



592436 PM01

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

Datum
2017-03-17

ALM Equity AB
Niklas Östman

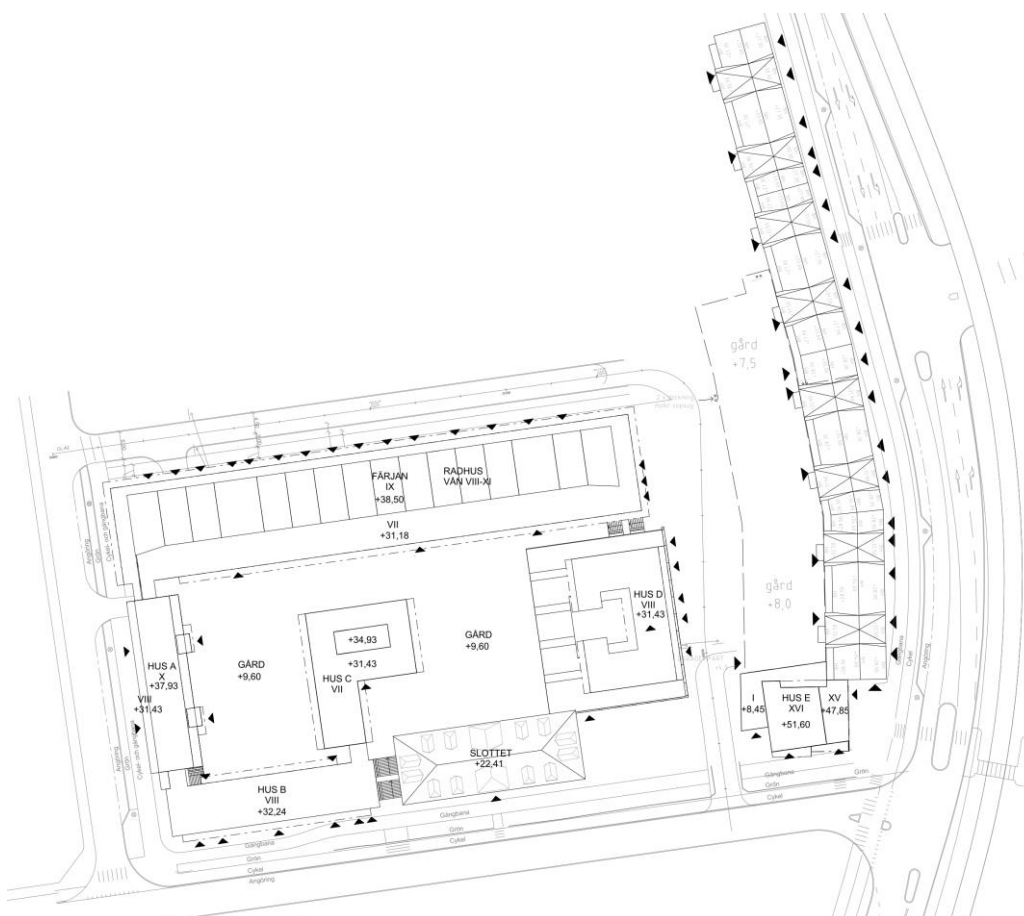
Uppdragsnr
592436

Brunnberg & Forshed Arkitektkontor AB
Rikard Hedin

Archimedes och Karlsbodavägen
Bullerutredning
Samuel Tuvenlund
Uppdragsansvarig

Archimedes och Karlsbodavägen, Stockholm

Samlad bedömning av buller



Till samråd för detaljplan Archimedes 1 och del av Mariehäll 1:10 vid Karlsbodavägen i stadsdelen Mariehäll¹ togs under hösten 2015 bullerutredningar fram för ALM Equitys planerade bebyggelse på Archimedes 1 respektive Stockholmsheims utmed Karlsbodavägen. I fortsättningen refererar till som planerad bebyggelse. Under sommaren 2016 framkom att Swedavia var på gång att införa en ny och mer detaljerad modell för beräkning av det sk. markbullret² från närliggande

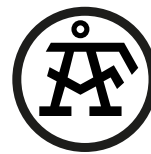
¹ Diariernr 2014-17690, Start-PM daterat 2015-03-02.

² Till flygbuller räknas flyget till och från flygplatsen samt starter och landningar men inte buller från taxning av flygplan, motorkörning, servicefordon och annan markverksamhet vilket definieras som markbuller.

