

PM Buller

Gunnesby, Vägplan V587/570 Gunnesby Bro och Trafiksäkerhetsåtgärder - Bullerutredning

Göteborgs Stad, Västra Götalands län

TRV 2018/73049

2021-10-08



Dokumenttitel: PM BULLER
Författare: WSP
Dokumentdatum: 2021-10-08
Dokumenttyp: Granskningshandling
Ärendenummer: TRV 2018/73049
Objektsnummer: V8501000204
Version: 0.1

Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Elsa Karlsson, Trafikverket
Uppdragsansvarig: WSP

Distributör: Trafikverket, Vikingsgatan 2–4, 405 33 Göteborg,
Telefon: 0771-921 921

E-post: investeringsprojekt@trafikverket.se

Foton: WSP om inget annat anges

Innehåll

1.	Sammanfattning	5
2.	Inledning	6
2.1.	Syfte.....	7
2.2.	Förutsättningar och avgränsningar	8
3.	Termer och definitioner	9
3.1.	Buller	9
3.2.	Ljudtrycksnivå och dB.....	9
3.3.	Frekvens och A-vägning.....	10
3.4.	Ekvivalenta och maximala ljudnivåer	10
3.5.	Frifältsvärde vid fasad.....	10
4.	Bedömningsgrunder	11
4.1.	Avsteg	13
5.	Metodik	14
5.1.	Fältinventering av byggnader	14
5.2.	Vägnära bullerskyddsåtgärder	15
5.3.	Fasadåtgärd.....	15
5.4.	Åtgärd av uteplats	15
5.5.	Projektspecifika principer för överväganden om skyddsåtgärder 15	
6.	Underlag	16
6.1.	Vägtrafik för Väg 570,587 samt övrig statlig infrastruktur...	16
6.2.	Kart- och terrängmaterial	18
7.	Beräkningar	18
7.1.	Förutsättningar och antaganden.....	18
7.2.	Buller från vägtrafik	19
7.3.	Buller från spårtrafik.....	19
8.	Resultat	19
8.1.	Avgränsning av bullerberörda byggnader.....	19
8.2.	Jämförelse mellan beräkningsfall	20
8.3.	Beslutade åtgärder som blir åtagande i vägplan	20
9.	Slutsatser	20
10.	Bilagor	21

1. Sammanfattning

Bron över Bohusbanan vid korsningen för Väg 570/587 har nått sin tekniska livslängd och behöver bytas ut och i samband med ombyggnaden av bron planeras en cirkulationsplats.

För vägplanen har en bullerutredning utförts för att säkerställa att vägplanen inte bidrar till överskridanden av åtgärdsnivåer för väsentlig ombyggnad.

I denna bullerutredning redovisas ljudnivåer från trafik som finns utmed sträckan idag för nuläget, nollalternativet samt utbyggnadsalternativet.

Beräkningar visar att ny bro samt cirkulationsplats inom planområdet medför att 21 bostäder blir bullerberörda från vägplanen för planeringsfall väsentlig ombyggnad.

Fastigheter som är bullerberörda har inventerats och åtgärder har projekterats fram för att innehålla inomhusnivåer enligt riktvärden för väsentlig ombyggnad av vägplanen.

Sammantaget har bedömningen gjorts att byggnationen har väsentlig påverkan på bullersituationen i området för 21 bostäder. 19 bostäder föreslås fasadåtgärder för att innehålla riktvärden inomhus samt 14 uteplatser föreslås åtgärder för att innehålla riktvärden vid uteplats.

2. Inledning

Detta PM är ett av underlagen som ingår i vägplanen.

Väg 570 och 587 förbinds med E6 och det övergripande vägnätet i Göteborg. Länsvägarna har därmed främst en lokal funktion som uppsamlingsvägar. På väg 570 förekommer även trafik från färjan som går över Nordre Älv till Kornhall. Bron över Bohusbanan som ligger i anslutning till korsning väg 570/587 har nått sin tekniska livslängd. Den har omfattande betongskador och saknar utrymme för oskyddade trafikanter. Sikten i anslutning till bron och dess omgivningar är dålig. Korsningen i anslutning till bron har otillräcklig standard och saknar delvis gång- och cykelbana.

Ny vägutformning presenteras i figur 1.

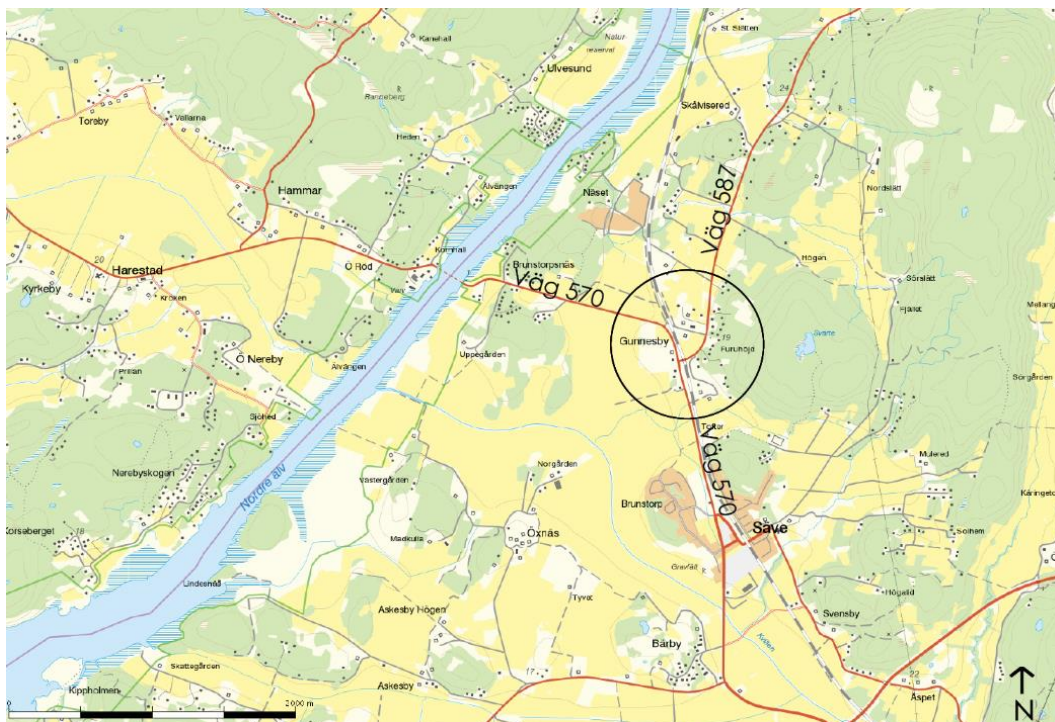


Figur 1: Ny vägutformning för Väg 587/570, Gunnesby.

I vägplanen kommer det att utredas hur trafiksäkerheten i korsningen kan ökas på bästa sätt för alla trafikantgrupper.

En ny passage av Bohusbanan planeras i form av en ny bro strax söder om befintlig bro och en ny cirkulationsplats i anslutning till bron. I projektet ingår även arbete med ny gång- och cykelbana samt två busshållplatser flyttas till nytt läge.

Aktuella sträckan som utreds presenteras i figur 2.



Figur 2 Projektområde Gunnesby. Underlag Lantmäteriet ©.

2.1. Syfte

PM buller utgör underlag till miljöbeskrivning tillhörande vägplan för Gunnesby. Syftet med detta PM är att utreda och redogöra för vilka ljudnivåer som finns utmed sträckan idag och för färdig anläggning samt föreslå bullerskyddsåtgärder i de fall riktvärden beräknas överskridas.

2.2. Förutsättningar och avgränsningar

I utredningen, som är utförd enligt bilaga E3.10 Miljö version 11, redovisas beräkningar av dygnsekvivalent och maximal ljudnivå för tre olika fall:

- Nuläge – Trafiksiffror för år 2020 uppräknat enligt Trafikverkets uppräkningsstal för EVA, daterat 180401.
- Nollalternativ – Trafiksiffror för år 2040 uppräknade enligt Trafikverkets uppräkningsstal för EVA, daterat 180401.
- Utbyggnadsalternativ – Trafiksiffror för år 2040 uppräknade enligt Trafikverkets uppräkningsstal för EVA, daterat 180401.

