



## 568436 RAPPORT A REV9

Handläggare  
Samuel Tuvenlund  
Tel +46 10 505 52 13  
Mobil +46 (0)70 184 74 85  
Fax +46 10 505 00 10  
samuel.tuvenlund@afconsult.com

Datum  
2013-08-15  
Revision 1: 2013-08-26  
Revision 2: 2013-10-25F  
Revision 3: 2014-01-13  
Revision 4: 2015-06-23  
Revision 5: 2017-03-17  
Revision 6: 2018-05-08  
Revision 7: 2019-07-05  
Revision 8: 2019-08-26  
**Revision 9: 2019-10-17**

Uppdragsnr  
568436

Magnus Birke, 0708-664575  
Duvnäs Fastighets AB  
c/o Imprestor Fastighets AB  
Sveavägen 159, 2tr  
113 46 STOCKHOLM  
[info@morningside.se](mailto:info@morningside.se), [www.morningside.se](http://www.morningside.se)

Erstavik 25:38, Nacka  
Bullerutredning  
Samuel Tuvenlund  
Uppdragsansvarig

## Erstavik 25:38, Nacka Bullerutredning för detaljplan

- Uppdrag:** Genomgång, med avseende på buller, av förutsättningarna för nya bostäder och lokaler på Erstavik 25:38, Morningside Marina i Nacka.
- Sammanfattning:** Byggnaderna utsätts för höga ljudnivåer från väg- och spårtrafiken. Vid fasaden mot trafiken fås upp mot 69 dBA ekvivalent och 89 dBA maximal ljudnivå (86 dBA från spårtrafik).  
Med föreslagen byggnadsutformning och lägenhetsplanlösning, viss avskärmning av uteplatser samt lämplig fasadkonstruktion kan bostäder med god ljudkvalitet erhållas.
- Revision 9:** Revideringen avser bedömningsgrunder.

ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer Stockholm  
Merry Land Bahnan

Granskad av  
Samuel Tuvenlund  
Kvalitetsrådgivare



## Innehållsförteckning

1	UNDERLAG .....	3
2	BAKGRUND .....	3
3	RIKTVÄRDEN .....	5
3.1	Trafikbuller .....	5
3.1.1	Boverkets byggregler.....	5
3.1.2	Ljudklassning av bostäder .....	5
3.1.3	Boverkets allmänna råd .....	5
3.1.4	Trafikbuller och planering.....	5
3.1.5	Förordning om trafikbuller.....	6
3.2	Externt industribuller.....	8
4	BEDÖMNINGSGRUNDER .....	9
5	TRAFIKUPPGIFTER .....	9
6	BERÄKNADE NIVÅER.....	11
6.1	Ekvivalent ljudnivå.....	11
6.2	Maximal ljudnivå.....	13
7	KOMMENTARER.....	15
7.1	Fasadnivåer .....	15
7.2	Nivå på uteplats .....	15
7.3	Nivå inomhus med stängda fönster .....	15
7.4	Påverkan på befintlig bebyggelse .....	15
7.5	Stomljud och vibrationer.....	15

## Bilagor

- A15 Ekvivalent ljudnivå tvärsnitt genom terrass
- A16 Maximal ljudnivå tvärsnitt genom terrass
- A17 Högsta ekvivalenta ljudnivån vid fasad på något våningsplan
- A18 Högsta maximala ljudnivån vid fasad på något våningsplan
- A19 Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
- A20 Maximal ljudnivå 2 m över mark



## 1 Underlag

- Scandiaconsults tidigare utredning 155603-111:1, daterad 2003-12-12
- Rambölls tidigare utredning 612905 14914:1, daterad 2005-08-29
- Gestaltningsprogram för Erstavik 25:38, Södergruppen, utkast daterat 2013-12-13
- Planritningar i pdf-format, Södergruppen, daterade 2019-08-15
- Trafikuppgifter erhållna från SL och kommunen under sommaren 2013 samt 2019
- Indata tågbullerberäkningar från SL, Tyréns rapport revidering daterad 2016-06-17
- Dämpning spårnära bullerskyddsskärm vår utredning åt SL 572804 PM 01, daterad 2012-12-19
- Dämpning spårnära bullerskyddsskärm, FCPs mät rapport GZ 12/1110, daterad 2012-09-10
- Uppgift om rällivdämpare från SL, 2018

## 2 Bakgrund

Nya bostäder och lokaler planeras på Erstavik 25:38, Morningside Marina i Nacka. Området gränsar i söder till Saltsjöbanan och Saltsjöbadsvägen. Figur 2 och 3 nedan illustrerar fastighetens speciella förutsättningar med spårtrafik på hög banvall och närhet till Saltsjöbadsvägen. På fastigheten planeras för 5 bostadshus med 8 lägenheter i varje med lokaler samt garage i souterräng, se figur 1 nedan. Totalt 40 lägenheter. Området är beläget nära Saltsjö-Duvnäs station. I denna rapport belyses, med avseende på bullret från trafiken i närområdet, förutsättningarna för de nya bostäderna.



**Figur 1.** Illustration av planerad bebyggelse ur gestaltningsprogram.





**Figur 2.** Saltsjöbanan vid Morningside Marina, vy från spåret.



**Figur 3.** Saltsjöbanan vid Morningside Marina, flygfoto.



## 3 Riktvärden

### 3.1 Trafikbuller

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

#### 3.1.1 Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anger följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

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

<i>Utrymme</i>	<i>Ekvivalentnivå, <math>L_{pA}</math></i>	<i>Maximalnivå natt <math>L_{pAFmax}</math></i>
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA <sup>1)</sup>
Kök	35 dBA	-

<sup>1)</sup> Värdet,  $L_{pAFmax}$  får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

#### 3.1.2 Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 252 67 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C motsvarar kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50 % högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.

#### 3.1.3 Boverkets allmänna råd

I Allmänna råd 2008:1. "Buller i planeringen – Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik" anger Boverket när det gäller planerade bostäder med 60 – 65 dBA ekvivalentnivå:

"Nya bostäder bör endast i vissa fall medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad överskrider 60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45-50 dBA vid fasad). Minst hälften av boningsrummen, liksom uteplats, bör vara vänd mot tyst eller ljuddämpad sida. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter på de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor."

Boverket berömmar vidare arbetet med Trafikbuller och planering och anser att metoden med kompensationsstänkande och Ljudkvalitetspoäng kan användas vid värdering av bullerfrågorna i planeringen.

