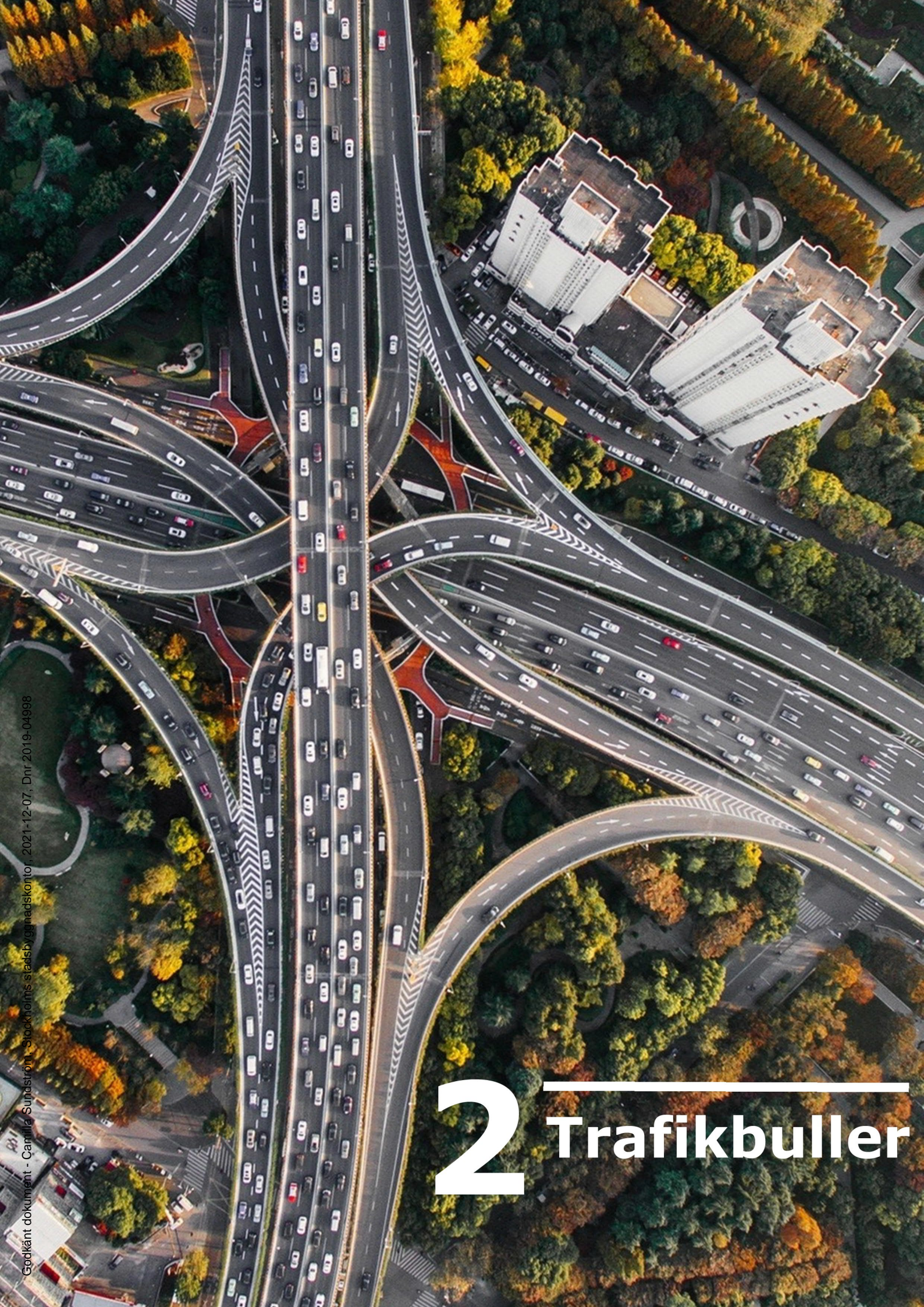
## 1.8 Ekvivalent och maximal ljudtrycksnivå

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: dygnsekvivalent ( $L_{eq}$ ) respektive maximal ( $L_{max}$ ) ljudnivå. Med dygnsekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under dygnets 24 timmar. Den maximala ljudnivån vid fasad beräknas som den ljudnivå som överskrids högst fem gånger per natt av den bullrigaste fordonstypen, vanligtvis den tunga trafiken. För uteplats i anslutning till bostad beräknas den maximala ljudnivån som den ljudnivå som max överskrids fem gånger under en genomsnittlig timme dagtid. Maximal ljudnivå är den högsta ljudtrycksnivå under en mätperiod eller beräkning.



Figur 3 Beskrivning av ekvivalent ljudnivå, maximal ljudnivå, ljudtryck och frekvens





# 2 Trafikbuller



## RAPPORT

# 2 Trafikbuller

Vid Östbergahöjden så är den mest avgörande bullerkällan trafik från Åbyvägen. I detta kapitel redovisas riktvärden för trafikbuller och beräknade ljudnivåer.

## 2.1 Riktvärden

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

## 2.1 Förordning om trafikbuller

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2017:359 som utfärdades 1 juli 2017. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen och enligt miljöbalken. Förordningen innehåller riktvärden för buller utomhus från spår-, väg- och flygtrafik vid bostadsbyggnader. De nya riktvärdena trädde i kraft den 1 juni 2015 och uppdaterades den 1 juli 2017. Förordningen kommer att gälla såväl vid tillämpning i planskedet enligt plan- och bygglagen som vid tillståndsprövningar enligt miljöbalken. Eftersom förordningen knyter an till befintliga bestämmelser i plan- och bygglagen kommer förordningen att gälla för detaljplaneärenden som påbörjats från och med den 2 januari 2015. Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus.

### Buller från spårtrafik och vägar

3§ Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4§ Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 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 första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5§ Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 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.

# RAPPORT

Tabell 1. Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader SFS 2015:216 reviderad 2017

Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
<b>Buller från spårtrafik och vägar</b>		
Vid bostadsfasad	60 <sup>a)</sup>	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m <sup>2</sup>	65	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 <sup>b)</sup>
<p><sup>a)</sup> Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och</li> <li>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.</li> </ol> <p>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.</p> <p><sup>b)</sup> 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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sexton gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och</li> <li>2. tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00.</li> </ol>		

## 2.2 Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, hänvisas när det gäller ljudmiljön till Ljudklass C enligt svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 252 67. Detta innebär följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

Tabell 2. Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L <sub>pA</sub>	Maximalnivå natt L <sub>pAFmax</sub>
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) <sup>1)</sup>
Kök	35 dB(A)	-

<sup>1)</sup> Värdet, L<sub>pAFmax</sub> får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

## 2.3 Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla riktvärden på:

- högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- om 60 dBA överskrids och lägenhet är större än 35 m<sup>2</sup> krävs tyst sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls och 70 dBA maximal ljudnivå.
- högst 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för små lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup>.
- uteplats med högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå.



# RAPPORT

## 2.4 Färgskalor - förklaring

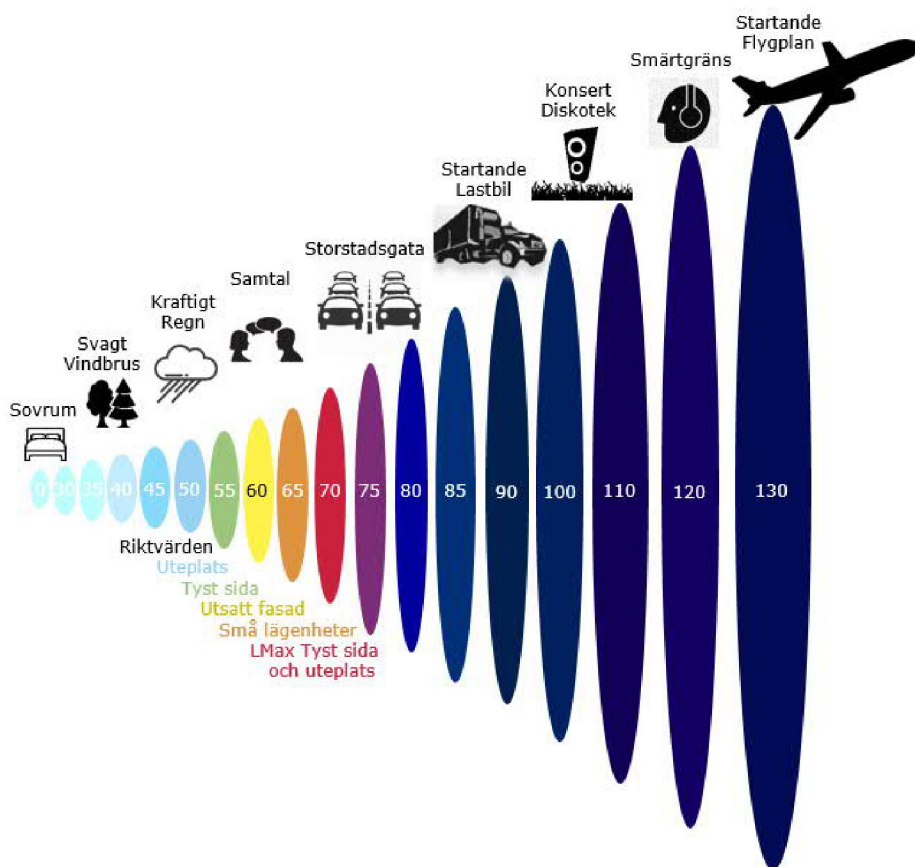
Följande färgskalor har använts i bullerutredningen för trafikbuller. Färgerna kopplas i dessa tabeller med bedömningsgrund. En beskrivning av hur mycket olika ljudkällor låter om lyssnaren befinner sig nära källan visas i figur 4.