Trafikverkets vägar och järnvägar indelas i två åtgärds kategorier: nybyggnad och väsentlig ombyggnad samt befintlig infrastruktur. Indelningen har sin grund i infrastrukturproposition 1996/97:53 och har betydelse när det gäller ambitionsnivån för övervägande och genomförande av buller- och vibrationsskyddsåtgärder. Propositionen innehåller riktvärden som ska tillämpas för ny- och väsentlig ombyggnad av infrastruktur. För befintlig infrastruktur beslutades att Trafikverket ska arbeta med åtgärdsprogram för de mest utsatta.

Trafikverket har bedömt att åtgärden är en väsentlig ombyggnad av infrastrukturen. Åtgärden består i utbyte av den utjänta bron över järnvägen och ombyggnad av den befintliga korsningen mellan väg 587 och 570 till en cirkulationsplats för att höja trafiksäkerheten. Åtgärden är lokal och innebär inte någon standardhöjning. Den ändrar inte heller vägens funktion och syftar inte till att möjliggöra en trafikförändring.

I beräkningarna inkluderas ljudnivåer från väg 570, väg 587 samt Bohusbanan.

För samtliga byggnader antas 25 dB(A) fasaddämpning.

3. Termer och definitioner

3.1. Buller

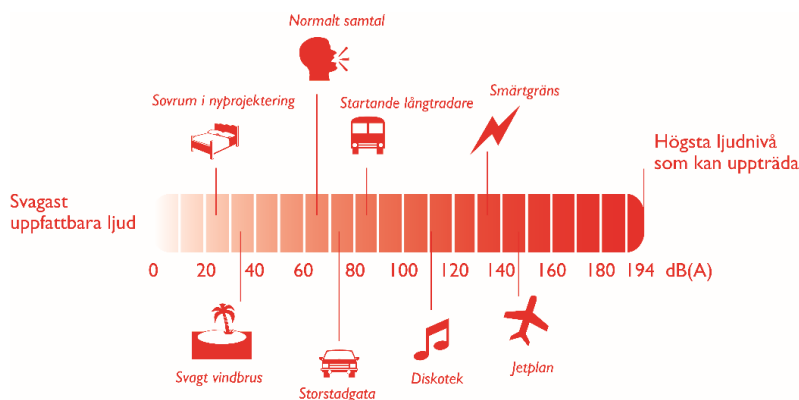
Definitionen av buller, önskat ljud, beror på person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt”¹. Luftburet buller är det buller som sprids från källan till mottagaren via luften.

I Sverige utgör trafiken, främst vägtrafiken, den vanligaste orsaken till bullerstörningar. Vägtrafikbuller uppkommer dels från fordonens motorer dels från kontakten mellan däck och vägbana. Motorljudet dominerar vid låga hastigheter och däck-vägbanebullret vid högre hastigheter. En viss skillnad finns mellan tunga och lätta fordon då lätta fordon (under 3,5 ton) bullrar generellt mindre än tunga.

Bullerstörningar är både subjektiva och objektiva. Den subjektiva störningen kan yttra sig som huvudvärk, trötthet, magbesvär samt nedstämdhet och påverkas av den exponerade personens egen attityd till ljudexponeringen. Till detta tillkommer de objektiva effekterna som innebär ökad risk för sömnstörning, hörselskador, höjt blodtryck, talmaskering och försämrad inlärning.

3.2. Ljudtrycksnivå och dB

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och vid cirka 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta. Exempel på typiska ljudnivåer presenteras i Figur .



Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av en källas ljudeffekt men den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. En fördubbling/halvering av trafikmängden på en väg/järnväg innebär att den utstrålade ljudeffekten från ljudkällan ökar/minskar med 3 dB. Motsvarande ökning/minskning fås av ljudnivån i en mottagarpunkt.

¹ Good practice guide on noise exposure and potential health effects, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010

3.3. Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz – 20 kHz.

Örats känslighet varierar med frekvens och nivå. För att kompensera för örats varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala uppmätta eller beräknade ljudnivån. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare för högre frekvenser. Den vanligaste vägningen, A-vägning, är anpassad till örats känslighet vid normala ljudnivåer och anges i dBA.

3.4. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer

I Sverige används två olika termer för att beskriva trafikbuller, ekvivalent respektive maximal ljudnivå.

Ekvivalent ljudnivå är medelljudnivån över en tidsperiod. I denna rapport är angivna ekvivalenta nivåer A-vägd medelljudnivå över ett dygn och betecknas " L_{eq} " eller "ekvivalent nivå".

Maximal ljudnivå är den högsta momentana ljudnivå som uppträder under en händelse. Normalt användes en tidskonstant för att dämpa snabba fluktuationer i ljudtrycket och förenkla avläsning av resultat vid mätning. Tidskonstanten brukar i de flesta fall anges som "fast" (lägre dämpning – tidskonstant = 0,125 s) eller "slow" (högre dämpning – tidskonstant = 1s). Maximal ljudnivå i detta PM är A-vägd med tidskonstant "fast" och betecknas " L_{max} " eller "maximal nivå".

3.5. Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Alldeles intill den fasad där ljudvågen reflekteras fås en fördubbling av ljudtrycket. Vid redovisning av beräkningsresultat kompenseras resultaten för fasadreflexen från den egna fasaden och värdet anges istället som ett frifältsvärde, det vill säga, som om den egna byggnaden inte gav någon reflektion av ljudet. Reflektioner från kringliggande byggnader tas dock med i beräkningen.

4. Bedömningsgrunder

Projektet klassas som planeringsfall ”väsentlig ombyggnad av infrastruktur” och skall därför bedömas enligt ”väsentlig ombyggnad av infrastruktur”.

I nedanstående fall ska åtgärder i infrastrukturen betraktas som väsentlig ombyggnad:

1. Genomgripande fysiska åtgärder i infrastrukturen som väsentligt och permanent förändrar väg- eller järnvägsanläggningen. Åtgärderna ska vara av en dignitet som motsvarar utbyggnad med fler spår eller körfält. Ombyggnaden behöver i dessa fall inte medföra en ökad buller- eller vibrationsnivå för att betraktas som en väsentlig ombyggnad.
2. Åtgärder eller åtgärds paket med syfte att möjliggöra trafikförändringar, och där dessa medför en väsentlig ökning av störningen. Åtgärderna ska medföra en ändrad funktion eller standardhöjning för huvuddelen av den aktuella väg- eller järnvägssträckan.

Aktuella riktvärden för planeringsfallet står beskrivet i Trafikverkets handledning ”Buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (TDOK 2014:1021)” och redovisas i Tabell 1 nedan. Projektets budget ska innehålla de kostnader för bullerskyddsåtgärder som är motiverade och rimliga att uppnå. Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärderna är uppenbart orimliga ska alternativa åtgärder övervägas.

Tabell 1: Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (Källa: TDOK 2014:1021).

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{maxF} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{maxF} inomhus	Maximal stomljdnivå, L_{maxF} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1, 2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	32 dBA ^{7, 13}	0,4 mm/s ⁸
Vårdlokaler ⁹				30 dBA	45 dBA ⁶		0,4 mm/s ⁸
Skolor och undervisningslokaler ¹⁰	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹¹	30 dBA	45 dBA ¹²		
Bostadsområden med låg bakgrunds nivå ¹³	45 dBA						
Parker och andra rekreatiionsytor i tätorter	45-55 dBA						
Friluftsområden	40 dBA						
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA						
Hotell och annat tillfälligt boende ^{13, 14}				30 dBA	45 dBA		
Kontor ^{13, 15}				35 dBA	50 dBA		

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Dessa riktvärden för luftburet buller anges även i prop. 1997/97:53

³ Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

⁴ Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än eller lika med 250 km/h

⁵ Avser trafikårsmedeldag/kväll (06-22). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dag- eller kvällstid.

⁶ Avser trafikårsmedelnatt (22-06). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid.

⁷ Avser trafikårsmedelnatt (22-06) i järnvägstunnel. Riktvärdet innebär att ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098.

