

# Engelbrektslänken GFS

## Bullerutredning - Inomhusvärden

DNR 1730/19

Huvudrapport

Version: 2 Datum: 2021-04-28





<b>Uppdragsgivare:</b>	Göteborgs Stad Trafikkontoret
<b>Uppdragsgivarens kontaktperson:</b>	Magnus Stenberg
<b>Konsult:</b>	Norconsult AB
<b>Uppdragsledare:</b>	Morgan Öberg
<b>Teknikansvarig:</b>	Andreas Hübinette
<b>Handläggare:</b>	Martin Zetterlund

2	2021-04-28	Inventeringsrapport inkl mätningar rev 210428	Martin Zetterlund	Andreas Hübinette	Andreas Hübinette
2	2021-03-18	Inventeringsrapport inkl mätningar rev 210302	Martin Zetterlund	Andreas Hübinette	Andreas Hübinette
2	2021-03-02	Inventeringsrapport inkl mätningar rev 210302	Martin Zetterlund & Dario Bogdanovic	Andreas Hübinette	Andreas Hübinette
2	2020-11-09	Inventeringsrapport m mätningar	Martin Zetterlund	Andreas Hübinette	Andreas Hübinette
1	2020-08-28	Inventeringsrapport FHK 200826	Martin Zetterlund	Andreas Hübinette	Andreas Hübinette
<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Upprättat</b>	<b>Granskat</b>	<b>Godkänt</b>

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## ► Sammanfattning

Många av de inventerade bostäderna påvisar höga inomhusnivåer. Det trafikslag som dimensionerar erforderlig ljudisolering hos berörda fasader är vägtrafik.

Från inventeringen noterades att flertalet fönster är av äldre modell och att endast en av de berörda fastigheterna nyligen bytt fönster.

Kostnaden för erforderliga bullerdämpande åtgärder har uppskattats utifrån Trafikverkets väg-BUSE "VägBuse 2020 1.0.xlsx", som är ett Excelbaserat verktyg för samhällsekonomisk beräkning av bulleråtgärder i anslutning till vägtransportsystemet. Förväntad kostnad för bullerdämpande åtgärder förväntas hamna på ca 2.5 Msek. Slutsatsen är att flertalet fönster behöver åtgärdas för att godkända inomhusnivåer skall uppfyllas.

Vid sänkning av hastighet för spår- och vägburen trafik förväntas åtgärdsomfattning minska till ca 2.2 Msek

De undersökta fastigheterna ingår i Göteborgs stads bevarandeprogram och Engelbrektsgatan med omgivning är del av ett område som är av riksintresse för kulturmiljövården. Detta har konsekvensen att samtliga ändringar av byggnaderna måste utföras varsamt enligt plan och bygglagen och att hänsyn måste tas till byggnadernas karaktär och arkitektoniska kvaliteter.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>6</b>
3.1	Område	6
3.2	Ljudkrav	8
3.2.1	<i>Bostäder</i>	8
3.2.2	<i>Hotell &amp; Restauranger</i>	8
3.2.3	<i>Förskola</i>	9
3.2.4	<i>Butikslokaler</i>	9
3.2.5	<i>Kontorslokaler</i>	9
<b>4</b>	<b>Genomförande</b>	<b>10</b>
4.1	Inventering och beräkning	10
4.2	Felmarginal	11
4.3	Mätning	11
4.3.1	<i>Genomförande</i>	12
4.4	Åtgärd av fönster	12
4.4.1	<i>Fönsteråtgärd</i>	12
4.4.2	<i>Undantag för åtgärd</i>	12
4.5	Resultat av beräkning och mätning	13
4.5.1	<i>Justering av bullernivåer spårburen trafik</i>	14
4.5.2	<i>Justering av bullernivåer spår- och vägburen trafik</i>	14
4.6	Bevarandeprogram	14
<b>5</b>	<b>Slutsats</b>	<b>16</b>

### Bilaga 1 - Fastighetsrapporter

## 1 Uppdrag

Norconsult Akustik har på uppdrag från Göteborg Stads Trafikkontor utrett framtida inomhusnivåer i berörda fastigheter inför bygget av den nya spårvagnsförbindelsen, Engelbrektslänken.

## 2 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkning av inomhusnivåer i berörda fastigheter:

- Engelbrektslänken Trafikbullenutredning, 2019-05-26, reviderad 2020-07-09. Ursprunglig nivå
- Engelbrektslänken Trafikbullenutredning, 2020-11-11, asfalt vid spårväg
- Engelbrektslänken Trafikbullenutredning, 2021-03-01, asfalt vid spårväg, hastighetssänkning spårburentrafik.
- Engelbrektslänken Trafikbullenutredning, 2021-03-08, asfalt vid spårväg, hastighetssänkning spår- och vägburen trafik.
- Kulturmiljöutredning, Engelbrektsgatan mellan Södra vägen och Skånegatan med omgivning, Underlag till ny detaljplan, Stadsbyggnadskontoret, 2020

## 3 Förutsättningar

### 3.1 Område

Följande fastigheter förväntas beröras av den nya Engelbrektslänken, se rödmarkerad fastighetsbeteckning i bilden nedan.



Figur 1 : Berörda fastigheter

Totalt är det 14 fastigheter som berörs.

Bland de berörda fastigheterna återfinns en förskola, två hotell, en kontorsbyggnad och tio flerbostadshus. Längst ner i flerbostadshusen återfinns ett antal butiker och restauranger.

Bland de berörda fastigheterna skyddas följande fastigheter av bevarandeprogram.



Figur 2: Fastigheter i Göteborgs stads bevarandeprogram

## 3.2 Ljudkrav

### 3.2.1 Bostäder

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

Tabell 1: Riktvärde för ljud inomhus från yttre ljudkällor för bostäder vid väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur

Typ av utrymme	$L_{pAekv}$ (dB)	$L_{pAFmax}$ (dB)
Utrymme för sömn, vila och daglig samvaro	30	45
Utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

### 3.2.2 Hotell & Restauranger

För hotell finns inga krav för trafikbuller inomhus enligt BBR. Det finns dock rekommendationer enligt SS 25268:2007+T1:2017 som nämns nedan (Ljudklass C):

Tabell 2: Ljudkrav för nybyggnation: hotell och restauranger

Typ av utrymme	$L_{pAekv}$ (dB)	$L_{pAFmax}$ (dB)
Gästrum	30	50
Dock hygienutrymme inom gästrum	40	-
Utrymmen för enskilt arbete, samtal eller personalens vila	35	55



<i>Exempelvis kontor, mötesrum, reception, vilrum</i>		
Utrymme för beredning av mat och därtill hörande utrymmen <i>Exempelvis restaurangkök, diskrum</i>	55	-
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>Exempelvis matsal, pausutrymme, reception, lobby, lounge</i>	40	-
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>Exempelvis korridor, foajé, entréhall, kopiering, kapprum, WC</i>	45	-

### 3.2.3 Förskola

För förskolor gäller följande inomhuskrav för trafikbuller enligt TKA - Ljudkrav i förskolor och grundskolor:

Tabell 3: Ljudkrav för förskola, hämtat från TKA – Ljudkrav i förskolor och grundskolor i Göteborg Stad.

Typ av utrymme	LpAekv(dB)	LpAFmax(dB)
Utrymme för gemensamma samlingar, för pedagogisk verksamhet och för vila i förskola ex. aula, klassrum, grupprum, hemvist, allrum, vilrum i förskola	30	45
Utrymme för skolhälsovård, vila, enskilt arbete, samtal eller idrott, ex mötesrum, bibliotek, idrottssal	35	50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt exempelvis uppehållsrum, kafeteria, matsal <sup>1</sup> , storkök	40	-

<sup>1</sup> Om matsal används för gemensamma samlingar skärps kravet 10 dB.

### 3.2.4 Butikslokaler

För butikslokaler finns inga rekommendationer.

### 3.2.5 Kontorslokaler

För kontorslokaler gäller följande inomhuskrav för trafikbuller enligt SS 25268:2007+T1:2017(Ljudklass C):

Tabell 4: Ljudkrav för kontorslokaler enligt SS 25268:2007+T1:2017(Ljudklass C)

Typ av utrymme	LpAekv(dB)	LpAFmax(dB)
Utrymme för presentationer (>ca 20 personer) <i>Exempelvis större konferensrum</i>	30	45
Utrymmen för enskilt arbete, samtal eller vila <i>Exempelvis cellkontor, mötesrum, reception, vilrum</i>	35	50
Dock i stora utrymmen <i>Exempelvis öppen planlösning, kontorslandskap, storumskontor</i>	35	55
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>Exempelvis restaurang, matsal, pausutrymme</i>	40	-
Utrymme där människor visas tillfälligt <i>Exempelvis korridor, foajé, entréhall, kapprum, WC, trapphus eller hisshall</i>	45	-

## 4 Genomförande

### 4.1 Inventering och beräkning

En stickprovsinventering har utförts i en lägenhet/utrymme för varje berörd fastighet. För fastigheter där information har framkommit om olika typer av fönster har fler inventeringar utförts. För varje inventerad fastighet har det minst fördelaktiga utrymmet i de stickprovsinventerade lägenheterna valts som grund till beräkningarna.

Varje stickprovsinventering har bestått av 4 delmoment. Dessa är följande:

- Inventering av fönster, där mått och dimension noteras samt skick på fönsterlistor och -tätningar.
- Inventering av fasad, där mått och materialtyp noteras.
- Inventering av eventuella friskluftventiler, där typ och dimensioner noteras.
- Rumdimensioner samt planlösning noteras.

Med hjälp av insamlade data från stickprovsinventeringen har ett reduktionstal för varje fastighet beräknats, och det beräknade värdet har sedan antagits varit representativt för hela fastigheten.

Vi har i beräkningarna valt ut de utrymmen som är minst fördelaktigt enligt följande parametrar:

- Rummets djup: Ett kort rum ger en minskad rumsdämpning
- Fönsterarea: Ju större andel som fönstret utgör i skiljeytan mot väg desto högre ljudnivå.
- Möjlig ventil: I många fall är en ventil ofta en "svag" länk sett till ljudreduktion och därför väljs utrymmen utefter detta.
- Rummets användning: För bostäder är riktvärdet för sov- eller vardagsrum striktare än för kök eller hygienutrymmen vilket medför att dessa utrymmen prioriterats. Samma gäller för hotell där gästrum har prioriterats samt skolor där undervisningsutrymmen prioriteras.

Utifrån beräknade utomhusnivåer enligt trafikbulerutredningen samt framtagna reduktionstal har inomhusnivån beräknats för varje fastighet. Från trafikbulerutredningen har det "värsta" alternativet valts ur bullersynpunkt vilket innebär alternativet med linje 3 och 7.

I det inledande skedet har vi utgått från beräknade trafikbullernivåer enligt "*Engelbrektslänken, Trafikbulerutredning 2020-07-09*". Här förutsattes gräsbelagt spår, och de hastigheter man utgick från här var 40 km/h för spårbunden trafik och 50 km/h för vägtrafik.

Efter kartläggning av vilka fastigheter som beräkningsmässigt inte uppfyller riktvärde inomhus avseende högsta tillåtna trafikbullernivå har erforderliga åtgärder tagits fram för att gällande riktvärde inomhus skall uppfyllas.

Kostnaden för erforderliga bullerdämpande åtgärder har sedan uppskattats utifrån Trafikverkets väg-BUSE "VägBuse 2020 1.0.xlsx", som är ett Excelbaserat verktyg för samhällsekonomisk beräkning av bulleråtgärder i anslutning till vägtransportsystemet. Antalet fönster/ventiler på varje våning uppskattas på fasadvy sett från Engelbrektsgatan. Vid denna uppskattning har endast antalet fönster tagits med, oberoende på hur många fönsterrutor (antal båg- respektive luft) varje fönster har. I denna uppskattning har endast fönster och ventiler mot Engelbrektsgatan tagits med.

Vid uppskattning av antalet fönster så har alla våningar från plan 2 och uppåt antagits vara boenderum i de inventerade flerbostadshusen. Detta antagande kan dock behöva justeras efter en noggrannare inventering.

Följande värden ges för de olika åtgärderna enligt Trafikverkets väg-BUSE, dessa värden är dock baserade på åtgärdskostnad från 2017.

Tabell 5: Schablonmässig kostnad enligt Vägbase

Typ av åtgärd	Kostnad(kr)
Åtgärder befintligt fönster	3600
Byte av väggventil	3500

Den beräknade kostnaden kan enligt ovanstående resonemang komma att ändras om det visar sig att föreskrivna åtgärder ej är möjliga att genomföra efter syn av sakkunnig. Framtagna åtgärdsförslag är erfarenhetsmässigt fungerande lösningar som är baserade på en teoretisk möjlig ökning av ljudreduktionstalet. Med detta åsyftas att det i teorin exempelvis räcker att komplettera befintligt fönster med en tilläggsruta alternativt byte till isolerruta i befintliga fönsterbågar för att uppnå rätt ljudreduktionstal, men att det kanske inte är praktiskt möjligt i alla lägen p.g.a. fönstertyp, skick på fönster, upphängning etc. Dessutom kan nischdjup eller fönster skyddade av Göteborgs Stads bevarandeprogram också påverka valet av åtgärd.