**Färgskalans betydelse**

	Ekvivalent ljudnivå <i>Leq i dBA</i>	Maximal ljudnivå <i>Lmax i dBA</i>
	>=75	>=90
	70-75	85-90
Riktvärde fasad 35 m2	65-70	80-85
	60-65	75-80
Riktvärde tyst sida	55-60	70-75
	50-55	65-70
	< 50	< 65

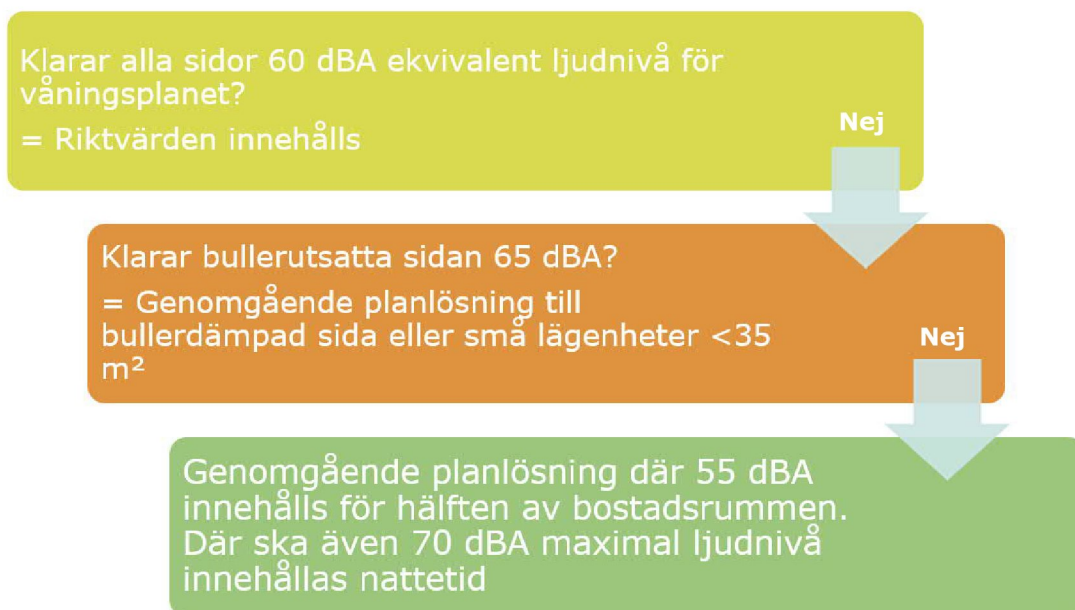
över under

Figur 4. Färgskala för ekvivalent och maximal ljudnivå med gräns vid riktvärdet för ljudnivå på tyst sida. Högre ljudnivå kan tillåtas t.ex. gult <60 dBA om det inte överskrider någonstans vid bostad eller orange <65 dBA om bostad är mindre än 35 m<sup>2</sup>

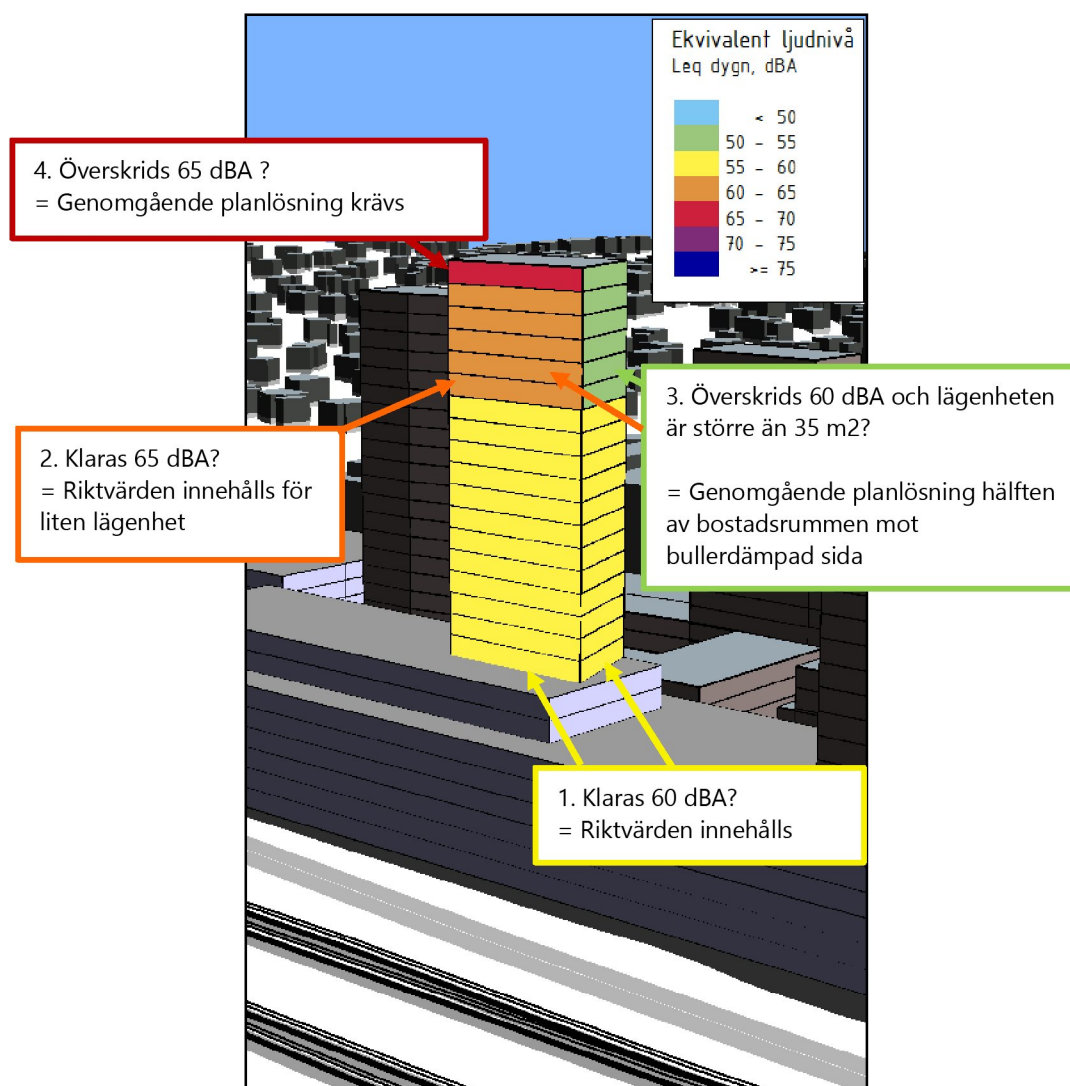


Figur 5. Relation mellan ljudnivå i decibel och upplevd ljudnivå om lyssnare befinner sig nära ljudkällan. Mellan 50-80 dBA så redovisas färgerna enligt färgskala för ekvivalent ljudnivå för en koppling mellan upplevd ljudnivå och riktvärde.

## RAPPORT



Figur 6. Bedömningsordning för riktvärden vid fasad



Figur 7. Bedömningsordning för riktvärden vid fasad som illustration



## 2.5 Trafikuppgifter

Trafikuppgifter nedan är en prognos för år 2040 för vägtrafik och järnvägstrafik. Trafikuppgifter för lokala vägar kommer från Tyréns bullerutredning av området från dokument Östberga\_berakning20170502.pdf. Trafikverkets prognoser från SAMPERS år 2040 har använts för att beräkna bullerregn från E4 och Väg 75.