⁸ Avser trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår/ vägbanor som berörs av markarbeten. Riktvärdet innebär att vibrationsnivån 0,4 mm/s får överskridas högst fem gånger per natt.

⁹ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad.

¹⁰ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila.

¹¹ Avser trafikårsmedeldag (06-18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.

¹² Avser trafikårsmedeldag (06-18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överstigas regelbundet dagtid.

¹³ Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

¹⁴ Avser gästrum för sömn och vila.

¹⁵ Avser rum för enskilt arbete.

4.1. Avsteg

I Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg* (TDOK 2016:0246)² anges principer för att göra avsteg från riktvärdena. Alternativa åtgärder ska enligt avstegen övervägas om det i enskilda fall inte bedöms tekniskt möjligt och/eller ekonomiskt orimligt att vidta skyddsåtgärder så att samtliga riktvärden uppnås. Alternativa åtgärder som föreslås kan vara en kombination av åtgärder som reducerar bullernivåerna även om ljudnivån inte minskar ända ner till rådande riktvärden. Avsteg skall göras stegvis och motivering till varje beslutat avsteg ska dokumenteras.

Avstegen är formulerade som en avstegstrappa:

- *Riktvärden uppnås*: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- *Avsteg 1*: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
- *Avsteg 2*: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan.
- *Avsteg 3*: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.
- *Avsteg 4*: Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Handledningen anger att åtgärder alltid ska erbjudas för att klara de nivåer som anges för bostäder (avser sovrum i permanentbostad och fritidsbostad) som högsta acceptabla nivåer vid planeringsfallen *”nybyggnad/väsentlig utbyggnad”*. Detta innebär:

- 50 dBA maximal ljudnivå inomhus i bostäder eller vårdlokaler.

Handledningen avser vidare att om detta inte kan uppnås kan förvärv av bostad övervägas och överskridanden av ljudnivåerna ovan får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller erbjuden åtgärd. Om fastighetsägare avböjer erbjudande om förvärv ska endast begränsade bullerskyddande åtgärder erbjudas.

Enligt *E3.10 Miljö*, avsnitt 2.3.5 *Utredning av bullerskyddsåtgärder* ska avsteg 3 även omfatta skolgårdar och avsteg 4 omfatta hotell, kontor och vårdlokaler.

² Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2016:0246, version 2, Trafikverket, giltig från och med 2021-01-01

5. Metodik

Metodiken som har använts i bullerutredningen följer Trafikverkets bilaga E3.10 Miljö (version 11 avsnitt 2.3 *Buller vid utformning av planförslag*).

Metodiken som används identifierar hus som är berörda av vägplanen samt vägplanen i kombination med övrig statlig infrastruktur.

För att avgöra ombyggnader och områden är bullerberörda har tabell för åtgärdsnivåer längs väsentligt ombyggd infrastruktur enligt TDOK 2014:1021 tillämpats med handledning TDOK 2016:0246, se kap 3 i rapporten.

För riktvärden inomhus har samtliga byggnader antagits ha 25 dB(A) fasaddämpning från trafikbuller.

Avgränsning av bullerberörda byggnader är utförd enligt kapitel 2.3.2 i E3.10 Miljö v.11.0 där bullerberäkning är utförd på endast ny-/ombyggd sträcka/or. Byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerbörda i planen. Både dygnsekvivalent ljudnivå (Leq,24h) och maximalnivå (Lmax) beaktas.

Sedan har beräkning utförts av dygnsekvivalent ljudnivå från övrig befintlig statlig infrastruktur och ekvivalent ljudnivå från ny/ombyggd sträcka och övrig statlig infrastruktur summeras logaritmiskt.

En kontroll har därefter utförts av bostäder där ljudnivån är 2 dB högre för den totala ljudnivån jämfört med övrig statlig infrastruktur och samtidigt överskrider riktvärdet, dessa bostäder har även klassats som bullerberörda.

Totalt faller 21 bostäder ut som bullerberörda från planen.

5.1. Fältinventering av byggnader

Fältinventering av byggnader utförs för att samla in tillräckligt med information för att kunna avgöra om riktvärden inomhus och på uteplats kan nås:

- Utan fasadåtgärder – d v s befintlig fasad har tillräcklig ljudreduktion
- Utan uteplatsåtgärd – d v s minst en befintlig uteplats har ett läge eller en utformning som gör att riktvärden inte beräknas överskridas
- Med fasadåtgärder och vilken typ av åtgärder som då behöver vidtas (fönsteråtgärder/ventilåtgärder/tilläggsisolering av väggar m.m.).
- Med uteplatsåtgärder och vilka åtgärder som då behöver vidtas.

Fältinventering ger en indikation på om bostadshusen behöver åtgärder eller ej. Utifrån inhämtad information gällande ljudreduktion för befintlig vägtyp, fönstertyp och friskluftsventiler kan byggnadernas fasadreduktion beräknas utifrån ett standardrum och ljudnivån inomhus kan beräknas.

Fältinventering av 21 bostadshus har utförts okulärt i Gunnesby och åtgärder för 19 bostadshus föreslås för att uppfylla riktvärden inomhus. Utförandet och beräkningen beskrivs mer i detalj i rapporten "Gunnesby Vägplan – Inventeringsresultat Buller", 2021-02-22, WSP.Vägnära bullerskyddsåtgärder

5.2. Vägnära bullerskyddsåtgärder

Vanliga vägnära bullerskyddsåtgärder är bullerskärmar eller bullervallar. För att uppföra dessa bullerskyddsåtgärder innebär tekniska utmaningar samt att deras kostnad måste bedömas som ekonomisk rimlig utifrån deras nytta.

Vägnära bullerskyddsåtgärder bedöms vara ekonomiskt orimliga att uppföra i denna utredning. Antalet bostadshus är få och befinner sig glest ifrån varandra vilket innebär en hög kostnad för en liten nytta. Bullerskärmens effekt kommer att ytterligare begränsas på grund av trafiksäkerhet som siktlinjer vid rondellen. Mark skulle behövas tas i anspråk från fastighetsägare och bullerskärmar skulle påverka landskapsbilden negativt. Konflikter med stödmurar har också uppmärksammat som tekniskt krävande vid ett eventuellt uppförande av bullerskärmar.

5.3. Fasadåtgärd

Beräkningar av ljudnivå inomhus har gjorts utifrån underlag insamlat vid den utvändiga inventeringen samt beräknade ljudnivåer vid fasad. Fastighetens fasadreduktion har beräknats med schabloner utifrån metodik beskriven i *Förenklad åtgärdsbedömning* (TDOK 2018:142). Fasadåtgärder har dimensionerats med uppskattad fasadreduktion baserat på standardrummets dimensioner (5×4×2,5 m).

Fasadåtgärder kan exempelvis vara byte av fönster, byte av väggventiler eller invändig väggåtgärd. Med invändig väggåtgärd avses förstärkning av ytterväggar genom invändigt montage av dubbelgips på akustikprofil. Vilka fastigheter och vilken fasadåtgärd som föreslås erbjudas redovisas i "Gunnesby Vägplan – Inventeringsresultat Buller", 2021-02-22, WSP.

5.4. Åtgärd av uteplats

Bullerskydd av uteplats avser lokalt skydd av en befintlig uteplats eller uppförande av en ny uteplats i bullerskyddat läge på tomten. Bullerskyddet avser en yta som rymmer matplats för de antal boende som har tillgång till uteplatsen. Ny uteplats avser uppförande av enkelt trädäck eller yta med betongplattor.

Med uteplats avses en privat eller gemensamt iordningställd yta som till exempel altan, terrass eller liknande som ligger i direkt anslutning till bostaden. För befintliga uteplatser intill bostäder bör riktvärden uppnås på minst en uteplats. I denna utredning ges förslag till uteplatsåtgärd i de fall där riktvärde överskrids vid befintlig uteplats.

