

|                                                                                                |                     |                         |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|
| Kund<br>Haninge kommun<br>Samhällsbyggnadsbolaget                                              | Datum<br>2020-05-28 | Uppdragsnummer<br>20027 | Bilagor<br>B01 – B07 |
| <b>Rapport B</b><br>Västerhaninge C, Haninge<br>Buller- och vibrationsutredning för detaljplan |                     |                         |                      |

**Rapport 20027 B****Västerhaninge C, Haninge**  
**Buller- och vibrationsutredning för detaljplan****Uppdrag**

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på vibrationer och trafikbuller, för bostäder, förskolor och handelslokaler i Västerhaninge centrum i Haninge.

**Sammanfattning**

Med föreslagen byggnadsutformning och lämplig lägenhetsplanlösning kan bostäder och förskola med god ljudkvalitet erhållas. Ljudkvalitetsindex kan med förstärkt trafikbullerisolering bli 1,5.

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                           | 3  |
| 3.  | BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER                | 4  |
| 4.  | LJUD FRÅN KYRKKLOCKOR                       | 5  |
| 5.  | BULLER- OCH STÖRNINGSMINSKANDE ÅTGÄRDER     | 6  |
| 6.  | LJUDKVALITET                                | 8  |
| 7.  | STOMLJUD OCH VIBRATIONER                    | 9  |
| 8.  | KOMMENTARER                                 | 10 |
| 9.  | FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV                | 12 |
| 10. | RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR | 13 |
| 11. | RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER     | 15 |
| 12. | TRAFIKUPPGIFTER                             | 16 |

**1. Sammanfattande bedömning**

De planerade bostadshusen utsätts för buller från järnvägstrafik och vägtrafik samt ljud från kyrkklockor och från lekande barn etc. Vid fasaderna mot vägarna och järnvägen blir ekvivalentnivån upp mot 65 dB(A). Hänsyn har tagits till trafikbullret vid utformningen av byggnaderna och med lämplig lägenhetsutformning samt vissa bullerdämpande åtgärder kan bostäder med god ljudkvalitet byggas.

Alla lägenheter kan få tillgång till gemensamma uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Större delen av förskolans uteyta får, tack vare bland annat en bulleravskärmande byggnad nära Nynäsvägen, högst 55 dB(A) ekvivalentnivå 1,5 m över mark. På en begränsad yta, pedagogisk uteyta, nära förskolan erhålls högst 50 dB(A).

Den maximala ljudnivån från kyrkklockor blir vid närmaste bostäder cirka 80 dB(A). Med ljudisolerande fönster kan målet högst 45 dB(A) inomhus innehållas.

Ljudkvalitetsindex för projektet kan om förstärkt trafikbullerisolering väljs bli 1,5. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med god ljudkvalitet kan byggas.

Väljs trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR blir Ljudkvalitetsindex 0,6.

Om byggnaderna grundläggs till fast botten blir de komfortvägda vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,3 mm/s för godstågen och lägre än 0,1 mm/s för pendeltågen.

Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

## 2. Bedömningsgrunder

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

### Bostäder

#### 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 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 – Byggaktörens mål

- 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.

#### Ljud från klockringning

- Högst 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus från kyrkklockor.

## Förskolor

- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå på större delen av förskolornas uteytor.
- Högst 50 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå på begränsad del av uteytorna.

## 3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna. Vidare har hänsyn tagits till bullerregnet vid beräkning och redovisning av bullernivåerna.

I beräkningarna har hänsyn tagits till planerad bullerskyddsvall längs Nynäsvägen vid förskolans uteyta.

### Ekvivalent ljudnivå - Översikt

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad har beräknats. På bilaga B01 redovisas de dimensionerande ekvivalenta ljudnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 65dB (A). Byggnaderna får dock en sida med högst 55 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall. Inget behov av/skäl för ytterligare redovisning av buller vid fasad finns.

På bilaga B04 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna 1,5 m över mark.

På gårdsytor i anslutning till bostäderna och vid förskolan är ekvivalentnivån högst 50 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. På bilaga B02 redovisas de dimensionerande maximalnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 80 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall. Inget behov av/skäl för ytterligare redovisning av buller vid fasad finns.

På bilaga B02 redovisas även ytor med högst 70 dB(A) 1,5 m över mark. På gårdsytor i anslutning till bostäderna och förskolan är maximalnivån högst 70 dB(A).

### **Ekvivalent ljudnivå – Detaljer**

På bilagorna B05 och B06 redovisas de ekvivalenta trafikbullernivåerna vid fasad på lägenhetsplaner som byggaktörerna i dag bedömer motsvarar efterfrågan. Detta är endast exempel på lägenhetsplaner och i bygglovskedet kan efterfrågan vara annorlunda och andra planlösningar vara aktuella.

Redovisningen sker för hörnlägen, där det inte är uppenbart hur riktvärdena kan innehållas, dvs. främst där det inte är möjligt/praktiskt att planera genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen mot sida med högst 55 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

### **Dagens situation**

På bilaga B07 redovisas de ekvivalenta trafikbullernivåerna 1,5 m över mark för dagens utformning av området.

## **4. Ljud från kyrkklockor**

I Västerhaninge kyrka samt Mormontemplet förekommer klockringning. Utgående från erfarenhetsvärden har ljudnivån beräknats. På bilaga B03 redovisas de maximala ljudnivåerna vid planerade byggnaderna.

Vid de närmast belägna byggnaderna blir maximalnivåerna upp mot 80 dB(A).

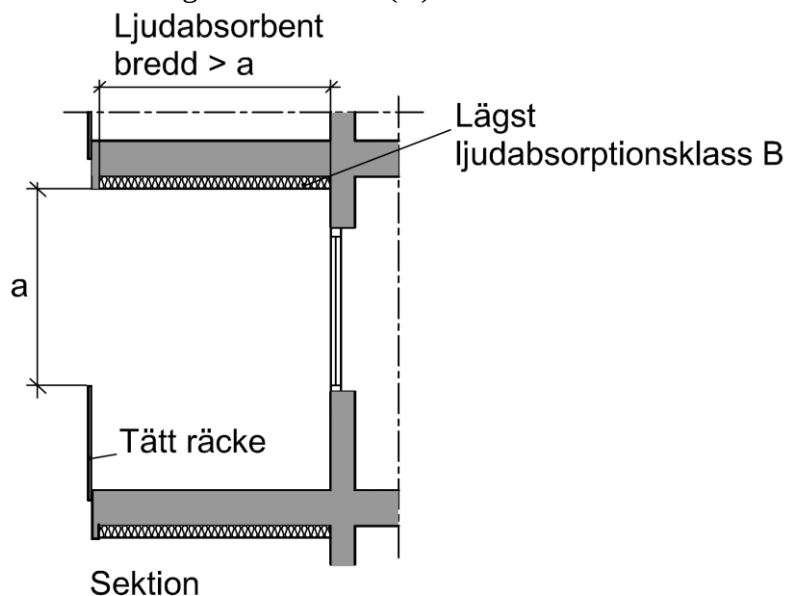
Med ljudisolerande fönster kan målet högst 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus innehållas.