## 4.2 Felmarginal

Då många bedömningar och förenklingar har utförts i inventeringsarbetet så medför detta en viss felmarginal. Detta beror främst på att planlösning är okänd samt att flertalet fönster och ventiler är svårbedömda, främst ventiler som i många fall sitter svårtillgängligt. Dessutom förutsätts alla rum som vetter mot Engelbrektsgatan vara sov- eller vardagsrum för fastigheter som är flerbostadshus, vilket troligtvis inte stämmer för samtliga fastigheter.

Felmarginalen vid beräkningarna bedöms vara ca +/- 2,5 dB för samtliga fastigheter. Vid en mer detaljerad inventering kan denna felmarginal reduceras.

## 4.3 Mätning

För att kunna minska felmarginalen har Trafikkontoret beställt ytterligare uppföljning genom mätningar av de inventerade fastigheterna. Dessa mätningar genomförs för att undersöka fastigheternas reduktionstal.

Då det inte har varit aktuellt att inventera samtliga inventerade fastigheter så har ett urval gjorts, baserat på antal berörda fönster och dess reduktionstal. En fastighet med fönster vars reduktionstal bedöms vara låga i förhållande till beräkningsmässigt erforderligt reduktionstal och där byte av fönster därför har föreslagits, är särskilt intressanta då Trafikkontoret har lagt fram önskemål om att fönster i största möjliga mån skall behållas. Eventuellt fönsterbyte skulle nämligen innebära stora kostnader då flera av de berörda fastigheterna är skyddade av Göteborgs stads bevarandeprogram.

Då det i vissa fall varit svårt att få kontakt med boende i de olika fastigheterna så har tidigare kontakter återanvänts i så stor utsträckning som möjligt. Detta har lett till att urvalet limiterats då det är mätmassigt fördelaktigt att mäta närmare bullerkällan dvs i lägenheter på plan 2 och 3.

Ovannämnda faktorer har därför lett till att följande fastigheter har valts ut för mätning:

- Lorensberg 55:14
- Heden 22:12, Heden 22:13
- Heden 26:19
- Heden 27:22

### 4.3.1 Genomförande

Vid mätning har en inomhus- och en utomhusnivå simultant mätts upp under rusningstrafik. Detta för att få ett så stort underlag som möjligt i form av fordonspassager samt att bakgrundsnivån inomhus inte skall påverka det uppmätta mätresultatet.

Resultaten har utvärderats med avseende på skillnad mellan inomhus- och utomhusnivån. Detta för att den utomhusnivå som uppmättes vid mättillfället ej anses vara mer representativ än den som har beräknats i bullerutredningen och används endast som ett verktyg för att utvärdera fastighetens reduktionstal.

Denna procedur leder till att den bedömda felmarginal som finns minskar, dock kvarstår fortfarande en felmarginal då planlösning är okänd.

## 4.4 Åtgärd av fönster

### 4.4.1 Fönsteråtgärd

Trafikkontoret har lagt fram ett önskemål om att befintliga fönster i största möjliga mån skall behållas och kompletteras vid behov, inte ersättas med nya fönster. Erfarenhetsmässigt är det dock i många fall svårt att uppnå en påtaglig förbättring av reduktionstalet genom att komplettera ett befintligt fönster. Detta får dock fönsterleverantören ansvara för. Ett förslag till lämplig isolerruta som beräkningsmässigt bedöms kunna uppfylla riktvärde på ljudnivå inomhus från trafik vid åtgärd är Grundels lamellglas. Enligt leverantör kan denna ge en förbättring på ca 9 dB när den monteras i ett befintligt 2-glasfönster. Detta har vid kontakt med Grundels 20-09-17 bekräftats, där kontrollmätning innan och efter åtgärd har utförts. I detta specifika fall ersattes den inre rutan hos ett 2-glasfönster (4-40-2) med ett lamellglas (4-2PVB-4). Detta förutsätter dock att den enda transmissionsvägen är genom glaset. Vid sämre tätningslister och undermåliga karmar kan detta komma att ge ett lägre reduktionstal än framtagna värden.

### 4.4.2 Undantag för åtgärd

Ett antal undantag föreslås gälla vid platsbesök för åtgärd av existerande fönster:

- Butikslokaler behöver ej åtgärdas - Detta på grund av att inga existerande krav finns till dessa typer av lokaler
- Fönster till kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon fastighet från våningsplan 6 och uppåt - Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas - Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre.

Utöver dessa generella undantag, kommer ett individuellt åtgärdsprogram skrivas för varje individuell fastighet för att lämpliga åtgärder skall kunna genomföras där det behövs. Dessa individuella åtgärdsprogram återfinns i Bilaga 1.

## 4.5 Resultat av beräkning och mätning

Vid kontakt med Heden 24:12 framkom det att fastigheten planerar en omfattande renovering där fasaden skall bytas ut. Det bedöms därför vara upp till fastighetsägare och entreprenören att ett erforderligt reduktionstal uppnås för att trafikbullerkrav inomhus enligt BBR skall uppnås.

### Resultat av mätning

Tabell 6: Jämförelse mellan uppmätt och beräknade ljudnivåskillnader

Fastighet	Uppmätt ljudnivåskillnad (ekvivalent nivå)	Beräknad ljudnivåskillnad
Heden 22:11/22:12	30 dB	30 dB
Heden 26:19	31 dB	32 dB
Heden 27:22 Utbytt fönster	30 dB	32 dB
Heden 27:22 Äldre fönster	31 dB	25 dB <sup>1</sup>
Lorensberg 55:14	31 dB	29 dB

<sup>1</sup> Avser fönster innan åtgärd.

Utifrån Trafikkontorets önskemål om att befintliga fönster i största möjliga mån skall behållas rekommenderas här enbart kompletterande åtgärder av befintliga fönster där så erfordras. Detta förutsätter dock att detta är praktiskt möjligt med avseende på fönstertyp, skick, upphängning etc, vilket en noggrannare syn av sakkunnig för visa. Mät- och beräkningsresultaten visar dock att komplettering av befintliga fönster beräkningsmässigt bör fungera för att gällande riktvärde inomhus skall uppfyllas.

Tabell 7: Bedömda fastigheter, åtgärdsförslag, antal fönster och uppskattad kostnad.

Fastighet	Typ av lokal	Behov av åtgärd	Föreslagen åtgärd	Antal fönster	Kostnad (tkr)
Heden 22:12	Flerbostadshus	Nej	-	-	-
Heden 22:13	Flerbostadshus	Nej	-	-	-
Heden 24:11	Hotell	Nej	-	-	-
Heden 25:1	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	74	266
Heden 25:2	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	8	29
			Byte av ventil	20	70
Heden 25:3	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	45	162
			Byte av ventil	24	86
Heden 26:19	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	124	446
Heden 27:3	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	36	130
Heden 27:4	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	24	86

Heden 27:22	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	62	223
Heden 44:1	Hotell	Nej	-	-	-
Heden 705:1	Förskola	Nej	-	-	-
Lorensberg 55:14	Flerbostadshus	Ja	Åtgärd bef fönster	75 <sup>1</sup> +195 <sup>2</sup>	972
Totalt	-	-	Åtgärd bef fönster Byte av ventil	633 64	2 278 224

<sup>1</sup> Avser fönster mot Södra vägen

<sup>2</sup> Avser fönster mot Engelbrektsgatan 34A-34C.

Utöver detta har varje fastighet summerats i en rapport döpt efter fastighetens namn.

#### 4.5.1 Justering av bullernivåer spårburen trafik

Man har undersökt möjligheterna att sänka hastigheter på gatan för spårburen trafik. Vid sänkning från nuvarande 40 km/h till 30 km/h sjunker nivåerna med ungefär 0.3 dB. Detta medför dock ingen en minskad åtgärdsomfattning. Motsvarande gäller vid byte från gräs- till asfaltsbelagt spårrområde i beräkningarna att inomhusnivåerna ökar med måttliga ca 0,3 dB.

#### 4.5.2 Justering av bullernivåer spår- och vägburen trafik

Man har också undersökt möjligheterna att sänka hastigheter på gatan för vägburen trafik. Denna sänkning görs från nuvarande 50 km/h till 40 km/h. Detta i kombination med en sänkt hastighet för spårburen trafik medför en minskning i yttre ljudnivå med ca 1.5 dB för ekvivalenta nivåer. Gällande maxnivåer medför detta ingen minskning då den metod som används för trafikbullerberäkning ej gör skillnad på 40 km/h och 50 km/h eftersom motorljud antas dominera i lägre hastigheter. Trafikbullernivåer för spårburen trafik är baserade på att mark vid spårväg är belagd med asfalt.

Detta medför att följande fastigheter från en minskad åtgärdsomfattning.

Fastighet	Skillnad från nuvarande	Antal berörda fönster (st)	Förväntad kostnad (tkr)
Heden 26:19	Våning 4 och 5	62	223
Heden 27:22	Åtgärdade fönster på Våning 6	8	29
Totalt		70	252

Detta gör att den uppskattade kostnaden sjunker till ca 2.2 Msek.

Utöver den minskade omfattningen skulle detta också innebära att det är lättare att uppfylla riktvärde på ljudnivå inomhus i de fastigheter som åtgärdas, då fönster ej behöver hålla samma ljudreduktion för att uppfylla krav.

#### 4.6 Bevarandeprogram

De undersökta fastigheterna ingår i Göteborgs stads bevarandeprogram och Engelbrektsgatan med omgivning är del av ett område som är av riksintresse för kulturmiljövården. Detta har konsekvensen att

samtliga ändringar av byggnaderna måste utföras varsamt enligt Plan- och bygglagen och att hänsyn måste tas till byggnadernas karaktär och arkitektoniska kvaliteter.

Den kulturmiljöutredning som utfördes 2020 redogör, bland annat, de olika fastigheternas kulturhistoriska värdering och fasadernas tålighet för ändringar. Nedan följer en lista på vilka åtgärder som är kulturhistoriskt rimliga för varje undersökt fastighet enligt kulturmiljöutredningen.

Tabell 8: Sammanfattning av bevarandeprogram för varje fastighet.

Fastighet	Tålighet för fasadändringar
Heden 22:12	Inga åtgärder bedöms erfordras
Heden 22:13	Inga åtgärder bedöms erfordras
Heden 24:11	Inga åtgärder bedöms erfordras
Heden 25:1	Fasaden bedöms tålig för förändringar, inklusive fönsterbyte. För att kommande åtgärder ska kunna klassas som varsamma måste byggnadens arkitektoniska uttrycka värnas. Vid fönsterbyte måste nya fönster vara så lika befintliga som möjligt.
Heden 25:2	Byggnadens fasad bedöms vara relativt tålig. Då samtliga fönster är bytta sedan tidigare är fönsterbyte inte uteslutet. Dock är fönstren karaktärskapande för byggnaden och byte till nya bör göras i samråd med antikvarisk kompetens. Önskemål finns att återgå till 1915 års rutindelning.
Heden 25:3	Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring, dock har fönstren bytts sedan tidigare vilket inte utesluter fönsterbyte. Fönstren är karaktärskapande för byggnaden och eventuella byten bör göras i samråd med antikvarisk kompetens.
Heden 26:19	Fasaden bedöms tålig för förändringar, inklusive fönsterbyte. För att kommande åtgärder ska kunna klassas som varsamma måste byggnadens arkitektoniska uttrycka värnas. Vid fönsterbyte måste nya fönster vara så lika befintliga som möjligt.
Heden 27:3	Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring, dock har fönstren bytts sedan tidigare vilket inte utesluter fönsterbyte. Fönstren är karaktärskapande för byggnaden och eventuella byten bör göras i samråd med antikvarisk kompetens.
Heden 27:4	Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring och förändringar ska göras i så liten utsträckning som möjligt. Då samtliga fönster är äldre innebär fönsterbyte en stor negativ påverkan på kulturmiljön och ska undvikas. Fönsteråtgärder ska i första hand göras invändigt så att yttre bågar kan bevaras.
Heden 27:22	Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring, dock har fönstren bytts sedan tidigare vilket inte utesluter fönsterbyte. Fönstren är karaktärskapande för byggnaden och eventuella byten bör göras i samråd med antikvarisk kompetens.