5.5. Projektspecifika principer för överväganden om skyddsåtgärder

Vägnära bullerskyddsåtgärder har valts att inte utredas i detta projekt. Bullerskärmar och bullervallar bedöms som ekonomiskt orimliga och tekniskt utmanande att uppföra. Uppförande

av vägnära bullerskyddsåtgärder skulle innebära fastighetsintrång, en negativ påverkan på landskapsbilden, konflikter med stödmurar och samhällsekonomisk olönsamhet.

Utredningen skulle också innebära ett omfattande omtag av projektet och flera delar hade behövts projekteras om för att ta hänsyn till trafiksäkerhet, diken, markförhållanden och vägutformning.

Därför har följande projektspecifika principer för överväganden om bullerskyddsåtgärder vidtagits:

- Fasadåtgärder ska erbjudas för bullerberörda bostadshus som beräknas få överskridande av riktvärden inomhus
- Uteplatsåtgärder ska erbjudas för bullerberörda uteplatser som beräknas få överskridanden av riktvärde.
- Avsteg 1 och avsteg 2 görs för bullerberörda bostadshus som beräknas få överskridanden av riktvärden vid fasad.

6. Underlag

6.1. Vägtrafik för Väg 570,587 samt övrig statlig infrastruktur

Trafikunderlag för väg 570 och 587 har erhållits från WSP³ och redovisas i helhet i tabell 2–5.

Tabell 2: Vägtrafikdata för nuläge år 2020

Väg	570 N	570 S	587
År	2020	2020	2020
ÅDT Total	2148	7179	5848
Andel tung trafik	7%	5,1%	4,4%
Nattrafik kl. 22.00-06.00	181	218	265
Andel tung trafik nattetid	9,5%	5,9%	1,5%
Hastighet	70 km/h	70 km/h	70 km/h

Tabell 3: Vägtrafikdata för nollalternativ samt utbyggnadsalternativ år 2040

Väg	570 N	570 S	587
År	2040	2040	2040
ÅDT Total	2650	8822	7176
Andel tung trafik	8,3%	6,1%	5,2%
Nattrafik kl. 22.00-06.00	224	268	326
Andel tung trafik nattetid	11,3%	7,1%	1,8%
Hastighet	70 km/h	70 km/h	70 km/h

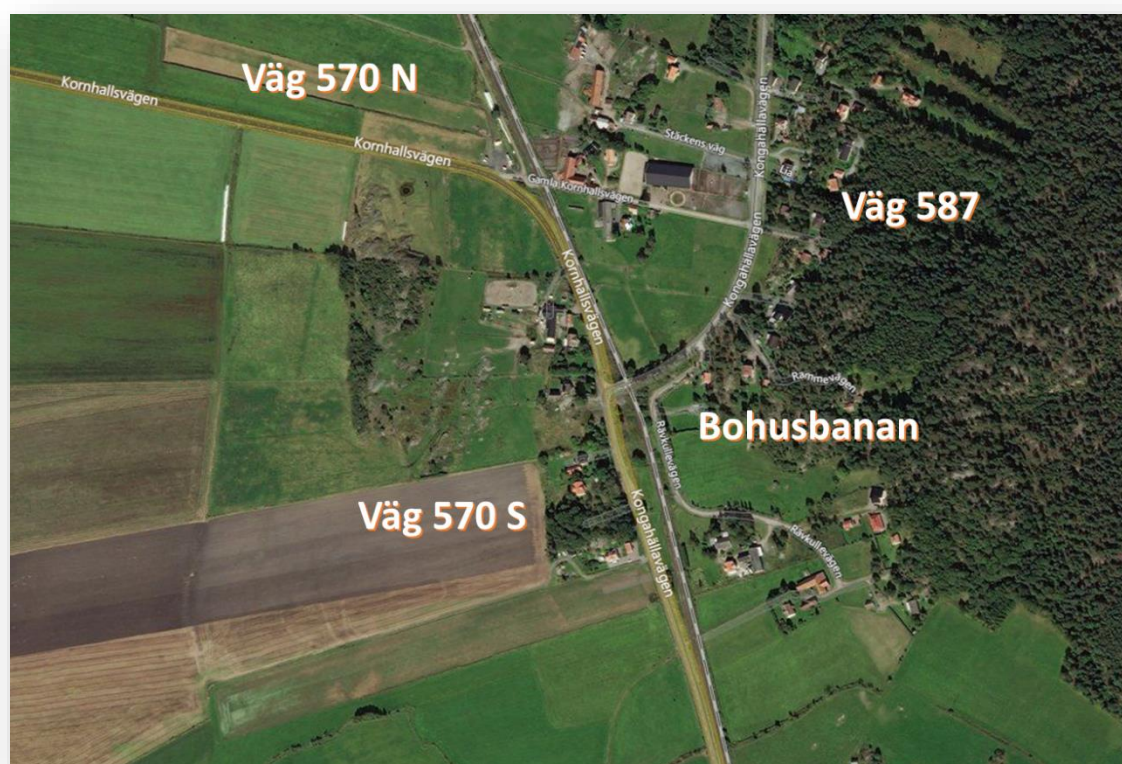
³ WSP Advisory 2019-04-10

Tabell 4: Spårtrafikdata Bohusbanan för år 2018

Tågtyp	Antal	Medellängd	Maxlängd	Hastighet
Godståg	2	400	400	100
Godståg Diesel	2	470	540	100
X10-11	18	81	136	140
X50-54	22	85	136	140
X60	4	77	100	140

Tabell 5: Spårtrafikdata Bohusbanan för år 2040

Tågtyp	Antal	Medellängd	Maxlängd	Hastighet
Godståg	3	435	540	100
X50-54	65	80	135	140



Figur 4: Orienteringskarta för vägar och järnvägar inkluderade i beräkningar

6.2. Kart- och terrängmaterial

Digitalt höjdsatta kartunderlag och fastighetskarta bygger på digitalt kartmaterial hämtat från Metria 2017-03-10. Väglinje och höjddata kring väglinjen för utbyggnadsalternativet är erhållna från WSP⁴, då höjder på hus saknades har samtliga byggnader antagits vara 6 m höga och ha 2 våningar.

7. Beräkningar

7.1. Förutsättningar och antaganden

Beräkningarna har genomförts i beräkningsprogrammet CadnaA 2017 MR.

I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader, vägar och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden. Beräkningarna utförs med en lätt positiv medvind från ljudkällan till mottagaren för att ljudnivåerna inte skall underskattas.

I beräkningarna behandlas marken som mjuk eller hård beroende på vilken områdestyp som anges i kartunderlaget. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

Ljudnivåer vid fasad har beräknats för samtliga våningar för varje byggnad.

För samtliga bostadshus har mottagarhöjden satts till 2 meter över golv på alla våningsplan. Våningsplanens höjd har satts till 3 meter. Vid beräkning av ljudnivån vid fasad har ljudnivån endast beräknats för fasader som är minst tre meter breda. Horisontellt längs fasaden har beräkningspunkter lagts in på fasader minst 1m långa.

Beräkningar av ljudnivåer som spridningskartor i markplan har gjorts 2 meter över mark med upplösning 5 × 5 meter.

Vid beräkningarna har sökradien 1000 meter ansatts för beräkning av både ekvivalent och maximal ljudnivå.

Vid beräkning av frifältsvärden vid fasad samt ljudnivån i markplan för ekvivalent och maximal ljudnivån har 3:e ordningens reflektioner ansatts för ekvivalent ljudnivå och 2:a ordningens reflektioner ansatts för maximal ljudnivå.

Samtliga beräkningar för maximal ljudnivå från väg redovisar det värde som överskrids av 5 % av de tunga fordonen, i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller.

⁴ WSP Civils 2019-04-23

7.2. Buller från vägtrafik

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 19965, rapport 4653.

Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbana och dubbfria däck.

Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande. Modellen är giltig på avstånd upp till 300 meter från väg.

7.3. Buller från spårtrafik

Beräkningar för buller från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell 1996 rapport 49356. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ± 3 dB för avstånd på 300–500 meter.

8. Resultat

8.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader

Avgränsning av bullerberörda byggnader har gjorts enligt metodiken som beskrivs i kap 2.3.2 i E3.10 Miljö (version 11) med riktvärden enligt tabell 1 i TDOK 2014:1021.