#### 3.1.4 Trafikbuller och planering

Länsstyrelsen i Stockholms län har tillsammans med Stockholms stadsbyggnadskontor och miljöförvaltning samt Ingemansson utarbetat en programskrift avseende trafikbuller "Trafikbuller och planering". I denna skrift anges förslag till kvalitetsmål för trafikbuller samt två avstegsfall. Dessa är i sammanfattning:



### Kvalitetsmål

- 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus och 45 dBA maximal ljudnivå inomhus
- 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad, balkong, uteplats och rekreationsytor i tätbebyggelse (frifältsvärde)
- 40 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadens tysta sida (frifältsvärde)
- 70 dBA maximal ljudnivå utomhus vid fasad, balkong och uteplats (frifältsvärde)

### Avstegsfall A

Från riktvärdena enligt kvalitetsmålen görs avsteg utomhus från 70 dBA maximal ljudnivå och 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till tyst sida för minst hälften av boningsrummen med betydligt lägre nivåer än 55 dBA. Tyst uteplats kan ordnas i anslutning till bostaden.

### Avstegsfall B

Från riktvärdena enligt avstegsfall A ovan görs avsteg utomhus från ekvivalent ljudnivå på den tysta sidan. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till tyst sida om högst 55 dBA för minst hälften av boningsrummen.

#### 3.1.5 Förordning om trafikbuller

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216 som utfärdades 9 april 2015. 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. Förordningen reviderades i och med SFS 2017:359, 2017-05-23. De nya riktvärdena trädde i kraft 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. ***Då detta planärende påbörjats före januari 2015 är förordningen ej aktuell att tillämpa i detta projekt men tas med här för jämförelse.***

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.

#### **Beräkning av bullervärden**

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.



### 3.2 Externt industribuller

Ljudet från all verksamhet inom angränsande marina bör inte överstiga riktvärdena för externt industribuller enligt Boverkets vägledning för industribuller, rapport 2015:21. Dessa riktlinjer för bostäder redovisas, i utdrag, nedan.

Riktvärde ekvivalent ljudnivå från industri/annan 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 förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	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 nedan.

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

Om verksamheten endast pågår under del av dag, kväll eller natt ska den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid som verksamheten pågår.





## 4 Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla kraven med avseende på trafikbuller:

- högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid alla fasader
- högst 50 dBA utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet (Avstegsfall A)
- gemensam uteplats med högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå
- högsta trafikljudnivåer inomhus enligt ljudklass B.

Vidare kommenteras

- påverkan på befintlig bebyggelse
- förslag till bedömningsgrunder för stomljud och vibrationer från väg- och spårtrafik

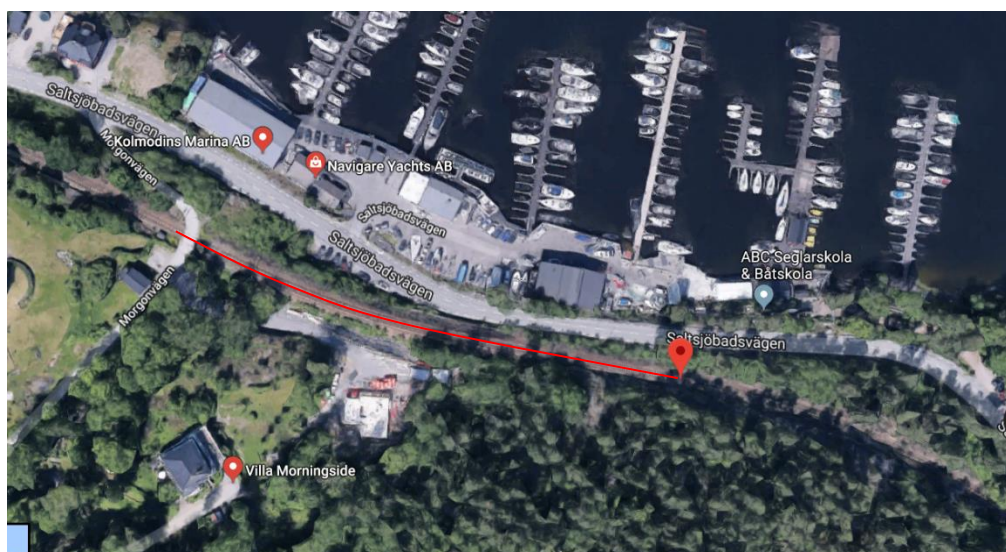
## 5 Trafikuppgifter

### Spårtrafik

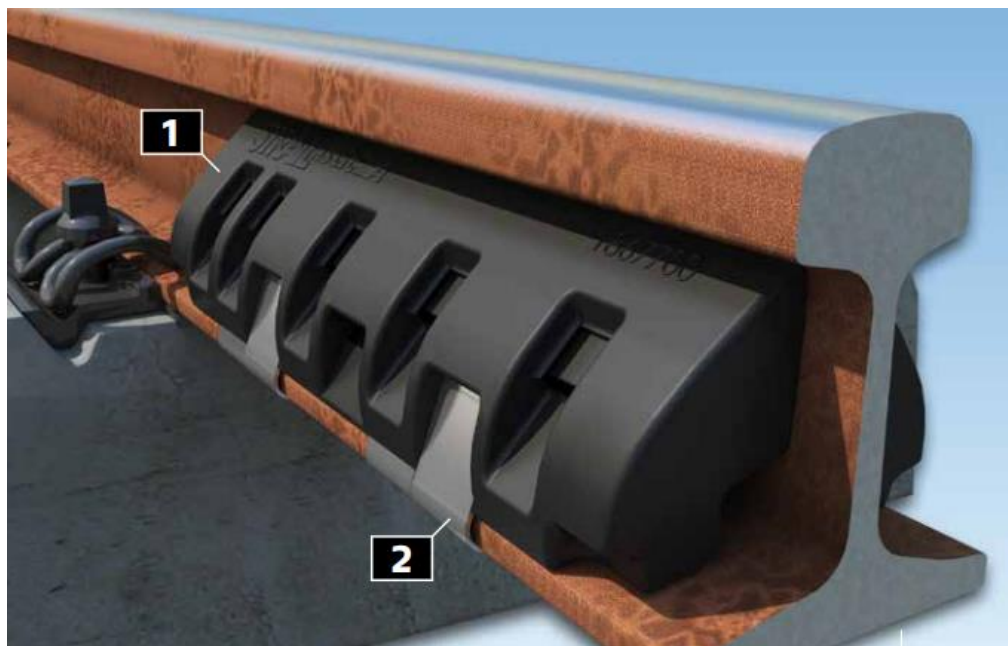
Följande trafikprognos för år 2030 erhållen från SL ligger till grund för beräkningarna av framtida situation. Prognosen avser 12 minuters trafik med befintliga fordon. Indata vid beräkning är inmätning av ljudnivåer från Saltsjöbanan från år 2015.