	Vissa träfönster på hörnhuset är äldre och behöver därför värnas. Fönsteråtgärder ska i första hand göras invändigt så att yttre bågar kan bevaras.
Heden 44:1	Ej omfattad av Kulturmiljöutredning 2020, inga åtgärder bedöms erfordras.
Heden 705:1	Ej omfattad av Kulturmiljöutredning 2020, inga åtgärder bedöms erfordras.
Lorensberg 55:14	Ej omfattad av Kulturmiljöutredning 2020. Byggnaden är omfattad i bevarandeprogram "Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i Göteborg - Del 1" där det är en del av Kvarter Lorensberg 6A. Fastigheten är inte speciellt omnämnd.

## 5 Slutsats

Då trafikbullerbelastningen från Engelbrektsgatan är hög behöver en omfattande del av de berörda fastigheternas fönster åtgärdas. Detta gäller även friskluftsventiler. Uppskattad kostnad för dessa åtgärder uppgår till ca 2.5 miljoner kr. Vid en hastighetssänkning på gatan för väg- och spårburen trafik minskar trafikbullernivåer med ca 1.5 dB vilket skulle innebära att omfattningen minskar till 2.2 miljoner kr samt att troligen förenklar fönsteråtgärder där ett högt krav på fönstrets reduktionstal har satts.

Då flera av fastigheterna längs Engelbrektsgatan är skyddad av bevarandeprogram kan det också vara så att standardlösningar och dess schablonkostnader ej är applicerbara i detta fall. Det är av yttersta vikt att samtliga ändringar av byggnaderna utförs varsamt enligt Plan- och bygglagen och att hänsyn måste tas till byggnadernas karaktär och arkitektoniska kvaliteter.

I Bilaga 1 finns ett övergripande åtgärdsförslag för varje individuell fastighet där ett antal undantag finns med som kan komma att minska omfattningen av åtgärder.



Göteborgs Stad Trafikkontoret



# Engelbrektslänken GFS

## Bullerutredning - Inomhusvärden

DNR 1730/19

Bilaga 1 - Fastighetsrapporter

Version: 2 Datum: 2021-03-18



## Innehåll

<b>1</b>	<b>Heden 22:12 &amp; Heden 22:13</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Heden 24:11</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Heden 25:1</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Heden 25:2</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Heden 25:3</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Heden 26:19</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Heden 27:3</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>Heden 27:4</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>Heden 27:22</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>Heden 44:1</b>	<b>57</b>
<b>11</b>	<b>Heden 705:1</b>	<b>61</b>
<b>12</b>	<b>Lorensberg 55:14</b>	<b>65</b>

## 1 Heden 22:12 & Heden 22:13



*Heden 22:12 & Heden 22:13, Göteborg*

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:  
Mätdatum:

Heden 22:12 & Heden 22:13  
Engelbrektsgatan 36-62  
Flerbostadshus  
8  
2020-05-12  
2020-10-15

## Inventerade byggelement

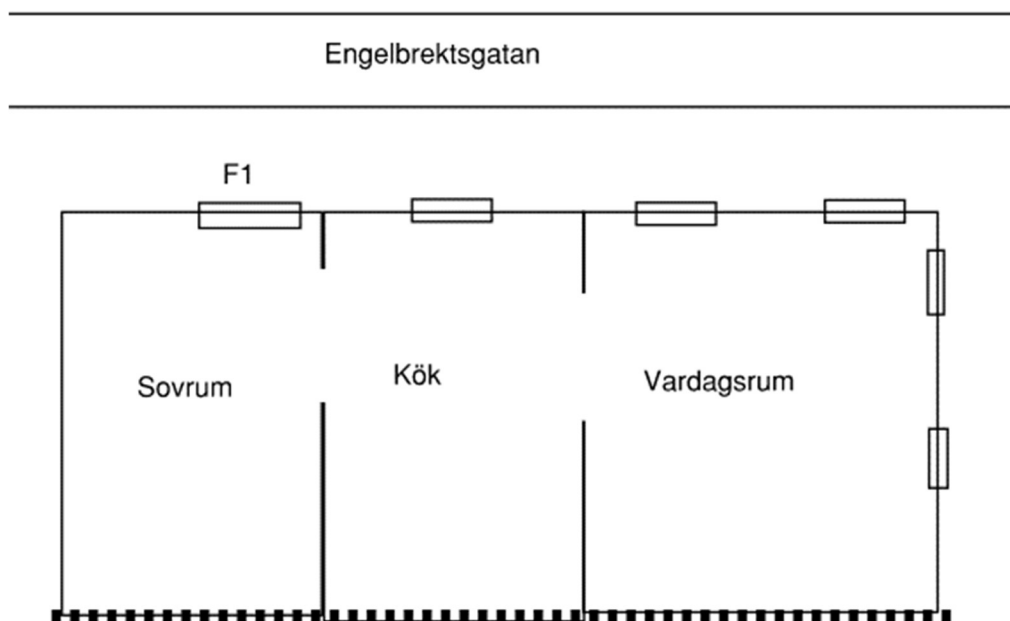
### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R' <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> )
YV - Yttervägg	Betongvägg	300mm	52 dB

### Fönster

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R' <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> )
F1	3/10/3-65-3	1000x1100	28 dB

### Planritning



Planritning Heden 22:12 & 22:13, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 22:12 & 22:13 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild

Heden 22:12 & 22:13, sett från Engelbrektsgatan.



## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB

$L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum i Heden 22:12

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	63/75	29	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 3	63/74	29	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 4	63/74	29	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	63/73	29	39	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	63/72	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	63/72	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	62/71	28	37	Innehålls inom ställt riktvärde.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum i Heden 22:13

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	61/75	27	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 3	61/74	27	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 4	61/74	27	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	61/73	27	39	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	61/72	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	61/72	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	60/71	26	37	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum i Heden 22:12

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	63/75	29	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 3	63/74	29	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 4	63/74	29	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	63/73	29	39	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	63/72	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	63/72	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	62/71	28	37	Innehålls inom ställt riktvärde.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum i Heden 22:13

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	61/72	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 3	61/72	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 4	61/71	27	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	61/71	27	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	61/70	27	36	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	60/70	26	36	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	60/69	26	35	Innehålls inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum i Heden 22:12

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	62/75	28	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 3	62/74	28	40	Innehålls inom ställt riktvärde.

Plan 4	62/74	28	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	61/73	27	39	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	61/72	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	61/72	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	61/71	27	37	Innehålls inom ställt riktvärde.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum i Heden 22:13

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	60/72	26	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 3	60/72	26	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 4	60/71	26	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	59/71	25	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	59/70	25	36	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	59/70	25	36	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	59/69	25	35	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

Heden 22:13 behöver inte åtgärdas. Heden 22:12 behöver inte åtgärdas.

## Begränsningar

Byggnaderna är omfattade av allmänna varsamhetskravet PBL 8:17, vilket innebär att eventuella förändringar skall utföras varsamt. Då ingen åtgärd rekommenderas bedöms denna begränsning ej vara relevant.

## Mätning

För denna fastighet har även en ljudnivåmätning från trafik genomförts. Mätning genomfördes under eftermiddagen (14:30-15) den 15:e oktober 2020. Mätning genomfördes med två mikrofonpositioner, en utomhus och en i bostadsrum. Målet med denna mätning är att jämföra den uppmätta nivåskillnaden med den framräknade för att kunna korrigera framräknade inomhusnivåer. Vid mätning noterades ett knarrande ljud från fönster vilket kan ha medfört en högre bakgrundsnivå.

	L <sub>Aeq</sub> utomhus	L <sub>Aeq</sub> inomhus
Lägenhet på plan 3	60 dB	30 dB



Jämförelse med beräknade värden:

	Beräknad ljudreduktion LAeq	Uppmätt ljudreduktion LAeq
Lägenhet på plan 2	32 dB	30 dB

Bedömningen om att ingen åtgärds skall behöva genomföras kvarstår.

## 2 Heden 24:11



*Heden 24:11, Göteborg*

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 24:11  
Engelbrektsgatan 73  
14  
2020-05-27

## Inventerade byggelement

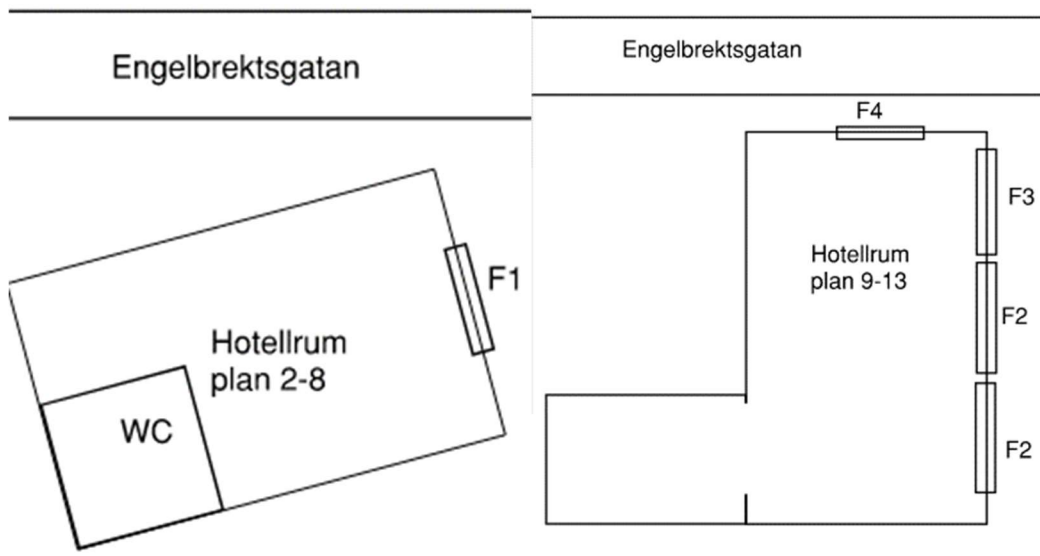
### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Betong	340mm	45 dB

### Fönster

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	3/11/3-55-3	1400x1400	28 dB
F2	12/15/8	2050x2250	32 dB
F3	12/15/8	800x2250	32 dB
F4	4/15/6	1150x350	30 dB

### Planritning



Planritning Heden 24:11, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 24:11 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild



Heden 24:11, sett från Engelbrektsgatan.

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

L<sub>Aeq</sub>: 30dB  
 L<sub>AFmax</sub>: 45dB(nattetid)

Detta riktvärde gäller ej hotellrum utan bör endast ses som en rekommendation.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda hotellrum, bullernivåer är reducerade med 3 dB för plan 2-8 eftersom hotellrummen ej är direkt exponerade för buller från Engelbrektsgatan:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	63/79	32	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	62/77	31	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	62/75	31	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	61/73	30	42	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	61/72	30	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	60/71	29	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	60/70	29	39	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 9	62/73	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 10	62/72	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 11	62/71	29	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 12	62/71	29	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 13	62/70	29	36	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	62/79	31	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Plan 3	61/77	30	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	61/75	30	44	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	60/73	29	42	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	60/72	29	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	60/71	29	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	59/70	28	39	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 9	62/73	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 10	62/72	29	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 11	62/71	29	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 12	62/71	29	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 13	62/70	29	36	Innehålls inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	60/79	29	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	59/77	28	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	59/75	28	44	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	58/73	27	42	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	58/72	27	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	58/71	27	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	57/70	26	39	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 9	60/73	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 10	60/72	27	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 11	59/71	26	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 12	59/71	26	37	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 13	59/70	26	36	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

Inga åtgärder erfordras.

### 3 Heden 25:1



*Heden 25:1, Göteborg*

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 25:1  
Engelbrektsgatan 63  
Flerbostadshus  
8  
2020-05-12



## Inventerade byggelement

### Fasader

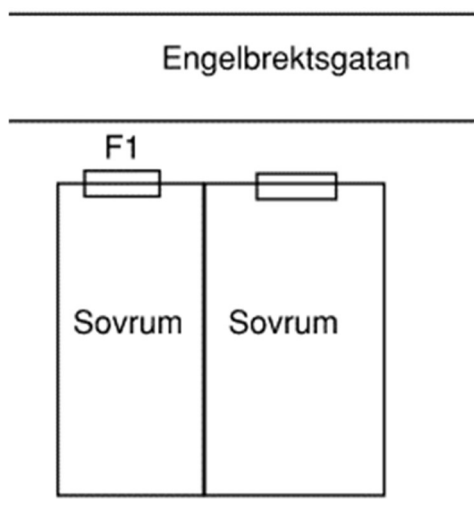
Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Tegelvägg	260mm	52 dB

### Fönster

F1 är ett större fönster medan F2 är ett mindre fönster som sitter nedanför.