Tabell 3. Trafikflöden för år 2040 vid närliggande vägar till Östbergabacken

Väg	Fordon/ÅMD	Andel tung trafik, %	Hastighet, km/h
Åbyvägen <sup>1)</sup>	21000	10	70
Östbergabackarna <sup>1)</sup>	2100	20	45
Annebodavägen <sup>1)</sup>	3000	10	50

1) Trafikbullerutredning av Tyréns dokument Östberga\_berakning20170502.pdf

Tabell 4. Trafikflöden för spårtrafik år 2040

Tågtyp	Antal/dygn	Hastighet, km/h	Längd (max), meter
Pendeltåg X60	214	160	214
X52	20	160	110
Passagerartåg (X10)	102	160	105 (260)
X40	190	160	150
Godståg	27	100	378 (650)

2) Prognos för bullerutredning T18 exceldokument av Trafikverket

Bakgrundsbild från SKLs Skapa goda ljudmiljöer

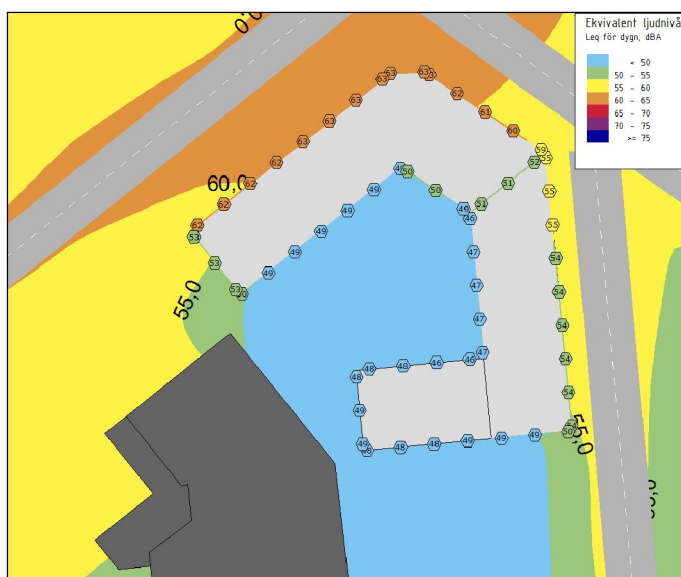
# RAPPORT

## 2.6 Beräknade trafikbullernivåer

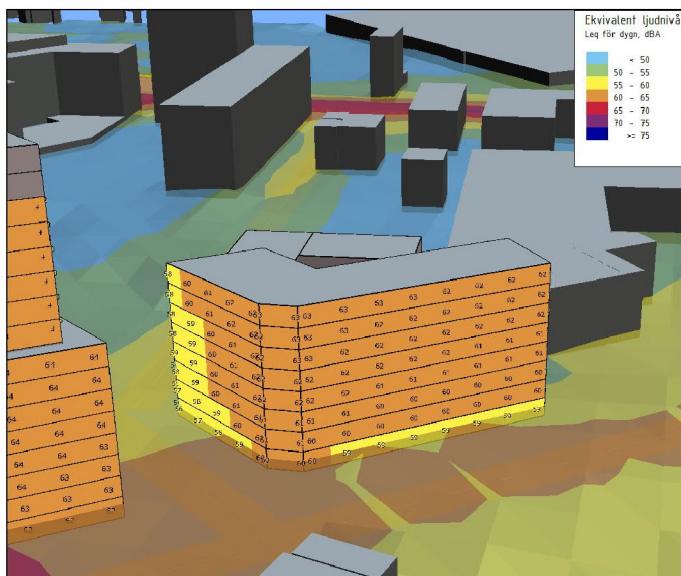
Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653) och för tågtrafik (rapport 4935). De ekvivalenta och maximala bullernivåerna vid fasad har beräknats som frifältsvärde. I kapitel 2.7 beskrivs hur resultatet bör tolkas. Beräkningarna är utförda i Soundplan version 8.1 med en terrängmodell uppbyggd från höjddata och byggnader från fastighetskartan.

## 2.7 Tolkning av resultat - exempel

I figur 8 och 9 nedan ges exempel på resultat av ljudberäkningar med förklaring hur resultatet presenteras. I resultatet för denna rapport redovisas resultatet endast i färg för att vara mer överskådligt.



Figur 8. Bullerkarta med ljudutbredning och fasadberäkning. Färger på marken i kartan motsvarar ljudutbredning och markörer på fasad avser fasadberäkningen som jämförs mot riktvärde.



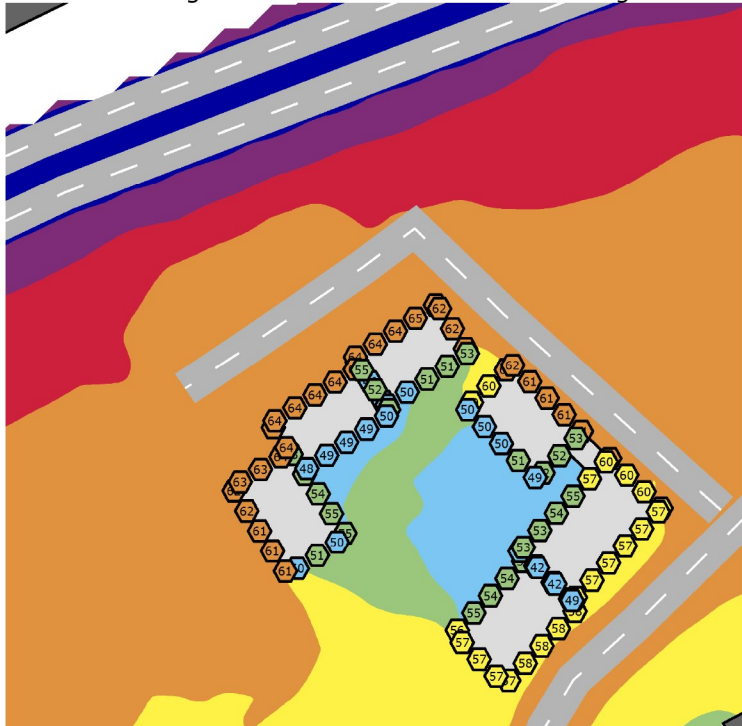
Figur 9. Exempel på fasadberäkning i 3D vy. Färger på marken i kartan motsvarar ljudutbredning och markörer på fasad avser fasadberäkningen. Där siffror redovisas är beräkningspunkter, fasaden fylls med färg närmast punkten beroende på ljudnivå och täthet mellan beräkningspunkter

## RAPPORT

## RESULTAT

### 2.8 Ekvivalent ljudnivå

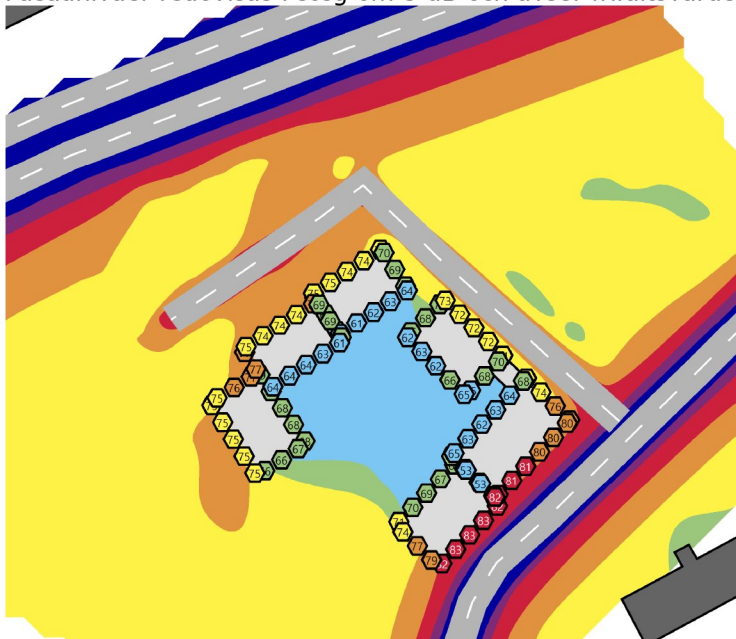
Vid mest bullerutsatta bostadfasad mot Åbyvägen fås upp mot 65 dBA ekvivalent ljudnivå. Åbyvägen är den dominerande ljudkällan avseende ekvivalent ljudnivå. Ekvivalenta ljudnivåer redovisas i bilaga A01. Fasadnivåer redovisas i steg om 5 dB och avser frifältsvärden.



Figur 10. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark och som högsta nivå vid fasad

### 2.9 Maximal ljudnivå

Vid mest bullerutsatta bostadfasad mot Östbergabackarna fås upp mot 84 dBA maximal ljudnivå. Maximal ljudnivå är från bussar på Östbergabackarna. Maximal ljudnivåer redovisas i bilaga A02. Fasadnivåer redovisas i steg om 5 dB och avser frifältsvärden.