Trafikslag	Passager / dygn	Total tåglängd	Tillåten hastighet
Saltsjöbanan	Ca 224	Ca 16 500 m	70 km/h

Beräkningar har genomförts med hänsyn tagen till de rällivdämpare som monterats på rälerarna på sträckan förbi marinan. Rällivdämpare kan normalt förväntas bidra med en dämpning av ca 3-6 dBA. Dämpningen beror dock på fordonet och de äldre tågen som trafikerar Saltsjöbanan bidrar till att rällivdämparna inte får full effekt då andra bullerkällor på fordonet tar över. I denna utredning räknar vi därför med en dämpning om 3 dB.



Figur 4. Placering av rällivdämpare.



**Figur 5.** Exempel på rällivdämpare. I det här fallet STRAILlasti\_Ac. Bild hämtad från Christian Berner AB.

## Vägtrafik

Följande trafikprognos för år 2030 erhållna från kommunen ligger till grund för beräkningarna av framtida situation. Siffror inom parentes är trafikräkning från september 2011. Hastighet enligt besked ifrån Nacka kommun.

Väg/delsträcka	Fordon/ÅMD	Andel tung trafik	Skyltad hastighet
Saltsjöbadsvägen	1 400 (1238)	10 %	30 km/h



## 6 Beräknade nivåer

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik och spårtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653 och 4935).

De ekvivalenta och maximala ljudnivåerna på grund av väg- och spårtrafik har beräknats utgående från trafikprognoser för år 2030.

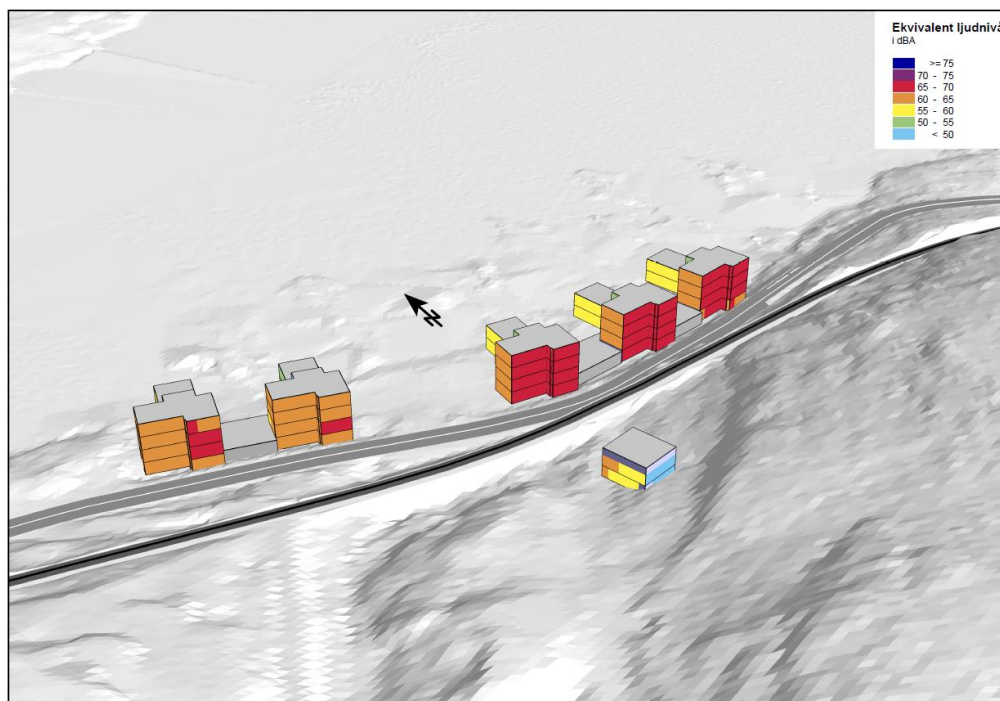
För vägtrafik är maximalnivån beräknad som 5%-percentilen vilket ger en viss överskattning jämfört med nivån för 5:e högsta fordonspassage när lågt antal tunga fordon.

Redovisade beräkningar i denna rapport är samma resultat och nivåer som finns i rapport A, REV8 (2019-08-26).

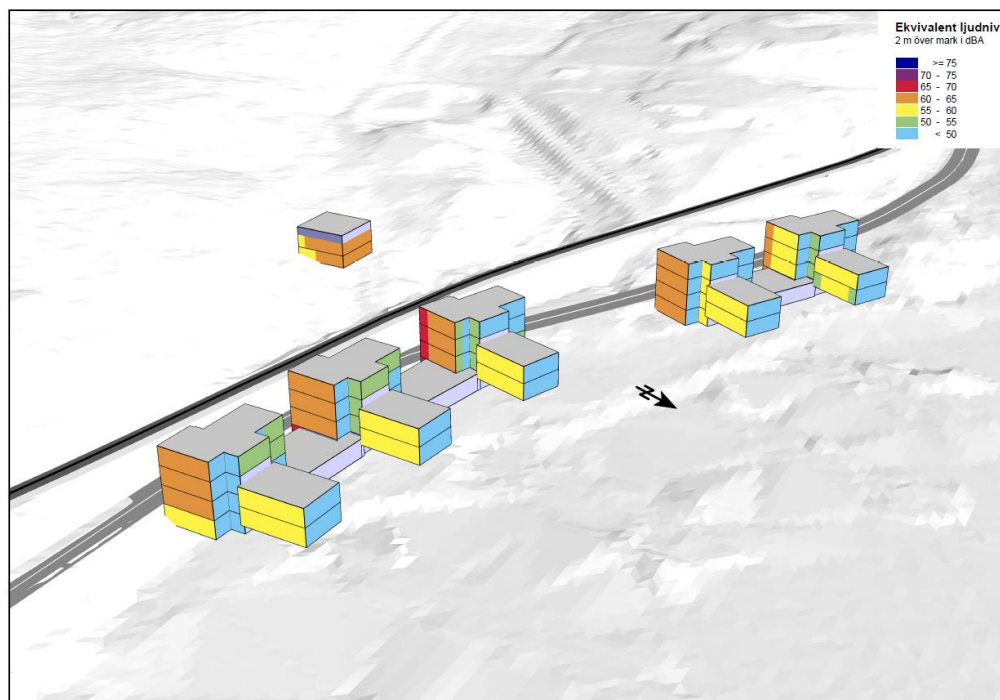
### 6.1 Ekvivalent ljudnivå

På ritning 568436 A19 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna 2 meter över mark i steg om 5 dBA för både väg- och spårtrafik. A15 redovisar motsvarande för en sektion tagen rakt över en takterrass mellan två huskroppar. På figur 6 - 8 nedan redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik vid fasad per våningsplan i steg om 5 dBA.