I metodiken identifieras byggnader samt områden med riktvärde som överskrider riktvärden från befintlig infrastruktur av vägplanen samt vägplanen i kombination med övrig statlig infrastruktur, enligt TDOK 2014:1021 tillämpats med handledning TDOK 2016:0246.

Avgränsning av bullerberörda visade att 17 byggnader totalt beräknas vara bullerberörda enligt steg A. Efter beräkningar enligt de övriga stegen (steg B – E) tillkom 4 byggnader.

21 byggnader beräknas få överskridande av 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad och 14 byggnader har överskridanden av riktvärden på sina uteplatser.

Ekvivalent ljudnivå inomhus beräknas överskrida 30 dB(A) för samtliga bullerberörda hus med en antagen fasaddämpning på 25 dB(A). Maximal ljudnivå inomhus från planen beräknas överskrida 55 dB(A) på en fastighet med antagen fasaddämpning på 25 dB(A).

Totalt sett beräknas 21 byggnader vara bullerberörda.

⁵ Rapport 4935. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdverket, 1996

⁶ Rapport 4653. *Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdverket, 1996

8.2. Jämförelse mellan beräkningsfall

Beräkningar har gjorts för nuläget, nollalternativet samt utredningsalternativet.

Skillnaden mellan beräkningsalternativen är främst en ökning av ÅDT mellan 2020 och 2040 men även läge och höjd för väg 570/587.

Tabell 6: redovisar hur många bostäder som utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 55, 60 respektive 65 dB(A) vid fasad i de olika beräkningsfallen.

	Nuläge	Nollalternativ	Utredningsalternativ
➤ 55	18	20	21
➤ 60	8	8	8
➤ 65	0	0	1

8.3. Beslutade åtgärder som blir åtagande i vägplan

21 bostadsbyggnader är bullerberörda från vägplanen enligt Trafikverkets bilaga E3.10 Miljö (version 11) avsnitt 2.3 med riktvärden enligt tabell 1 i TDOK 2014:1021 och åtgärder presenteras i PM Buller 2021-10-08, Bilaga 15 – Gunnesby Vägplan – Inventeringsresultat Buller.

9. Slutsatser

Beräkningar visar att ljudnivåer skiljer sig marginellt mellan nuläge, nollalternativ samt utbyggnadsalternativ. Skillnader i ljudnivåer beror främst på ändring av läget samt höjd på Väg 570/587.

Avsteg 1 eller 2 görs för samtliga bullerberörda fastigheter beroende på antal våningar hos bostadshusen. Det erbjuds däremot fasadåtgärder och uteplatsåtgärder vilket medför inga överskridanden av riktvärde inomhus eller vid uteplats.

21 bostadsbyggnader är bullerberörda från vägplanen enligt Trafikverkets bilaga E3.10 Miljö (version 11) avsnitt 2.3 med riktvärden enligt tabell 1 i TDOK 2014:1021 och åtgärder presenteras i rapport 10250485-Gunnesby Inventeringsresultat.

10. Bilagor

Bilaga 1 - Ljudutbredningskarta Nuläge Ekvivalent ljudnivå

Bilaga 2 - Ljudutbredningskarta Nuläge Maximal ljudnivå

Bilaga 3 - Ljudutbredningskarta Nollalternativ Ekvivalent ljudnivå

Bilaga 4 - Ljudutbredningskarta Nollalternativ Maximal ljudnivå

Bilaga 5 - Ljudutbredningskarta Utbyggnadsalternativ Ekvivalent ljudnivå

Bilaga 6 - Ljudutbredningskarta Utbyggnadsalternativ Maximal ljudnivå

Bilaga 7 – Fasadnivåer Nuläge Ekvivalent ljudnivå

Bilaga 8 - Fasadnivåer Nuläge Maximal ljudnivå

Bilaga 9 - Fasadnivåer Nollalternativ Ekvivalent ljudnivå

Bilaga 10 - Fasadnivåer Nollalternativ Maximal ljudnivå

Bilaga 11 - Fasadnivåer Utbyggnadsalternativ Ekvivalent ljudnivå

Bilaga 12 - Fasadnivåer Utbyggnadsalternativ Maximal ljudnivå

Bilaga 13 – Bullerberörda Byggnader

Bilaga 14 – Tabell ljudnivåer

Bilaga 15 – Gunnesby Vägplan – Inventeringsresultat Buller



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Vikingsgatan 2-4.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Dygnsekvivalent ljudnivå redovisas
2 m över markplan för
buller från väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
Vägtrafik år 2040 "Nuläge"

	40 < ... <= 45
	45 < ... <= 50
	50 < ... <= 55
	55 < ... <= 60
	60 < ... <= 65
	65 < ... <= 70
	70 < ... <= 75
	75 < ... <= 80
	> 80

-  Väg
-  Järnväg
-  Byggnad
-  Plangräns

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Vladimir Medan

Granskad av:

David Gombrii

Datum:

2019-05-10

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Maximal ljudnivå redovisas
2 m över markplan för
buller från väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
Vägtrafik år 2040 "Nuläge"

	60.0<=...<65.0
	65.0<=...<70.0
	70.0<=...<75.0
	75.0<=...<80.0
	80.0<=...<85.0
	85.0<=...<90.0
	90.0<=...<95.0

-  Väg
-  Järnväg
-  Byggnad
-  Plangräns

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Vladimir Medan

Granskad av:

David Gombrii

Datum:

2019-05-10

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Dygnsekvivalent ljudnivå redovisas
2 m över markplan för
buller från väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
Vägtrafik år 2040 "Nollalternativ"

	40 < ... <= 45
	45 < ... <= 50
	50 < ... <= 55
	55 < ... <= 60
	60 < ... <= 65
	65 < ... <= 70
	70 < ... <= 75
	75 < ... <= 80
	> 80

	Väg
	Järnväg
	Byggnad
	Plangräns

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Vladimir Medan

Granskad av:

David Gombrii

Datum:

2019-05-10

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Maximal ljudnivå redovisas
2 m över markplan för
buller från väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
Vägtrafik år 2040 "Nollalternativ"

	60.0<=...<65.0
	65.0<=...<70.0
	70.0<=...<75.0
	75.0<=...<80.0
	80.0<=...<85.0
	85.0<=...<90.0
	90.0<=...<95.0

	Väg
	Järnväg
	Byggnad
	Plangräns

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Vladimir Medan

Granskad av:

David Gombrii

Datum:

2019-05-10

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Dygnsekvivalent ljudnivå redovisas
2 m över markplan för
buller från väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
Vägtrafik år 2040 "Utbyggnadsalternativ"

	40 < ... <= 45
	45 < ... <= 50
	50 < ... <= 55
	55 < ... <= 60
	60 < ... <= 65
	65 < ... <= 70
	70 < ... <= 75
	75 < ... <= 80
	> 80

	Väg
	Järnväg
	Byggnad
	Plangräns

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Vladimir Medan

Granskad av:

David Gombrii

Datum:

2019-05-10

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Maximal ljudnivå redovisas
2 m över markplan för
buller från väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
Vägtrafik år 2040 "Utbyggnadsalternativ"

	60.0<=...<65.0
	65.0<=...<70.0
	70.0<=...<75.0
	75.0<=...<80.0
	80.0<=...<85.0
	85.0<=...<90.0
	90.0<=...<95.0

	Väg
	Järnväg
	Byggnad
	Plangräns

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Vladimir Medan

Granskad av:

David Gombrii

Datum:

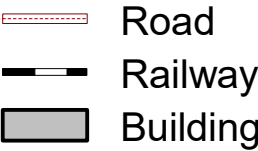
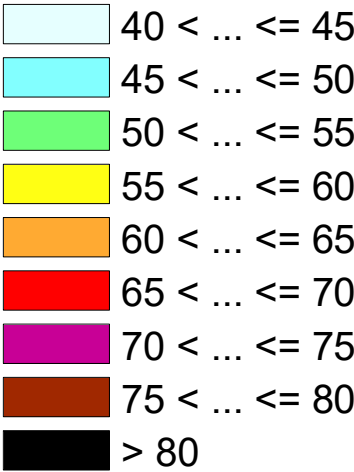
2019-05-10