## 5. Buller- och störningsminskande åtgärder

För att möjliggöra mycket god ljudkvalitet för bostäderna föreslås följande åtgärder även om de inte krävs för att innehålla Trafikbullerförordningen.

### *Kreativ utformning av djupa balkonger*

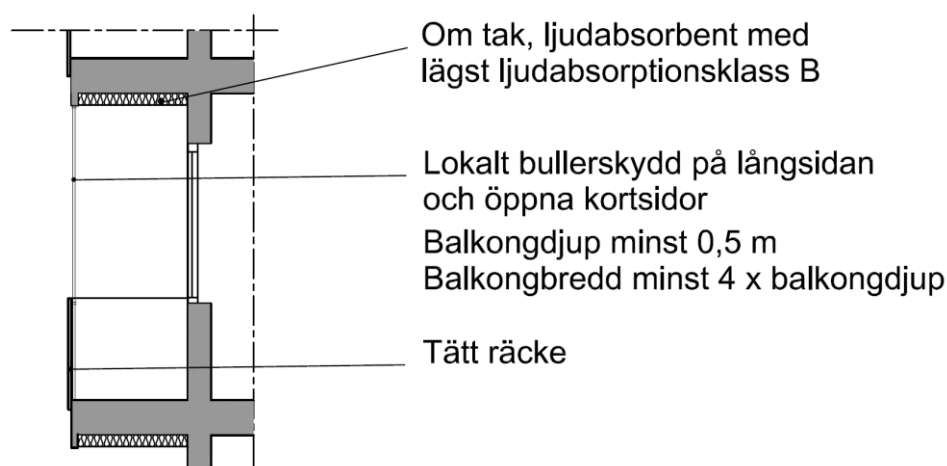
Byggnaderna förses av estetiska och bostadsskäl med balkonger. För att dra nytta av balkongerna även för bullerdämpning kan balkongerna förses med täta räcken och ljudabsorbent i balkongtaken. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 5-8 dB(A).



*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.*

### **Kreativ utformning av grunda balkonger**

I de fall fullstor balkong inte tillåts eller kan användas av andra skäl förses kan grunda balkongerna förses med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtaket samt lokalt, skjutbart, bullerskydd på balkongens långsida mellan räcket och balkongtaket. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 7-10 dB(A).

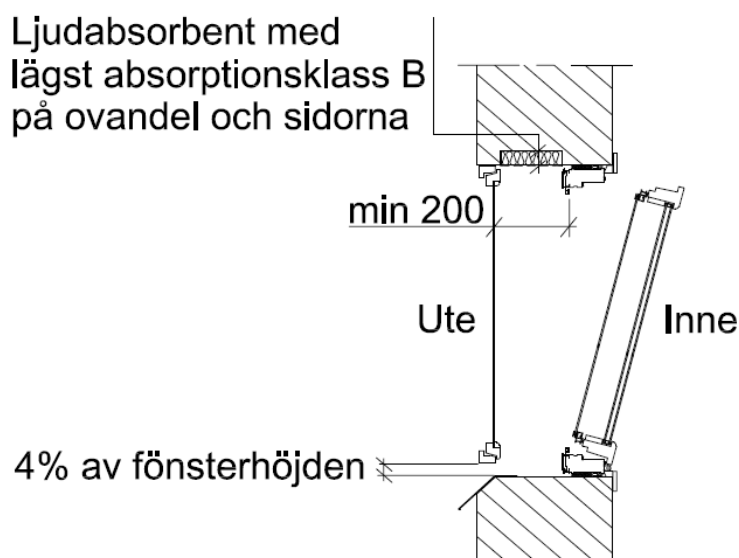


*Principutformning av grund balkong för bullerdämpning.*

*Om ljudabsorbenten utförs av exempelvis 25 mm träullit med ovanliggande 95 mm mineralull kan dämpning vid låga frekvenser fås.*

### **Specialfönster**

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



*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.*

## 6. Ljudkvalitet

Lägenheternas ljudkvalitet med avseende på trafikbuller beräknas och bedöms utgående från Ljudkvalitetsindex enligt den metod som beskrivs i "Trafikbuller och Planering V".

Utgående från beräknade bullernivåer, föreslagna lägenhetsplanlösningar och bullerdämpande åtgärder etc. samt uppgifter om grannskapet har Ljudkvalitetsindex för projektet beräknats. Vid dessa bullerberäkningar och bedömningar tas alltid hänsyn till den verkliga bullersituationen vilket innebär att bullerregnet ingår. Följande överväganden och bedömningar i övrigt ligger till grund för beräkningarna av ljudkvalitetsindex.

### Buller på trafiksidan

Ekvivalentnivån på den mest utsatta delen av byggnaderna i projektet är 61-65 dB(A). Alla lägenheter i projektet får -2 poäng.

### Buller på bullerdämpad sida

Med genomtänkt/skisserad planlösning får alla små lägenheter högst 60 dB(A) och större lägenheter 51-55 dB(A) ekvivalentnivå på bullerdämpad sida. De mindre lägenheterna i dessa lägen får +0 poäng och övriga lägenheter får +2 poäng.

### Buller vid entré

Trapphusen till de flesta lägenheter kan ha entréer mot sida med högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vilket ger 1 poäng. Övriga trapphus får över 60 dB(A), -2 poäng.

### Buller på gård, uteplats och balkong

Alla lägenheter har tillgång till både gemensam uteplats och gård med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå. Alla lägenheter får +6 poäng.

### Buller inomhus

Om byggnadens trafikbullerisolering dimensioneras för trafikbullernivåerna inomhus motsvarande ljudklass B fås +7 poäng för alla lägenheter. Minimikravet enligt BBR ger +0 poäng.

### Förekomst av flera trafikslag/bullerkällor

Byggnaderna utsätts för buller från både spår- och vägtrafik, vilket ger -3 poäng för alla lägenheter.

## Planlösning

Med genomtänkt/skisserad planlösning och i vissa fall bullerdämpande åtgärder kan alla mindre lägenheter,  $\leq 35 \text{ m}^2$ , få högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Övriga lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utanför minst hälften av bostadsrummen. Alla lägenheter får +0 poäng.

## Bullerskydd på balkonger

Målet högst 60 respektive 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid minst hälften av bostadsrummen i alla lägenheter kan innehålls utan avskärmningar på balkongerna. Detta ger + 2 poäng.

## Grannskapet

Grannskapet är måttligt bullrigt. Detta ger + 1 poäng för alla lägenheter.