Figur 11. Maximal ljudnivå 1,5 m över mark och som högsta nivå vid fasad



## RAPPORT

### 2.10 Kommentar trafikbuller

Vid mest bullerutsatta bostadfasad mot Åbygvägen fås upp mot 65 dBA ekvivalent ljudnivå. På grund av verksamhetsbullret så behöver lägenheter vara genomgående mot en bullerdämpad sida vilket gör att riktvärden för trafikbuller kommer innehållas då hälften av bostadsrummen är mot den bullerdämpade sidan.

En gemensam uteplats kan anordnas på innergården där 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls. Redovisas i bilaga A01 och A03.

Maximal ljudnivå vid fasad som vetter mot Östbergabackarna är upp mot 85 dBA vilket ställer höga krav på fasadisolering. Det är även en bussgata vilket ställer krav på ljuddämpning av lågfrekvent buller i fasadisoleringen.

## RAPPORT

### 2.11 Kommentar inför projektering

Med lämpligt val av fönster och eventuella uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Ljudkraven varierar med fönsterstorlek, rummets utformning och ytterväggskonstruktion samt önskemål om ljudstandard. Fasaddimensionering görs lämpligen i den fortsatta projekteringen. Ljudklass B för fasaddämpning bör eftersträvas för att innehålla god ljudmiljö inomhus. Om ljudklass B väljs i projektet behöver fasad där ljudnivån är som högst ( $> 65$  dBA) vara tung konstruktion t.ex. sandwichvägg med betong (100 mm) och minerallull eller förstärkt lättvägg. Fönster bör dimensioneras för att klara minst  $R_w 48$  dB. Krav på fasadkonstruktion varierar mycket i området varpå detta bör utredas noggrannare senare i projekteringsstadiet.

**Observera** att då projektet är utsatt för höga trafikbullernivåer rekommenderar vi att en tung fasadkonstruktion väljs (t.ex. betong). Av samma skäl rekommenderar vi FT-ventilation så att man slipper uteluftdon/ventiler i lägenheterna. För att innehålla krav enligt BBR på ljudnivå inomhus krävs då ljudkrav fönster kring  $R_w 48$  dB (fönsterytan 15% av golvytan). Vidare bör fönsterdörrar undvikas i fasader där ljudnivån överskrider 65 dBA alternativt planeras som inåtgående.

Att tänka på vid val av konstruktioner för att innehålla ljudklass B:

- Vid mycket höga ljudnivåer, ekvivalent  $\geq 65$  dBA maximal  $\geq 80$  dBA
  - Välj om möjligt en tung ytterväggskonstruktioner, fullgod ljudisolering kan uppnås även med lättvägg men kräver anpassat utförande med tunga skivmaterial och helst även separerade regelstommar
  - Undvik om möjligt uteluftdon
  - Undvik om möjligt fönsterdörrar eller välj inåtgående fönsterdörrar, de klarar högre ljudisolering med standardutförande än utåtgående fönsterdörrar
- 3-glas isolerpaket har normalt begränsningar i ljudprestanda
- 2-lufts fönster utan mittpost har begränsningar i ljudprestanda

### 2.12 Effekten av planerad närliggande bebyggelse i beräkning

För beräkningarna har de planerade grannkvarteren **inte** lagts med i beräkningar. Det är alltså ett värsta fall som beräknats och den andra planerade bebyggelsen kommer delvis skyddas från buller från Åbyvägen och Partihallarna. Olika simuleringar har testats med den planerade bebyggelsen i Kvarter B som visar positiva effekter på ljudmiljön för Kvarter C.



# 3 Verksamhetsbullen





### 3 Verksamhetsbuller

På andra sidan Åbyvägen, jämfört med planerade bebyggelse, ligger Årsta Partihallar. Vid området sker olika typer av verksamheter men det är framförallt lastbilstrafik som kommer med varor till Partihallarna.

#### 3.1 Verksamhetsbeskrivning för verksamhetsbuller

Det är olika typer av varor och många olika lastkajer inom verksamhetsområdet där lastning sker på olika sätt. Det finns även tågspår in på området, ventilationsanläggningar på tak och en elstation. Det dominerande bullret är från lastkajerna som vetter mot de planerade bostäderna. Det är varutransporter med lastbil som angör dikt an lastkajerna i docka. Området är stort och innehåller mycket verksamheter, det är ändå de närmaste verksamheterna som kan påverka bostäderna med buller på ett avsevärt sätt. För värsta timmen kan i princip lika mycket aktivitet ske som värsta timmen dagtid då staden önskar att varuleveranser sker nattetid och ej i rusningstrafik. Nattetid är därför dimensionerande för bulleriktvärden.

Verksamheterna närmast är Trädgårdshallen, Fiskmästaren, Agrex Fukt & Grönt, Kungsholmens Kött, Allfrukt i Stockholm, Menigo Foodservice och Arno Holm Matgrossisten. Transporternas gods är väderkänsligt, varpå bakgavellyft på lastbil fälls ner och backas in i docka för att lastning ska ske inomhus. Lastdockan sluter ganska tätt vilket skärmar och dämpar ljudet som annars skulle spridit sig fritt. Det är dock höga ljudnivåer som kan uppstå när en varuvagn dras över metallgolvet i lastbilen, ut över bakgavellyft och ner över kanten till lastkajen. Speciellt höga nivåer kan även uppstå när man drar varuvagnarna eller palldragare tomma. Dessa ljud är även momentana vilket är mer störande. När lastbilarna backar ut så går backsignal på vilket tillsammans med motorljudet skapar ett högt ljud. Godståg går förvisso långsamt in i området men ljudet från diesellok, gnissel och skrammel kan ge upphov till höga ljudnivåer. Lastning låter dock mer och är dimensionerande.



Figur 12. Verksamheter på Årsta Partihallar

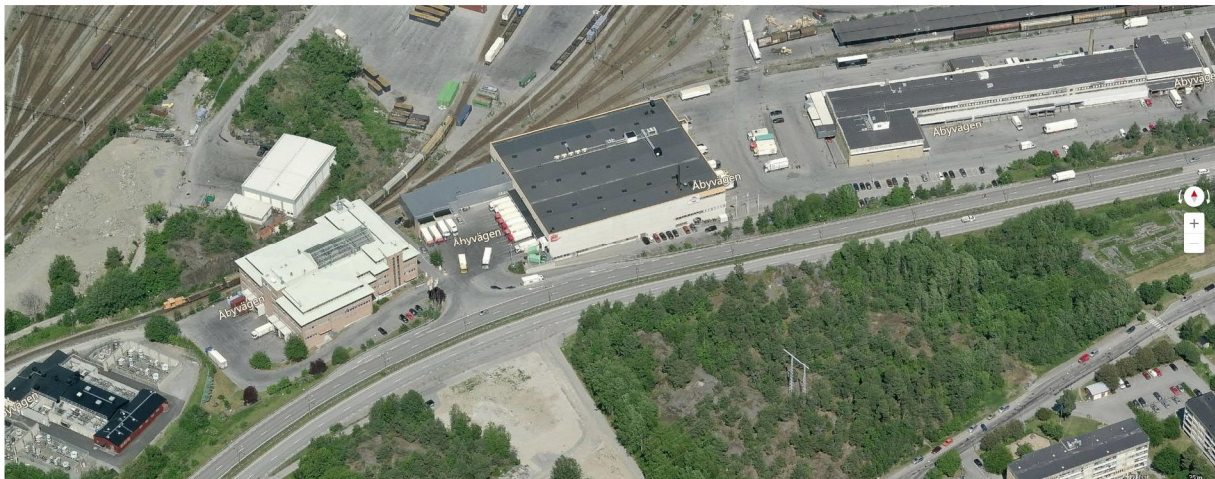


# RAPPORT

## Orientering



Figur 13. Flygbild över Partihallarna och Åbyvägen med grönområdet som ska bli plats bostäder



Figur 14. Flygbild med, från vänster, elstation, Arno Holm, Menigo, Allfrukt, Trädgårdshallarna, Fiskmästaren, Agrex och Kungsholmens kött samt spår för godstrafik bakom. Planerade bostäder är i grönområdet ungefär där kraftledningen syns.



Figur 15. 3D vy över transporter vid Trädgårdshallarna och Allfrukt. Lastbilarna är parkerade dikt an docka.



## RAPPORT



Figur 16. Lastkaj vid Menigo, ljudet skärmas av docka och lastbil vid lossning och lastning. Allfrukt och Menigos lastkajer är närmast planerade bostäder.



Figur 17. Lastkaj vid Trädgårdshallarna. Dörrar öppnas vid varje port men den är inte lika skärmande som Menigos docka. Övriga lastkajer ser mer ut som Menigo.