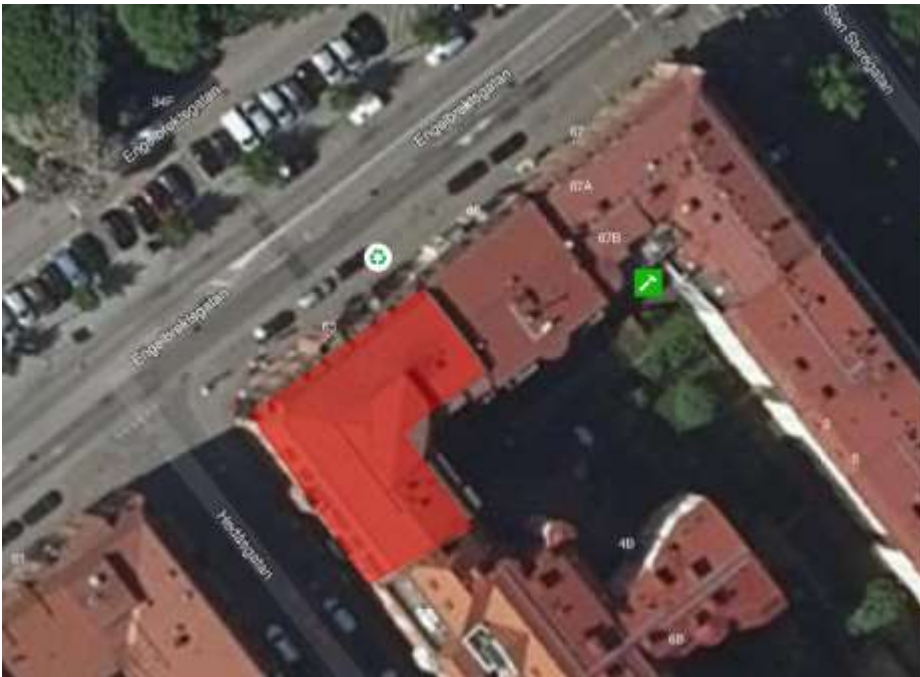
Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	3/10/3-110-3	560x1400	28 dB

### Planritning



Planritning Heden 25:1, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 25:1 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild



Heden 25:1, sett från Engelbrektsgatan.

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB

$L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/84	36	53	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	67/81	36	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	66/79	35	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	34	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	65/76	34	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	64/74	33	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 8	64/74	33	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/84	36	53	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	35	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	65/79	34	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	34	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/76	33	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	64/74	33	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 8	64/74	33	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	65/84	34	53	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	64/81	33	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	64/79	33	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	63/77	32	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	62/76	31	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	62/74	31	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 8	62/74	31	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB
Plan 3	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 35 dB
Plan 4	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB
Plan 5	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB
Plan 6	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 7	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 8	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

På grund av högt ställda krav avseende fönstrens reduktionstal för de lägre våningsplanen kan det erfarenhetsmässigt bli svårt att uppfylla erforderligt reduktionstal genom komplettering av befintliga fönster, även om man teoretiskt kan nå hela vägen även med befintliga fönster. Här kan eventuellt bli så att man vid noggrannare syn kommer fram till att byte till ny isolerruta är det som erfordras.

Undantag:

- Butikslokaler behöver ej åtgärdas.
- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon fastighet från våningsplan 4 och uppåt. Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre. Vid sänkning av hastighet behöver inte kök eller utrymme för personlig hygien åtgärdas på plan 3.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.

## Begränsning

Fasaden bedöms tålig för förändringar, inklusive fönsterbyte.

För att kommande åtgärder ska kunna klassas som varsamma måste byggnadens arkitektoniska uttrycka värnas. Vid fönsterbyte måste nya fönster vara så lika befintliga som möjligt.

## 4 Heden 25:2



Heden 25:2, Göteborg

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 25:2  
Engelbrektsgratan 65  
Flerbostadshus  
7  
2020-05-12

## Inventerade byggelement

### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Betong	650mm	60 dB

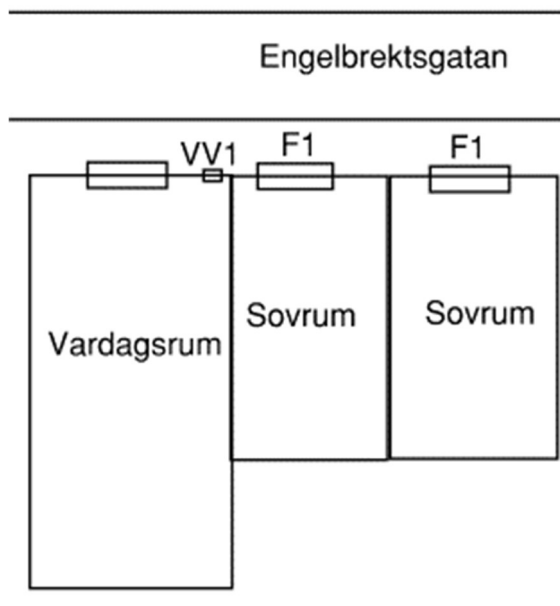
### Fönster

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	4/11/4/11/4	1600x1400	26 dB

### Väggventil

Beteckning	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (D <sub>new,10m2</sub> )
VV1 – Vägventil	-	31 dB

### Planritning



Planritning Heden 25:2, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 25:2 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild



Heden 25:2, sett från Engelbrektsgatan.



## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB  
 $L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/83	36	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	35	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	66/79	35	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	34	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	65/76	34	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	64/74	33	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/83	36	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	35	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	65/79	34	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	34	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/76	33	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	64/74	33	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
------------	--	----------------------------	------------------------------	-----------

Plan 2	65/83	34	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	65/81	34	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	64/79	33	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	64/77	33	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	63/76	32	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	63/74	32	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2	Rw + Ctr = 37 dB	Rw + Ctr = 37 dB	Rw + Ctr = 37 dB
Plan 3	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 35 dB
Plan 4	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB
Plan 5	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB
Plan 6	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 7	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

Utöver detta måste väggventilen åtgärdas så att den uppnår  $D_{\text{new}} + \text{Ctr} = 45 \text{ dB}$ .

På grund av högt ställda krav avseende fönstrens reduktionstal för de lägre våningsplanen kan det erfarenhetsmässigt bli svårt att uppfylla erforderligt reduktionstal genom komplettering av befintliga fönster, även om man teoretiskt kan nå hela vägen även med befintliga fönster. Här kan eventuellt bli så att man vid noggrannare syn kommer fram till att byte till ny isolerruta är det som erfordras.

Undantag:

- Butikslokaler behöver ej åtgärdas.
- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon lägenhet från våningsplan 3 och uppåt. Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre. Detta förutsatt att väggventil åtgärdas.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.
- Samtliga fönstertätning och lister bör ses över då dessa bedöms kunna läcka ljud.

## Begränsning

Byggnadens fasad bedöms vara relativt tålig. Då samtliga fönster är bytta sedan tidigare är fönsterbyte inte uteslutet. Dock är fönstren karaktärskapande för byggnaden och byte till nya gör göras i samråd med antikvarisk kompetens. Önskemål finns att återgå till 1915 års rutindelning.

## 5 Heden 25:3



Heden 25:3, Göteborg

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 25:3  
Engelbrektsgatan 67  
Flerbostadshus  
6  
2020-05-25

## Inventerade byggelement

### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Betong	650mm	60 dB

### Fönster

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	6/9/4-42-4	1050x1900	34 dB

### Väggventil

Beteckning	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (D <sub>new,10m2</sub> )
VV1 – Vägventil	-	31 dB

### Planritning

Engelbrektsgatan



Planritning Heden 25:3, ej skalenlig.

## Kartbild



*Heden 25:3 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.*

## Fasadbild



Heden 25:3, sett från Engelbrektsgatan.

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB  
 $L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/83	39	55	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	38	53	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	66/79	38	51	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	37	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Plan 6	65/76	36	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
--------	-------	----	----	---------------------------------------

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	67/83	39	55	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	38	53	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	66/79	38	51	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	37	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	65/76	36	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	65/83	37	55	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	65/81	37	53	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	64/79	36	51	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	64/77	36	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	63/76	35	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

Utöver detta måste väggventilen åtgärdas så att den uppnår D<sub>new</sub> + Ctr = 45 dB.

Undantag:

- Butikslokaler behöver ej åtgärdas.
- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon lägenhet. Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre. Detta förutsatt att väggventil åtgärdas.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.
- Inga fönsteråtgärder behöver genomföras på våning 3 och uppåt, dock behöver eventuella väggventiler åtgärdas. Detta eftersom en åtgärd på väggventil förväntas vara tillräckligt för att riktvärde skall uppnås.

## Begränsning

Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring, dock har fönstren bytts sedan tidigare vilket inte utesluter fönsterbyte. Fönstren är karaktärskapande för byggnaden och eventuella byten bör göras i samråd med antikvarisk kompetens.



## 6 Heden 26:19



Heden 26:19, Göteborg

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:  
Mätdatum:

Heden 26:19  
Engelbrektsgatan 57-61  
Flerbostadshus  
8  
2020-05-12  
2020-09-22

## Inventerade byggelement

### Fasader

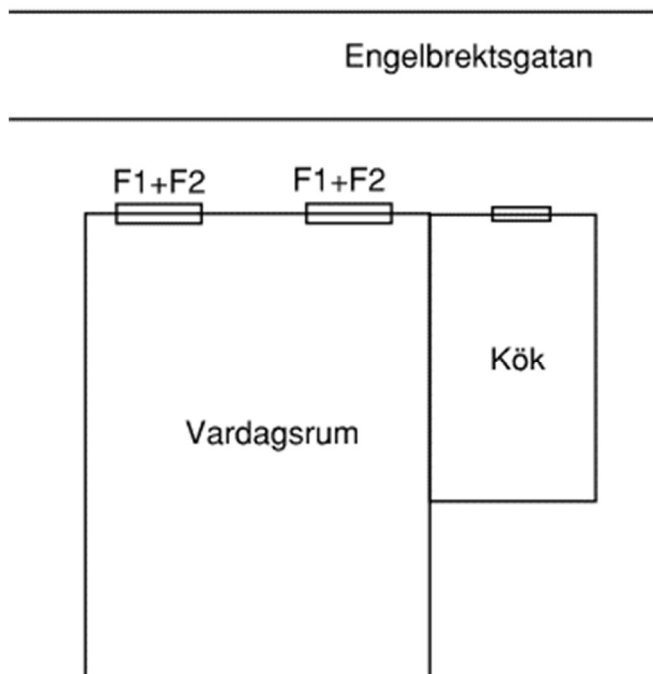
Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Tegelvägg	300mm	52 dB

### Fönster

F1 är ett större fönster medan F2 är ett mindre fönster som sitter nedanför.

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	3/10/3-80-3	1200x900	28 dB
F2	4/15/5/6/6	350x900	31 dB

### Planritning



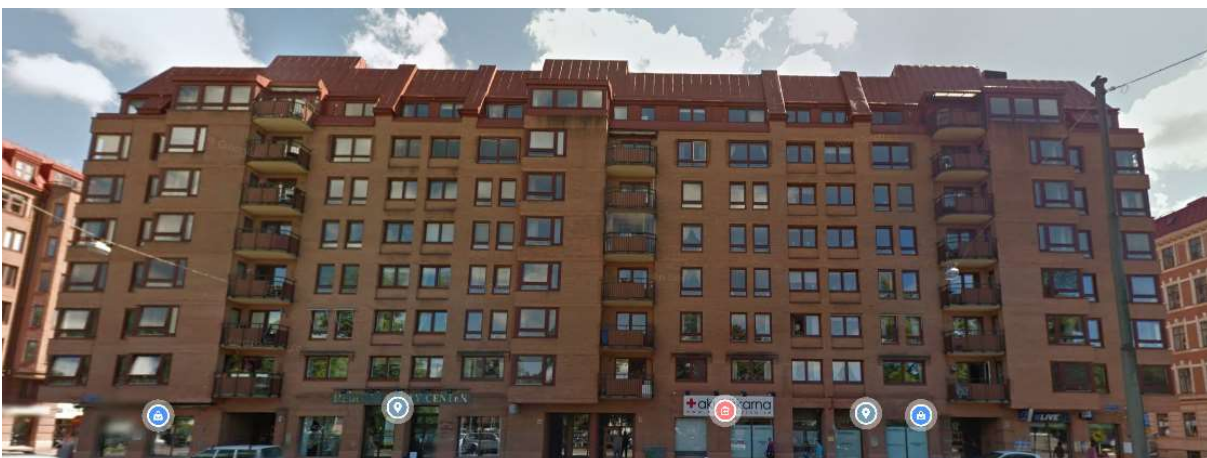
Planritning Heden 26:19, ej skalenlig.

