

# Östra Hagastaden

## Bullerutredning

Åkerlöf Hallin Akustikkonsult AB  
Leif Åkerlöf



Kund Stockholm stad	Datum 2020-02-28	Uppdragsnummer 18062	Bilagor D01 – D09
<b>Rapport D</b> Östra Hagastaden, Stockholm Buller- och vibrationsutredning för detaljplan			

## Rapport 18062 D

# Östra Hagastaden, Stockholm

## Buller- och vibrationsutredning för detaljplan

### Uppdrag

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller och helikopterbuller samt vibrationer och stömljud, för bostäder, skola/förskola, hotell och kontor inom planområdet för östra Hagastaden i Stockholm.

### Sammanfattning

I rapporten redovisas förväntade bullernivåer efter utbyggnaden enligt föreslagen detaljplan. Med skisserad byggnadsutformning, planlösning innehålls Trafikbullerförordningen för cirka 9 av 10 lägenheter. För övriga lägenheter uppnås Trafikbullerförordningens riktvärden med bullerdämpande åtgärder i form av kreativt utformade balkonger, täta balkongräcken och ljudabsorbenter i balkongtaken, samt i vissa fall lokala bullerskydd på en balkongsida. Bostäder med hög ljudkvalitet kan skapas tack vare bland annat förstärkt trafikbullerisolering, bullerdämpad gård och föreslagna bullerdämpande åtgärder. Rapporten visar exempel på åtgärder utgående från planlösningar för bostäder som byggherrarna i dag bedömer motsvara efterfrågan.

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Leif Åkerlöf  
070-3019319  
[leif.akerlof@ahakustik.se](mailto:leif.akerlof@ahakustik.se)

Anne Hallin  
070-3019320  
[anne.hallin@ahakustik.se](mailto:anne.hallin@ahakustik.se)

**Innehåll**

1.	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	2
2.	BEDÖMNINGSGRUNDER - BOSTÄDER	4
3.	BULLER FRÅN HELIKOPTERTRAFIK	6
4.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	8
5.	BULLER- OCH STÖRNINGSMINSKANDE ÅTGÄRDER	9
6.	BOSTADSKVARTER	11
7.	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	15
8.	KOMMENTARER	16
9.	FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV	18
10.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	19
11.	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER	21
12.	TRAFIKUPPGIFTER	22

**1. Sammanfattande bedömning**

Planområdet är mycket bullerutsatt med buller från gatutrafiken inom området samt helikoptertrafiken till Nya Karolinska Sjukhuset. För de tre bostadskvarteren som planeras finns enligt Trafikbullerförordningen krav på högsta trafikbullernivåer vid fasad samt på uteplatser. För skolor finns krav på högsta trafikbullernivåer på uteytor. För övriga byggnader finns inga trafikbullerkrav utomhus.

Delar av planområdet är, med avseende på trafikbullret, inte idealiskt för bostäder och mindre bullerkänslig bebyggelse föreslås i de mest utsatta lägena. Staden anser att de bostadskvarter som lokaliserats i bullerutsatta lägen har andra boendekvalitéer utöver det vanliga i sin utformning och sitt centrala läge med närhet till både stad och park. Staden anser att det i dessa delar finns goda motiv för att bygga bostäder även där trafikbullernivåerna på flera sidor av byggnaderna är höga.

Det finns inom planområdet inga realistiska åtgärder för att kraftigt minska genomfartstrafiken och därmed trafikbullret. Vid valet av byggnadstyper har staden, utöver trafikbullret, tagit hänsyn till en stor mängd faktorer och det har

resultat i att de valda byggnadstyperna inte i alla avseenden är optimala med avseende på trafikbullret.

För de tre bostadskvarteren har byggaktörerna på bästa sätt försökt att anpassa byggnaderna och lägenheterna så att de i så stor omfattning som möjligt uppfyller Trafikbullerförordningen och stadens mål för trafikbuller vid bostäder.

Vid cirka 97 % av lägenheterna om högst 35 m<sup>2</sup> är ekvivalentnivåerna högst 65 dB(A) vid alla fasader, Trafikbullerförordningen innehålls. 3 %, två lägenheter per våningsplan i kvarter 13S, får vid fönster/fönsterdörr mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A). Trafikbullerförordningens riktvärden uppnås med vad som kan anses vara avsteg.

Av de större bostäderna, större än 35 m<sup>2</sup>, får cirka 65 % av lägenheterna högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader och cirka 7 % får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid fasad till minst hälften av bostadsrummen, Trafikbullerförordningen innehålls. Cirka 28 % av lägenheterna får vid fönster/fönsterdörr mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtak högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå. Trafikbullerförordningens riktvärden uppnås med vad som kan anses vara avsteg.

För att trots det bullerutsatta läget erhalla bostäder med hög ljudkvalitet anges i detaljplanen krav på lägre trafikbullernivåer inomhus än lägsta godtagbara standard enligt BBR. Detaljplanen ställer, med avseende på trafikbuller inomhus, krav på bättre ljudförhållande enligt BBR, ljudklass B. Detta tillsammans med bullerdämpade gårdar och uteplatser ökar ljudkvaliteten för bostäderna.

Alla lägenheter har tillgång till uteytor med högst 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Gemensamma uteplatser med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan skapas på gården. Dessa uteplatser kan behöva lokala bullerskydd för att uppnå 50 dB(A) ekvivalentnivå.

Vid planerad skola och förskola kan högst 50 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå uppnås på stora delar av uteytorna.

Om byggnaderna uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir de komfortvägda vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,1 mm/s. Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

Detaljplaneförslaget har försumbar påverkan på bullersituationen för den nuvarande bostadsbebyggelsen i planområdets närhet.



## 2. Bedömningsgrunder - Bostäder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla följande mål/riktvärden.

### Riktvärden enligt Trafikbullerförordningen SFS 2015:216

- Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenheter större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m<sup>2</sup>.
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

### Mål enligt Stockholms stads vägledning samt för god ljudkvalitet

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenhet på högst 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m<sup>2</sup>.
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

### Mål för mycket god ljudkvalitet

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenhet på högst 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m<sup>2</sup>.
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.
- Högsta trafikbullernivåer inomhus enligt Ljudklass B.
- Lägst 1,0 Ljudkvalitetsindex.

### Stomljud och vibrationer

- Högst 30 dB(A) luftljudsnivå, slow, inomhus på grund av stomljud från järnvägstrafik.
- Högst 0,3 mm/s i komfortvägda vibrationer i byggnaderna på grund av trafik.

### Kommentarer

55 dBA är ett av de två riktvärdena vi har utomhus. Värdet är inte primärt till för att kunna sova med öppet fönster. För Boverkets och stadens bedömning om det blir en bra/acceptabel ljudmiljö bör ytterligare ett antal faktorer vägas in i en samlad bedömning och därför kan det leda fel att fokusera för mycket på en decibelnivå på trafikutsatt sida. Kan en skyddad sida tillskapas, uteplatser/eventuella balkonger med god ljudkvalitet, lägenhetsplanlösningar anpassas utifrån bullersituationen och byggnaden har en bra fasadisolering som ger låga ljudnivåer inomhus, finns förutsättningar att ordna bra boendemiljöer även i bullerutsatta miljöer. Det finns ytterligare ett antal parametrar att väga in i bedömningen t ex närhet till tyst utemiljö i övrigt, om bullret kommer från flera källor, förekomst av höga maximalnivåer, trafikens dygnsfördelning.

Boverket anser att det ska vara möjligt att göra avsteg från riktvärdet genom att använda kompensationsåtgärder enligt ovan. Då kan det vara OK även med mycket höga ljudnivåer på trafiksidan. I sådana situationer är det rimligt att

bebyggelsen anpassas för att det ska bli en bra boendemiljö. Slopade krav på utomhusbullret kan leda till dåliga lösningar med boende som upplever sig bullerstörda och hälsoeffekter som följd. Det finns en hel del forskning som visar detta. Dessutom bör bästa möjliga ljudkvalitet eftersträvas och inte bara lägsta godtagbara.

Vid 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför fönstret fås 40 - 45 dB(A) ekvivalentnivå inomhus i ett bostadsrum med öppet fönster. Det är då möjligt att utan större störning umgås, samtala, lyssna på musik och se på TV. Det är dock normalt inte möjligt att sova med öppet fönster eftersom det är den maximala ljudnivån vid fordonspassager som påverkar sömnen. Vid maximala ljudnivåer inomhus över 45 dB(A) ökar risken för väckning markant.

#### **Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla rum**

Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla bostadens rum är det mest flexibla läget när det gäller möjligheten att i rummen få god ljudmiljö även med vädringsöppna fönster.