Figur 18. Höjkillnad från lastkaj vid Allfrukt till höjden där ytan för planerade bostäder är (blå ring). Lastkajen vid Allfrukt är närmast planerade bostäder.



# RAPPORT

## 3.2 Drifftider

Uppgift om drifftider har fått av Jonas Nilsson VD Trädgårdshallen och ordförande för verksamhetsområdet intresseförening den 2019-10-21. Dessa uppgifterna var tillräckliga för att få en god uppfattning om verksamheternas drift. Ett "värsta fall" där alla verksamheter får transporter samtidigt har simulerats även om detta ej är realistiskt. Detta ger marginal i beräkningarna. Kompletterande uppgifter från driftsansvarig vid Menigo om hur lastning sker närmast planerade bostäder har använts för modulering av ljudkällorna. Det vill säga, var sker ljudet, hur backar transporterna, hur lång tid tar en lastning, var uppstår skrammel och hur ofta.

Tabell 5. Verksamheternas händelser och drifftid

Verksamhet	Ljudkälla	Beskrivning	Antal händelser per värsta timme nattetid	Drifftid nattetid kl 22-06
Trädgårdshallar	Lastning & Lossning	Varuvagnar, palldragare, lastbil som kör och backsignal	5 lastbilar under maxtimme	100% lastning värsta timmen. Backljud 2 min.
Fiskmästaren	Lastning & Lossning	Varuvagnar, palldragare, lastbil som kör och backsignal	5 lastbilar under maxtimme	100% lastning värsta timmen. Backljud 2 min
Agrex Frukt & Grönt	Lastning & Lossning	Varuvagnar, palldragare, lastbil som kör och backsignal	5 lastbilar under maxtimme	100% lastning värsta timmen. Backljud 2 min.
Kungsholmens kött	Lastning & Lossning	Varuvagnar, palldragare, lastbil som kör och backsignal	5 lastbilar under maxtimme	100% lastning värsta timmen. Backljud 2 min
Allfrukt	Lastning & Lossning	Varuvagnar, palldragare, lastbil som kör och backsignal	5 lastbilar under maxtimme	100% lastning värsta timmen. Backljud 2 min.
Menigo	Lastning & Lossning	Varuvagnar, palldragare, lastbil som kör och backsignal	5 lastbilar under maxtimme	100% lastning värsta timmen. Backljud 2 min..
Arno Holm Matgrossist	Lastning & Lossning	Varuvagnar, palldragare, lastbil som kör och backsignal	5 lastbilar under maxtimme	100% lastning värsta timmen. Backljud 2 min
Elstation	Transformatorer	Transformator,	100% dygnet runt	100% dygnet runt
Godståg	Godståg kör in	Godståg kör närmaste spåret	3 tåg under en maxtimme	3 tåg som kör i 15 km/h & är 650 m långt
Fläktar	Fläktar på tak	Det finns 5 st större fläktar	100% dygnet runt	100% dygnet runt

## RAPPORT

### 3.3 Ljudeffektnivåer

För att beräkna ljudnivåer korrekt behövs säker indata. Efterklang har utfört mätningar på plats nattetid vid Partihallarna och vid planerade bostäder för att kunna få korrekt indata för beräkningar. För ljudberäkningarna betyder det ljudmätningar av olika ljudkällor utfört enligt mätstandard och från flera tillfällen. Efterklang har en ljuddatabas med samlad data från många liknande verksamheter som vid Partihallarna. Ljuddata från mätningen av lastning och lossning har använts och andra källor har kompletteras med data från ljuddatabasen som indata till beräkningen med ljudeffektnivåer och frekvensspektrum för varje ljudkälla. Beräknat resultat baseras på uppmätt ljudnivå vid planerade bostäder som kunde kopplas till händelser vid Partihallarna genom de parallella mätningarna. Ljudeffektnivåerna (källstyrkan) redovisas i tabell 6.

Den viktigaste ljuddata är för lastning när varuvagnar och palldragare dras från lastbil till lastkaj. Det är den ljudkällan som är dimensionerande för maximal ljudnivå vid planerade bostäder. Denna ljuddata kan variera mycket beroende på handhavande av vagnarna och mätmetod. Denna data är från mätning på plats nära ljudkällan och vid planerade bostäder som gav 120 dBA i ljudeffektnivå. Backande lastbilar med varnande pipsignal låter upp mot 110 dBA i maximal ljudnivå. Godståg beräknas med ljudeffekt från nordiska beräkningsmetoden och låter även när det står uppställt med ett lågfrekvent ljud. Detta sker dock längre ifrån än lastningen.

Tabell 6. Ljudeffektnivåer vid ekvivalent (medel) nivå och maximal nivå

Ljudkälla	Ljudeffektnivå ekvivalent ljudnivå	Drifttid ekvivalent ljudnivå	Ljudeffektnivå maximal ljudnivå	Drifttid maximal ljudnivå
Lastning – Varuvagnar & Palldragare	95	100% för värsta timmen	120	60 sek / h. (60 händelser gångar 1 sek)
Lastbil som kör in och angör docka	105	2 min * 35 transporter för värsta timmen	105	2 min * 35 transporter för värsta timmen
Backande lastbil med backsignal	105	2 min * 35 transporter för värsta timmen	110	2 min * 35 transporter för värsta timmen
Godståg	110	3 tåg som kör in 15 km/h tar ca 10 min	115	Enstaka gnissel och skrammel
Elstation transformatorer	80	100% dygnet runt	85	100% dygnet runt
Fläktar tak	70	100% dygnet runt	70	100% dygnet runt



## RAPPORT

### 3.4 Riktvärde verksamhetsbuller

Riktvärde för verksamhetsbuller kommer från Naturvårdsverkets rapport 6538 *Vägledning om verksamhets- och annat verksamhetsbuller*.

Tabell 5. Riktvärde ekvivalent ljudnivå från verksamhet. Frifältsvärden vid fasad

	<b>L<sub>eq</sub> dag (06–18)</b>	<b>L<sub>eq</sub> kväll (18–22)</b>	<b>L<sub>eq</sub> natt (22–06)</b>
	<b>Lördagar, söndagar och helgdagar L<sub>eq</sub> dag + kväll (06–22)</b>		
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förut- satt att tillgång till ljud- dämpad sida finns och att byggnaderna bulleran- passas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.			

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.			
	<b>L<sub>eq</sub> dag (06–18)</b>	<b>L<sub>eq</sub> kväll (18–22)</b>	<b>L<sub>eq</sub> natt (22–06)</b>
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Maximala ljudnivåer (L<sub>Fmax</sub> > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.

### 3.5 Bedömningsgrund verksamhetsbuller

Enkelsidiga små lägenheter planeras som vetter mot verksamhetsområdet. Verksamheterna kan vara lika aktiva natt som dag, därför är det riktvärde nattetid som är dimensionerande. Bostäder accepteras om de innehåller ekvivalent ljudnivå 40 dBA nattetid och 55 dBA maximal ljudnivå vid mest bullerutsatta, som också är den närmsta.

**Det betyder att ekvivalent ljudnivå 40 dBA och maximal ljudnivå 55 dBA ska innehållas på ljuddämpad sida. På bullerutsatt sida ska 50 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas nattetid.**

## RAPPORT

### 3.6 Beräknade verksamhetsbullernivåer

Beräkningarna har utförts enligt metoden ISO9613 för verksamhetsbuller. De ekvivalenta och maximala bullernivåerna vid fasad har beräknats som frifältsvärde. Beräkningarna är utförda i Soundplan version 8.1 med en terrängmodell uppbyggd från höjddata och byggnader från fastighetskartan.

### 3.7 Ekvivalent ljudnivå - verksamhetsbuller

Vid mest bullerutsatta bostadfasad mot Årsta Partihallar fås upp mot 47 dBA ekvivalent ljudnivå. Lastbilarna är den dominerande ljudkällan men det är en kumulativ ljudnivå från samtliga verksamheter. Årsta verksamhetsområde bedöms som en verksamhet för att få en ljudnivå som motsvarar verkligheten istället för att bedöma aktörerna för sig.

Ekvivalenta ljudnivåer redovisas i bilaga A05. Fasadnivåer redovisas i steg om 5 dB och avser frifältsvärden.

### 3.8 Maximal ljudnivå - verksamhetsbuller

Vid mest bullerutsatta bostadfasad mot Årsta Partihallar fås upp mot 62 dBA maximal ljudnivå. Lastning och lossning är den dominerande ljudkällan när varuvagnar och palldragare dras över från bakgavellyft till lastkaj och tillbaka. Även backsignal när lastbil backar skapar ett högt maximalt ljud men har ett frekvensinnehåll som inte sprider sig lika långt som skramlet från varuvagnar och duns från palldragare som landar på bakgavellyft.