## Ljudkvalitetsindex

Medelvärde för alla lägenheter kan, om förstärkt trafikbullerisolering väljs, bli +12 poäng och den lägsta poängen +11. Ljudkvalitetsindex blir då 1,5 (Medelvärde + lägsta värdet/15). Poängen är högre än minimivärdet 1,0 och förutsättningar för bostäder med god ljudkvalitet finns.

Väljs minimikraven enligt BBR blir ljudkvalitetsindex 0,6.

## 7. Stomljud och vibrationer

Beräkning av stomljud och vibrationer från tågtrafiken har utförts. Utgående från dessa beräkningar och mätningar i andra projekt konstateras att godstågen ger de högsta vibrationerna, på aktuellt avstånd cirka 4 gånger så höga som för persontåg.

Mätningar och beräkningar av stomljud och vibrationer visar att de komfortvägda markvibrationerna i området för de planerade byggnaderna är för pendeltågen ca 0,1 mm/s och för godståg ca 0,3 mm/s.

Luftljudsnivåerna inomhus på grund av stomljud blir lägre än 30 dB(A).

## 8. Kommentarer

### Högst 60 dB(A) vid alla fasader

För att innehålla målet högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid alla fasader krävs att trafiken på angränsande vägar och järnvägen minskas med minst 2/3. 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 vid fasad

Samtliga byggnader får minst en sida med högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Med lämplig lägenhetsplanlösning kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet innehållas. I vissa fall krävs bullerdämpande åtgärder exempelvis i form av balkonger med täta räcken och ljudabsorbenter i balkongtaken.

### Nivå på uteplats och förskolors uteytor

Ljudnivån på gårdsytor och uteplatser på gårdarna blir lägre än 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

En bullerskyddsvall, ca 2 m hög, planeras längs Nynäsvägen vid förskolans uteyta. Större delen av förskolornas uteyta får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå. På en begränsad del av ytan, den så kallade pedagogiska uteytan, uppnås även högst 50 dB(A) ekvivalentnivå.

### Stomljud och vibrationer

Om byggnaderna grundläggs till fast botten blir vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,3 mm/s för godstågen och lägre än 0,1 mm/s för persontågen.

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 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 för bostäder och förskolor översiktligt ljudkrav för fönster och fönsterdörrar för Ljudklass B i tre intervaller enligt bilaga B01. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

Dimensioneringen sker utgående från den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån inomhus från väg- och spårtrafiken.

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

| Ekvivalent ljudnivå<br>vid fasad, dB(A) | Ljudkrav fönster, $R_w$ dB, vid följande fönsterarea/roomsarea |      |      |      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                         | 15 %                                                           | 20 % | 25 % | 35 % |
| > 60                                    | 47                                                             | 48   | 49   | 50   |
| 56-60 <sup>1)</sup>                     | 43                                                             | 44   | 45   | 46   |
| ≤ 55                                    | 39                                                             | 40   | 41   | 42   |

<sup>1)</sup> Gäller även fasader med 71-75 dB(A) maximalnivå på grund av kyrkklockor enligt bilaga B03.

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

Utåtgående fönster och balkongdörrar med ljudkrav över ca  $R_w = 43$  dB finns inte på marknaden. Dessa fönster och balkongdörrar måste därför vara inåtgående.

## Kommentar

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 %.

## 9. Förslag till detaljplanekrav

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

Bostadsbyggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- i bostadslägenhet större än 35 m<sup>2</sup> alla bostadsrum får högst 60 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå vid fasad  
**eller**  
minst hälften av bostadsrummen får sida med högst 55 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden)  
**och**  
den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 65 dB(A) (frifältsvärde) vid fönster till lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup>.
- gemensam eller enskild uteplats med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.
- vibrationerna i byggnaden normalt inte överstiger 0,3 mm/s komfortvägd vibrationshastighet på grund av trafik.
- de totala maximala luftljudsnivåerna inomhus på grund av luft- och stomburet buller inte överskrider 45 dB(A) eller om enbart stomburet buller förekommer högst 30 dB(A).
- den maximala ljudnivån inomhus inte överstiger 45 dB(A) på grund av ljud från klockringning enligt bullerutredningen för detaljplan.

Skolbyggnaderna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- trafikbullret 1,5 m över mark på större delen av uteytorna inte överstiger 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå. På begränsad del av uteytorna får 50 dB(A) ekvivalentnivå inte överskridas.

## 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. Medelvärde 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/förskolas uteytor 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 skolgård och förskolegård 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

### Spårburen trafik

Följande trafikuppgifter erhållna från Trafikverket, prognos för år 2040, ligger till grund för beräkningarna.

| <i>Tågtyp</i> | <i>Antal tåg/dygn</i> | <i>Maximal tåglängd</i> | <i>Hastighet (km/h)</i> |
|---------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pendeltåg     | 256                   | 215                     | 40-120                  |
| Godståg       | 12                    | 650                     | 80                      |

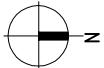
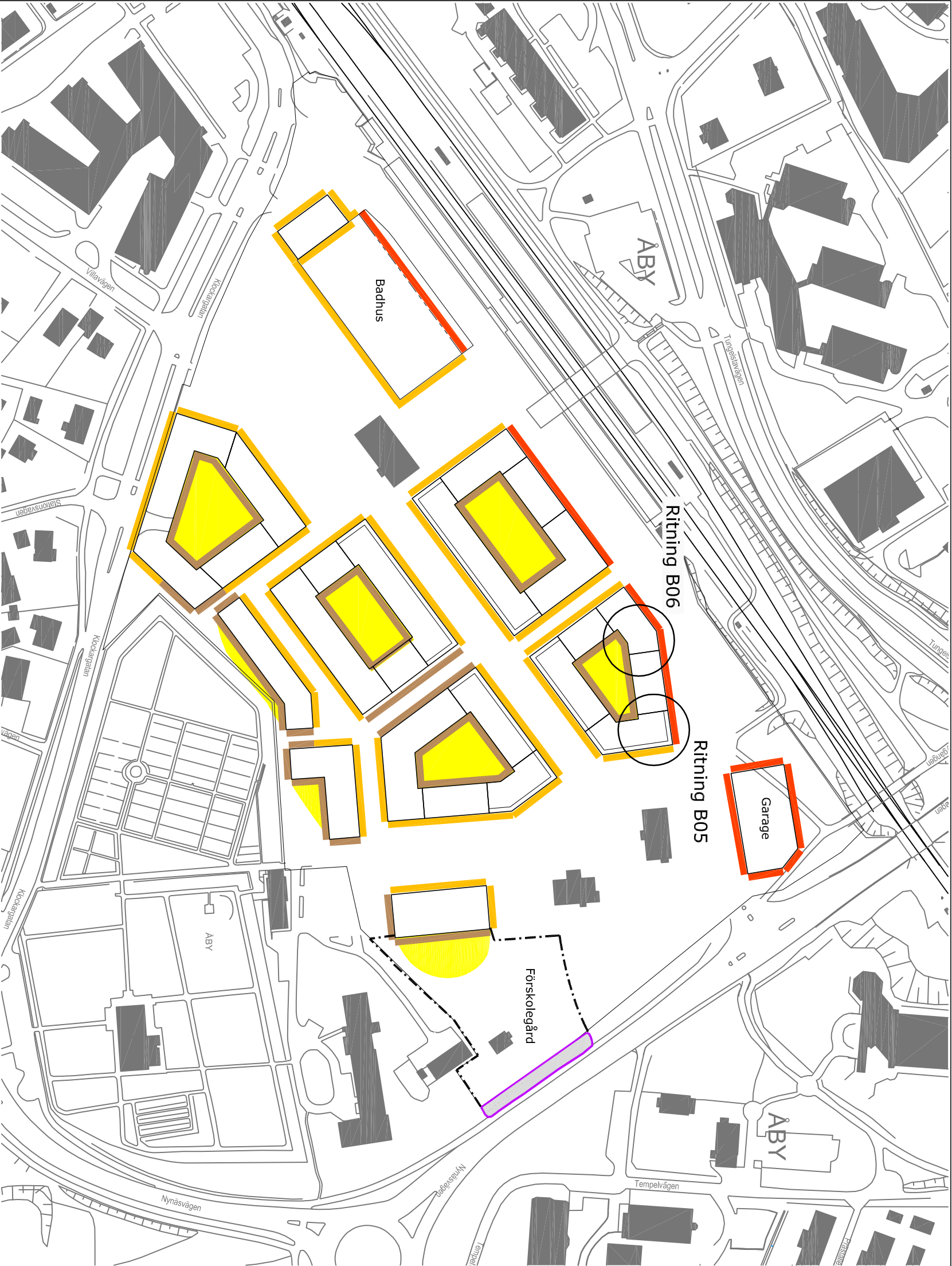
Alla pendeltåg stannar vid Västerhaninge station.