#### **Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid minst hälften av lägenhetens rum**

Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid minst hälften av lägenhetens bostadsrum har i många undersökningar, bland annat inom projektet ”Trafikbuller och planering”, konstaterats ge god ljudmiljö även med vädringsöppet fönster.

Det är dock viktigt att det är enkelt att öppna ett fönster i rummet och det enklaste ”fönstret” att öppna är oftast balkongdörren. Om rummet har flera fönster men där inte alla har högst 55 dB(A) ekvivalentnivå har ingen praktisk betydelse om det är enkelt och naturligt att öppna ”rätt” fönster.

Trafikbullernivåerna utomhus vid övriga rum/fönster har mycket liten påverkan på störningsrisken.

#### **Högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid alla rum**

Trafikbullerförordningen tillåter högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid bostadens alla rum. Det är i en lägenhet med dessa trafikbullernivåer utomhus vid alla rum svårare att få god ljudmiljö i något rum med vädringsöppet fönster. Ekvivalentnivån inomhus på grund av trafiken blir ca 50 dB(A) vilket kan försämra möjligheten till normalt samtal.

Större möjlighet till god ljudmiljö med vädringsöppet fönster fås om minst ett rum i lägenheten har högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fönster.

#### **Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid alla rum**

Trafikbullerförordningen tillåter högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid bostad om högst 35 m<sup>2</sup>. Det är i en lägenhet med dessa trafikbullernivåer utomhus inte möjligt att få god ljudmiljö i något rum med vädringsöppet fönster.

Med specialfönster enligt nedan är det dock möjligt att även i denna typ av lägenhet uppnå god ljudmiljö med öppet fönster.

### **Uteplatser**

De planerade bostadskvarteren i planområdet har alla bullerskyddade gårdsytor med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå. Gemensamma uteplatser med även högst 50 dB(A) ekvivalentnivå kan skapas på gårdarna.

### **Trafikbuller inomhus**

I förslaget till detaljplanebestämmelser anges krav på förstärkt trafikbullerisolering så att de ekvivalenta trafikbullernivåerna inomhus inte ska överstiga 26 dB(A) och maximalnivån 41 dB(A), motsvarande kraven i BBR Ljudklass B.

I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga trafikbullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. Enkätundersökningen visar att 21 % av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbuller inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.

## **3. Buller från helikoptertrafik**

### **Bakgrund**

Trafikbullerförordningen ligger till grund för en bedömning av bullernivåer utomhus för helikoptertrafiken. Förordningen anger att buller från flygplatser inte bör överskrida 55 dB(A) flygbullernivå, FBN, och 70 dBA maximal ljudnivå för flygtrafik vid en bostadsbyggnads fasad. I miljökonsekvensbeskrivning i anslutning till tillståndsansökan enligt 9 kap miljöbalken för flygplatsen vid NKS anges att FBN inte överskrider 55 dB(A) samt att maximalnivån inte överskrider 70 dB(A) vid fler tillfällen än som tillåts enligt 7§.

I 7§ i Trafikbullerförordningen anges att 70 dB(A) maximalljudnivå inte bör överskridas mer än sexton gånger mellan 06.00 och 22.00 och tre gånger mellan 22.00 och 06.00.

### **Ljudnivåer utomhus – Bilaga D01**

Ljudnivån utomhus från helikoptertrafiken har beräknats i ett flertal utredningar. Den maximala ljudnivån ska ligga till grund för dimensioneringen av byggnadens bullerisolering.

Dimensionerande maximala ljudnivåer redovisas på bilaga D01.

## Krav

Följande krav anges inomhus med stängda fönster för den normala helikopterverksamheten vid sjukhuset. Vid större händelser gäller inga krav.

<i>Byggnad och utrymme</i>	<i>Maximal ljudnivå</i>
<b>Bostäder</b>	
Sov- och vardagsrum	45 dB(A)
Kök, hall etc.	50 dB(A)

## Åtgärdsprinciper

För att innehålla riktvärdena för högsta maximalnivåer inomhus krävs ljudisolerande fönster- fasad- och yttertakskonstruktioner. Med lämpligt val av dessa kan god ljudmiljö inomhus erhållas. Nedan anges översiktligt ljudkrav för bostadsfönster för två intervaller enligt bilaga D01. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs 8 dB högre  $D_{\text{new}}$  respektive  $R_w$ . För yttertaket krävs 12 dB högre  $R_w$ .

<i>Maximal ljudnivå vid fasad, dB(A)</i>	<i>Ljudkrav fönster, <math>R_w</math> dB, vid följande fönsterarea/rumsarea</i>			
	<i>15 %</i>	<i>20 %</i>	<i>25 %</i>	<i>35 %</i>
85	49	50	51	52
80	44	45	46	47

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Ljudkraven avser endast helikopterbullret. Vid högre trafikbuller enligt bilaga D02 än 60 dB(A) ekvivalentnivå kan trafikbullret vara dimensionerande.



## 4. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av vägtrafikbuller har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen, reviderad 1996, Naturvårdsverkets rapport 4653. Endast vägar inom 300 m avstånd har medtagits i beräkningarna enligt praxis i Stockholms stad.

### Ekvivalent ljudnivå – Översikt – Bilagor D02 och D03

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad samt 1,5 m över mark har beräknats för den framtida situationen efter utbyggnad enligt föreslagen detaljplan.

På bilaga D02 redovisas de dimensionerande ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad till skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 70 dB(A).

På bilaga D02 redovisas även ekvivalentnivåer vid fasad till nuvarande bostadshus i anslutning till planområde samt byggnaderna vid Stallmästaregården.

På bilaga D03 redovisas ekvivalentnivåer 1,5 m över mark på uteytor och parker i och i anslutning till planområdet. På gårdsytor i anslutning till de planerade bostäderna är ekvivalentnivåerna högst 55 dB(A).

Redovisningen 1,5 m över mark avser buller från trafik på gator med mer än 1 000 fordon per dygn. Skälet till denna uppdelning är att trafiken på de mer trafikerade vägarna som till största delen är genomfartstrafik utan målpunkter i närområdet bedöms mer störande än den lokala trafiken som till största delen har målpunkter i närområdet.

För Tullhusplatsen har noggrannare studier gjorts och vid bullerberäkningarna har hänsyn tagits till de bulleravskärmande åtgärder som planeras. Här redovisas även nivåer över 55 dB(A).

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är  $\pm 2$  dB(A) varför finare indelning än i 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

### Maximal ljudnivå

Den maximala ljudnivån vid fasad har beräknats. Maximalnivån är högst 15 dB(A) högre än ekvivalentnivån och inte dimensionerande. Ingen särskild redovisning görs på bilaga. Vid högst 55 dB(A) ekvivalentnivå är maximalnivån högst 70 dB(A). På gårdsytor i anslutning till bostäderna är maximalnivån högst 70 dB(A).

### Ekvivalent ljudnivå – detaljer

På bilagorna D04-D07 redovisas de ekvivalenta trafikbullernivåerna i detalj för de tre bostadskvarteren inom planområdet.

Trafikbullernivåerna redovisas på lägenhetsplaner som byggherrarna i dag bedömer motsvarar efterfrågan. Detta är endast exempel på lägenhetsplaner och i

bygglovskedet kan efterfrågan vara annorlunda och andra planlösningar vara aktuella.

På planerna redovisas även de buller- och störningsminskande åtgärder som föreslås i vissa lägen för att uppnå god eller mycket god ljudkvalitet.

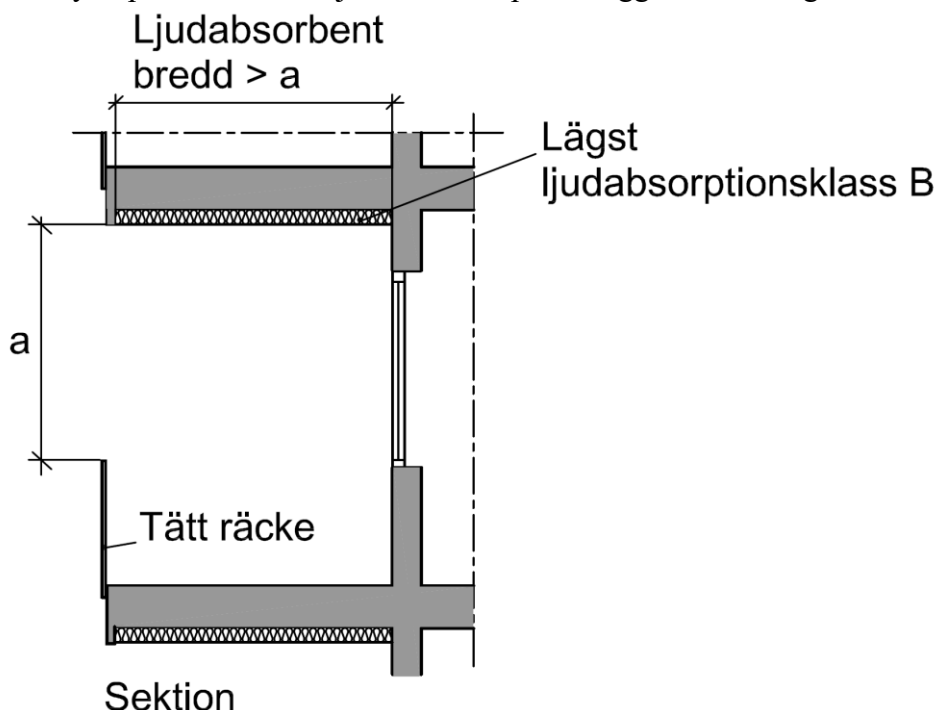
För att informationen inte ska bli alltför omfattande, så att exempelvis en stor mängd bilagor riskerar att dölja de väsentliga uppgifterna, redovisas för de tre bostadskvarteren trafikbullret och åtgärderna endast på ett plan per kvarter eller del av kvarter, ett typplan. Andra utformningar och rumsindelningar förekommer/kan bli aktuella men principerna för både trafikbullret och åtgärderna gäller även i de fallen och aktuella krav ska innehållas.