## Kartbild



*Heden 26:19 i förhållande till Engelbrektsgränd. Hus markerat med röd ruta.*

## Fasadbild



*Heden 26:19, sett från Engelbrektsgränd.*

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB  
 $L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/82	33	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/80	32	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	66/78	32	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	31	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/75	30	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	64/74	30	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	64/73	30	39	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	66/82	32	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/80	32	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	65/78	31	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	31	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/75	30	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	63/74	29	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	63/73	29	39	Innehålls inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	65/82	31	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	64/80	30	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	63/78	29	44	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 5	63/77	29	43	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 6	62/75	28	41	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 7	62/74	28	40	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 8	61/73	27	39	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster (F1) åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2	$R_w + C_{tr} = 35$ dB	$R_w + C_{tr} = 35$ dB	$R_w + C_{tr} = 35$ dB
Plan 3	$R_w + C_{tr} = 33$ dB	$R_w + C_{tr} = 33$ dB	$R_w + C_{tr} = 32$ dB
Plan 4	$R_w + C_{tr} = 33$ dB	$R_w + C_{tr} = 32$ dB	Uppfyller riktvärde
Plan 5	$R_w + C_{tr} = 32$ dB	$R_w + C_{tr} = 32$ dB	Uppfyller riktvärde

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

## Mätning

För denna fastighet har även en ljudnivåmätning från trafik genomförts. Mätning genomfördes under rusningstrafik (16-16:30) den 29:e september 2020. Mätning genomfördes med två mikrofonpositioner, en utomhus och en i bostadsrum. Målet med denna mätning är att jämföra den uppmätta nivåskillnaden med den framräknade för att kunna korrigera framräknade inomhusnivåer.

	$L_{Aeq}$ utomhus	$L_{Aeq}$ inomhus
Lägenhet på plan 3	65 dB	33 dB

Jämförelse med beräknade värden:

	Beräknad ljudreduktion LAeq	Uppmätt ljudreduktion LAeq
Lägenhet på plan 3	34 dB	32 dB

Skillnad mellan inomhusnivå och utomhusnivå är något lägre för mätning än för beräknad nivå, skillnaden är dock endast på 2 dB för ekvivalentnivå.

## Åtgärdsförslag (efter mätning)

Följande åtgärdsförslag gäller efter mätning

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 35 dB
Plan 3	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 4	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB	Uppfyller riktvärde
Plan 5	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 32 dB	Uppfyller riktvärde

Då ljudnivåskillnad endast är 2 dB lägre än beräknat betyder detta fortsatt att samma åtgärdsförslag fortsatt gäller. Detta eftersom det är troligt att mätningen kan ha varit bakgrundsinfluerad. Åtgärd i form av åtgärd på existerande fönster bedöms vara tillräcklig för att ställda krav skall uppfyllas.

Undantag:

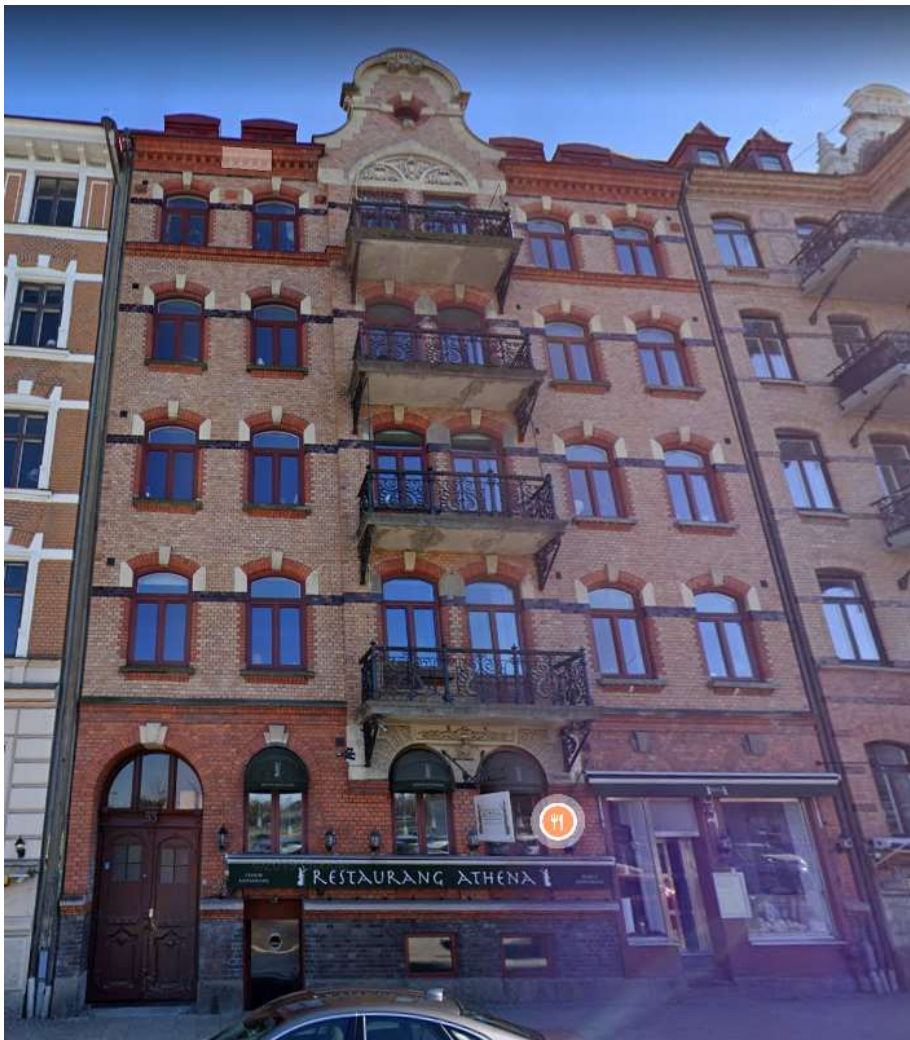
- Butikslokaler behöver ej åtgärdas.
- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon lägenhet. Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.

## Begränsningar

Fasaden bedöms tålig för förändringar, inklusive fönsterbyte.

För att kommande åtgärder ska kunna klassas som varsamma måste byggnadens arkitektoniska uttrycka värnas. Vid fönsterbyte måste nya fönster vara så lika befintliga som möjligt.

## 7 Heden 27:3



Heden 27:3, Göteborg

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 27:3  
Engelbrektsgatan 53  
Flerbostadshus  
6  
2020-05-25

## Inventerade byggelement

### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Betongvägg	550mm	60 dB

### Fönster

F1 är utbytt nyligen och är därför i mycket gott skick.

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	4/15/4/15/5	1200x2000	27 dB

### Fönsterdörr

FD1 är utbytt nyligen och är därför i mycket gott skick.

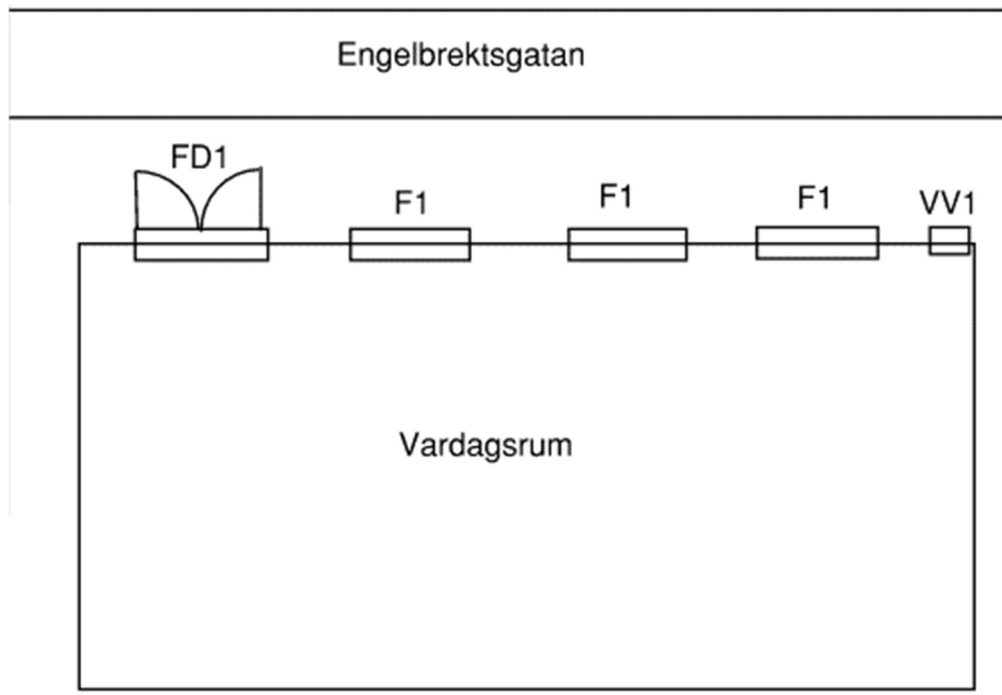
Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
FD1	4/15/4/15/5	1050x2600	27 dB

### Väggventil

Beteckning	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (D <sub>new,10m2</sub> )
VV1 – Väggventil	-	47 dB

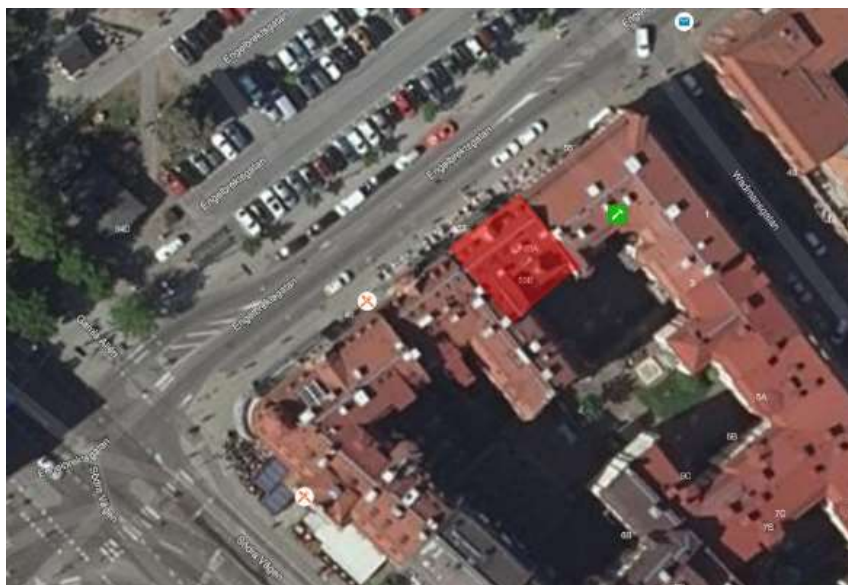


## Planritning



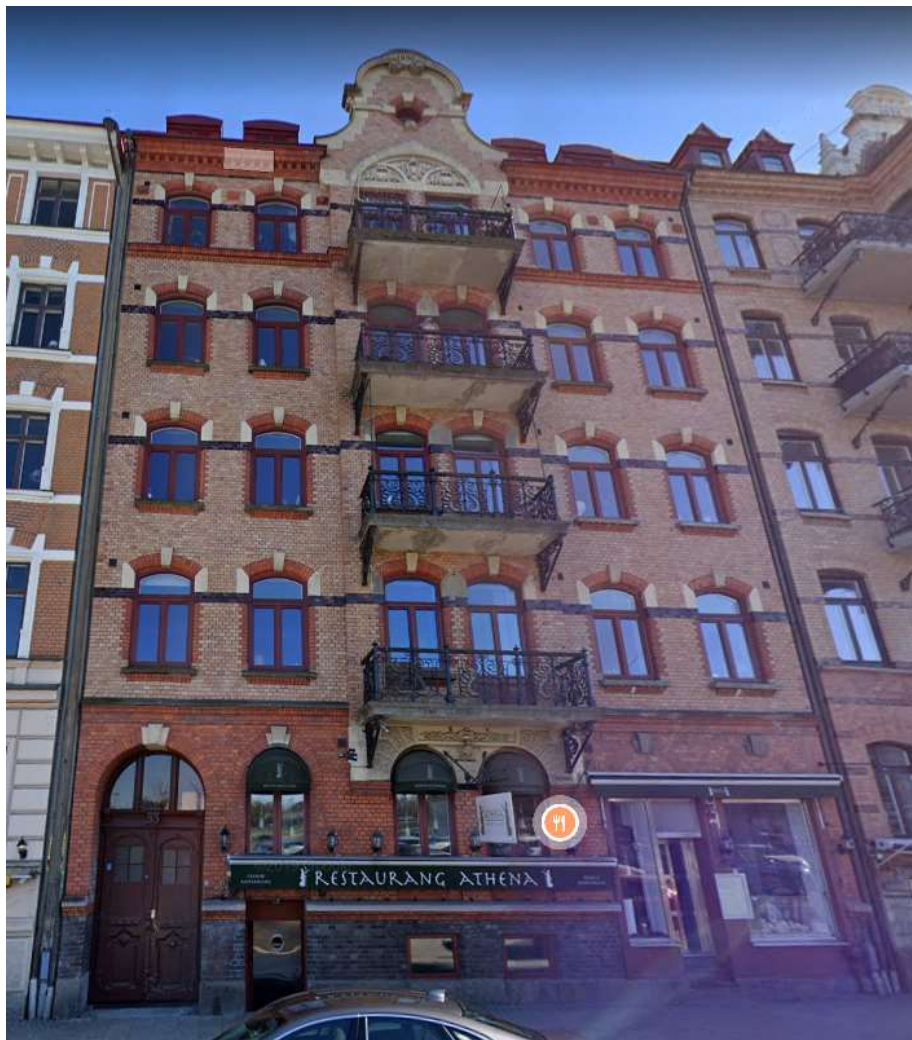
Planritning Heden 27:3, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 27:3 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild



*Heden 27:3, sett från Engelbrektsgatan.*

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB

$L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/83	36	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	35	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	66/79	35	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	34	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/76	33	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	64/74	33	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	66/83	35	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	35	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	65/79	34	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	64/77	33	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/76	33	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	63/74	32	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	65/83	34	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	64/81	33	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	63/79	32	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	63/77	32	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	62/76	31	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Plan 7	62/74	31	43	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
--------	-------	----	----	---------------------------------------

## Åtgärdsförslag

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB
Plan 3	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 36 dB
Plan 4	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 34 dB
Plan 5	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 6	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 31 dB
Plan 7	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 31 dB

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

På grund av högt ställda krav avseende fönstrens reduktionstal för de lägre våningsplanerna kan det erfarenhetsmässigt bli svårt att uppfylla erforderligt reduktionstal genom komplettering av befintliga fönster, även om man teoretiskt kan nå hela vägen även med befintliga fönster. Här kan eventuellt bli så att man vid noggrannare syn kommer fram till att byte till ny isolerruta är det som erfordras.

Undantag:

- Butikslokaler behöver ej åtgärdas.
- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon lägenhet från plan 3 och uppåt. Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.

## Begränsningar

Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring, dock har fönstren bytts sedan tidigare vilket inte utesluter fönsterbyte. Fönstren är karaktärskapande för byggnaden och eventuella byten bör göras i samråd med antikvarisk kompetens.

## 8 Heden 27:4



*Heden 27:4, Göteborg*

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 27:4  
Engelbrektsgatan 55  
Flerbostadshus  
6  
2020-05-12

## Inventerade byggelement

### Fasader

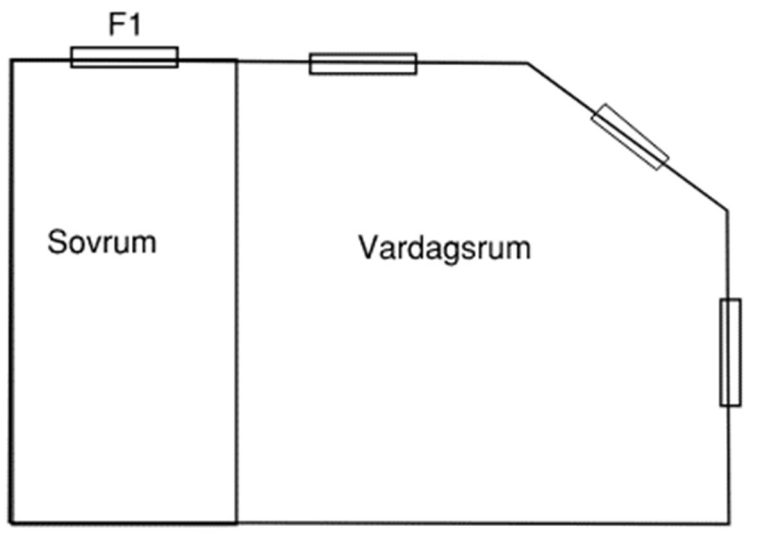
Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Betongvägg	670mm	60 dB

### Fönster

F1 är i dåligt skick och bedöms därför ha låg ljudreduktion.

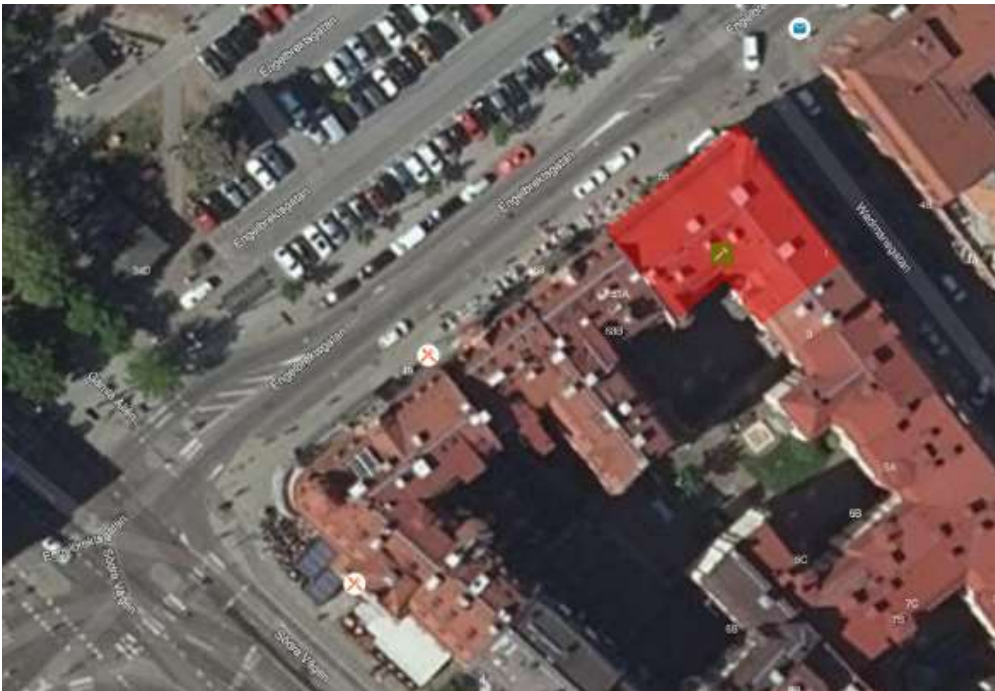
Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	3-120-2	1000x1950	23 dB

### Planritning



Planritning Heden 27:4, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 27:4 i förhållande till Engelbrektsgränd. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild



Heden 27:4, sett från Engelbrektsgränd.

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB

$L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	67/83	38	54	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	37	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	66/79	37	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	65/77	36	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/76	35	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	64/74	35	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2	66/83	37	54	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	66/81	37	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	65/79	36	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	64/77	35	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	64/76	35	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	63/74	34	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.



Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2	65/83	36	54	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3	64/81	35	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4	63/79	34	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5	63/77	34	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6	62/76	33	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 7	62/74	33	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 36 dB
Plan 3	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB
Plan 4	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 5	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 31 dB
Plan 6	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 30 dB
Plan 7	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 31 dB	Rw + Ctr = 30 dB

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

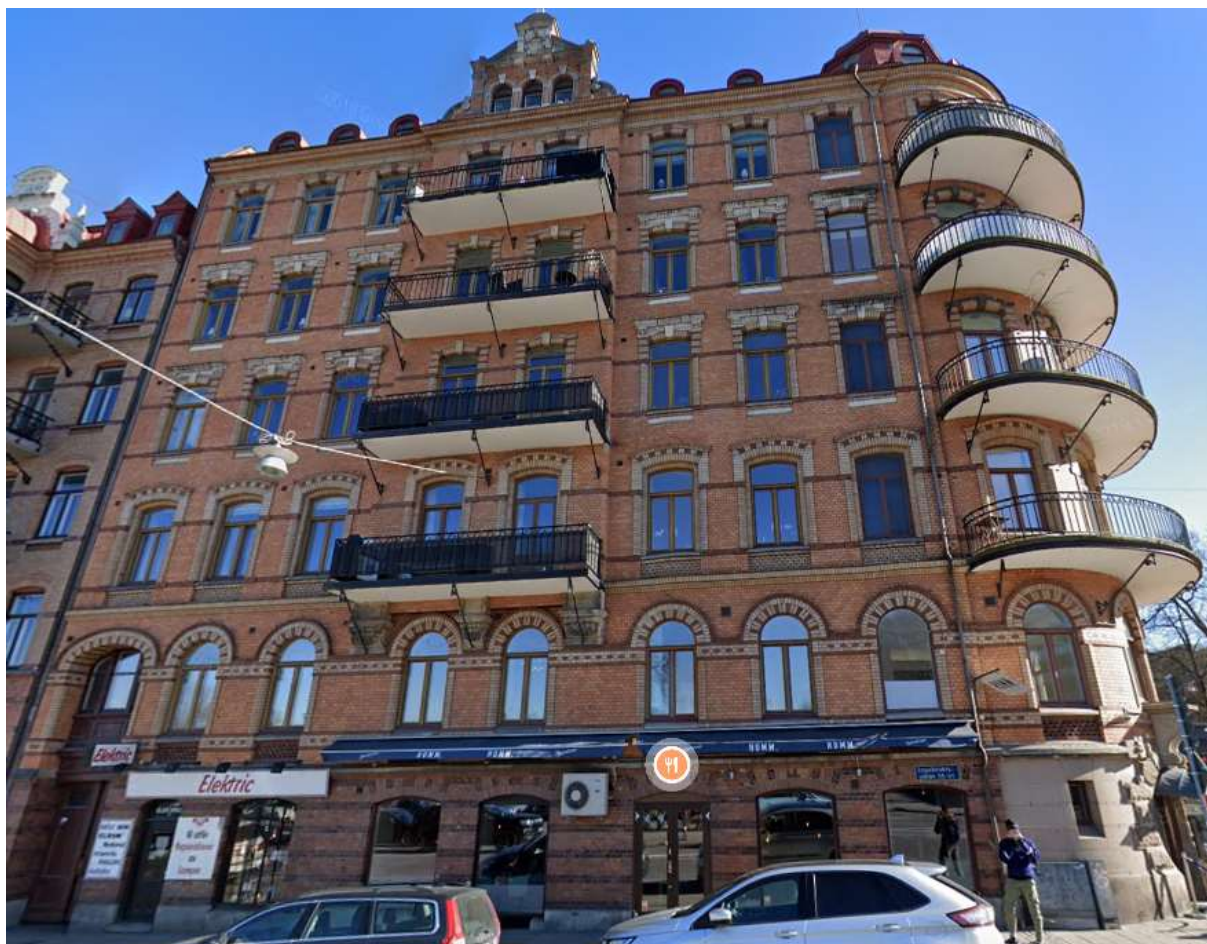
Undantag:

- Butikslokaler behöver ej åtgärdas.
- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon lägenhet från plan 6 och uppåt. Dessa utrymmen behöver inte åtgärdas för plan 4 och uppåt om både hastighet för väg och spårburen trafik sänks. Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.
- Skick på fönster bedöms vara mycket dåligt och därför bör lister och karmar ses över och åtgärdas vid fönsteråtgärd.

## Begränsningar

Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring och förändringar ska göras i så liten utsträckning som möjligt. Då samtliga fönster är äldre innebär fönsterbyte en stor negativ påverkan på kulturmiljön och ska undvikas. Fönsteråtgärder ska i första hand göras invändigt så att yttre bågar kan bevaras.

## 9 Heden 27:22



Heden 27:22, Göteborg

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:  
Mätdatum

Heden 27:22  
Engelbrektsgatan 49, 51  
Flerbostadshus  
7  
2020-06-12  
2020-10-26

## Inventerade byggelement

### Fasader

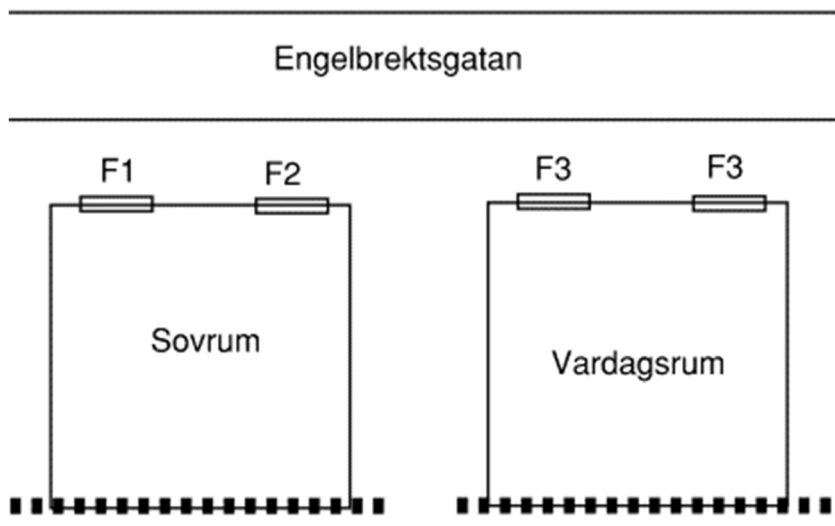
Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV - Yttervägg	Betongvägg	550mm	60 dB

### Fönster

F1 och F2 är äldre fönster som ej har bytts ut. F3 är åtgärdade, F4 är F2 som har åtgärdats mellan besök för mätning och inventering.