Maximala ljudnivåer redovisas i bilaga A06. Fasadnivåer redovisas i steg om 5 dB och avser frifältsvärden.



## RAPPORT

### 3.9 Kommentar verksamhetsbuller

Riktvärde för verksamhetsbuller nattetid innehålls vid planerade bostäder då de görs genomgående. Riktvärde vid fasad är 50 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid på bullerexponerad sida och 40 dBA ekvivalent ljudnivå samt 55 dBA maximal ljudnivå på bullerdämpad sida nattetid. Dagtid, kvällstid och helger så är riktvärdet högre och liknande aktivitet i verksamheten sker dagtid. Därför är riktvärde nattetid dimensionerande.

Att bedöma ljudnivån som beror på mänsklig hantering är komplicerat. Det kräver mycket underlag och marginal för att ge en bra bedömning.

Trafikbuller är den dominerande ljudkällan. Den dygnsekvivalenta ljudnivån från trafik är 65 dBA från Åbyvägen vilket kommer maskera verksamhetsbullret. Nattetid så kommer dock trafikbullret bli lägre då Åbyvägen inte är en så stor väg och momentana höga ljud kommer framträda tydligare än dagtid. Trafikbullret är alltid högre än verksamhetsbullret men nattetid kan det höras igenom, detta är dock enkelt att dämpa med modern fasadisolering. Fasadisoleringen kommer dimensioneras efter betydligt högre trafikbullernivåer.

Det viktigaste är att lägenheterna närmast Åbyvägen görs genomgående så att de får möjlighet till en luddämpad sida. Se exempel på planlösningen i figur 19 om hur det är löst. Även resterande volymer har planerats med genomgående lägenheter. De huskroppar som är längre från Åbyvägen kommer bli skyddade från verksamhetsbuller när Kvarter B byggs klart och därför få bättre ljudnivåer än redovisat i denna rapport.



Figur 19. Planlösningar för byggnaderna närmast Åbyvägen som har formats som genomgående





## Beräknad ljudutbredning

Östberghöjden  
Stockholm Kommun  
Trafikbullerutredning

Situation:  
Prognos år 2040  
Beräkningshöjd 1,5 m över mark och  
högsta ljudnivå vid fasad (frifält)

Ekvivalent ljudnivå  
Leq24h, dBA

75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50

### Teckenförklaring

	Väg
	Spår
	Planerad bostad
	Befintliga byggnader

Skala 1:1000

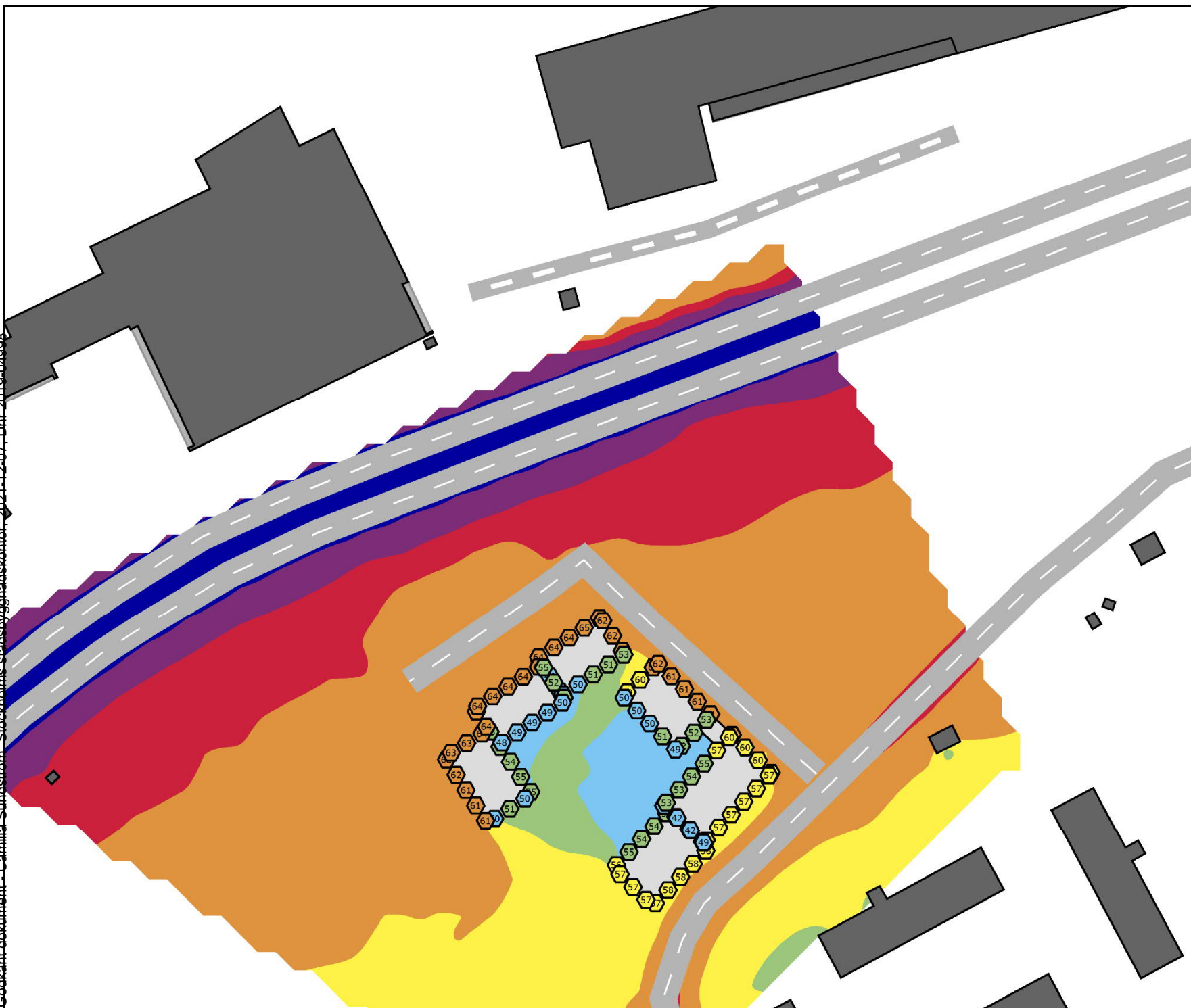


Konstruerad av Manne Friman	Granskad av Nicklas Engström
--------------------------------	---------------------------------