## 5. Buller- och störningsminskande åtgärder

För att möjliggöra god eller mycket god ljudkvalitet föreslås följande åtgärder.

### *Kreativ utformning av balkonger*

Byggnaderna förses av estetiska och bostadsskäl med balkonger. För att dra nytta av balkongerna även för bullerdämpning förses vissa balkonger med täta räcken och ljudabsorbent i balkongtaken. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 5-8 dB(A). Vissa balkonger kan även förses med lokalt bullerskydd på en sida eller ljudabsorbent på en vägg mot balkongen.



*Exempel på minimimått på balkong som dämpar trafikbullret med 5-8 dB(A) vid sida mot balkongen. Ljudabsorbent med lägst ljudabsorptionsklass B. Exempel på ljudabsorbent 25 mm träullit med ovanliggande 45 mm mineralull. Vid breddmått på ljudabsorbenten  $1,5a$  kan dämpningen bli 8 – 12 dB(A).*

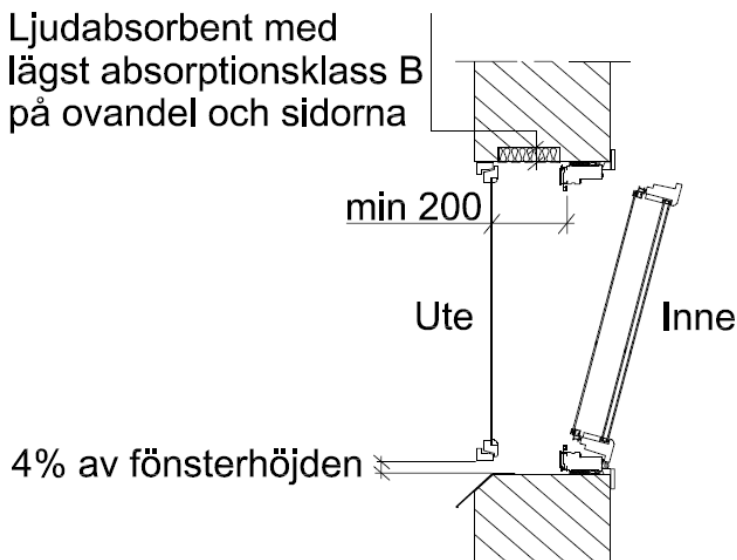
### Kommentar

Hel inglasning av balkonger för att innehålla aktuella riktvärden kan inte accepteras och behöver inte utföras. Om av andra skäl inglasning av balkonger planeras ska trafikbullernivåerna mot balkongen uppfylla kraven högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utan inglasningen. Trafikbullernivån på inglasad balkong utan ljudabsorbent brukar bli högre än på balkong utan inglasning.

### Specialfönster

I begränsad omfattning, där balkonger inte kan eller får utföras kan specialfönster bli aktuellt

Ljudabsorbent med  
lägst absorptionsklass B  
på ovan del och sidorna



*Specialfönster som i vädringsöppet läge ger samma trafikbullernivåer inomhus, trots över 65 dB(A) ute, som standardfönster ger i vädringsöppet läge med 55 dB(A) ute.*

### Teknisk lösning

Utöver specialfönster kan i vissa lägen lokalt bullerskydd på mer än en balkongsida krävas. Detta kan ibland "kallas teknisk lösning". I övrigt föreslås inga tekniska lösningar för att klara aktuella riktvärden. Hel inglasning av balkonger för att innehålla aktuella riktvärden kan inte accepteras och behöver inte utföras.

## 6. Bostadskvarter

I tidigare riktvärden för trafikbuller utomhus fanns en viss flexibilitet för tolkningen av trafikbuller vid fasad. Det var exempelvis möjligt att ange krav på trafikbuller vid minst ett fönster i minst hälften av boningsrummen.

I Trafikbullerförordningen anges "vid en bostadsbyggnads fasad" respektive "vara vänt mot en sida".

Skrivningen har medfört vissa tolkningssvårigheter men i stadens vägledning bland annat på sidorna 18-19 under rubrik "Förhållningssätt till bullernivåer vid fasad" finns ett resonemang om avsteg och undantag och att hela fasaden inte behöver uppfylla riktvärdet, men också att mindre avskärmningar kan vara OK för en begränsad del av fasaden.

Detta resonemang möjliggör att det går att bygga bostäder i Hagastaden, bostäder som uppnår Trafikbullerförordningen riktvärden mot fasad.

I beskrivningarna nedan för de tre bostadskvarteren 10, 12 och 13 anges hur många av lägenheterna på ett våningsplan som uppfyller Trafikbullerförordningen respektive där Trafikbullerförordningens riktvärden uppnås mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent samt i vissa fall även lokalt bullerskydd på balkongerna. Det senare kan tolkas som avsteg från Trafikbullerförordningen men medför trots det god ljudkvalitet.

På ritningarna anges även förslag till åtgärder för att alla bostäder ska uppnå hög ljudkvalitet och innehålla stadens mål.

I tabell nedan samt på bilagorna beskrivs lägenheterna enligt följande tre kategorier med avseende på Trafikbullerförordningen och dess riktvärden.

- Kategori 1** Trafikbullerförordningen innehålls. Alla fasader till lägenheter > 35 m<sup>2</sup> får högst 60 dB(A) ekvivalentnivå eller om så inte är möjligt högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och högst 70 dB(A) maximalnivå vid fasad till minst hälften av bostadsrummen i lägenheten. För lägenheter ≤ 35 m<sup>2</sup> högst 65 dB(A) vid alla fasader.
- Kategori 2** Riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen uppnås vid sida mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent. Kan anses vara avsteg.
- Kategori 3** Riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen uppnås vid sida mot balkong med tätt räcke, ljudabsorbent och lokalt bullerskydd på en sida. Kan anses vara avsteg.

## Kvarter 10 – Bilaga D04

Vid fasaderna mot Norra Stationsgatan blir ekvivalentnivån upp mot 65 dB(A). Hänsyn har tagits till trafikbullret vid utformningen av byggnaderna och med skisserad lägenhetsutformning samt vissa bullerdämpande åtgärder kan bostäder med hög ljudkvalitet byggas.

12 av 16 lägenheter på våningsplanet får högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader. Trafikbullerförordningen innehålls. Av dessa lägenheter får två högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader.

Fyra lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid sida till minst hälften av bostadsrummen, sida med fönster och/eller fönsterdörr mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtaket samt lokal bullerskyddsskärm på en sida. Riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen uppnås.

Alla lägenheter har tillgång till bullerdämpad gård med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå samt gemensam uteplats på gården med även högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Ljudkvalitetsindex för kvarteret blir, tack vare bland annat förstärkt trafikbullerisolering, bullerdämpad gård och föreslagna bullerdämpande åtgärder, 1,7. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med god ljudkvalitet kan byggas.

Utan krav på bättre ljudförhållanden enligt BBR ljudklass B dvs. med trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR blir Ljudkvalitetsindex 0,8.

### Sammanfattning

<b><i>Kvarter 10. Totalt 16 lägenheter per våningsplan</i></b>	
<b>Kategori</b>	<b>Antal lägenheter</b>
1	12
2	-
3	4



## Kvarter 12 – Bilaga D05

Vid fasaderna mot Uppsalavägen blir ekvivalentnivån upp mot 70 dB(A). Hänsyn har tagits till trafikbullret vid utformningen av byggnaden. De nedersta våningarna innehåller inga bostäder utan endast kontorslokaler etc. På de övriga våningarna med högst 65 dB(A) ekvivalentnivå kan med skisserad lägenhetsutformning samt vissa bullerdämpande åtgärder bostäder med hög ljudkvalitet byggas.