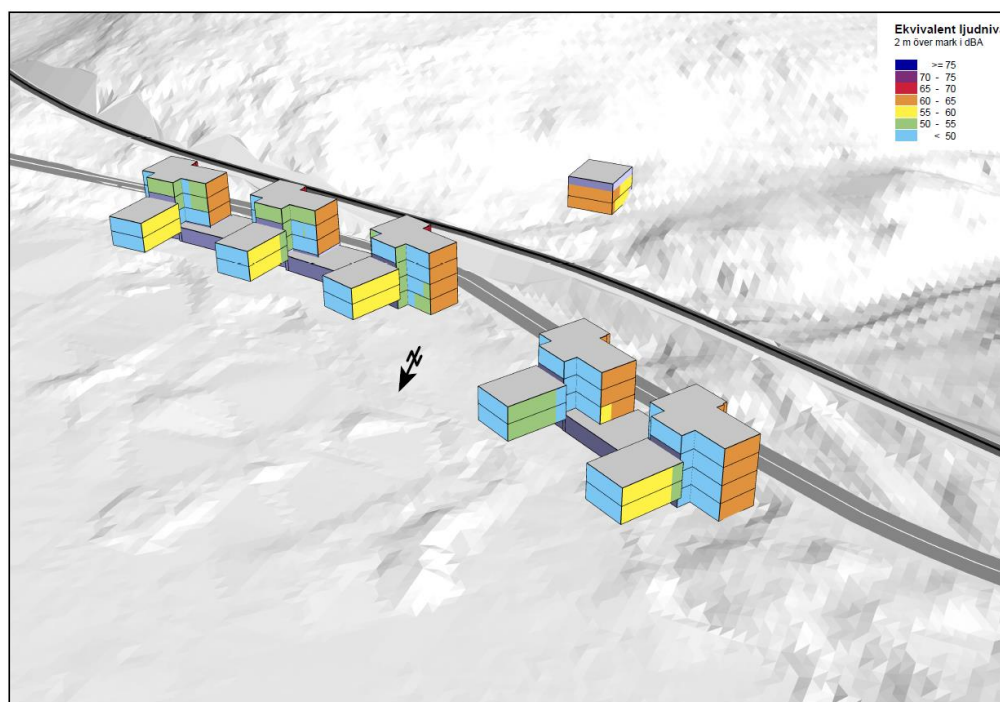
Vid bostadsfasad närmast Saltsjöbanan och Saltsjöbadsvägen fås upp mot 57 dBA från vägtrafik och 67 dBA från spårtrafik. Sammanlagd ekvivalent ljudnivå från väg och spårtrafik blir upp mot 69 dBA. Samtliga bostadshus får högst 50 dBA på minst en sida, sjösidan.



**Figur 6.** Vy från sydväst, ekvivalent ljudnivå vid fasad per våningsplan.



**Figur 7.** Vy från nordost, ekvivalent ljudnivå vid fasad per våningsplan.



**Figur 8.** Vy från nordväst, ekvivalent ljudnivå vid fasad per våningsplan.

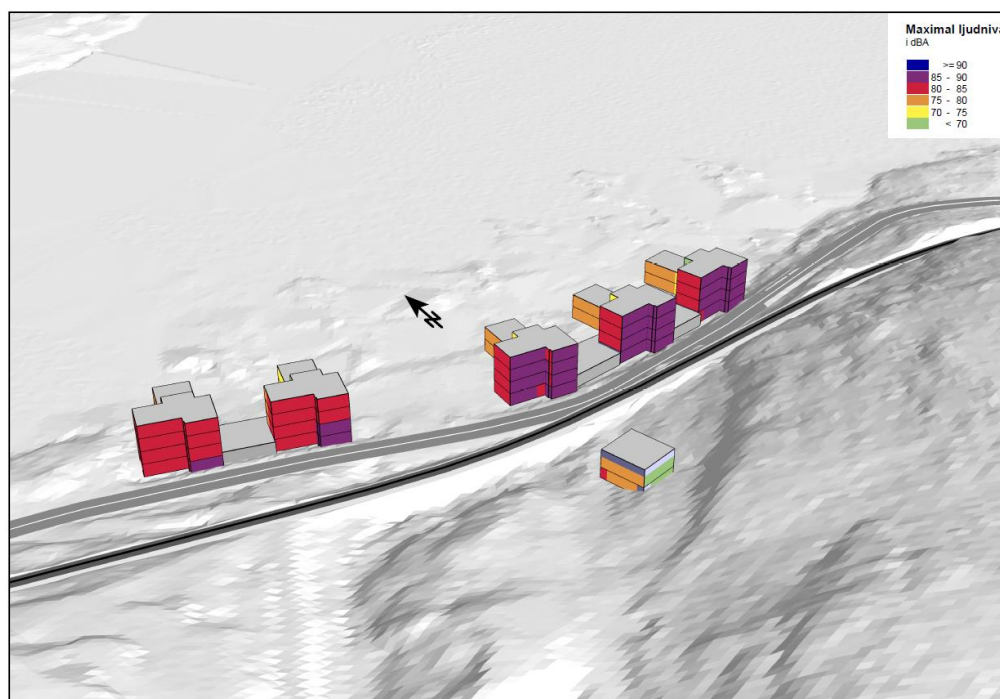




## 6.2 Maximal ljudnivå

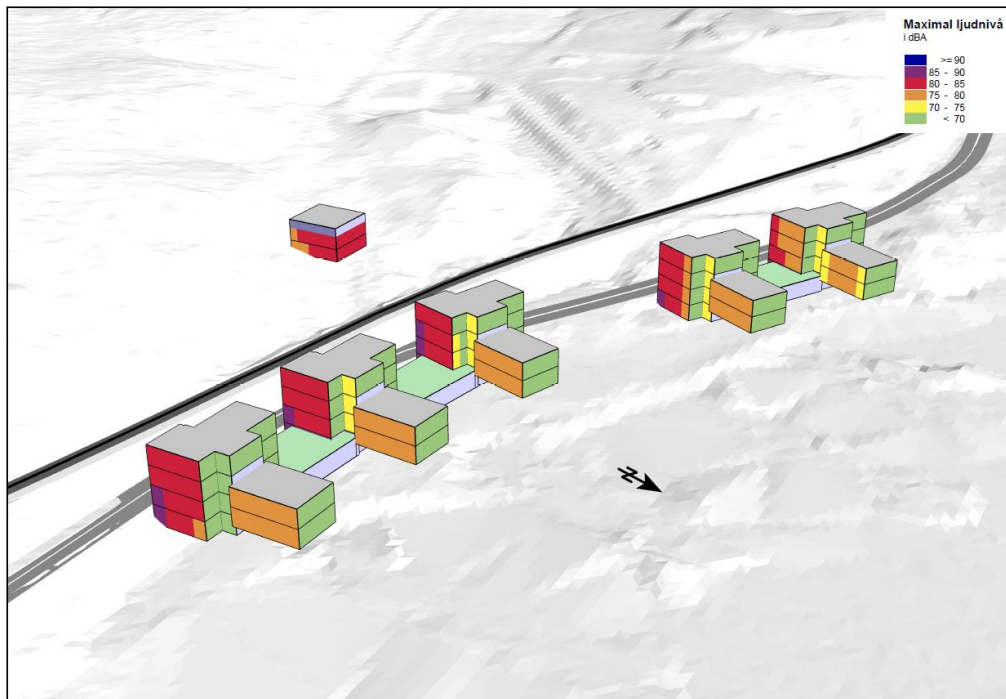
På ritning 568436 A20 redovisas de maximala ljudnivåerna 2 meter över mark i steg om 5 dBA för både väg- och spårtrafik. A16 redovisar motsvarande för en sektion tagen rakt över en takterrass mellan två huskroppar. På figur 9 - 11 nedan redovisas de maximala ljudnivåerna från väg- och spårtrafik vid fasad per våningsplan i steg om 5 dBA.