ÅF-Infrastructure AB, Frösundaleden 2 (goods 2E), SE-169 99 Stockholm

Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 00 10. Säte i Stockholm. www.afconsult.com

Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301



592436 PM01

2017-03-17

Bromma flygplatsen. Då det tidigare endast funnits allmän information om markbuller i form av influensområden på 1,5 m höjd fanns nu istället möjligheten att utöver nya influensområden på 8 m höjd även låta utföra mer detaljerad redovisning av bullernivåer direkt vid fasad via Swedavia. Eftersom den nya mer detaljerade metoden för redovisning av markbuller gav att man vid de planerade byggnaderna nu hamnat över riktvärden för industri- och verksamhetsbuller³ har bebyggelseförslaget omarbetats för att hantera markbullerfrågan.

I detta PM beskrivs hur bebyggelseförslaget anpassats för att möjliggöra en god ljudmiljö och beräknade bullernivåer från väg- och spårtrafik (trafikbuller) samt markbuller presenteras. PM:et är tänkt som underlag för en samlad bedömning av bullersituationen. Verksamhetsbuller och flygbuller kommenteras endast kortfattat nedan. Vad gäller mer utförlig beskrivning av riktvärden och underlag så som trafikuppgifter hänvisas till tidigare rapporter, se underlagsförteckning i slutet av detta PM, här kommenteras annars endast avvikelser från tidigare beräkningar.

Översiktlig sammanfattning av bedömningsgrunder för trafik- och markbuller

Vad gäller bedömning av buller så kan man sammanfatta det med att man för trafikbuller bör klara högst 55 dBA vid fasad, för bostäder om högst 35 kvm accepteras dock 60 dBA. Om detta ej uppfylls bör man klara högst 55 dBA ekvivalent samt 70 dBA maximal ljudnivå (natttid) vid minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet. För markbuller bör ljudnivån ej överstiga 45 dBA (kvällstid). Ljudnivåer upp mot 55 dBA (kvällstid) kan dock accepteras om minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet kan få högst 45 dBA (kvällstid) vid fasad.

Verksamhets- och flygbuller

Tidigare utredningar har konstaterat att man klarar riktvärden för verksamhetsbuller från fasta installationer på närliggande fastigheten Archimedes 2. In- och utpassage av servicebilar natttid riskerar dock ge maximalnivåer på upp mot 65 dBA vid fasad på närliggande byggnaden Färjan men bör bedömas som trafikbuller. Detta särskilt då det rör sig om enstaka passager och ej om tunga fordon på tomgång eller lastning/lossning av godsleveranser.

Tidigare utredningar har konstaterat att man klarar riktvärden för flygbuller högst FBN 55 dBA (2013 års värden), kontroll mot riksintressepreciseringen för Bromma med 2038 års värden ger att man med marginal även klarar FBN 55 dBA för detta trafikfall.

Avvikelser jämfört med tidigare beräkning av väg- och spårtrafikbuller

Trafikbuller från tvärbanan:

Vi har fått tillgång till ny indata för tvärbanan då vi även utför bullerkartläggningen av tvärbanan åt SLL. En inmätning av tvärbanans tåg (a35) har utförts och rapporterats tidigare i år. Hastigheten har justerats enligt skyltad hastighet där skyltarna står. Trafikmängden har ökat med 25 tåg i varje riktning för att stämma med tidtabell vinter 2016.

Trafikbuller Ulvsundaleden:

Vid uppdateringen så upptäckte att vi tidigare räknat på 30000 fordon/dygn för Ulvsundaleden i varje riktning, alltså totalt 60000 fordon/dygn. Det ska vara 30000 fordon totalt i båda köriktningar, så som angetts i de tidigare rapporterna. Som jämförelse kan nämnas att det enligt stadens trafikflödeskarta från 2016 på aktuellt avsnitt av Ulvsundavägen går 14 500 fordon/dygn vilket med 2%-ig årlig trafikökning år 2040 motsvarar 23 000 fordon/dygn.

Konsekvens:

Ljudnivån från väg- och spårtrafik överskrider nu 60 dBA endast vid fasader direkt mot och på gavlar nära Karlsbodavägen. Maximal ljudnivå mot Karlsbodavägen har dock sjunkit någon dB pga lägre hastighet på tvärbanan.

³ Markbuller bedöms av tillsynsmyndigheten som verksamhetsbuller medan flygbuller bedöms efter förordningen för trafikbuller enligt paragrafer skilda från väg- och spårtrafik.