Av totalt 11 lägenheter på våningsplanet får 6 lägenheter större än 35 m<sup>2</sup> högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader. Tre dessa lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader. En mindre lägenhet, < 35 m<sup>2</sup>, får högst 65dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader. Trafikbullerförordningen innehålls.

En lägenhet får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid sida till minst hälften av bostadsrummen, sida med fönster och/eller fönsterdörr mot balkong med tätt räcke. Tre av dessa lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid sida till minst hälften av bostadsrummen, sida med fönster och/eller fönsterdörr mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtaket samt lokal bullerskyddsskärm på en sida. Riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen uppnås.

Alla lägenheter har tillgång till bullerdämpad gård med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå samt gemensam uteplats på gården med även högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Ljudkvalitetsindex för kvarteret blir, tack vare bland annat förstärkt trafikbullerisolering, bullerdämpad gård och föreslagna bullerdämpande åtgärder, 1,1. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med god ljudkvalitet kan byggas.

Utan krav på bättre ljudförhållanden enligt BBR ljudklass B dvs. med trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR blir Ljudkvalitetsindex 0,2.

### Sammanfattning

<b><i>Kvarter 12. Totalt 11 lägenheter per våningsplan</i></b>	
Kategori	Antal lägenheter
1	7
2	1
3	3

### Kvarter 13, södra delen – Bilaga D06

Vid fasaderna mot Sveavägen blir ekvivalentnivån upp mot 70 dB(A). Hänsyn har tagits till trafikbullret vid utformningen av byggnaderna och med skisserad lägenhetsutformning samt bullerdämpande åtgärder kan bostäder med hög ljudkvalitet byggas.

Mot Sveavägen planeras två kompislägenheter med gemensamma utrymmen mot vägen och bostadsrummen mot gården med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå. Övriga lägenheter är övervägande små, högst 35 m<sup>2</sup>.

25 lägenheter mindre än 35 m<sup>2</sup> av totalt 30 lägenheter på våningsplanet får högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader. Av dessa lägenheter får 11 högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla fasader. Tre större lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid fasad till minst hälften av bostadsrummen. Trafikbullerförordningen innehålls.

Två mindre lägenheter med över 65 dB(A) ekvivalentnivå mot Sveavägen får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå vid sida med fönster och fönsterdörr mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtaket. Riktvärdena enligt Trafikbullerförordningen uppnås.

Alla lägenheter har tillgång till bullerdämpad gård med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå samt gemensamma uteplatser på gården med även högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Ljudkvalitetsindex för kvarteret blir, tack vare bland annat förstärkt trafikbullerisolering, bullerdämpad gård och föreslagna bullerdämpande åtgärder, 1,7. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med god ljudkvalitet kan byggas.

Utan krav på bättre ljudförhållanden enligt BBR ljudklass B dvs. med trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR blir Ljudkvalitetsindex 0,8.

### Sammanfattning

<b><i>Kvarter 13S. Totalt 30 lägenheter per våningsplan</i></b>	
Kategori	Antal lägenheter
1	28
2	2
3	-

## Kvarter 13, norra delen – Bilaga D07

Vid byggnadernas fasader mot gatorna blir ekvivalentnivån upp mot 60 dB(A). Strikt enligt Trafikbullerförordningen kan lägenheter oavsett storlek planeras utan hänsyn till trafikbullret utomhus.

Vid utformningen av byggnaderna och lägenheterna har dock ambitionen varit högre och planeringen har skett utgående från god ljudkvalitet enligt stadens mål. Exempelvis förses lägenheter i vårdboendet med specialfönster.

Endast smålägenheter planeras och alla lägenheter på våningsplanet får högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Trafikbullerförordningen innehåller 25 av dessa lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå.

Alla lägenheter har tillgång till bullerdämpad gård med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå samt gemensamma uteplatser på gården med även högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Ljudkvalitetsindex för kvarteret blir, tack vare bland annat förstärkt trafikbullerisolering, bullerdämpad gård och föreslagna bullerdämpande åtgärder, 1,8. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med god ljudkvalitet kan byggas.

Utan krav på bättre ljudförhållanden enligt BBR ljudklass B dvs. med trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR blir Ljudkvalitetsindex 0,9.

### Sammanfattning

<b><i>Kvarter 13N. Totalt 36 lägenheter per våningsplan</i></b>	
Kategori	Antal lägenheter
1	36
2	-
3	-

## 7. Stomljud och vibrationer

Järnvägstrafiken på Värtabanan är mycket begränsad och hastigheterna låg. Banan är på hela sträckan under Hagastaden försedd med stomljudsdämpande mattor under ballasten, så kallade ballastmattor. Luftljudsnivåerna på grund av stomljud från tågtrafiken blir därvid lägre än 30 dB(A) i ovanliggande boningsrum, hotellrum och kontor.

Mätningar och beräkningar av vibrationer visar att de komfortvägda vibrationerna i byggnader ovan och vid sidan av banan inte överstiger 0,3 mm/s.

## 8. Kommentarer

### Trafikbullerförordningen

För samtliga planerade bostäder gäller för ett våningsplan följande antal lägenheter per kategori.

<b>Alla kvarter. Totalt 93 lägenheter per våningsplan</b>	
Kategori	Antal lägenheter
1	83
2	3
3	7

Det betyder att för 89 % av lägenheterna uppfylls Trafikbullerförordningen och för övriga 11 % uppnås Trafikbullerförordningens riktvärden vid sida mot balkong med tätt räcke och ljudabsorbent samt i vissa fall lokalt bullerskydd mellan räcket och balkongtaket. Detta kan betraktas som avsteg.

### Högst 60 dB(A) vid alla fasader

För att innehålla målet högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid alla fasader krävs exempelvis att trafiken på Uppsalavägen och Sveavägen måste minskas med minst 85 %. Detta bedöms inte realistiskt varför bedömningen av bullersituationen sker utgående från målet högst 55 dB(A) utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet.

### Nivå på uteplats till bostäder

Ljudnivån på gårdsytor och uteplatser på bostadsgårdar blir lägre än 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Gemensamma uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan anordnas på gårdarna.

### Nivå på uteytor vid skolor och förskolor

För de planerade skolorna och förskolorna utgör byggnaden skydd mot trafikbuller. De ekvivalenta ljudnivåerna på uteytorna blir högst 55 dB(A). På stora ytor fås högst 50 dB(A) ekvivalentnivå, så kallade pedagogiska uteytor kan förläggas här.

## Stomljud och vibrationer

Om byggnaderna uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,3 mm/s.

Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

## Kreativ utformning av balkonger

Kreativ utformning av balkonger innebär att den utformning som föreslås av andra skäl än trafikbuller med enkla medel även kan få en bullerdämpande effekt.

Bostäderna har balkonger för att det medför god boendekvalitet. Balkongerna har täta räcken för att minska blåsten och öka komforten på balkongerna. Vidare förses undersidan av balkongplattan ovan balkongerna med en infärgad träullsplatta för att minska "betongkänslan", ge ett trevligare intryck av balkongerna samt ge bättre dagsljus i lägenheten.

För att utnyttja denna utformning för effektiv bullerdämpning kommer 45 mm mineralull att placeras ovan de infärgade träullsplattorna. På detta sätt dämpas trafikbullret på balkongerna samt vid sidorna mot balkongerna med 5-8 dB(A).

## Nivå inomhus

Med lämpligt val av fönster, fönsterdörrar, yttervägg och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

Luftljudsisoleringen för fönster, fönsterdörrar och yttervägg anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $R_w$ , dB, enligt SS-ISO 717/1.

Luftljudsisoleringen för uteluftdon anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $D_{new}$ , dB, enligt SS-ISO 717/1.

I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för Ljudklass B i två intervaller enligt bilaga D02. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs minst 10 dB högre  $D_{new}$  respektive  $R_w$ .

Ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)	Ljudkrav fönster, $R_w$ dB, vid följande fönsterarea/rumsarea			
	15 %	20 %	25 %	35 %
>65	51	52	53	54
61-65	47	48	49	50

Högre ljudkrav för fönster kan gälla på grund av buller från helikoptertrafiken.

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Utåtgående fönster och balkongdörrar med ljudkrav över ca  $R_w = 42$  dB finns inte på marknaden. Dessa fönster och balkongdörrar måste därför vara inåtgående.



## Nuvarande bullersituation – Bilagor D08 och D09

Trafikbullernivåerna med nuvarande gatustruktur har beräknats. Beräkningarna avser ekvivalentnivåer vid fasad på nuvarande byggnader inom planområdet, vid fasad till bostadshus i anslutning till planområdet, byggnaderna vid Stallmästaregården samt på större friytor i och i anslutning till planområdet.