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
redovisas för buller från
väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
"Nuläge"



Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Elias Zinad

Granskad av:

Fanny Wikman

Datum:

2021-05-19



Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Maximal ljudnivå vid fasad
redovisas för buller från
väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
"Nuläge"

	60<=...<65
	65<=...<70
	70<=...<75
	75<=...<80
	80<=...<85
	85<=...<90
	90<=...<95

	Road
	Railway
	Building

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Elias Zinad

Granskad av:

Fanny Wikman

Datum:

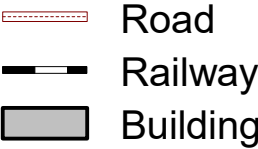
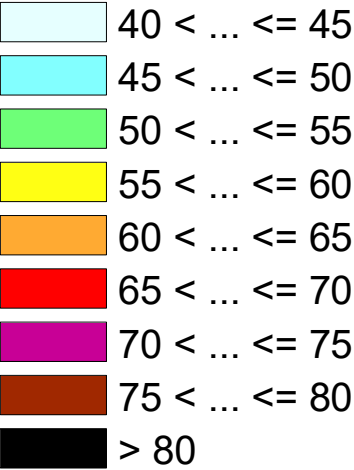
2021-05-19

Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
redovisas för buller från
väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
"Nollalternativ"



Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Elias Zinad

Granskad av:

Fanny Wikman

Datum:

2021-05-19

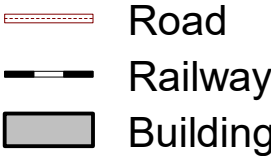
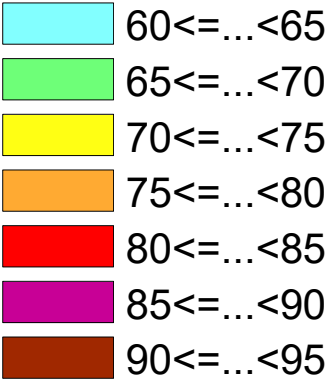


Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Maximal ljudnivå vid fasad
redovisas för buller från
väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
"Nollalternativ"



Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Elias Zinad

Granskad av:

Fanny Wikman

Datum:

2021-05-19

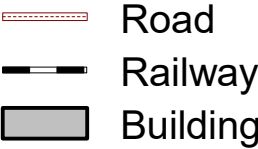
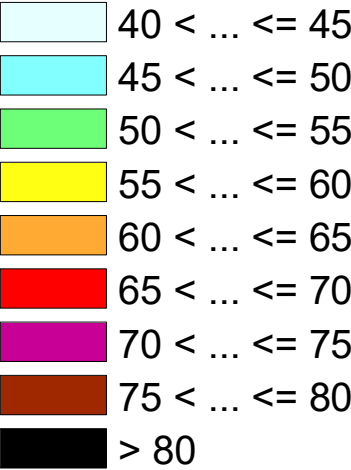


Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
redovisas för buller från
väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
"Utbyggnadsalternativ"



Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Elias Zinad

Granskad av:

Fanny Wikman

Datum:

2021-05-19

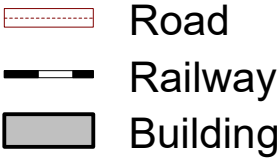
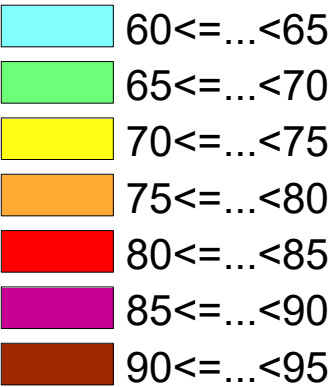


Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Maximal ljudnivå vid fasad
redovisas för buller från
väg- och spårtrafik

Trafikscenario:
"Utbyggnadsalternativ"



Uppdragsnummer:
10250485

Plottad av:

Elias Zinad

Granskad av:

Fanny Wikman

Datum:

2021-05-19



Gunnesby, Vägplan

Kund: Trafikverket

Bullerberörda byggnader

Byggnader i röd färg är bullerberörd i steg A

Byggnader i blå färg är bullerberörd i Steg B-E

 Road
 Railway

Uppdragsnummer:

10250485

Plottad av:

Elias Zinad

Granskad av:

Fanny Wikman

Datum:

2021-05-19



Bilaga 14. Tabell över ljudnivåer för bullerberörda bostadsbyggnader
för Nuläge, Nollalternativ samt Utbyggnadsalternativ

Bilaga 14 - Gunnesby						
Fastighet	Nuläge år 2020		Nollalternativ år 2040		Utbyggnadsalternativ	
	Utomhus		Utomhus		Utomhus	
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax
Gunnesby 10:1	57	77	58	78	58	77
Gunnesby 3:11	59	84	60	85	61	85
Gunnesby 3:15	59	84	60	84	60	84
Gunnesby 3:3	54	79	55	79	56	79
Gunnesby 4:10	62	81	63	81	61	78
Gunnesby 4:11	61	82	62	82	62	81
Gunnesby 4:13	59	81	60	82	59	82
Gunnesby 4:14	63	82	64	82	60	76
Gunnesby 5:10	55	73	56	73	56	72
Gunnesby 5:11	57	75	58	76	58	75
Gunnesby 5:12	58	74	59	74	59	73
Gunnesby 5:2	65	90	66	91	66	91
Gunnesby 5:2	64	91	65	91	64	88
Gunnesby 5:6	56	78	57	79	57	78
Gunnesby 5:9	59	75	60	75	59	74
Gunnesby 6:15	61	75	62	75	62	75
Gunnesby 6:17	56	73	57	73	57	72
Gunnesby 6:18	61	73	62	73	62	73
Gunnesby 7:7	62	83	63	83	62	82
Gunnesby 7:8	58	80	59	80	56	74
Gunnesby 9:23	54	72	56	73	56	72

GUNNESBY VÄGPLAN

INVENTERINGSRESULTAT BULLER

2021-12-06



GUNNESBY VÄGPLAN

Inventeringsresultat Buller

KUND

Trafikverket

KONSULT

WSP Environmental Sverige

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Vladimir Medan
vladimir.medan@wsp.com
+46 10 722 74 84

Fredrik Stenmark
Fredrik.Stenmark@wsp.com
+46 10 721 05 48

UPPDRAGSNAMN
Gunneshby Vägplan

UPPDRAGSNUMMER
10250485

FÖRFATTARE
Fredrik Stenmark

DATUM
2021-12-06

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Vladimir Medan

Godkänd av
Fredrik Stenmark

SAMMANFATTNING

Vägplan Gunnesby är en väsentlig ombyggnad av en väg-omledning inklusive en existerande tågviadukt där bron över tågen visat tecken på sprickor och dess livslängd är till ända. Vid denna ombyggnad kommer fler av de boende i området att påverkas av förändrade och i vissa fall förhöjda trafikbullernivåer, denna rapport identifierar dessa bullerberörda och föreslår åtgärder baserat på Trafikverkets riktlinjer vid väsentlig ombyggnad och metodik vid okulär utvändig (förenklad) inventering.

I detta dokument sammanställs och summeras resultaten från fastigheterna inkluderande åtgärdsförslag för ventil, fönster/dörr och fasad samt uteplats. All data är baserad på yttre okulära inspektioner av fastigheterna utförda i februari 2021.

Av 21 inventerade fastigheter behöver 19 kompletterande åtgärder för att klara ljudnivåkrav inomhus enligt beräkningarna.

Under okulär inventering gick det inte att fastställa om byggnad på fastighet Gunnesby 5:10 hade några ventiler. Beräkningar visar att om icke ljuddämpade ventiler finns på fastigheten bör de bytas ut till ljuddämpade ventiler.

Åtgärder berör ökad ljudisolering hos yttervägg (2 st.), fönster (5 st.) och/eller ventiler (16 st.).

Antalet uteplatser som föreslås åtgärdas är 14 st.