Vid bostadsfasad närmast Saltsjöbanan och Saltsjöbadsvägen fås upp mot 90 dBA från vägtrafik och 86 dBA från spårtrafik. Samtliga bostadshus får högst 70 dBA på minst en sida, sjösidan. Maximal ljudnivå från vägtrafik avser passager av lastbilar.

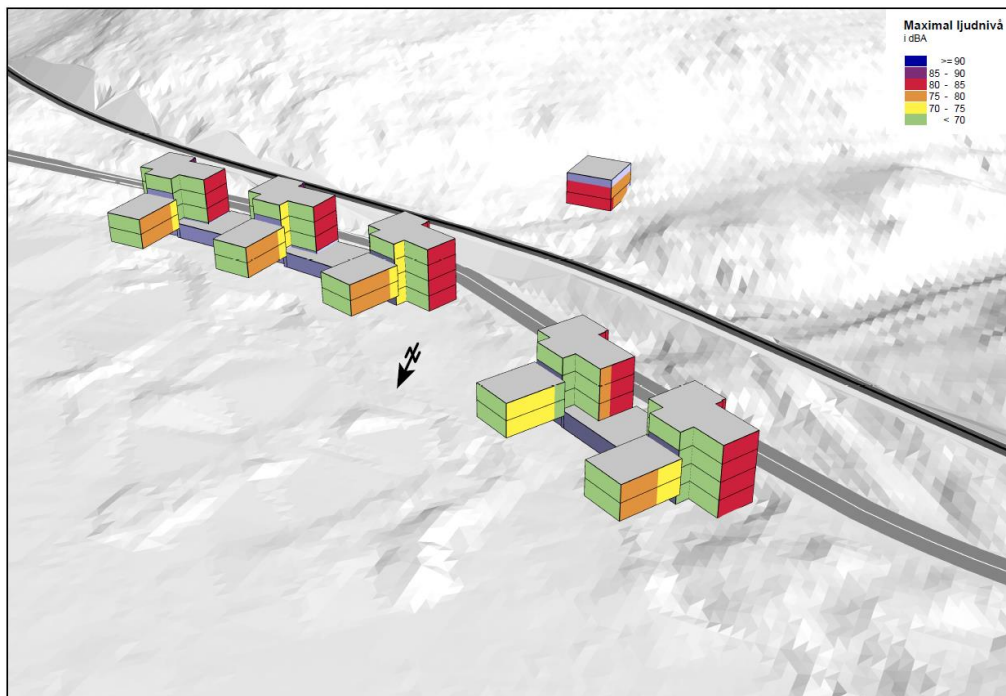


**Figur 9.** Vy från sydväst, maximal ljudnivå vid fasad per våningsplan.





**Figur 10.** Vy från nordost, maximal ljudnivå vid fasad per våningsplan.



**Figur 11.** Vy från nordväst, maximal ljudnivå vid fasad per våningsplan.



## 7 Kommentarer

### 7.1 Fasadnivåer

På grund av byggnadernas läge är det inte möjligt att samtliga fasader skulle få lägre ljudnivåer än 55 dBA. Däremot så fås ljudnivåer under 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal på ljuddämpade sidor (sjösidan), ljudnivån är här för flertalet fasader även under 50 dBA. Med planlösning som medger genomgående lägenheter klaras Avstegsfall A för den absoluta majoriteten av lägenheterna. För 4 st. lägenheter, kan en tät skärm vid husgavel placerad på balkong respektive uteplats krävas för att innehålla 50 dBA.

### 7.2 Nivå på uteplats

Riktvärdet om 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls för enskilda uteplatser placerad mot sjösidan, balkonger respektive uteplatser i markplan. För flertalet innehålls även 50 dBA. För några uteplatser, 3 st. balkonger kan den täta skärm i balkonggavel som krävas för att innehålla 50 dBA vid fasad även göra så att balkongen som uteplats klarar 50 dBA. Alternativt kan lokala bullerskydd utformas vid gemensamma uteplatser på takterrasser

### 7.3 Nivå inomhus med stängda fönster

Med lämpligt val av fönster, uteluftdon och yttervägg kan god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Ljudkraven på fasaden (yttervägg och fönster) varierar med ett antal olika parametrar där fönsterstorleken normalt är den mest avgörande.

Dimensionering av fasadkonstruktionen kan göras i den fortsatta projekteringen.

Målen inomhus bör då vara att sträva mot Ljudklass B och avse den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån från all trafik. Som jämförelse kan nämnas att med lämplig fasad, FT-ventilation och en fönsterarea på 10% av golvarean krävs fönster med  $R_w$  45 dB för att innehålla ljudklass B inomhus vid värst utsatta fasad. Det som är avgörande för ljudkravet är här de maximala ljudnivåerna från vägtrafik nattetid. Om antalet tunga fordon kan minimeras kan ljudkrav påverkas samt ljudmiljön allmänt påverkas positivt.

### 7.4 Påverkan på befintlig bebyggelse

Bebyggelsen norr om spåren kommer att medföra att tågbullret reflekteras till motsatt sida av Saltsjöbanan. Reflexljudet blir dock betydligt lägre än direktljudet. De maximala ljudnivåerna påverkas inte. Påverkan på/ökningen av de ekvivalenta ljudnivåerna blir försumbar  $\leq 1$  dBA. Den planerade bebyggelsen kommer att innebära en viss avskärmning för området norr om Duvnäsviden men ge begränsad effekt på ljudnivån över viken.