På bilaga D08 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna i steg om 5 dB(A) vid de nuvarande bostadshusen som ligger närmast planområdet. Motsvarande redovisning för den framtida situationen görs på bilaga D02.

På bilaga D09 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna i steg om 5 dB(A) 1,5 m över mark på större friytor inom och i anslutning till planområdet. Motsvarande redovisning för den framtida situationen görs på bilaga D03.

För de närliggande bostadshusen innebär utbyggnaden enligt detaljplaneförslaget ingen påverkan på trafikbullret.

## Påverkan på trafikbullret i Hagaparken – Bilagor D03 och D09

De ekvivalenta ljudnivåerna inom del av Hagaparken har beräknats med hänsyn till trafiken på de mer trafikerade gatorna. Den planerade nya bebyggelsen innebär viss avskärmning av trafikbullret till denna del av Hagaparken.

På bilaga D03 redovisas den framtida situation och på bilaga D09 den nuvarande situationen.

Vid Stallmästaregården blir ekvivalentnivåerna, på grund av trafiken på de större vägarna, efter utbyggnaden 5 – 8 dB(A) lägre än i dag, vilket kan upplevas som en halvering av bullret.

## 9. Förslag till detaljplanekrav

Följande detaljplanekrav föreslås, utgående från denna bullerutredning, gälla för alla byggnader som omfattas av detaljplanen.

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- trafikbullret inomhus i bostäderna inte överstiger 26 dB(A) ekvivalentnivå och 41 dB(A) maximalnivå.
- maximalnivåerna inomhus inte överstiger 45 dB(A) i bostadsrum eller 55 dB(A) i kontor på grund av buller från helikoptertrafiken enligt bullerutredningen för detaljplanen.
- vibrationerna i byggnaden normalt inte överstiger 0,3 mm/s komfortvägd vibrationshastighet på grund av trafik.

## 10. Riktvärden för ljud från yttre bullerkällor

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivåer från trafik och andra yttre bullerkällor.

### Trafikbullerförordning SFS 2015:216

*Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.*

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå

#### **Smålägenheter med högst 35 m<sup>2</sup> yta**

##### **Utomhus** (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 <sup>1)</sup>
Vid fasad	65	

##### **Övriga lägenheter**

##### **Utomhus** (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 <sup>1)</sup>
Vid fasad	60	-

Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla bostadens fasader med fönster gäller vid minst hälften av bostadsrummen

i varje lägenhet	55	70 <sup>2)</sup>
------------------	----	------------------

<sup>1)</sup> Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per timme.

<sup>2)</sup> Gäller nattetid 22-06. Värdet får enligt Boverket överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

### Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus.

*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 med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

### Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 25267 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C uppfyller 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.

## Ljudkvalitetsindex

I utredningen ”Trafikbuller och planering II” introduceras ett system som innebär vägning av positiva och negativa faktorer med avseende på risken för störning av trafikbuller. År 2006 presenterades i ”Trafikbuller och planering III” metoden för denne vägning i form av Ljudkvalitetspoäng.

Metoden med Ljudkvalitetspoäng som frekvent användes tom år 2012, har succesivt vidareutvecklats. Den vidareutvecklade metoden som används från år 2013 har namnet Ljudkvalitetsindex.

En uppdaterad version utgående från den nya Trafikbullerförordningen från 2015 presenteras i Trafikbuller och Planering V, 2016.

Vid bedömning av bostädernas ljudkvalitet samt lämpligheten till bostadsbebyggelse tas hänsyn till följande faktorer.

- Buller på trafiksidan
- Buller på bullerdämpad sida
- Buller vid entré
- Buller på gård, uteplats och balkong
- Buller inomhus
- Förekomst av flera trafikslag/bullerkällor
- Planlösning
- Bullerskydd på balkonger
- Grannskapet

Varje faktor har olika vikt och innehåller tre - sju alternativ. Genom ett poängsystem kan de olika faktorerna bedömas och den sammanlagda poängen för varje lägenhet beräknas. Medelvärdet av poängen för alla lägenheter adderas till det lägsta värdet för någon lägenhet. Summan delas med 15 varvid Ljudkvalitetsindex erhålls.

För att projekt ska vara godkänt och god ljudkvalitet kan förväntas krävs att Ljudkvalitetsindex är lägst 1,0. Vid Ljudkvalitetsindex 2,0 eller högre kan mycket god ljudkvalitet förväntas.

## Naturvårdsverkets riktvärden för buller på skolgård från trafik

Enligt Naturvårdsverkets vägledning på ny skolas skolgård som exponeras för buller från väg- eller spårtrafik bör den ekvivalenta bullernivån 50 dB(A), räknat som årsmedeldygn, underskridas på delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Vidare bör den maximala nivån 70 dBA underskridas på dessa ytor.

En målsättning kan vara att övriga vistelseytor inom skolgården har högst 55 dB(A) som ekvivalent nivå samt att den maximala nivån 70 dB(A) överskrids högst 5 gånger per genomsnittlig maxtimme.

## 11. Riktvärden för stömljud och vibrationer

### Ljud

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus. Kraven avser den sammanlagda luftljudsnivån från luft- och stömljud från trafiken.

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

Utrymme	Ekvivalentnivå, $L_{pA}$	Maximalnivå natt $L_{pAFmax}$
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) <sup>1)</sup>
Kök	35 dB(A)	-

<sup>2)</sup> Värdet,  $L_{pAFmax}$  får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

### Stömljud

Luftljud i bostäder på grund av stömljud från trafik i tunnlar ska inte överskrida 30 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant SLOW.

Detta värde avser högsta maximala luftljudsnivå mätt i ett normalmöblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. I de fall rummet utsätts för både luft- och stomburet buller gäller att den totala bullernivån inte får överstiga 45 dB(A) enligt BBR.

#### Kommentar 1

För bostadshus som utsätts för både luftljud och stömljud är det OK om stömljudsbidraget blir högre än 30 dB(A) om summan av luft- och stömljud blir högst 45 dB(A). Om stömljudsbidraget blir högre än 35 dB(A) är det lämpligt att i första hand skärpa ljudkravet på fönster så att summan inte ska bli högre än 45 dB(A).

#### Kommentar 2

Det är praxis att utgå från den sammanlagda ljudnivån från stömljud och luftljud för alla bostadsrum i ett bostadshus, även de som inte direkt exponeras för luftljud från trafiken.

### Vibrationer

I svensk standard SS 460 48 61 "Vibrationer och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" bilaga B, anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och är uttryckta som vägd vibrations-hastighet enligt:

Måttlig störning	0,4 - 1,0	mm/s
Sannolik störning	> 1,0	mm/s
Känsltröskel	0,3	mm/s (enligt ISO 2631-1)

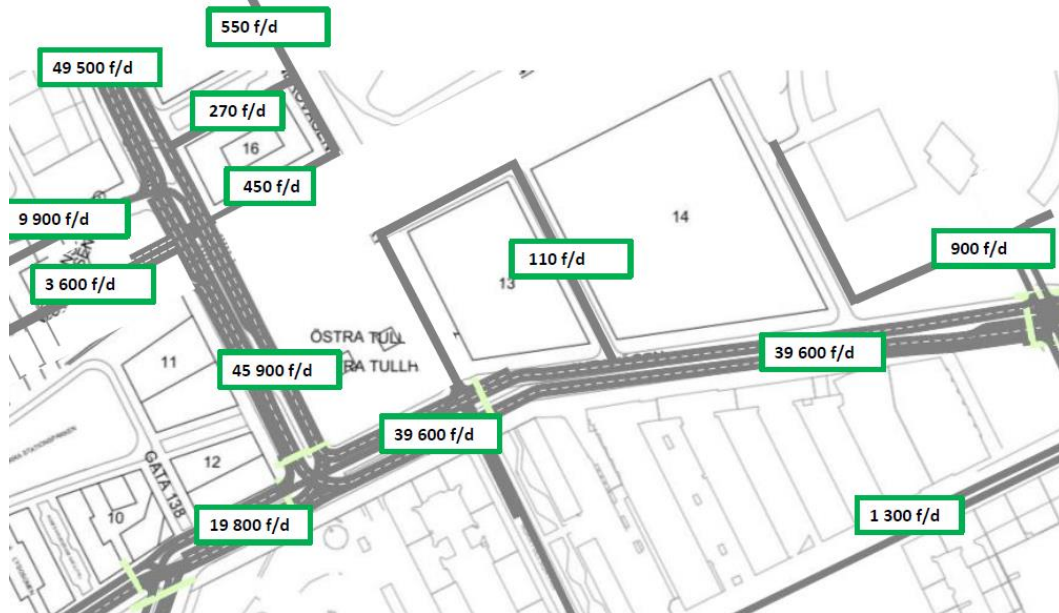
#### Kommentar

0,3 mm/s är ett rimligt riktvärde för vibrationer i bostäder.