### Vägtrafik

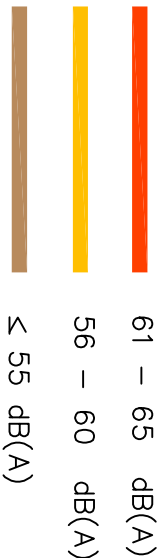
Följande trafikuppgifter erhållna från kommunen, uppräknad till prognos för år 2040, ligger till grund för beräkningarna.

| <i>Väg/delsträcka</i>            | <i>Fordon/ÅMD</i> | <i>Andel tung trafik</i> | <i>Hastighet km/h</i> |
|----------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| Tungelstavägen                   | 17 500            | 8 %                      | 40                    |
| Nynäsvägen                       | 15 000            | 12 %                     | 40                    |
| Tungelstavägen                   |                   |                          |                       |
| Österhaningevägen                |                   |                          |                       |
| Österhaningevägen – Klockargatan | 10 000            | 8 %                      | 30                    |
| Klockargatan                     | 6 000             | 8 %                      |                       |
| Bussgatan                        | 2 000             | 20 %                     |                       |

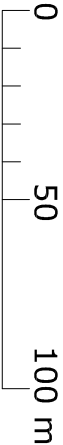
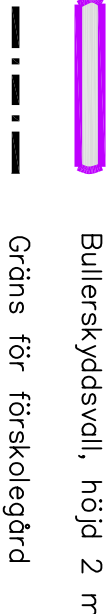
Dagens vägtrafikuppgifter är cirka 15-20 % lägre än ovan angivna.



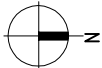
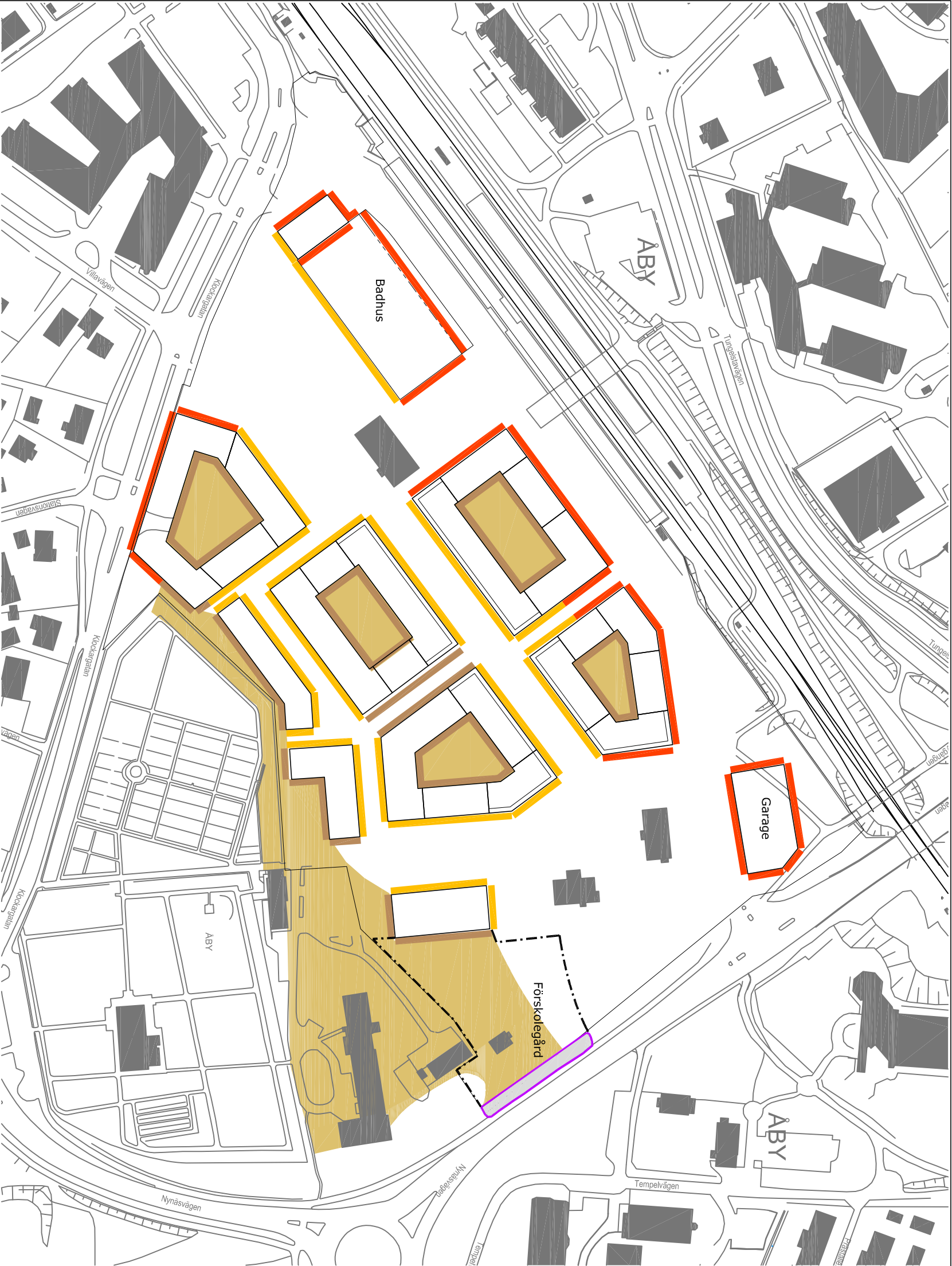
Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad



Ekvivalent ljudnivå för dygn  
1,5 m över mark



|                                                                                                                                                                                          |  |             |                                                                                                                                                                                               |  |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|
| <div><p>ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK</p><p><a href="http://www.ahakustik.se">www.ahakustik.se</a></p></div> |  |             | <p>Västerhaninge centrum</p> <p>Buller- och vibrationsutredning för detaljplan</p> <p>Trafikbuller - Situationsplan</p> <p>Framtida situation</p> <p>Ekvivalentnivåer</p> <p>SKALA 1:2000</p> |  |                |
| RITAD KONSTRUERAD AV                                                                                                                                                                     |  | GRANSKAD AV | ARBETSNUMMER                                                                                                                                                                                  |  |                |
| RS                                                                                                                                                                                       |  | LÅ          | Leif Åkerlöf                                                                                                                                                                                  |  | RITNINGSNUMMER |
| DATUM                                                                                                                                                                                    |  | 2020-05-28  | 20027                                                                                                                                                                                         |  | REG            |
|                                                                                                                                                                                          |  |             | B01                                                                                                                                                                                           |  |                |



Maximal ljudnivå vid fasad

Fritättsvärde

- 76 – 80 dB(A)
- 71 – 75 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Fritättsvärde

- ≤ 70 dB(A)

Bullerskyddsvall, höjd 2 m

Gräns för förskolegård

|                                                                                                                                                                                          |  |                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|--|
| <div><p>ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK</p><p><a href="http://www.ahakustik.se">www.ahakustik.se</a></p></div> |  |                |  |
| RITAD KONSTRUERAD AV                                                                                                                                                                     |  | GRANSKAD AV    |  |
| RS LÅ                                                                                                                                                                                    |  | Leif Åkerlöf   |  |
| DATUM                                                                                                                                                                                    |  | ARBETSNUMMER   |  |
| 2020-05-28                                                                                                                                                                               |  | 20027          |  |
|                                                                                                                                                                                          |  | RITNINGSNUMMER |  |
|                                                                                                                                                                                          |  | B02            |  |
|                                                                                                                                                                                          |  | REG            |  |
|                                                                                                                                                                                          |  | SKALA 1:2000   |  |

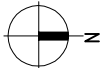
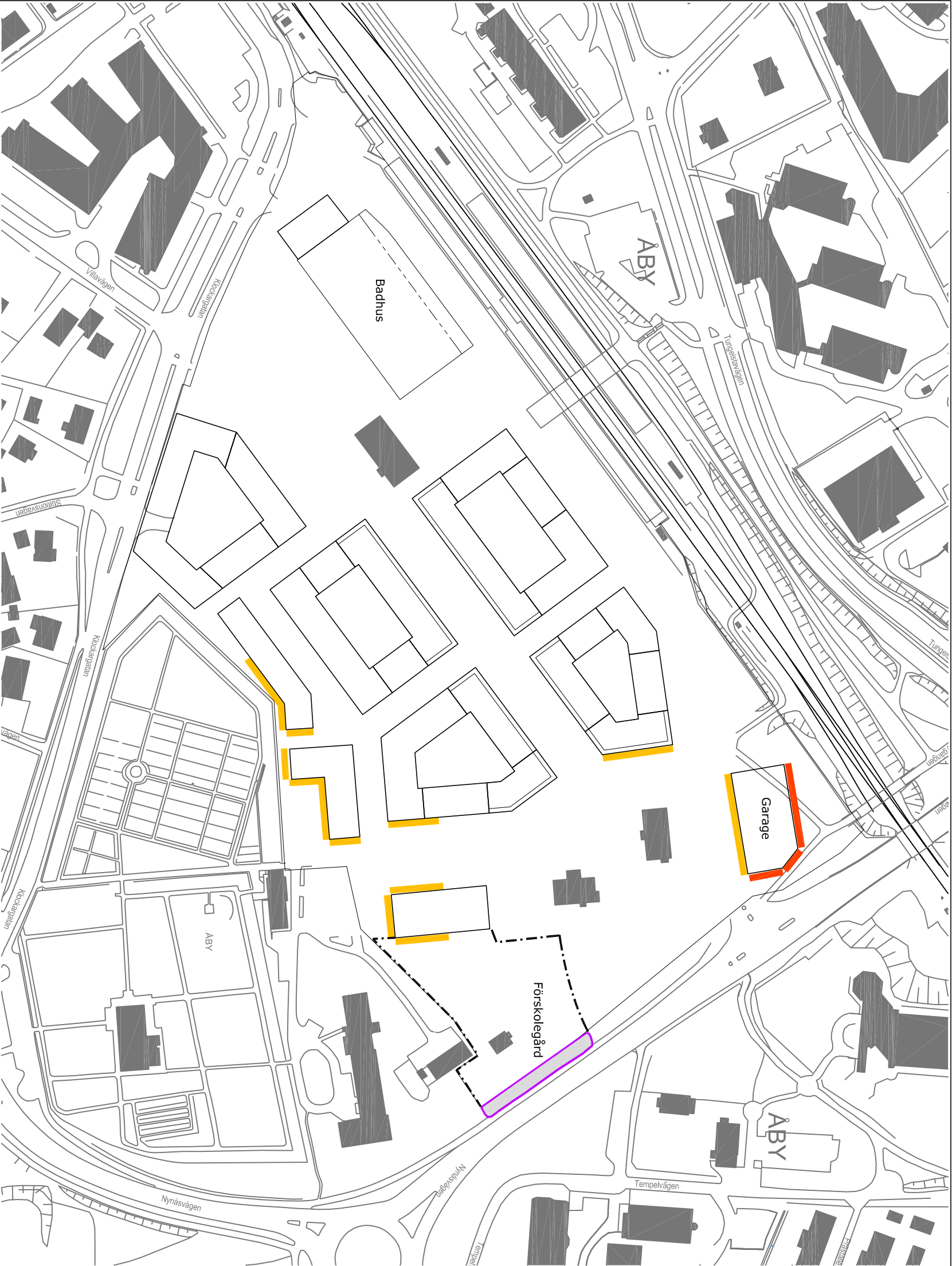
Västerhaninge centrum