### 7.5 Stomljud och vibrationer

För stomljud och vibrationer finns ännu ej nationella riktlinjer men följande nivåer används av bland annat Stockholm stad som riktvärde vid bostadsbebyggelse:

Stomljud: maximalnivå högst 30 dBA "Slow" i bostäder vid fordonspassage

Vibrationer: högst 0,3 mm/s komfortvägda vibrationer vid fordonspassage

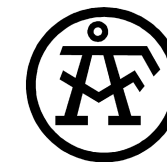
Uppföljning av stomljud och vibrationer görs lämpligen i byggskedet då det är från husets grundläggning vibrationer sprider sig vidare igenom byggnaden. Det är vibrationsnivåer på



568436 RAPPORT A REV9

2019-10-17

grundläggningen så som fundament och eventuella pålar som är relevanta att mäta för att sedan om så krävs utforma åtgärder.



ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer

## BULLERUTREDNING

Erstavik, Nacka kommun




### Ritning A15

Beräkning för 2030 - Väg- och spårtrafik








### Ljudutbredningskarta

Ekvivalent ljudnivå tvärsnitt genom terrass

#### Teckenförklaring

-  Väg
-  Spår
-  Planerade bostäder

#### Ekvivalent ljudnivå i dBA

-   $\geq 75$
-  70 - 75
-  65 - 70
-  60 - 65
-  55 - 60
-  50 - 55
-   $< 50$



1:120

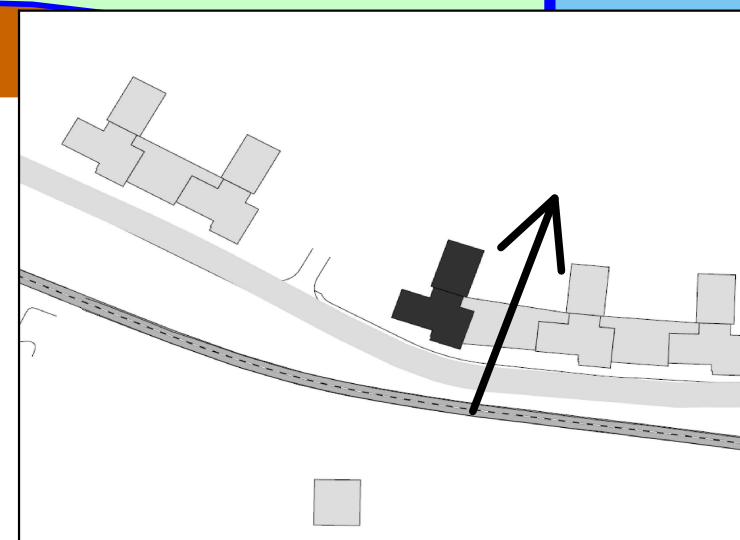
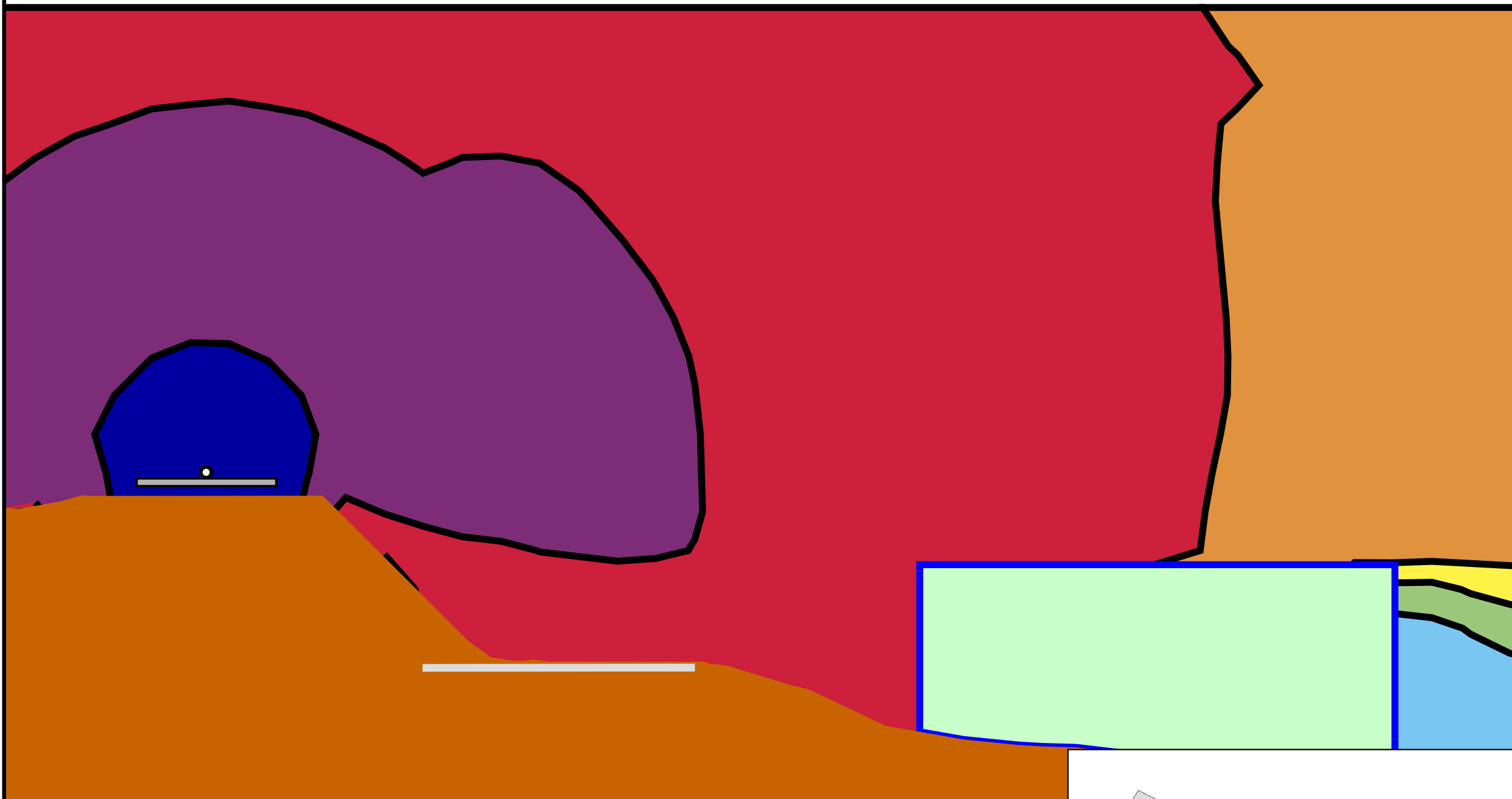
0 0,5 1 2 3 4 m