## 12. Trafikuppgifter

Nedan redovisas de trafikuppgifterna för vägtrafiken som ligger till grund för beräkningarna för framtida situation.

För dagens situation är trafikflödena likartade men på annan gatustruktur.



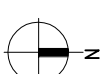
### Trafikmängden på Värtabanan

Antalet tågpassager per dygn är sju och högsta hastighet 50 km/h.

### Kommentar

Bullret från trafiken på Värtabanan är försumbart.





Dimensionerande maximal ljudnivå

- 85 dB(A)
- 80 dB(A)

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
Bullerutredning för detaljplan

Helikopterbuller

Dimensionerande maximalnivåer vid fasad



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

[www.ahakustik.se](http://www.ahakustik.se)

RITAD KONSTRUERAD AV

RS LÅ LÅ

GRANSKAD AV

LÅ

DATUM

2020-02-28

ARBETSNUMMER

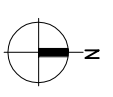
18062

RITNINGNUMMER

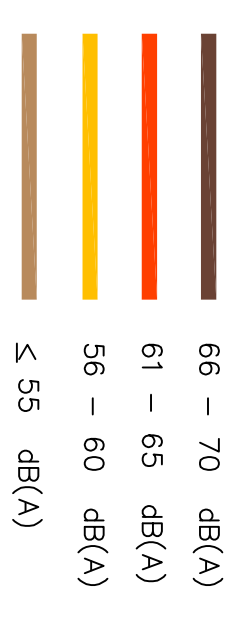
D01

SKALA 1:2000

REG



Där ej annat anges gäller hela fasaden  
 Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
 Fritidstvärde



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
 Bullerutredning för detaljplan  
 Vägtrafikbuller – Framtida situation  
 Ekvivalentnivåer vid fasad

**AHA**  
 ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK  
 www.ahakustik.se

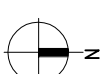
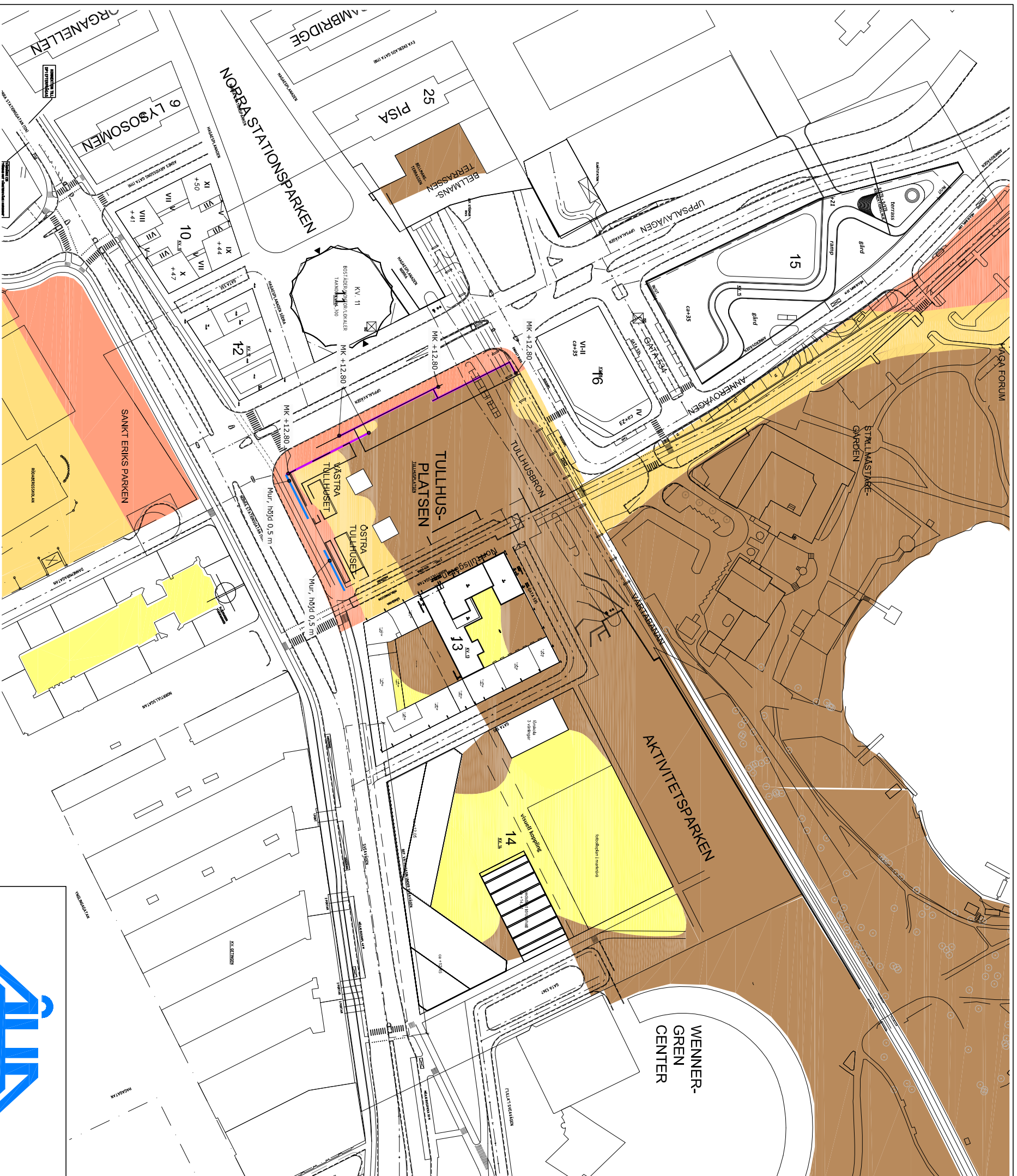
RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV  
 RS LÅ LÅ

DATUM  
 2020-02-28

ARBETSNUMMER	RITNINGSNUMMER	REG
18062	D02	

SKALA 1:2000





Ekvivalent ljudnivå för dygn  
1,5 m över mark

- > 60 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
Bullerutredning för detaljplan

Vägrafikbullen - Framtida situation

Ekvivalentnivåer på större friytor

SKALA 1:2000



www.ahakustik.se

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV

RS LÅ LÅ

DATUM

2020-02-28

ARBETSNUMMER

18062

RITNINGNUMMER

D03

REG



**Förklaring:**

- - - Ljudabsorbent i balkongtak
- | Lokalt bullerskydd mellan tätt räcke och balkongtak
- | Tätt räcke
- \*** Åtgärden krävs inte för Trafikbullerförordningen men ger ökad ljudkvalitet

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Fritillsvärde

- | 61 – 65 dB(A)
- | 56 – 60 dB(A)
- | < 55 dB(A)

<b>Kvarter 10. Totalt 16 lägenheter per våningsplan</b>	
Kategori	Antal lägenheter
1	12
2	-
3	4

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
Bullerutredning för detaljplan