Buller- och vibrationsutredning för detaljplan

Trafikbuller - Situationsplan

Framtida situation

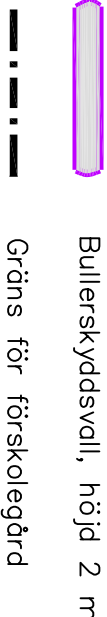
Maximalnivåer



Maximal ljudnivå vid fasad  
Fritättsvärde

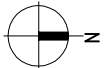
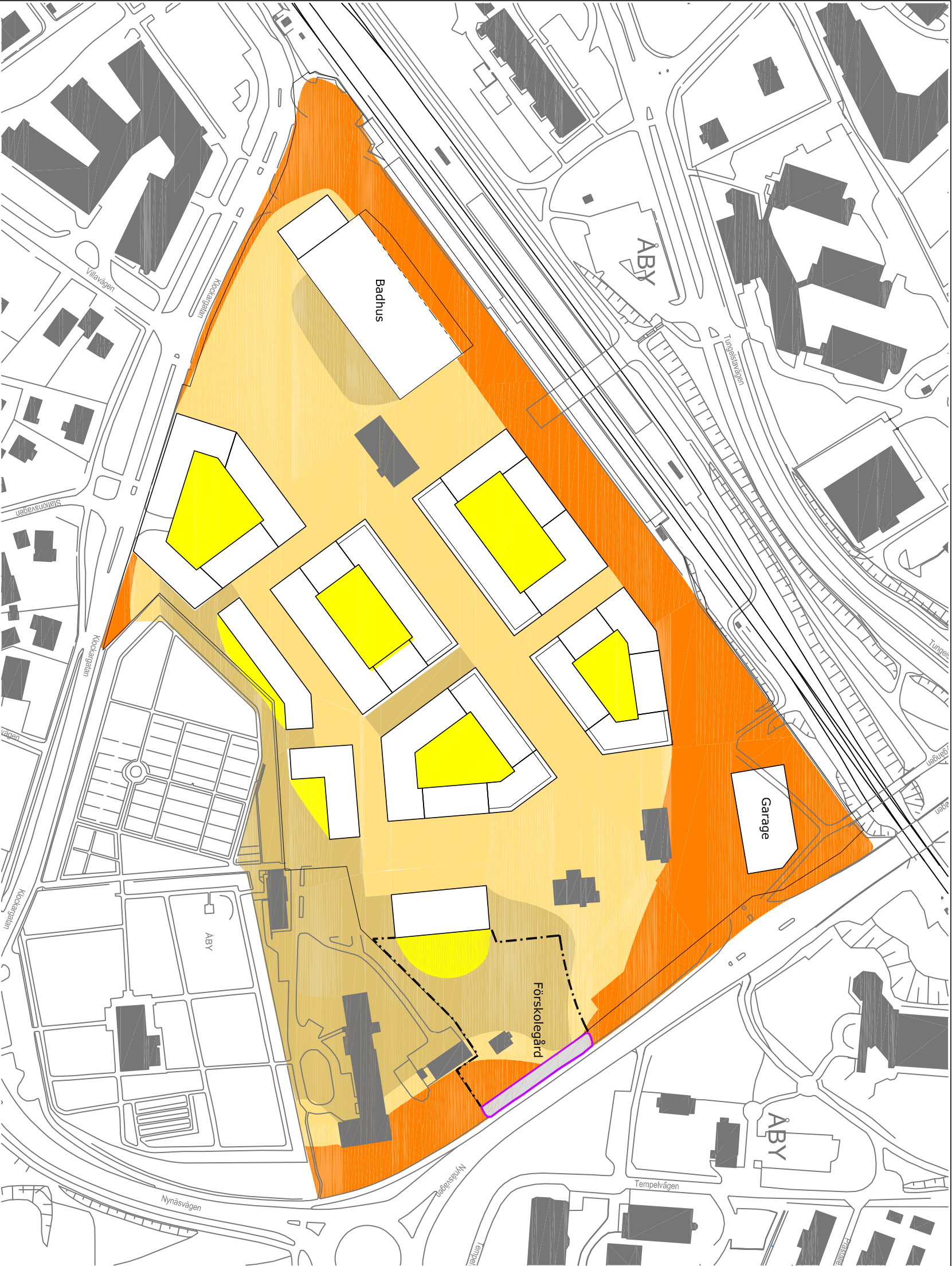


Omarkerat      ≤ 70 dB(A)



|     |     |                    |      |       |
|-----|-----|--------------------|------|-------|
|     |     |                    |      |       |
|     |     |                    |      |       |
| REV | ANT | REVIDERINGEN AVSER | SIGN | DATUM |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div><div>ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK</div><div>www.ahakustik.se</div></div><div><div>RITAD KONSTRUERAD AV</div><div>GRANSKAD AV</div></div><div><div>RS</div><div>LÅ</div></div><div><div>DATUM</div><div>2020-05-28</div></div><div><div>Leif Åkerlöf</div></div></div></div> | <div><div>Västerhaninge centrum</div><div>Buller- och vibrationsutredning för detaljplan</div><div>Ljud från klockringning – Situationsplan</div><div>Framtida situation</div><div>Maximalnivåer</div></div> <div><div>ARBETSNUMMER</div><div>20027</div></div> <div><div>RITNINGSNUMMER</div><div>B03</div></div> <div><div>SKALA</div><div>1:2000</div></div> <div><div>REG</div><div></div></div> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



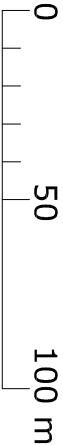
Ekvivalent ljudnivå för dygn  
1,5 m över mark  
Fritätsvärde

- > 60 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)
- 51 – 55 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)

 Bullerskyddsvall, höjd 2 m

 Gräns för förskolegård

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |                    |  |      |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|--|------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |                    |  |      |       |
| REV                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ANT | REVIDERINGEN AVSER |  | SIGN | DATUM |
| <div><div><p>ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK</p><p>www.ahakustik.se</p></div><div><p>RITAD KONSTRUERAD AV</p><p>RS LÅ</p><p>DATUM</p><p>2020-05-28</p></div><div><p>GRANSKAD AV</p><p>Leif Åkerlöf</p></div></div> |     |                    |  |      |       |
| Västerhaninge centrum                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |                    |  |      |       |
| Buller- och vibrationsutredning för detaljplan                                                                                                                                                                                                                                               |     |                    |  |      |       |
| Trafikbuller - Situationsplan                                                                                                                                                                                                                                                                |     |                    |  |      |       |
| Framtida situation                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |                    |  |      |       |
| Ekvivalentsnivåer                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |                    |  |      |       |
| ARBETSNUMMER                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     | RITNINGSNUMMER     |  | REG  |       |
| 20027                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     | B04                |  |      |       |
| SKALA 1:2000                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                    |  |      |       |