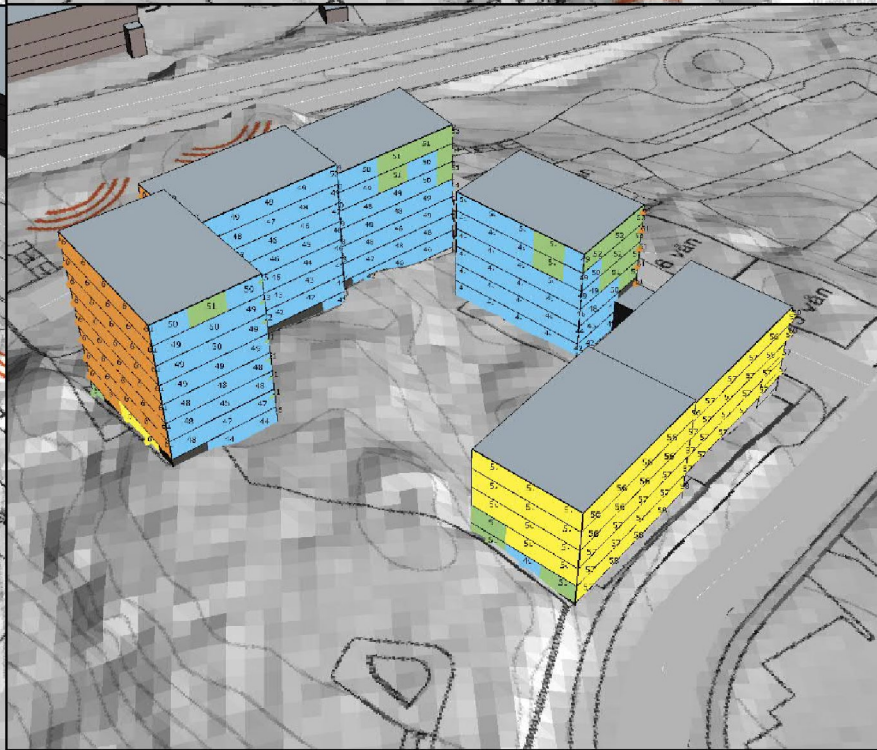
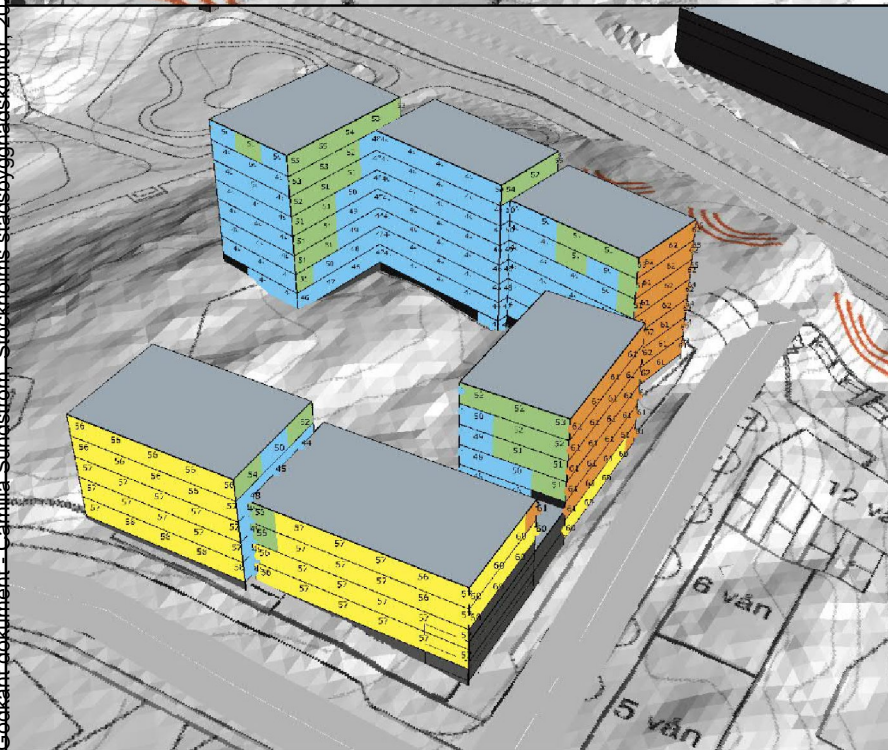
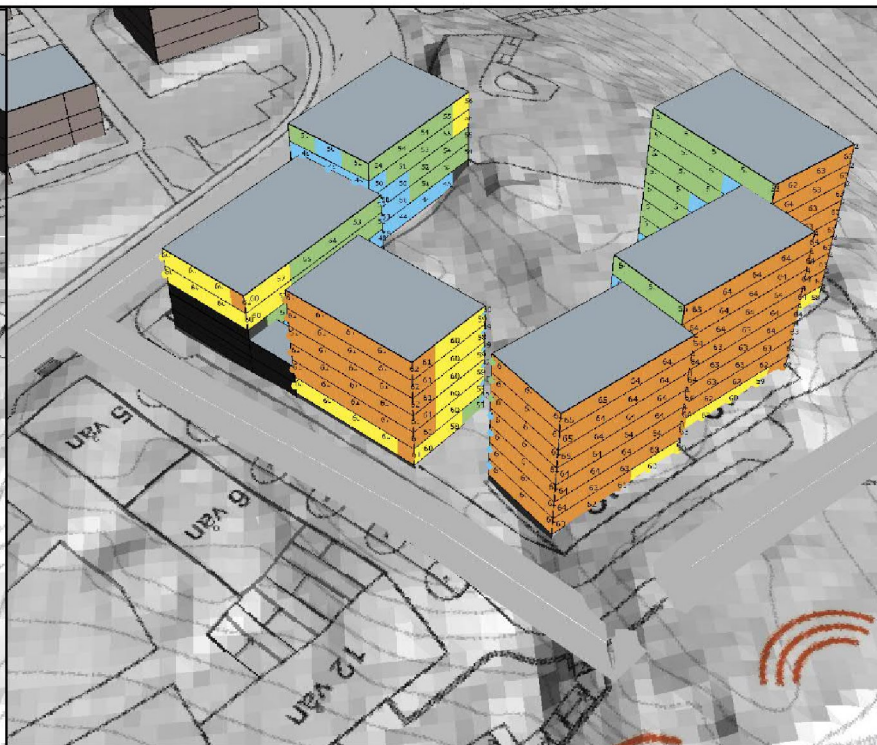
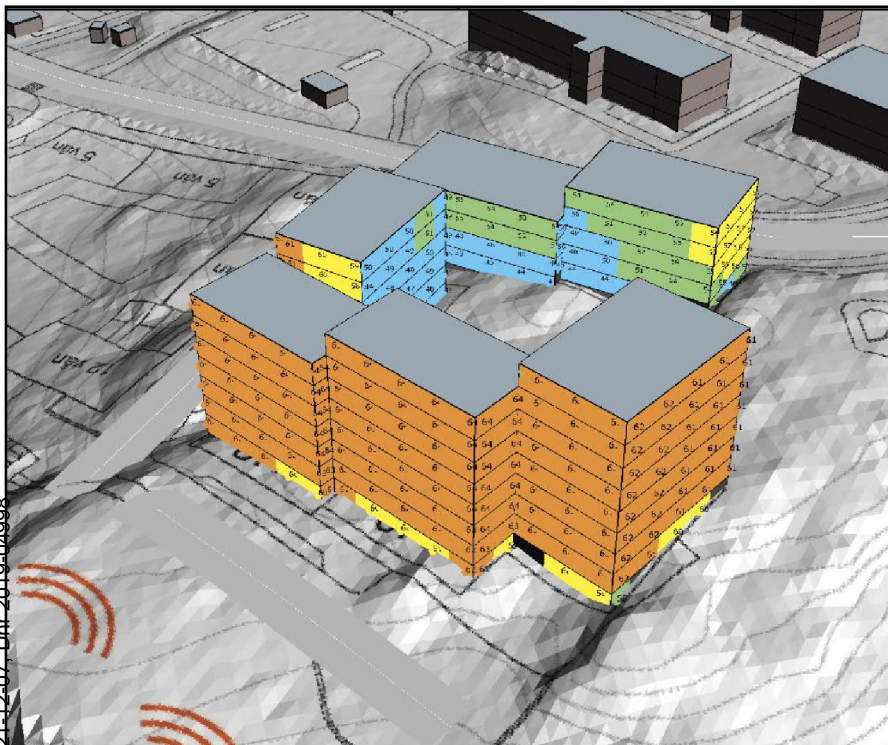
Datum  
2021-09-30

Projektnummer  
775949

Ritningsnummer  
Bilaga A01







PART OF AFRY

## Beräknad fasadnivå

Östbergahöjden  
Stockholm Kommun  
Trafikbullerutredning

Situation:  
Trafik enligt prognosår 2040  
Högsta ljudnivå vid fasad (frifält)  
Ljud från väg och tåg

## Ekvivalent ljudnivå

Leq för dygn, dBA

< 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

## Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Befintliga byggnader

Konstruerad av Manne Friman	Granskad av Nicklas Engström
Datum 2021-09-30	
Projektnummer 775949	Ritningsnummer Bilaga A02

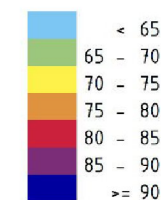


## Beräknad ljudutbredning






Östberga höjden  
Stockholm Kommun  
Trafikbülletutredning

Situation:  
Trafik enligt prognosår 2040  
Beräkningshöjd 1,5 m över mark och  
högsta ljudnivå vid fasad (frifält)

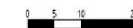
### Maximal ljudnivå L<sub>max</sub> för natt, dBA



### Teckenförklaring

-  Väg
-  Spår
-  Planerad bostad
-  Planerad bostad annan
-  Befintliga byggnader