INNEHÅLL

1	NYCKELBEGREPP	5
1.1	BULLER	5
1.2	RIKTVÄRDE	5
1.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	5
1.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	5
1.5	FREKVENNS OCH A-VÄGNING	6
1.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	6
1.7	UTEPLATS	6
2	UPPDRAG	7
3	RIKTLINJER	7
4	INVENTERINGAR	8
4.1	UTVALDA FASTIGHETER	8
4.2	UTFÖRANDE	8
5	METOD	9
5.1	VÄGGTYPER	9
5.2	FÖNSTERTYPER	9
5.3	VENTILTYPER	10
5.4	ÅTGÄRDER	10
6	BERÄKNINGSRESULTAT	11
6.1	SAMMANFATTNING AV UTFÖRDA INVENTERINGAR	11
6.2	LJUDNIVÅER VID FASAD	11
6.3	LJUDNIVÅER VID UTEPLATS	11
6.4	ÅTGÄRDSFÖRSLAG	11
7	SLUTSATSER	13

1 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

1.1 BULLER

Definitionen av buller, oönskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är *"hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"*¹.

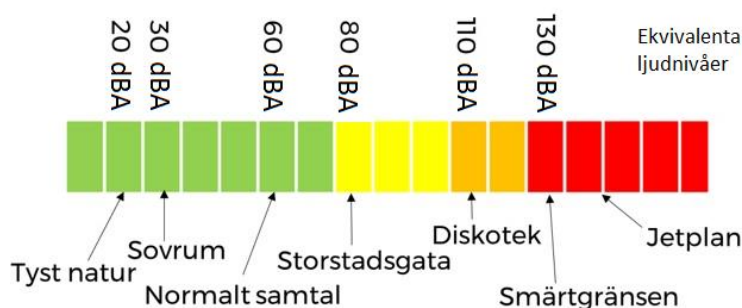
1.2 RIKTVÄRDE

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

1.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 1.



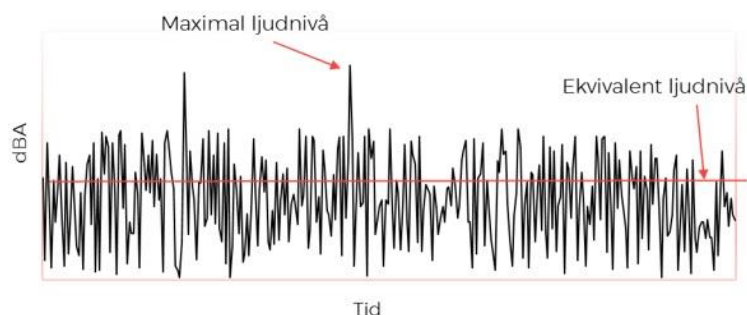
Figur 1. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

1.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod. Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 2.

¹ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.



Figur 2. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

1.5 FREKVENSS OCH A-VÄGNING

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

1.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

1.7 UTEPLATS

Med uteplats² avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

² Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

2 UPPDRAG

WSP Akustik har på uppdrag av Trafikverket utrett vilka fastigheter som behöver åtgärder på grund av väsentliga ombyggnaden av Gunnesby vägplan.

I detta PM redovisas resultat av okulär yttre inventering av 21 st. bostadsfastigheter med förslag på åtgärder för att innehålla riktvärden 30 dBA ekvivalentnivå respektive 45 dBA maximalnivå inomhus.

I detta dokument sammanställs och summeras resultaten från fastigheterna inkluderande åtgärdsförslag för ventil, fönster/dörr och fasad samt uteplats. All data är baserad på yttre okulära inspektioner av fastigheterna utförda i februari 2021.

3 RIKTLINJER

För projektet tillämpas Trafikverkets riktlinjer som går att finna i Trafikverkets slutrapport "Fasadåtgärder som bullerskydd – Ett Branschgemensamt utvecklingsprojekt" daterad 2015-02-18 och reviderad 2018-04-04.

Ombyggnaden av plankorsningen i Gunnesby räknas av Trafikverket som en "väsentlig ombyggnad" med anledning av att det redan finns en befintlig järnvägsinfrastruktur där järnvägen går ovan mark. Detta avgör vilka riktlinjer och riktvärden som ska gälla när åtgärder ska vidtas för de kringliggande byggnaderna. Tabell 1 redovisar de riktvärden för väsentlig ombyggnad, som går att finna i Trafikverkets rapport.

Tabell 1: Trafikverkets riktvärden för buller från spårtrafik och planeringsfallet "väsentlig ombyggnad". I tabellen betecknas dygnsekvivalent ljudnivå med $L_{eq,24h}$ och maximal ljudnivå med L_{Fmax} .

	$L_{eq,24h}$ utomhus på fasad [dBA]	$L_{eq,24h}$ utomhus på uteplats [dBA]	L_{Fmax} utomhus på uteplats [dBA]	$L_{eq,24h}$ inomhus [dBA]	L_{Fmax} inomhus [dBA]
Bostäder^{1,2}	55 ³ ,60 ⁴	55	70 ⁵	30	45 ⁶

Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

Vid beräkning och resonemang i detta PM används $L_{eq,24h}$ 55 dBA som riktvärde för ekvivalent ljudnivå utomhus och L_{Fmax} 70 dBA som riktvärde för maximal ljudnivå, sedan subtraheras den beräknade fasadreduktionen (alltså inte schablon 25 dB) från inventeringsresultat för att jämföra med inomhusvärden.

Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik.

Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06–22)

Avser ljudnivåer nattetid (22–06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.

4 INVENTERINGAR

4.1 UTVALDA FASTIGHETER

Inventering av 21 st. fastigheter har utförts i februari 2021. De fastigheter som inventerats är de som enligt solfjäder-metodiken beräknats att de är bullerberörda då riktvärdena 55 dBA ekvivalentnivå respektive 70 dBA maximalnivå utomhus har överskridits, och fastigheterna benämns därför bullerberörda.



Figur 3: Karta över fastigheter som har beräknats bullerberörda.

4.2 UTFÖRANDE

Resultatet av utförda inventeringar av berörda fastigheter har tillsammans med beräkning av ljudnivåer utomhus från trafikbuller använts till bedömning av vilka fastigheter som har behov av bullerskyddsåtgärder på fasadkonstruktioner för att uppfylla ljudnivåkrav.

En byggnads totala ljudisolering beror på den ljudisolering förmågan hos väggar, fönster, ventiler, tak, och dörrar.

Samtliga berörda bostadsfasader har i samband med inventeringarna bedömts ha en dämpning som specificeras av Trafikverkets inventeringsbilaga. Övriga fasadkonstruktioner som fönster, dörrar och ventiler har bedömts i samband med den utförda okulära utvändiga inventeringen. I kapitel *Beräkningsresultat* redovisas summering av fasadåtgärder på berörda bostadsfastigheter som är baserade på beräknade ljudnivåer utomhus vid fasad.

5 METOD

5.1 VÄGGTYPER

Beräkningarna är utförda baserat på Trafikverkets schabloner för fasader. Väggtyper som använts i beräkningarna går att se i Tabell 2 nedan.