20027 B05

2020-05-28

LÅ/RS

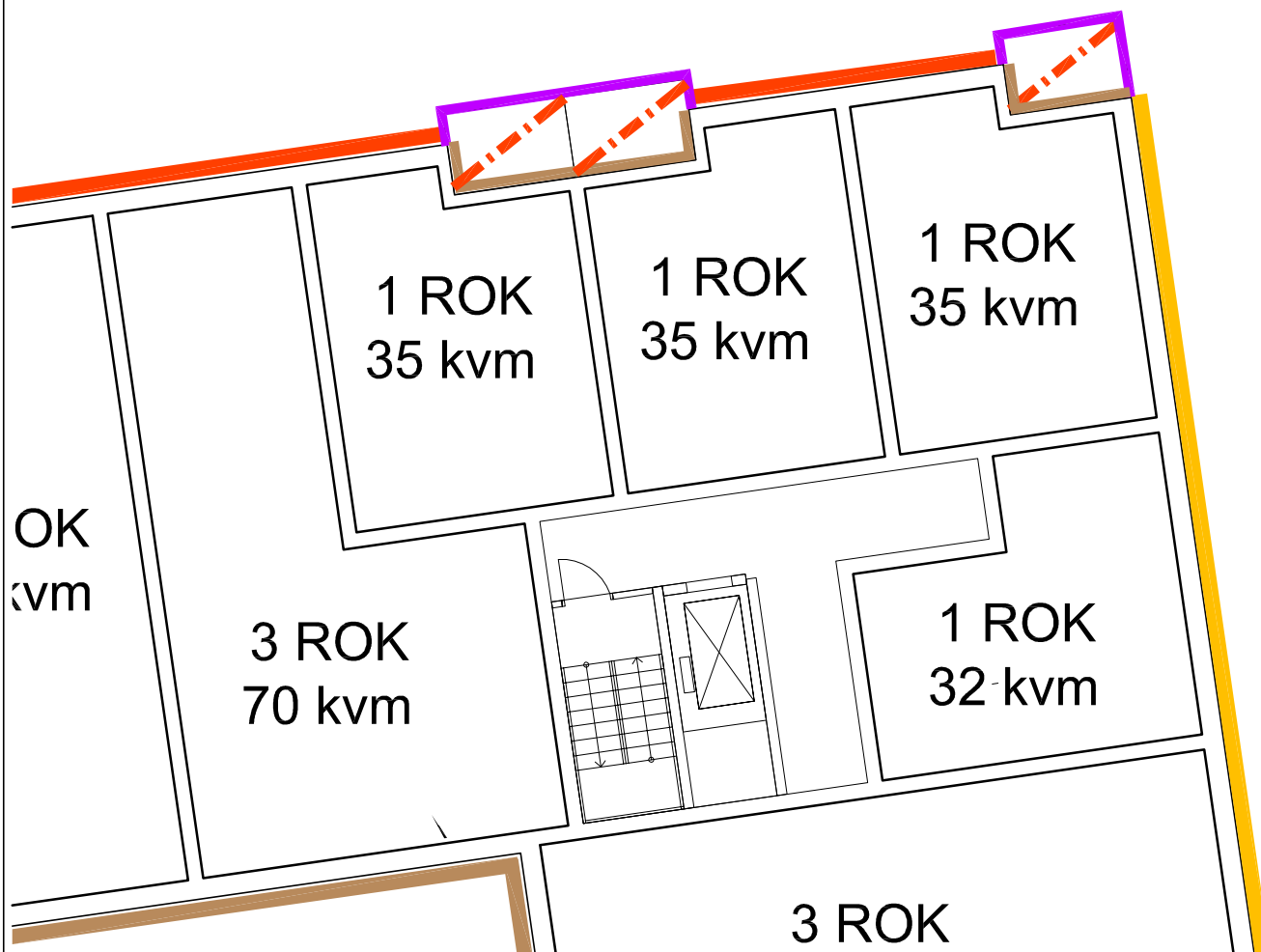
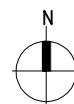
Skala -

Västerhaninge Centrum

Buller- och vibrationsutredning för detaljplan

Trafikbuller - Normalplan

Ekvivalentnivåer - Detalj



## Förklaring:

- . - . - . Ljudabsorbent i balkongtak
- Tätt räcke

Dessa åtgärder krävs inte enligt  
Trafikbullerförordningen men medför  
högre ljudkvalitet för bostäderna

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

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

20027 B06

2020-05-28

LÅ/RS

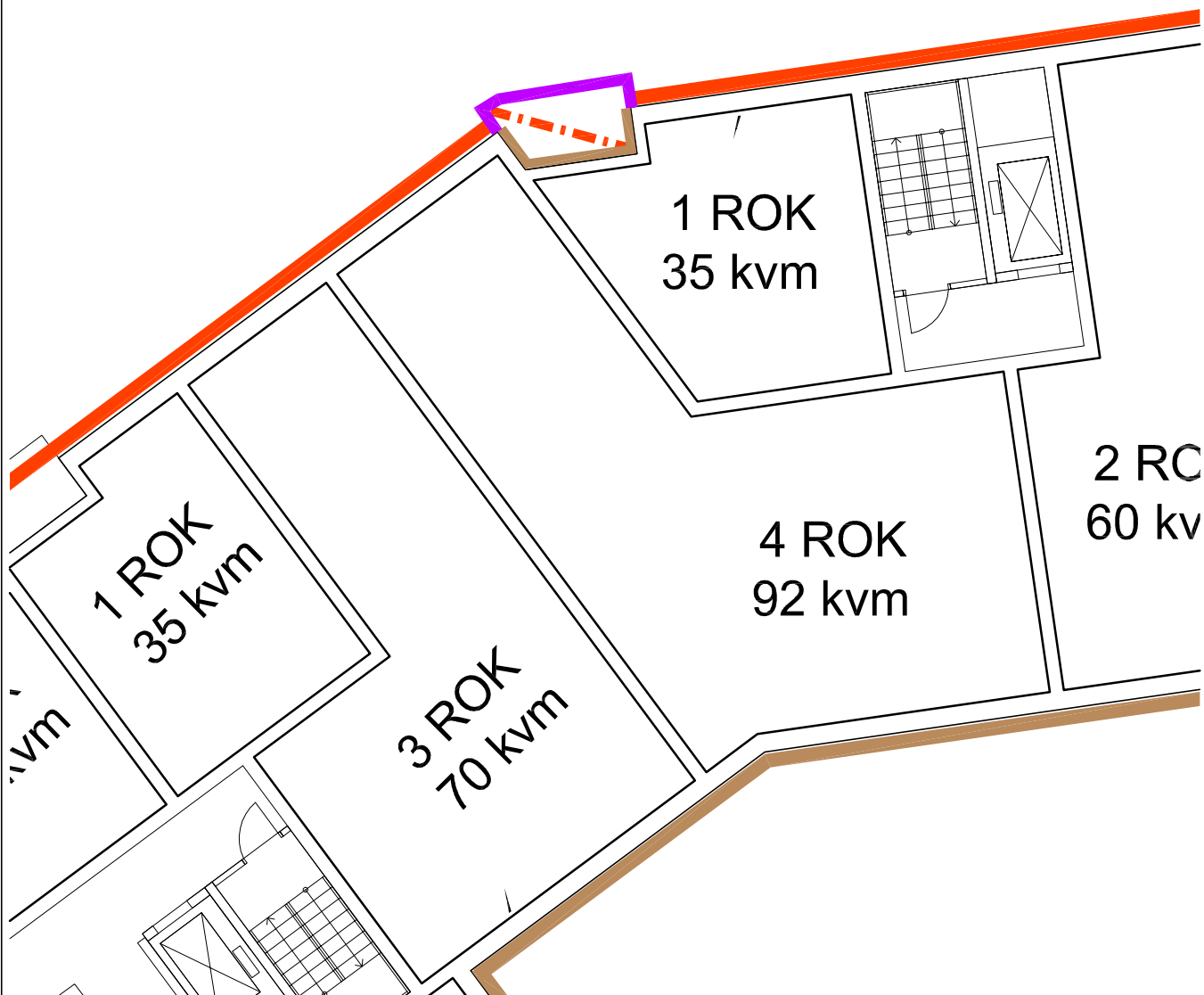
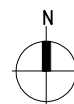
Skala -