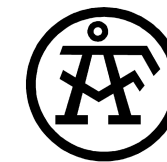
HANDLÄGGARE  
JJN

GRANSKAD AV  
STD

DATUM  
2019-08-26

PROJEKT NR





ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer

## BULLERUTREDNING

Erstavik, Nacka kommun

### Ritning A16

Beräkning för 2030 - Vägtrafik- och spårtraffik

### Ljudutbredningskarta

Maximal ljudnivå tvärsnitt genom terrass

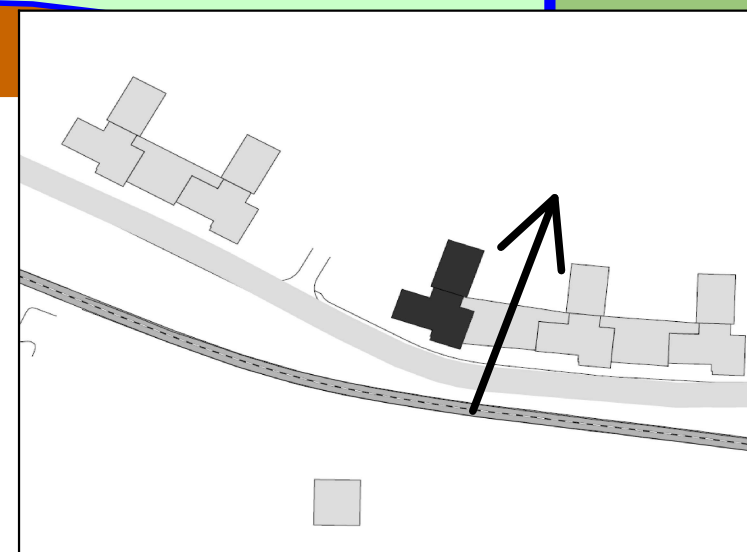
#### Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerade bostäder