Skala 1:1000



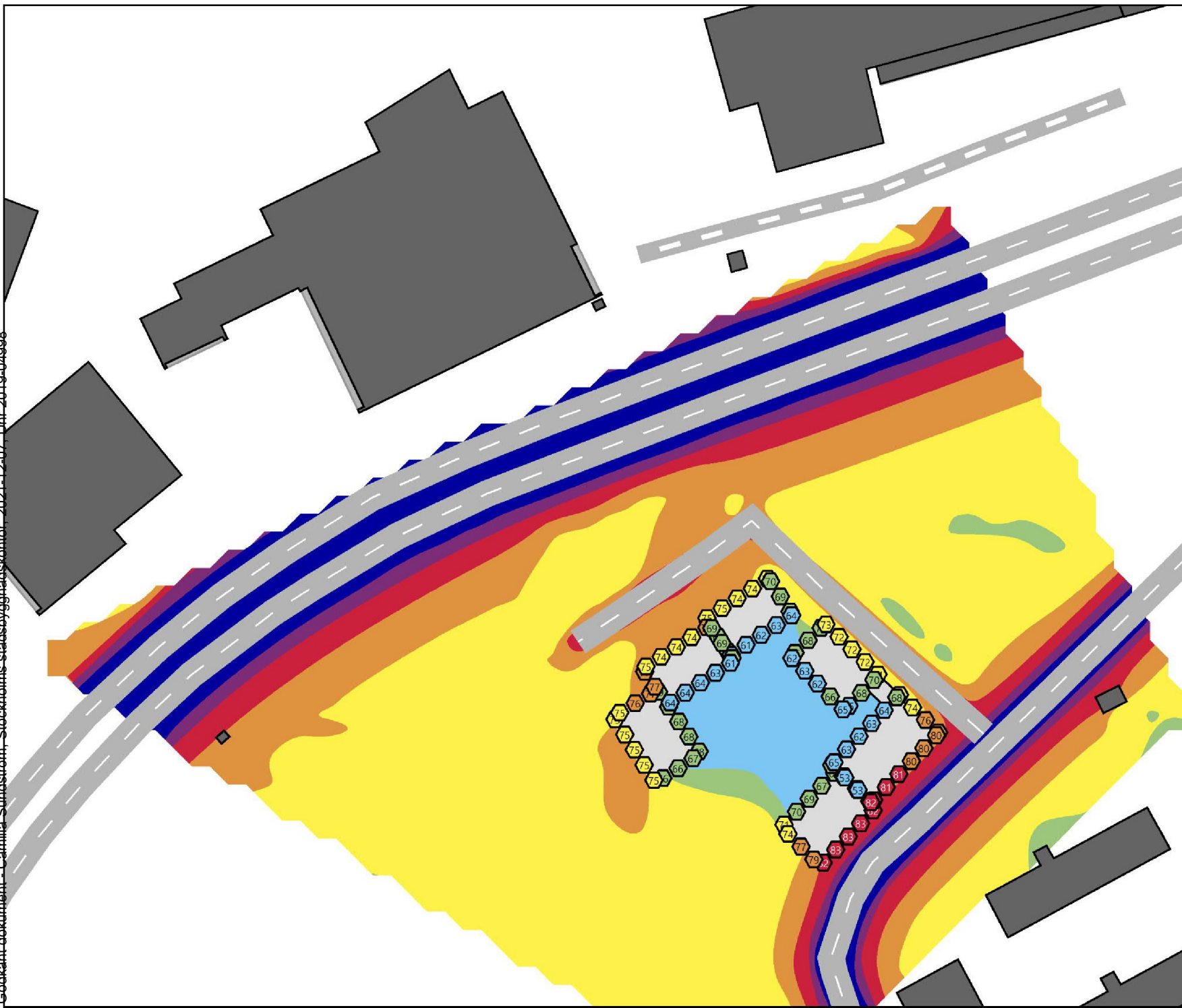
Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

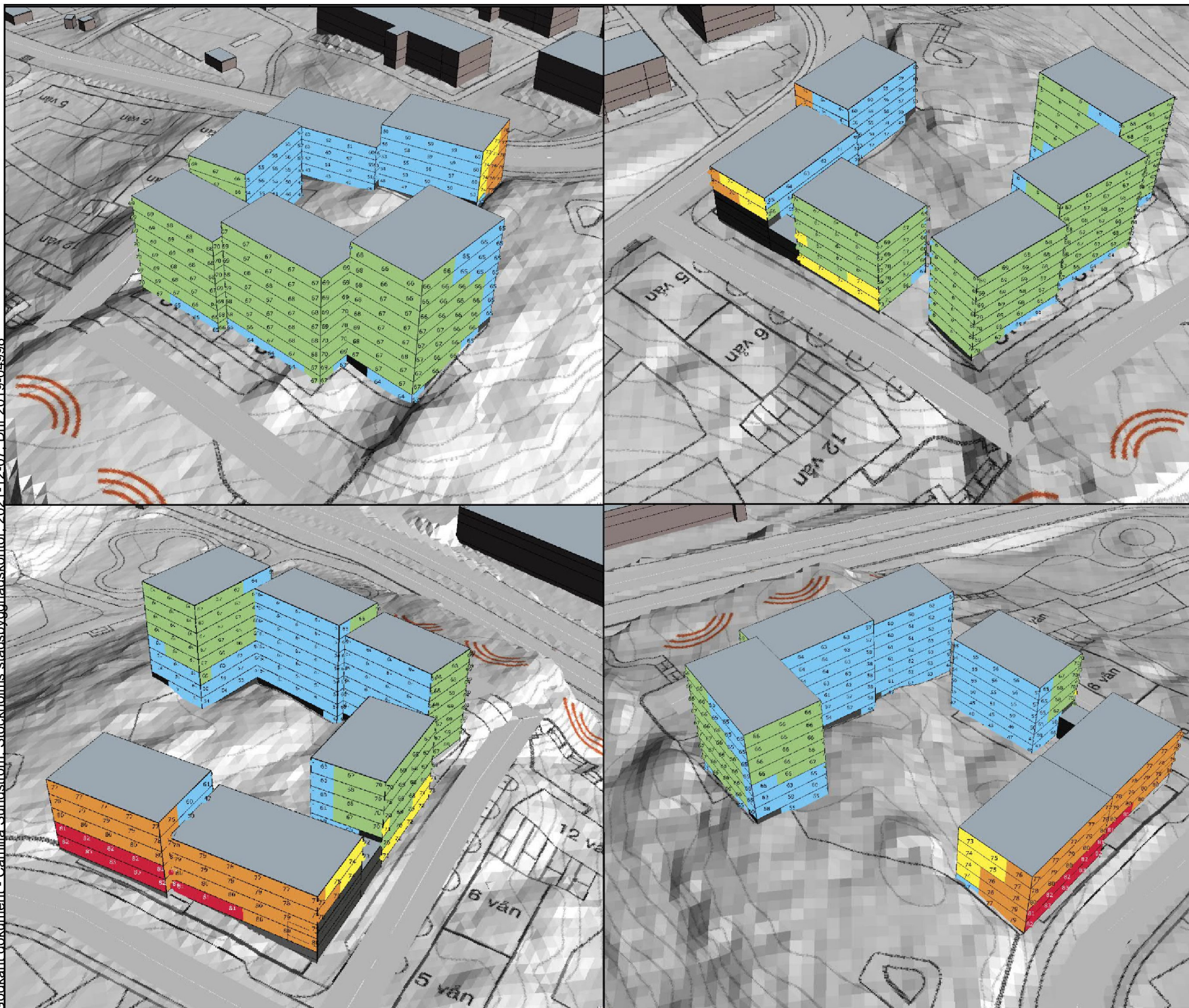
Datum  
2021-09-30

Projektnummer  
775949

Ritningsnummer  
Bilaga A03







PART OF AFRY

Beräknad fasadnivå

Östberga höjden  
Stockholm Kommun  
Trafikbullerutredning

Situation:  
Trafik enligt prognosår 2040  
Högsta ljudnivå vid fasad (frifält)  
Ljud från väg och tåg

Maximal ljudnivå  
L<sub>max</sub> för natt, dBA

<span style="color: blue;">■</span>	< 65
<span style="color: green;">■</span>	65 - 70
<span style="color: yellow;">■</span>	70 - 75
<span style="color: orange;">■</span>	75 - 80
<span style="color: red;">■</span>	80 - 85
<span style="color: darkred;">■</span>	85 - 90
<span style="color: black;">■</span>	≥ 90

Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Befintliga byggnader

Konstruerad av Manne Friman	Granskad av Nicklas Engström
Datum 2021-09-30	
Projektnummer 775949	Ritningsnummer Bilaga A <sup>vv</sup> A02



## Beräknad ljudutbredning

Östberghöjden  
Stockholm Kommun  
Industribullerutredning

Situation:  
Verksamhet med lastning och lastbilar  
Beräkningshöjd 1,5 m över mark och  
högsta ljudnivå vid fasad (frifält)

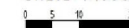
Ekvivalent ljudnivå  
Leq nattetid, dBA

65 <	
60 <	<= 65
55 <	<= 60
50 <	<= 55
45 <	<= 50
40 <	<= 45
	<= 40

## Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Befintliga byggnader
- Lastning lastkaj

Skala 1:1000



Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

Datum  
2021-09-30

Projektnummer  
775949

Ritningsnummer  
Bilaga A05

## Beräknad ljudutbredning

Östbergahöjden  
Stockholm Kommun

Situation:  
Verksamhetsbuller partihallarna  
Beräkningshöjd 1,5 m över mark och  
högsta ljudnivå vid fasad (frifält)

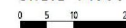
Maximal ljudnivå  
L<sub>max</sub>, dBA

75 <		
70 <		<= 75
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
50 <		<= 55
		<= 50

### Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerad bostad
- Befintliga byggnader
- Punktkälla

Skala 1:1000



Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

Datum  
2021-09-30

Projektnummer  
775949

Ritningsnummer  
Bilaga A06