592436 PM01

2017-03-17

Underlag för Swedavias beräkningar

I beräkningarna har Swedavia utgått från prognos 2038 med 80000 rörelser per år från Bromma fpl. I beräkningarna inkluderas ljud från taxi, avgång/ankomst, uppställning av flyg och snöröjning. Idag är det 60000 rörelser per år från Bromma fpl. Utöver skärmning från befintliga byggnader har även byggnader ur i detaljplan Etapp 3 Bromma Blocks samt planerad hangar med bygglov för GRAF air vid BMA medtagits vid beräkning. Beräkningar har även utförts utan dessa byggnader och ger då någon dB högre ljudnivåer. Ljudnivåer från taxning dominerar vid de planerade byggnaderna i bägge fall.

Bulleradaptation av bebyggelsen

Nedan följer en beskrivning av arkitekten, BSK, av hur bebyggelsen i kv Archimedes 1 har anpassats sedan samrådsförslaget och fram till nu efter ovan beskrivna förändring av förutsättningarna för framförallt markbuller från Bromma flygplats. Omarbetningar/anpassningar av bebyggelseförslaget har skett i dialog med Länsstyrelsen och Miljöförvaltningen. För byggnaden utmed Karlsbodavägen gäller att samtliga lägenheter är genomgående eller ligger enksidigt mot sida skyddad från trafikbuller. Samtliga lägenheter har också balkong åt denna sida (väster). Eftersom tomtens utformning inte medger någon större frihet i byggnadsutformning så som t.ex. slutna kvarter har fokus istället varit att hitta lokala åtgärder, i detta fall balkongåtgärder för att sänka markbullernivåerna vid innanförliggande fönster. Förslag till lokala åtgärder lämnas i detta PM.

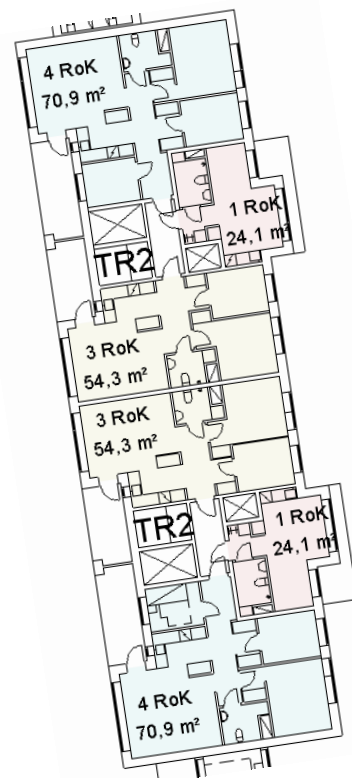
Byggnaderna har placerats och utformats för att tillsammans skapa "skydd" åt gården och de fasader som vetter mot kvarterets insida. I särskilt utsatta lägen har det inte varit tillräckligt. Där har särskild vikt fått läggas vid byggnadernas individuella utformning och planlösning.

HUS A

Hus A är ett renodlat bostadshus och det är utformat som en lamell med huvudfasaden mot Archimedesvägen. Det finns 48 lägenheter i huset. Lägenheterna är genomgående eller ligger placerade mot innergårdens tysta sida.

FÖRÄNDRING sedan samråd:

- Byggnaden har helt ritats om sedan samrådet till två traditionella trapphusvolymer där alla lägenheter har tillgång till bullerskyddad sida mot gården.
- Hus A byggs ihop med Färjan och hus B för att skapa god ljudmiljö på gården.
- 4 Små enksidiga lägenheter under 35 kvm i gatuplan mot Archimedesvägen.
- Byggnaden har sedan samrådet sänkts från 15 och 11 våningar till 10 våningar.



Normalplan hus A



592436 PM01

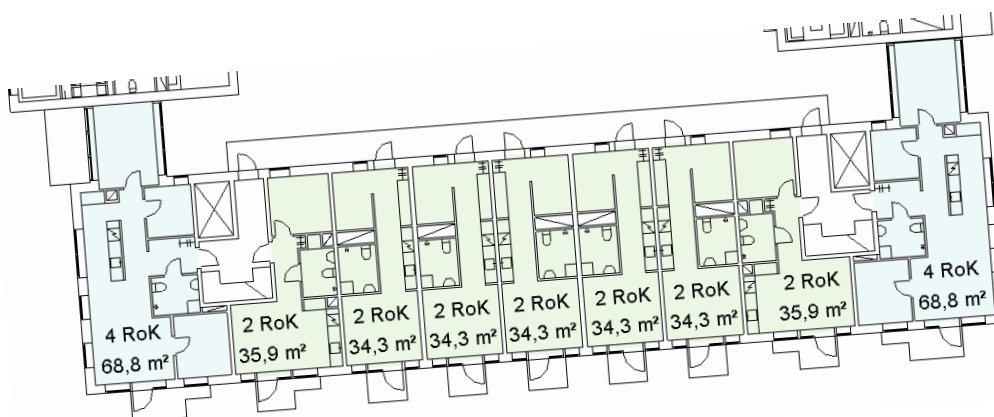
2017-03-17

HUS B

Hus B är placerat i kvarterets sydvästra hörn. Det är ett lamellformat loftgångshus med huvudfasaden mot Gårdsfogdevägen. I bottenvåningen finns lokaler mot Gårdsfogdevägen. Husets "tysta sida" är den mot gården, kvarterets insida. Det finns 63 lägenheter i huset, samtliga genomgående med bullerskyddad sida mot gården.