#### Maximal ljudnivå

i dBA

- $\geq 90$
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- $< 70$



1:120

0 0,5 1 2 3 4 m

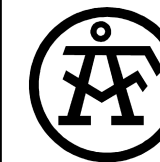
HANDLÄGGARE  
JJN

GRANSKAD AV  
STD

DATUM  
2019-08-26

PROJEKT NR





## BULLERUTREDNING

Erstavik, Nacka kommun

### Ritning A17

Beräkning för prognos år 2030 - Väg- och spårtrafik

### Ljudnivå vid fasad

Högsta ekvivalenta ljudnivån vid fasad på något våningsplan

### Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerade bostäder

### Ekvivalent ljudnivå i dBA

- $\geq 75$
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- $< 50$



1:120

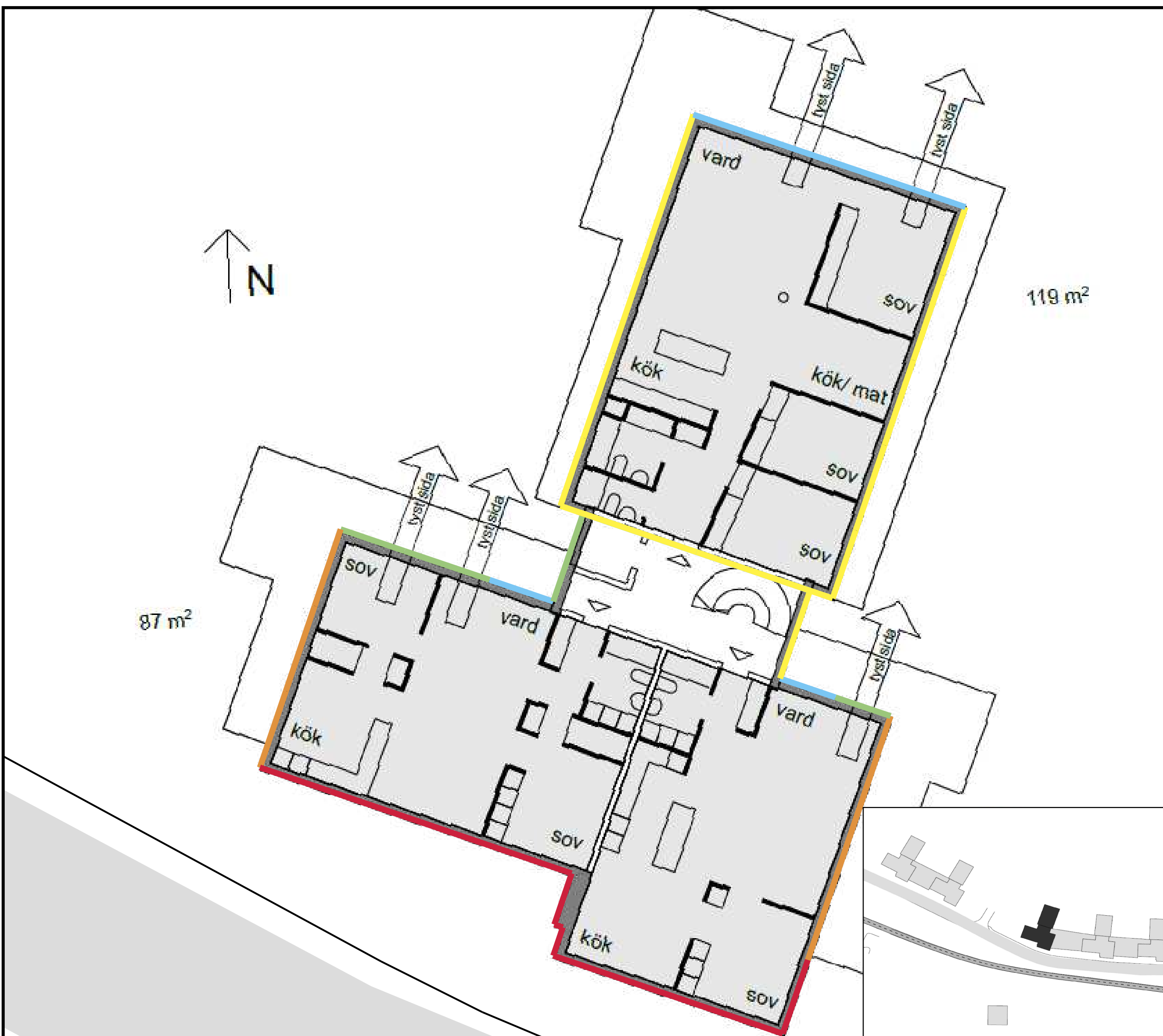
0 0,5 1 2 3 4 m

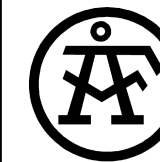
HANDLÄGGARE  
JJN

GRANSKAD AV  
STD

DATUM  
2019-08-26

PROJEKT NR





ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer

## BULLERUTREDNING

Erstavik, Nacka kommun

### Ritning A18

Beräkning för 2030 - Vägtrafik- och spårtrafik

### Ljudnivå vid fasad

Högsta maximala ljudnivån vid fasad på något våningsplan

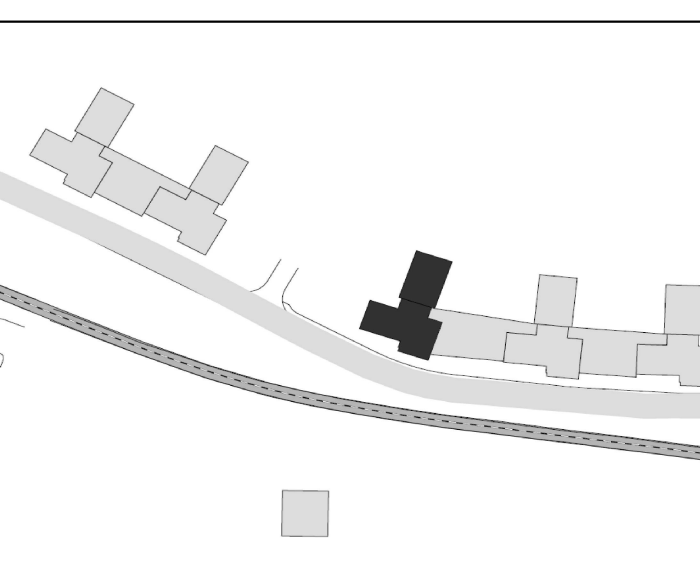
### Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerade bostäder

### Maximal ljudnivå

i dBA

- $\geq 90$
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- $< 70$

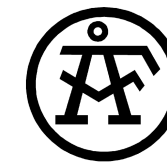


HANDLÄGGARE  
JJN

DATUM  
2019-08-26

GRANSKAD AV  
STD

PROJEKT NR



ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer

## BULLERUTREDNING

Erstavik, Nacka kommun

### Ritning A19

Beräkning för 2030 - Vägtrafik- och spårtrafik

### Ljudutbredningskarta

Ekvivalent ljudnivå 2 m ovan mark

#### Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerade bostäder

#### Ekvivalent ljudnivå i dBA

- $\geq 75$
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- $< 50$



1:600

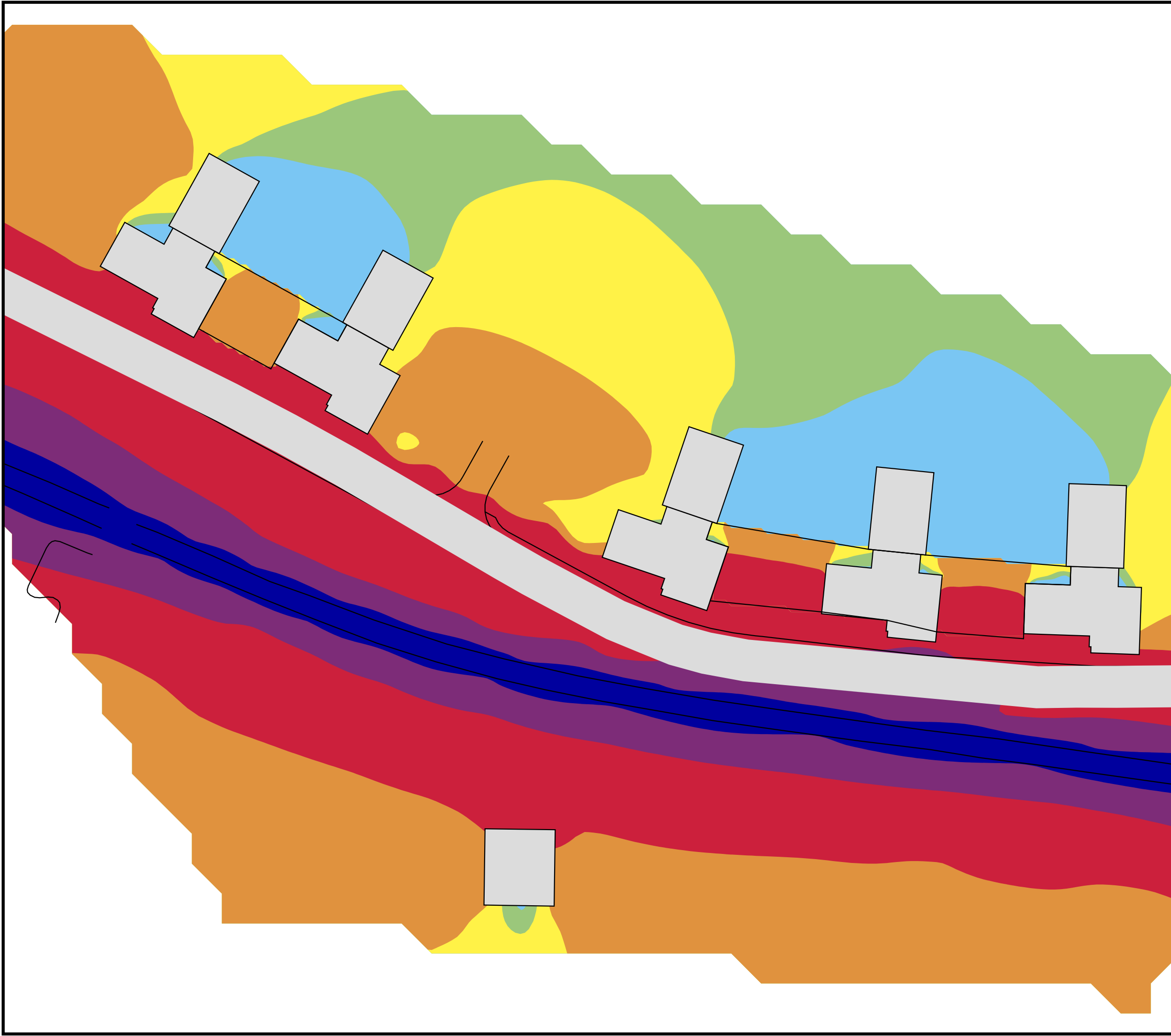
0 4,5 9 18 27 36 m

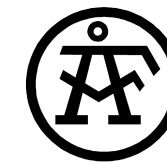
HANDLÄGGARE  
JJN

GRANSKAD AV  
STD

DATUM  
2019-08-26

PROJEKT NR





ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer

## BULLERUTREDNING

Erstavik, Nacka kommun

## Ritning A20

Beräkning för 2030 - Vägtrafik- och spårtrafik

## Ljudutbredningskarta

Ekvivalent ljudnivå 2 m ovan mark

### Teckenförklaring

- Väg
- Spår
- Planerade bostäder

### Maximal ljudnivå i dBA

- $\geq 90$
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- $< 70$



1:600

0 4,5 9 18 27 36 m

HANDLÄGGARE  
JJN

GRANSKAD AV  
STD

DATUM  
2019-08-26

PROJEKT NR