Väggtrafikbuller - Kvarter 10  
Ekvivalentnivåer - Detalj

SKALA -



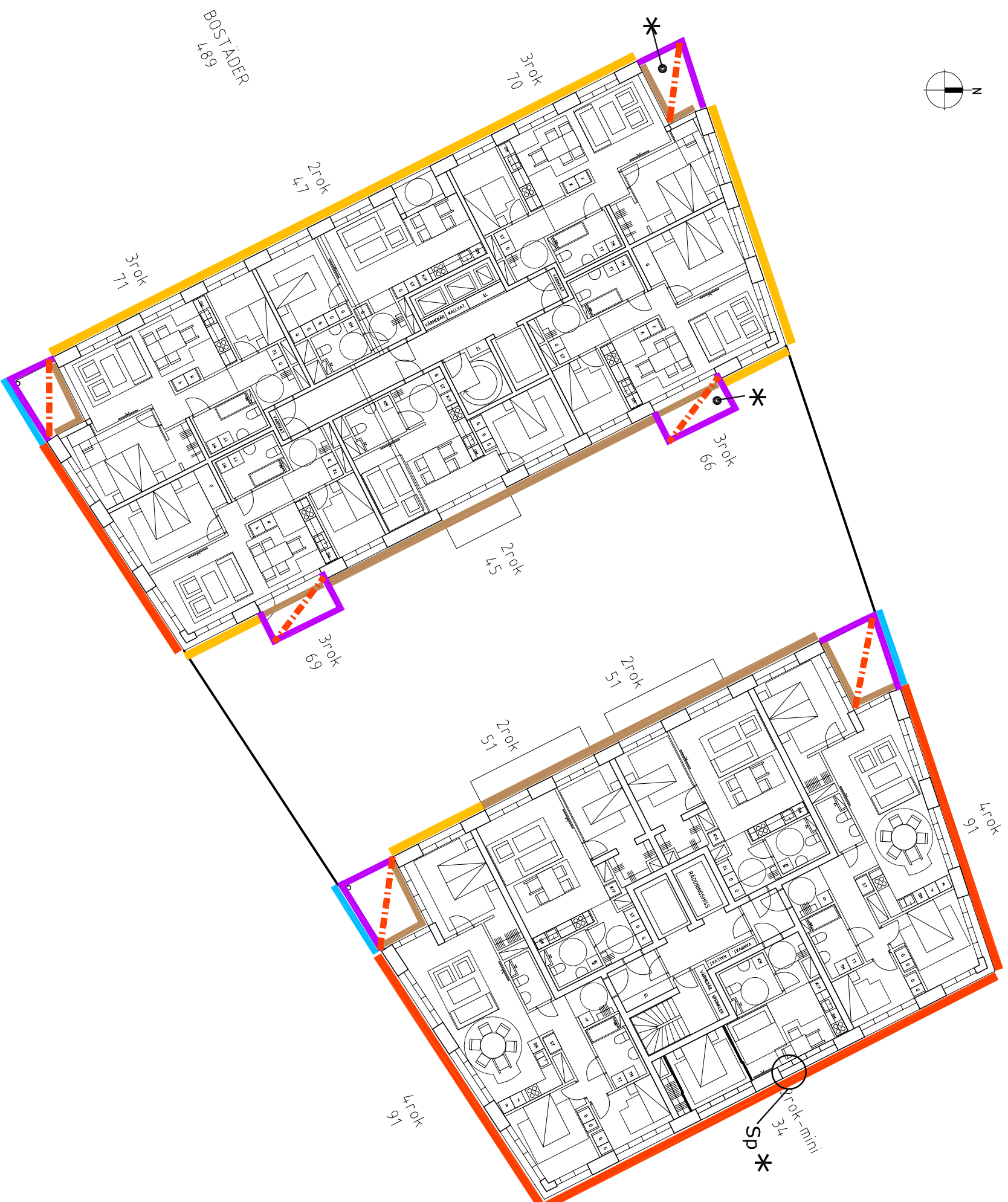
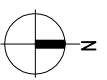
ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK  
www.ahakustik.se

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV  
RS LÅ LÅ LÅ

DATUM  
2020-02-28

ARBETSNUMMER	RITNINGNUMMER	SKALA	REG
18062	D04	-	





**Förklaring:**

- - - Ljudabsorbent i balkongtak
- Lokalt bullerskydd mellan tätt räcke och balkongtak
- Tätt räcke
- Sp** Specialfönster
- \*** Åtgärden krävs inte för Trafikbullerförordningen men ger ökad ljudkvalitet

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Fritältsvärde

- 66 – 70 dB(A)
- 61 – 65 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)

<b>Kvarter 12. Totalt 11 lägenheter per våningsplan</b>	
Kategori	Antal lägenheter
1	7
2	1
3	3



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK  
www.ahakustik.se

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV

RS LÅ LÅ

DATUM

2020-02-28

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
Bullerutredning för detaljplan

Väggtrafikbuller - Kvarter 12  
Ekvivalentnivåer - Detalj

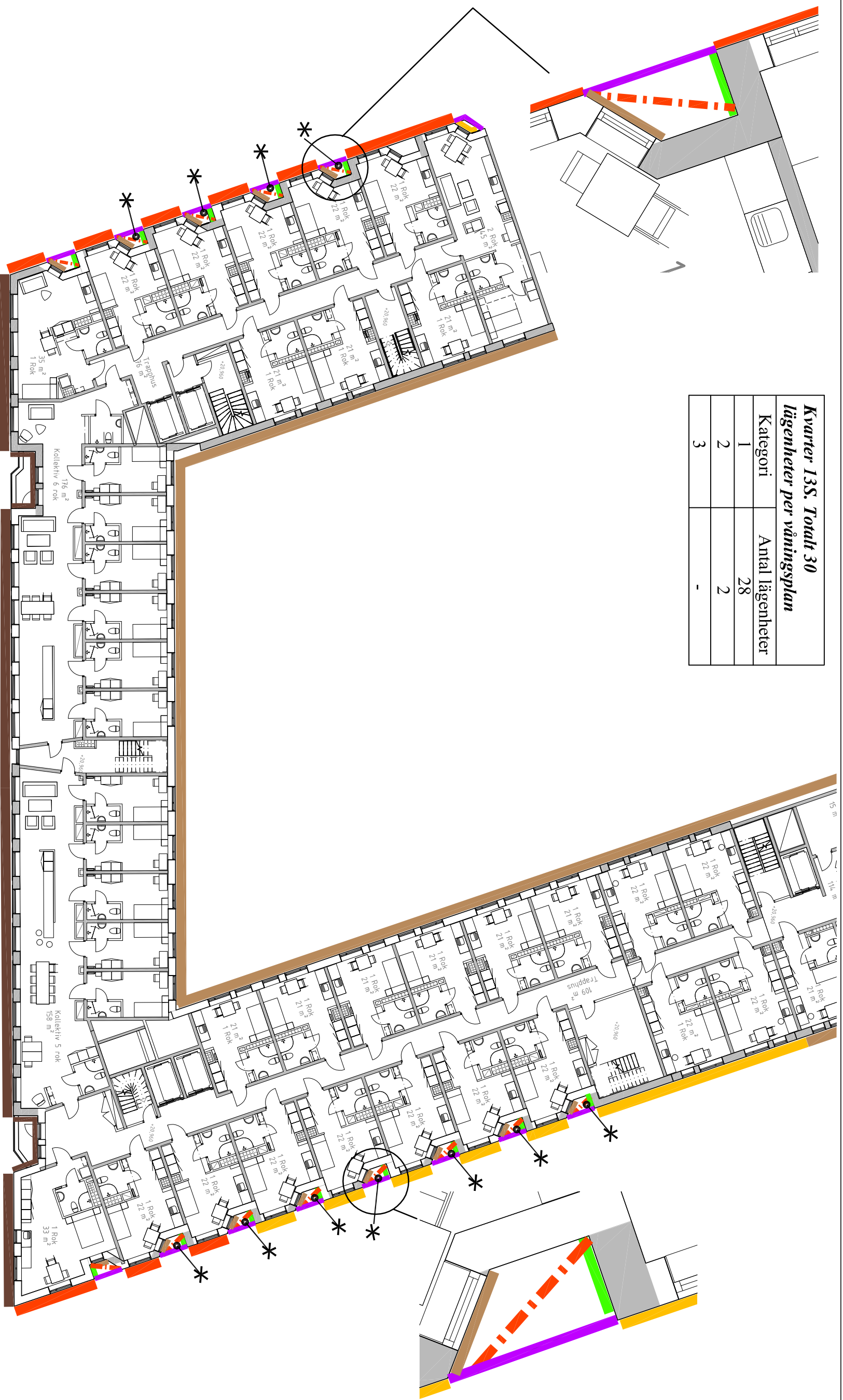
ARBETSNUMMER SKALA -

18062 RITNINGNUMMER D05 REG



**Kvarter 13S, Totalt 30  
lägenheter per våningsplan**

Kategori	Antal lägenheter
1	28
2	2
3	-



**Förklaring:**

- - - Ljudabsorbent i balkongtak
- Ljudabsorbent på balkongvägg
- Tätt räcke
- \*** Åtgärden krävs inte för Trafikbullerförordningen men ger ökad ljudkvalitet

**Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad**  
Fritfälvärde

- 66 – 70 dB(A)
- 61 – 65 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

[www.ahakustik.se](http://www.ahakustik.se)

RITAD KONSTRUERAD AV

RS LÅ LÅ

GRANSKAD AV

LÅ

DATUM

2020-02-28

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
Bullerutredning för detaljplan