Tabell 2: Schabloniserade reduktionstal på olika typer av väggar

Typ	Benämning	Exempel	R _w +C
1A	Enkel trävägg	Väl underhållet trähus, tidigt 1900-tal, väl underhållen stuga, även vissa villor ca 70–80 tal. Oftast en vägg tjocklek på under 20 cm	37
1B	Medelbra trävägg	Väl underhållet trähus, tidigt 1900-tal med isolering. Normal 80-90-00-tals villavägg. Tjocklek ca 20 – 30 cm	43
1C	Bra trävägg	Bra utförd tilläggsisolerad vägg. Tjocklek över 30 cm	48
1D	Lätbetong	Flerfamiljshus och villor ofta 50 – 60 – tal. Oisolerad och enkelt isolerad	43
1E	Tegel	Fasadtegel med bakomliggande träregelvägg. Tjocklek ca 250 – 350 mm	49
1F	Tung fasad	Dubbel betongvägg, tjocklek ca 25–30 cm eller homogen tegelvägg, tjocklek över 40 cm.	54

5.2 FÖNSTERTYPER

Tabell 3: Schabloniserade reduktionstal på olika typer av fönster

Typ	Benämning	R _w +C
2A	Kopplade fönster med 1+1 glasning Denna fönstertyp, i stadskärnor med fönster i gott skick, kan ha ljudreduktion upp till R _w +C _{tr} 26 dB.	28
2B	Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	32
2C	Moderna 1+2 fönster. Normalt med 4 mm glastjocklek och dubbel tätning. Annars 1+1 glasning. Även fönsterdörr	34
2D	Ljutfönster 1+2 glasning, mycket tjocka glas. Kan även vara fönsterdörr men speciell konstruktion med hög tröskel.	43
2E	Ljutfönster med mycket hög ljudisolering 1+2 glasning, mycket tjocka glas och mycket stort karmdjup. Finns ej som fönsterdörr.	47

5.3 VENTILTYPEN

Tabell 4: Schabloniserade reduktionstal på olika typer av ventiler

Typ	Benämning	Dnew+C
-	Odämpad gammaldags metallventil	10
3A	Ljuddämpad fönsterventil	39
3C	Ljuddämpad ventil i 300 mm vägg	49

5.4 ÅTGÄRDER

Åtgärder på de olika väggtyperna är också baserat på Trafikverkets schabloner. Beroende på väggtyp så finns det olika typer av möjliga schablonåtgärder, se nedan:

Tabell 5: Möjliga åtgärder på väggar beroende på uppbyggnad

Väggtyp	Åtgärdstyp	Förbättring dB	Kommentar
1A Enkel trävägg	Åtgärd 1 - Två lager gips dikt an invändigt. Förutsätter att befintlig vägg har lätt byggskena som inre skikt	3	
	Åtgärd 2 - Två lager gips på akustikregel	6	Åtgärden gör att väggen kommer motsvara "1B - Medelbra trävägg"

Det är endast schablonåtgärderna i Trafikverkets rapport som har tagits hänsyn till i beräkningarna.

Då beräkningarna baseras på schabloner, med schablonrum, där varje rum endast har en fasadyta, så har ingen hänsyn tagits till det bidrag som sker när ett rum ligger tex i ett hörn och har två fasadväggar, eller bidrag från tak. Befintliga värden på fönster, dörrar och ventiler är baserade på gjord okulär yttre inventering.

I beräkningarna för åtgärdsförslag har valet av fönster/ventiler och dörrar baserats på Trafikverkets rapport där olika lösningar presenteras samt vad som är rimligt att använda för varje enskild fasad.

Primärt har fönster, dörrar och ventiler förbättrats. När dessa åtgärder inte har varit tillräckliga så har även åtgärder på väggar föreslagits

6 BERÄKNINGSRESULTAT

6.1 SAMMANFATTNING AV UTFÖRDA INVENTERINGAR

Av 21 st. bullerberörda fastigheter har 20 fastigheter inventerats och bedömts med avseende på fasadkonstruktioners ljudisolering. I fallet med den 21a medgavs inte tillträde för inventering av fastighetsägare.

Av inventerade fastigheter behöver 19 kompletterande åtgärder för att klara ljudnivåkrav inomhus enligt beräkningarna.

Åtgärder berör ökad ljudisolering hos yttervägg (2 st), fönster (5 st) och ventiler (16 st). Åtgärder som redovisas för fönster, dörrar och ventiler är tillverkares labvärde (R_w+C).

Åtgärder har utformats efter vad som i uppdraget bedömts har varit tekniskt möjligt. En ekonomisk rimlighetsbedömning av föreslagna åtgärder har ej utförts, men i fallet med 2 fastigheter kunde kostnaderna ställas mot inlösen.

Under okulär inventering gick det inte att fastställa om byggnad på fastighet Gunnesby 5:10 hade några ventiler. Beräkningar visar att om en icke luddämpad ventil finns på fastigheten bör de bytas ut till en luddämpad ventil.

6.2 LJUDNIVÅER VID FASAD

Ljudnivåerna vid fasad är tagna från tidigare beräkningar. Ljudnivåerna visar endast värsta fallet för våningsplan 1 och 2, därför har samma värden antagits för övriga två direkt exponerade fasadytor för respektive våningsplan. Våning 0 (källarplan) har från en yttre inspektion bedömts inte innehålla sovrum vardagsrum.

6.3 LJUDNIVÅER VID UTEPLATS

Ljudnivåerna vid uteplats och vilka uteplatser som behöver åtgärd är tagna från beräkningar. Totalt sett behöver 14 fastigheter kompletterande bullerskydd vid uteplats.

6.4 ÅTGÄRDSFÖRSLAG

Berörda fastigheter omfattas av åtgärder enligt Tabell 6 nedan.

I tabellen redovisas endast en total bild över vad varje fastighet kräver för åtgärder, det skiljer sig dock beroende på våningsplan och väderstreck. I enstaka fall räcker inte de föreslagna schablonåtgärderna utan ytterligare åtgärder behövs för att uppfylla kraven.

En fasaddel är i beräkningarna en vägg för ett schablonrum, på en viss våning och i ett visst väderstreck. Detta innebär att varje hus har fyra fasader. Totalt sett är det 21 fastigheter, med 84 fasader. De flesta hus har 2-3 våningsplan samt källarplan som i enstaka fall är inkluderat i beräkningarna.

Tabell 6: Bullerreducerande åtgärder för de olika fastigheterna.

Löpnr	Fastighetsbeteckning / Postadress	Högsta ljudnivå vid fasad		Bullerreducerande åtgärder				
		L _{Aeq}	L _{AFMax}	Fönster	Dörr	Ventil	Vägg	Uteplats
1	Gunnesby 3:11 / Rävekullevägen 1	60	85	17		8		1
2	Gunnesby 7:7 / Gunnesby Sörgård 1	62	82	8		6		
3	Gunnesby 3:15 / Rävekullevägen 2	60	84	7				1
4	Gunnesby 4:14 / Källaregården 1	60	76			5		
5	Gunnesby 4:13 / Smens väg 5	59	81			1		1
6	Gunnesby 4:10 / Gustavsberg 1	61	78			2		1
7	Gunnesby 4:11 / Smens väg 4	62	81			3		1
8	Gunnesby 10:1 / Rammev. 3	58	77			1		
9	Gunnesby 5:11 / Rammev. 4	58	75			3		1
10	Gunnesby 5:2 / Gunnesby Mellangård	64	86	18			1	1
11	Gunnesby 5:9 / Skrälls väg 3	59	74			3		
12	Gunnesby 5:12 / Skrälls väg 4	59	73			6		1
13	Gunnesby 5:6 / Gamla Kornhallsv 10	57	78			1		1
14	Gunnesby 6:17 / Furuhöjdsbacken 4	59	73			1		1
15	Gunnesby 6:15 / Furuhöjdsbacken 2	62	75			3		1
16	Gunnesby 6:18 / Lia 1	62	73			9		1
17	Gunnesby 3:3 / Kastellegårdsv 5	56	79					
18	Gunnesby 7:8 / Karl Petters v. 1	56	74			4		
19	Gunnesby 5:10 / Furuhöjdsbacken 3	56	72			*		
20	Gunnesby 9:23 / Lia 3	56	72			2		1
21	Gunnesby 5:2 / Gunnesby Mellangård 2	65	91	9	1		3	1

* Under okulär inventering gick det inte att fastställa om byggnad på fastighet Gunnesby 5:10 hade några ventiler. Beräkningar visar att om en icke ljuddämpad ventil finns på fastigheten bör den bytas ut mot en ljuddämpad ventil.

7 SLUTSATSER

Av 21 inventerade fastigheter behöver 19 kompletterande åtgärder för att klara ljudnivåkrav inomhus enligt beräkningarna.

Åtgärder berör ökad ljudisolering hos yttervägg (2 st.), fönster (5 st.) och/eller ventiler (16 st.).

Under okulär inventering gick det inte att fastställa om byggnad på fastighet Gunnesby 5:10 hade några ventiler. Beräkningar visar att om icke ljuddämpade ventiler finns på fastigheten bör de bytas ut till ljuddämpade ventiler.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 49 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