Västerhaninge Centrum

Buller- och vibrationsutredning för detaljplan

Trafikbuller - Normalplan

Ekvivalentnivåer - Detalj



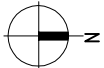
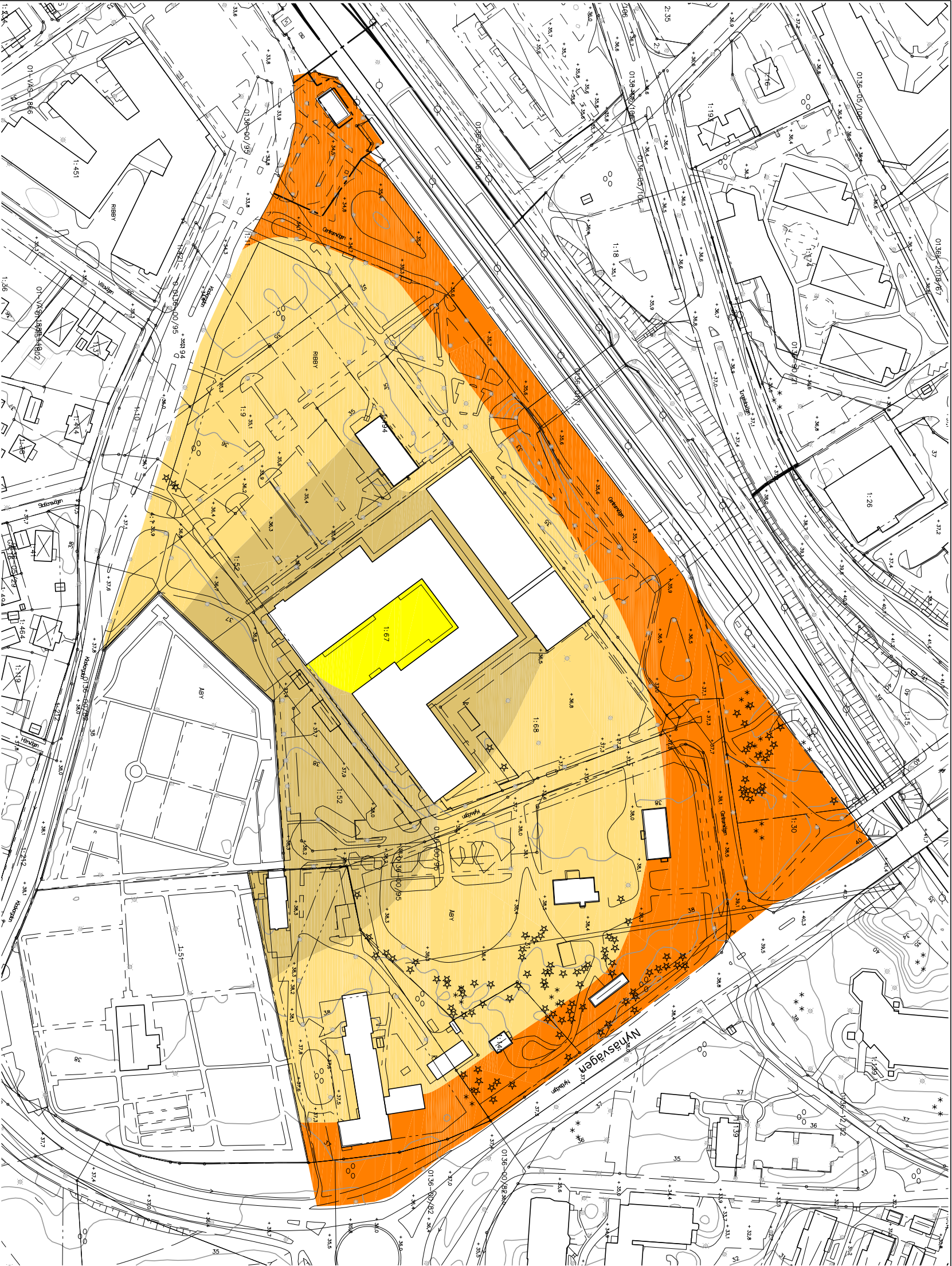
## Förklaring:

-  Ljudabsorbent i balkongtak  
 Tätt räcke

Dessa åtgärder krävs inte enligt  
Trafikbullerförordningen men medför  
högre ljudkvalitet för bostäderna

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

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



Ekvivalent ljudnivå för dygn  
1,5 m över mark  
Fritätsvärde

- > 60 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)
- 51 –55 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)

| REV                                                                     | ANT | REVIDERINGEN AVSER | SIGN          | DATUM  |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|---------------|--------|
|                                                                         |     |                    |               |        |
| Västerhaninge centrum<br>Buller- och vibrationsutredning för detaljplan |     |                    |               |        |
| Trafikbuller - Situationsplan                                           |     |                    |               |        |
| Dagens situation                                                        |     |                    |               |        |
| Ekvivalentnivåer                                                        |     |                    |               |        |
| ARBETSNUMMER                                                            |     |                    | RITINGSNUMMER | SKALA  |
| 20027                                                                   |     |                    | B07           | 1:2000 |

|                                                                                                                                                                         |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <br>ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK<br><a href="http://www.ahakustik.se">www.ahakustik.se</a> |              |
| RITAD KONSTRUERAD AV                                                                                                                                                    | GRANSKAD AV  |
| RS LÅ                                                                                                                                                                   | Leif Åkerlöf |
| DATUM                                                                                                                                                                   |              |
| 2020-05-28                                                                                                                                                              |              |