Vägtrafikbuller - Kvarter 13S

Ekvivalentnivåer - Detalj

ARBETSNUMMER

18062

RITINGSNUMMER

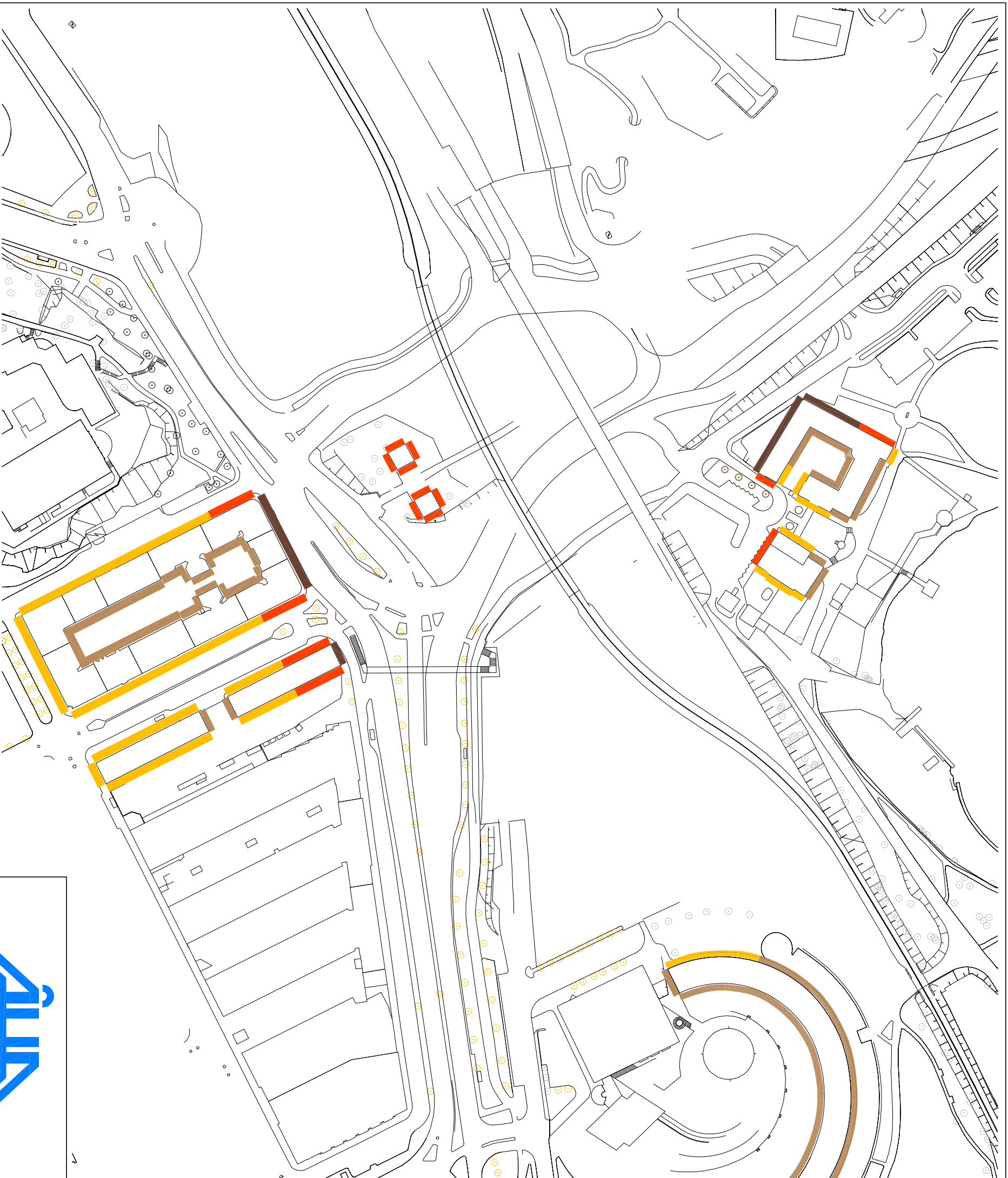
D06

SKALA

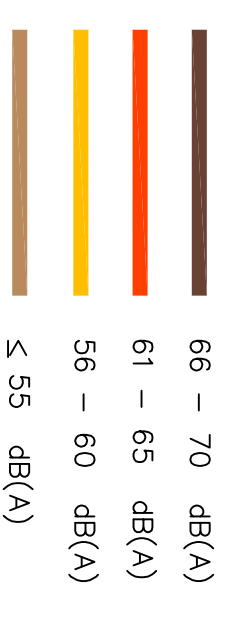
-

REG





Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Fritiltsvärde



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
Bullerutredning för detaljplan

Vägfrikbuller - Dagens situation  
Ekvivalentnivåer vid fasad

SKALA 1:2000



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

[www.ahakustik.se](http://www.ahakustik.se)

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV

RS LÅ LÅ

DATUM

2020-02-28

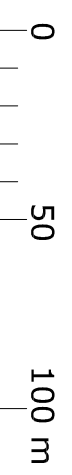
ARBETSNUMMER

18062

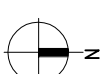
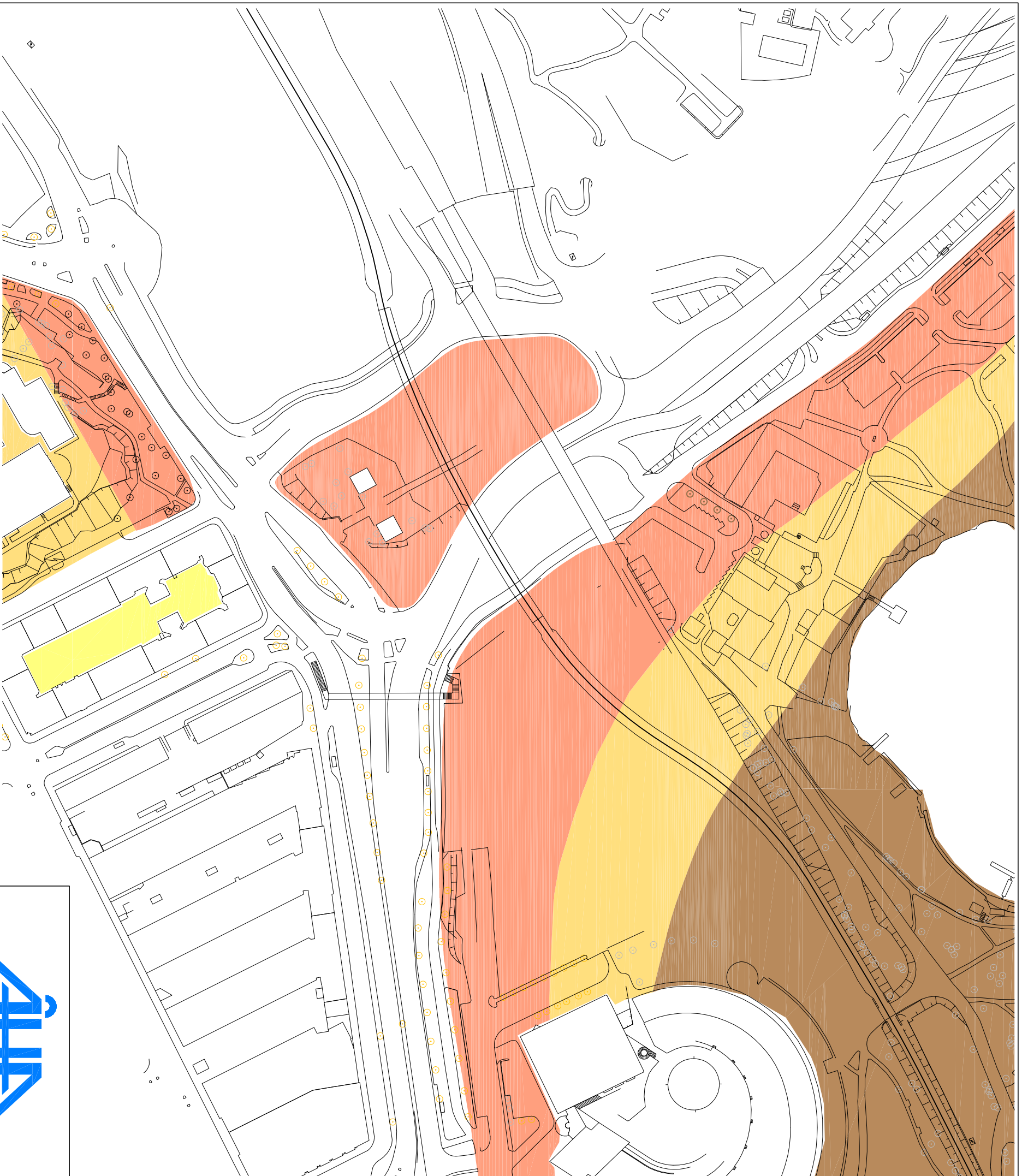
RITNINGNUMMER

D08

REG







Ekvivalent ljudnivå för dygn  
1,5 m över mark

- > 60 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)
- < 55 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)

REV / ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Östra Hagastaden, Stockholm  
Bullerutredning för detaljplan

Vägrafikbuller - Dagens situation

Ekvivalentnivåer på större friytor

SKALA 1:2000

**AHLA**  
ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK  
[www.ahakustik.se](http://www.ahakustik.se)

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV

RS LÅ LÅ

DATUM

2020-02-28

ARBETSNUMMER

18062

RITNINGSNUMMER

D09

REG