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	2-70-3	1050x2000	20 dB
F2	3-100-3	1050x2000	20 dB
F3	3/14/3-28-4	1050x2000	26 dB
F4	2+1 glas	1050x2000	26 dB

### Planritning



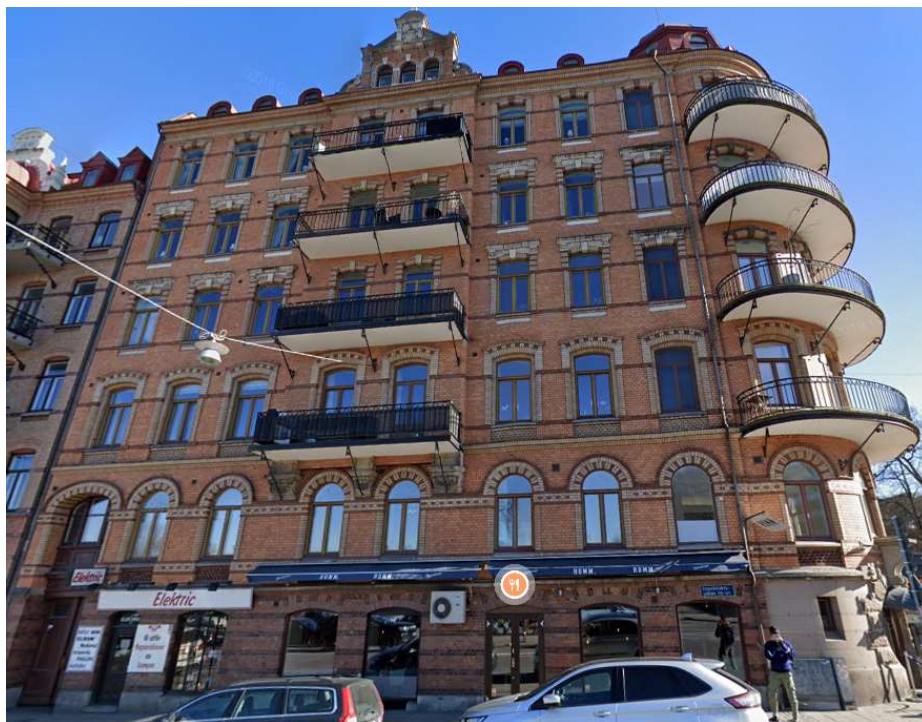
Planritning Heden 27:22, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 27:22 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild



Heden 27:22, sett från Engelbrektsgatan.

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB

$L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}/ L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2 Sovrum	67/82	42	57	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 2 Vardagsrum	67/82	35	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 Sovrum	66/80	41	55	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 Vardagsrum	66/80	34	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 Sovrum	66/79	41	54	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 Vardagsrum	66/79	34	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 Sovrum	65/77	40	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 Vardagsrum	65/77	33	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 Sovrum	64/76	39	51	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 Vardagsrum	64/76	32	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}/ L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2 Sovrum	66/82	41	57	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 2 Vardagsrum	66/82	34	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 Sovrum	66/80	41	55	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 Vardagsrum	66/80	34	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 Sovrum	65/79	40	54	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Plan 4 Vardagsrum	65/79	33	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 Sovrum	64/77	39	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 Vardagsrum	64/77	32	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 Sovrum	64/76	39	51	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 Vardagsrum	64/76	32	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2 Sovrum	65/82	40	57	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 2 Vardagsrum	65/82	33	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 Sovrum	64/80	39	55	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 Vardagsrum	64/80	32	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 Sovrum	63/79	38	54	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 Vardagsrum	63/79	31	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 Sovrum	63/77	38	52	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 Vardagsrum	63/77	31	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 Sovrum	62/76	37	51	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 Vardagsrum	62/76	30	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2 Gamla fönster	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 36 dB
Plan 2 Åtgärdade fönster	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB
Plan 3 Gamla fönster	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 34 dB
Plan 3 Åtgärdade fönster	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 4 Gamla fönster	Rw + Ctr = 35 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 33 dB

Plan 4 Åtgärdade fönster	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 5 Gamla fönster	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 34 dB	Rw + Ctr = 32 dB
Plan 5 Åtgärdade fönster	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 32 dB	Rw + Ctr = 31 dB
Plan 6 Gamla fönster	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 33 dB	Rw + Ctr = 31 dB
Plan 6 Åtgärdade fönster	Rw + Ctr = 31 dB	Rw + Ctr = 31 dB	Uppfyller riktvärde

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

## Mätning

För denna fastighet har även en ljudnivåmätning från trafik genomförts. Mätning genomfördes under rusningstrafik (15-15:30) den 26:e oktober 2020. Mätning genomfördes med två mikrofonpositioner, en utomhus och en i bostadsrum. Målet med denna mätning är att jämföra den uppmätta nivåskillnaden med den framräknade för att kunna korrigera framräknade inomhusnivåer. Fönster hade åtgärdats mellan besöken och håller därför en högre ljudnivå än förväntat.

	LAeq utomhus	LAeq inomhus
Lägenhet på plan 2 Sovrum	63 dB	32 dB
Lägenhet på plan 2 Vardagsrum	63 dB	33 dB

Jämförelse med beräknade värden:

	Beräknad ljudreduktion LAeq	Uppmätt ljudreduktion LAeq
Lägenhet på plan 2 Sovrum	25 <sup>1</sup> dB	31 dB
Lägenhet på plan 2 Vardagsrum	32 dB	30 dB

<sup>1</sup> Avser fönster innan åtgärd.

## Åtgärdsförslag (efter mätning)

Det nyligen åtgärdade fönstret förbättrade ljudisoleringen med ca 6 dB. Då det nu uppskattas klara R'w + Ctr = 26 dB. Fönster i vardagsrum uppskattades tidigare klara R'w + Ctr = 26 dB men har nu korrigerats ner till R'w + Ctr = 24 dB.

Därför gäller fortsatt att fönsteråtgärder behöver genomföras på samtliga fönster

Undantag:

- Butikslokaler behöver ej åtgärdas.
- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon lägenhet från plan 2 och uppåt. För äldre fönster behövs åtgärd fortsatt göras
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.

- Skick på äldre fönster bedöms vara mycket dåligt och därför bör lister och karmar ses över och åtgärdas vid fönsteråtgärd.

## Begränsningar

Byggnadens fasad bedöms vara känslig för förändring, dock har fönstren bytts sedan tidigare vilket inte utesluter fönsterbyte. Fönstren är karaktärskapande för byggnaden och eventuella byten bör göras i samråd med antikvarisk kompetens.

Vissa träfönster på hörnhuset är äldre och behöver därför värnas. Fönsteråtgärder ska i första hand göras invändigt så att yttre bågar kan bevaras.



## 10 Heden 44:1



*Heden 44:1, Göteborg*

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 44:1  
Sten Sturegatan 1  
2  
2020-05-25

## Inventerade byggelement

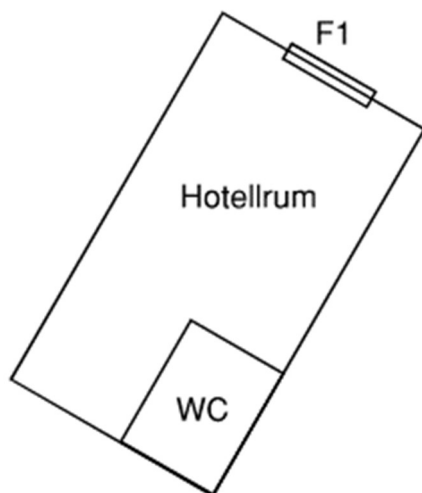
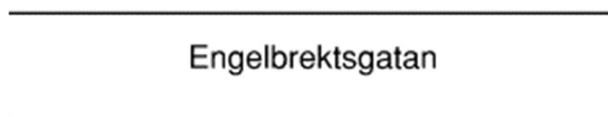
### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV – Yttervägg	Träfasad	300mm	43 dB

### Fönster

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	4/11/4/11/4	1400x1200	26 dB

### Planritning



Planritning Heden 44:1, ej skalenlig.



## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB  
 $L_{Amax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{Amax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{Amax}$ [dB]	Kommentar
Plan 1	60/68	30	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 2	60/68	30	38	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{Amax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{Amax}$ [dB]	Kommentar
Plan 1	60/68	30	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 2	60/68	30	38	Innehålls inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{Amax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{Amax}$ [dB]	Kommentar
Plan 1	58/68	28	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 2	58/68	28	38	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

Inga åtgärder erfordras.

## 11 Heden 705:1



*Heden 705:1, Göteborg*

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Heden 705:1  
Engelbrektsgatan 34  
Skola  
2  
2020-07-02

## Inventerade byggelement

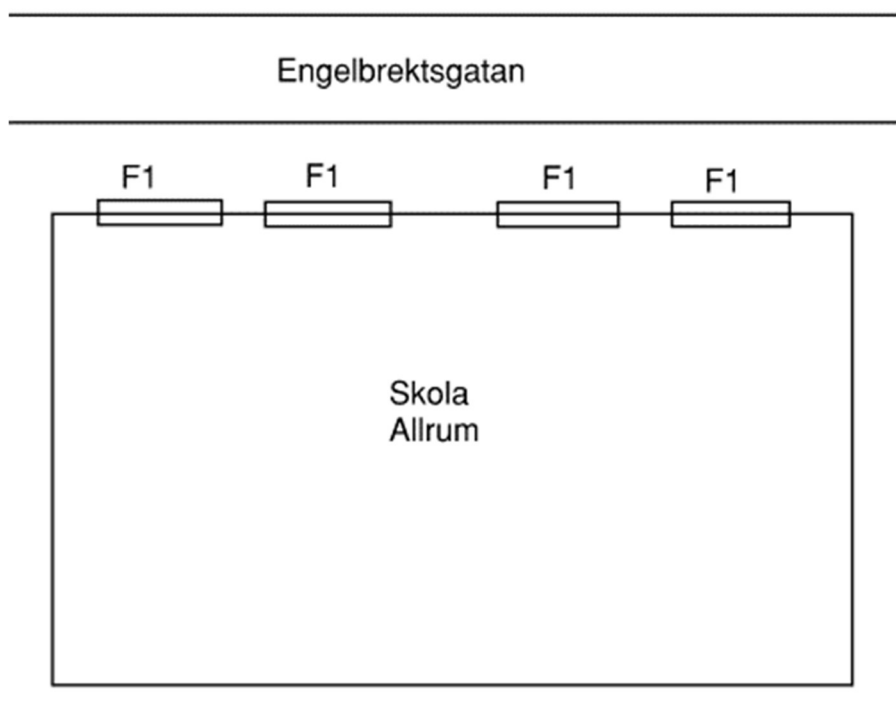
### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R' <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> )
YV - Yttervägg	Träfasad	230mm	39 dB

### Fönster

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R' <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub> )
F1	4/16/4/16/4	1150x1150	27 dB

### Planritning



Planritning Heden 705:1, ej skalenlig.

## Kartbild



Heden 705:1 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.

## Fasadbild



Heden 705:1, sett från Engelbrektsgatan.

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB

$L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 1	61/69	30	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 2	61/68	30	37	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 1	61/69	30	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 2	60/68	29	37	Innehålls inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 1	59/69	28	38	Innehålls inom ställt riktvärde.
Plan 2	58/68	27	37	Innehålls inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag

Ingen åtgärd erfordras.



## 12 Lorensberg 55:14



Lorensberg 55:14, Göteborg

Uppdragsnummer:  
Handläggare:  
Teknikansvarig:  
Uppdragsansvarig:

106 10 04  
Martin Zetterlund  
Andreas Hübinette  
Morgan Öberg

Fastighet:  
Adress:  
Typ av lokal:  
Våningsplan:  
Inventeringsdatum:

Lorensberg 55:14  
Engelbrektsgatan 34A-C, Södra vägen 29  
Flerbostadshus  
6  
2020-08-20

## Inventerade byggelement

### Fasader

Beteckning	Bedömd konstruktion	Tjocklek [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
YV – Yttervägg	Tegelvägg	200mm	45 dB

### Fönster

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
F1	3/13/3-70-3	650x1250	28 dB

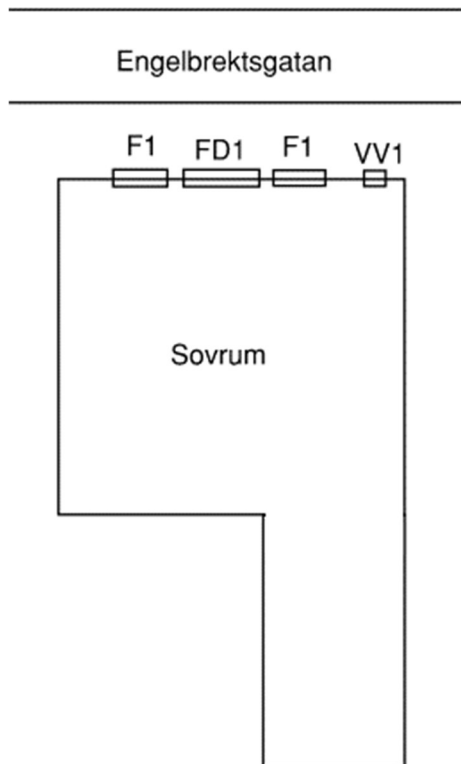
### Fönsterdörr

Beteckning	Konstruktion	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (R'w+Ctr)
FD1	3/13/3-70-3	1200x2200	28 dB

### Väggventil

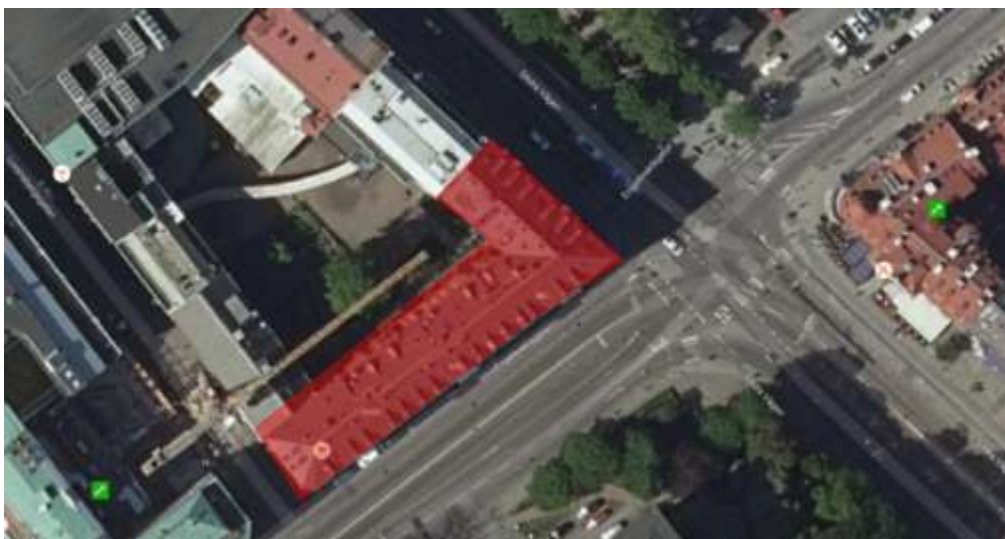
Beteckning	Dimensioner [mm]	Bedömd ljudreduktion (D <sub>new,10m2</sub> )
VV1 - Väggventil	-	32 dB

## Planritning



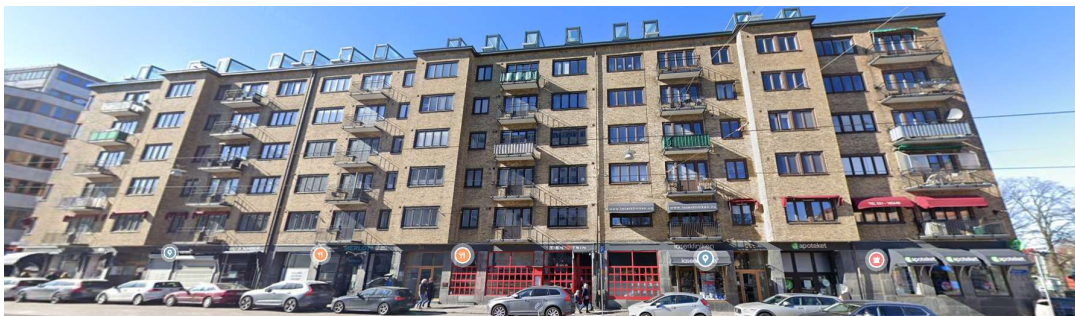
*Planritning Lorensberg 55:14, ej skalenlig.*

## Kartbild

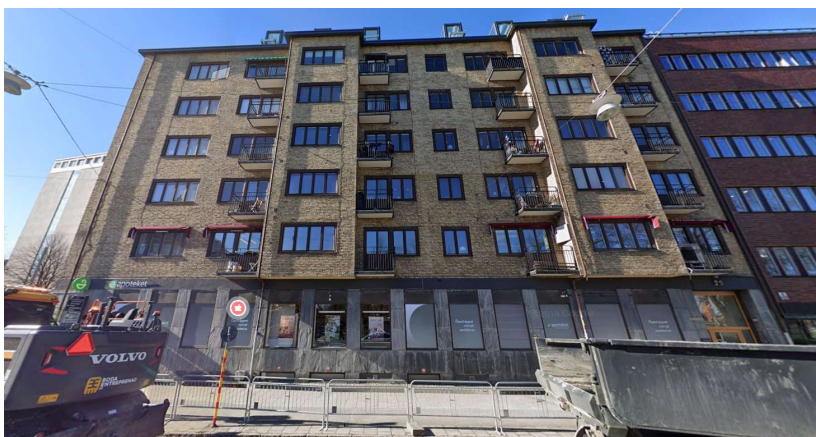


*Lorensberg 55:14 i förhållande till Engelbrektsgatan. Hus markerat med röd ruta.*

## Fasadbilder



Lorensberg 55:14, sett från Engelbrektsgatan.



Lorensberg 55:14, sett från Södra vägen.

## Beräkningsresultat

Enligt Regeringens proposition 1996/97:53 – Infrastrukturinriktning för framtida transporter, kap 4.4.4 Minskat buller invid trafikinfrastrukturen gäller följande:

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid [...] väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

$L_{Aeq}$ : 30dB  
 $L_{AFmax}$ : 45dB(nattetid)

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum baserat på inventerade värden:

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad ( $L_{Aeq}$ / $L_{AFmax}$ ) [dB]	Beräknat $L_{Aeq}$ [dB]	Beräknat $L_{AFmax}$ [dB]	Kommentar
Plan 2 mot Engelbrektsgatan	66/79	36	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 2 mot Södra vägen	65/81	35	51	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 mot Engelbrektsgatan	66/78	36	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Plan 3 mot Södra vägen	64/80	34	50	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Engelbrektsgatan	66/77	36	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Södra vägen	64/79	34	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Engelbrektsgatan	65/76	35	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Södra vägen	64/77	34	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Engelbrektsgatan	63/76	33	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Södra vägen	65/76	35	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum baserat på uppmätta värden

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2 mot Engelbrektsgatan	66/79	34	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 2 mot Södra vägen	65/81	33	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 mot Engelbrektsgatan	66/78	34	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 mot Södra vägen	64/80	32	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Engelbrektsgatan	66/77	34	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Södra vägen	64/79	32	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Engelbrektsgatan	65/76	33	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Södra vägen	64/77	32	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Engelbrektsgatan	63/76	31	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Södra vägen	65/76	33	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Vid sänkning av hastighet

Vid sänkning av hastighet till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum baserat på uppmätta värden

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2 mot Engelbrektsgatan	66/79	34	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Plan 2 mot Södra vägen	65/81	33	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 mot Engelbrektsgatan	66/78	34	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 mot Södra vägen	64/80	32	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Engelbrektsgatan	66/77	34	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Södra vägen	64/79	32	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Engelbrektsgatan	65/76	33	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Södra vägen	64/77	32	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Engelbrektsgatan	63/76	31	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Södra vägen	65/76	33	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

Vid sänkning av hastighet till 40 km/h för vägburen trafik och till 30 km/h för spårburen trafik erhålls följande värden inomhus.

Följande ljudnivåer har beräknats i berörda bostadsrum baserat på uppmätta värden

Bostadsrum	Ljudnivå vid fasad (L <sub>Aeq</sub> / L <sub>AFmax</sub> ) [dB]	Beräknat L <sub>Aeq</sub> [dB]	Beräknat L <sub>AFmax</sub> [dB]	Kommentar
Plan 2 mot Engelbrektsgatan	64/79	32	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 2 mot Södra vägen	64/81	32	49	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 mot Engelbrektsgatan	64/78	32	46	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 3 mot Södra vägen	64/80	32	48	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Engelbrektsgatan	64/77	32	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 4 mot Södra vägen	63/79	31	47	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Engelbrektsgatan	63/76	31	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 5 mot Södra vägen	63/77	31	45	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Engelbrektsgatan	63/76	31	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.
Plan 6 mot Södra vägen	63/76	31	44	Innehålls inte inom ställt riktvärde.

## Åtgärdsförslag (innan mätning)

För att riktvärde skall uppnås inomhus bör fönster åtgärdas så att de minst uppfyller krav enligt tabell nedan.

Fönster	Krav vid nuvarande hastighet	Krav vid sänkt hastighet (endast spårburen trafik)	Krav vid sänkt hastighet (både väg- och spårburen trafik)
Plan 2 mot Engelbrektsgatan	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 35 dB
Plan 2 mot Södra vägen	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 37 dB
Plan 3 mot Engelbrektsgatan	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 35 dB
Plan 3 mot Södra vägen	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 36 dB
Plan 4 mot Engelbrektsgatan	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 39 dB	Rw + Ctr = 35 dB
Plan 4 mot Södra vägen	Rw + Ctr = 37 dB	Rw + Ctr = 37 dB	Rw + Ctr = 35 dB
Plan 5 mot Engelbrektsgatan	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 34 dB
Plan 5 mot Södra vägen	Rw + Ctr = 37 dB	Rw + Ctr = 37 dB	Rw + Ctr = 34 dB
Plan 6 mot Engelbrektsgatan	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 38 dB	Rw + Ctr = 34 dB
Plan 6 mot Södra vägen	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 36 dB	Rw + Ctr = 34 dB

Åtgärd föreslås genomföras genom en åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

På grund av högt ställda krav avseende fönstrens reduktionstal för de lägre våningsplanen kan det erfarenhetsmässigt bli svårt att uppfylla erforderligt reduktionstal genom komplettering av befintliga fönster, även om man teoretiskt kan nå hela vägen även med befintliga fönster. Här kan eventuellt bli så att man vid noggrannare syn kommer fram till att byte till ny isolerruta är det som erfordras.

## Mätning

För denna fastighet har även en ljudnivåmätning från trafik genomförts. Mätning genomfördes under rusningstrafik (16-16:30) den 23:e september 2020. Mätning genomfördes med två mikrofonpositioner, en utomhus och en i bostadsrum. Målet med denna mätning är att jämföra den uppmätta nivåskillnaden med den framräknade för att kunna korrigera framräknade inomhusnivåer.

	LAeq utomhus	LAeq inomhus
Lägenhet på plan 2	66 dB	35 dB

Jämförelse med beräknade värden:

	Beräknad ljudreduktion LAeq	Uppmätt ljudreduktion LAeq
Lägenhet på plan 2	29 dB	31 dB

<sup>1</sup> Avser medelvärde för spårvagns passage.

Uppmätt ljudnivå är något högre än beräknat, detta kan bero på att väggventil som förväntades hålla  $D_{new} + C_{tr} = 32$  dB, troligen är något bättre.

### Åtgärdsförslag (efter mätning)

Då väggventil troligen är betydligt bättre än förväntat så rekommenderas inte längre en åtgärd av den. Tidigare fönster har justerats upp från beräknat värde på  $R'w + C_{tr} = 28$  dB till uppmätt värde  $R'w + C_{tr} = 30$  dB. Detta medför att riktvärde bedöms kunna uppfyllas genom åtgärd av existerande fönster. Detta skall dock kontrolleras av sakkunnig på plats för att säkerställa att åtgärd genomförs korrekt.

Undantag:

- Kök och utrymmen för personlig hygien så som tvättstugor/toaletter behöver ej åtgärdas i någon lägenhet från plan 2 och uppåt. Detta på grund av riktvärde till dessa utrymmen är lägre.
- Eventuella kontorslokaler och butikslokaler i fastigheten behöver ej åtgärdas.
- Fönster till trapphus skall ej åtgärdas.

### Begränsningar

Byggnaden är omfattad i bevarandeprogram "Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i Göteborg - Del 1" där det är en del av Kvarter Lorensberg 6A. Fastigheten är inte speciellt omnämnd.