FÖRÄNDRING sedan samråd:

- Gavellägenheterna krager ut sig mot norr och binder samman huset med hus A och C. Detta skapar bullerskyddad sida för lägenheten på gaveln mot Archiemedesvägen och förbättrar ytterligare ljudmiljön på gården.



Normalplan hus B

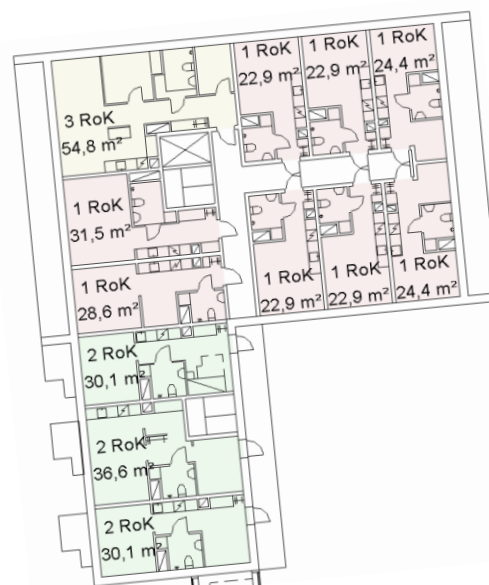
HUS C

Gårdshuset, hus C, är placerat mitt inne i kvarteret. Det är ett renodlat bostadshus med 84 lägenheter. Det har sin entré via hus B från Gårdsfogdevägen.

Hus C är något av en hybrid mellan ett loftgångshus och ett punkthus. Normalplanet består av en blandning mellan genomgående och enkelsidiga, främst små lägenheter.

FÖRÄNDRING sedan samråd:

- Balkonger är delvis indragna i volymen, vilket skapar tystare sidor.
- Punkthuset har sänkts från 8 våningar till 7.



Normalplan hus C



592436 PM01

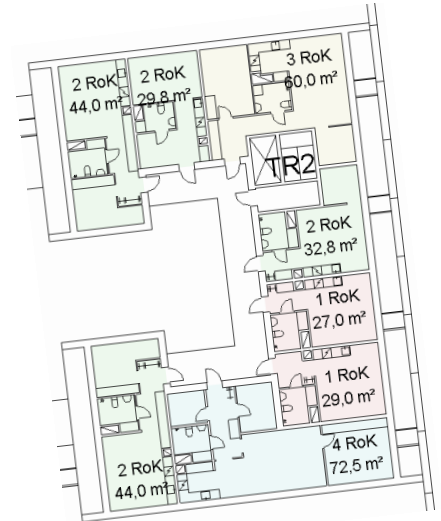
2017-03-17

Hus D

Den östra delen av den gamla kulturhistoriskt klassade industribyggnaden, (också kallad Sågtanden) återuppförs. I denna del av byggnaden förläggs lokaler med fasad mot torget och torgstråket. På sågtandens tak uppförs en påbyggnad med 48 lägenheter, hus D.

FÖRÄNDRING sedan samrådet:

- Volymen har helt arbetats om till ett u-format bostadshus med en atriumgård i husets mitt, i syfte att skapa en bullerskyddad sida på husets insida.
- För att ytterligare förstärka den tysta insidan har de två gavellägenheterna fått kraga ut och smita åt atriet.
- Alla lägenheter har nu tillgång till bullerskyddad sida antingen från insidans atrium eller från den östra sidan som även den är skyddad från buller.



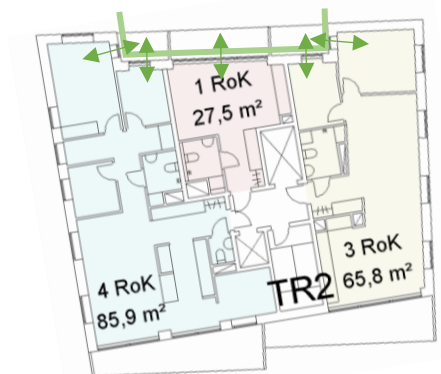
Normalplan hus D

HUS E

Hus E är ett punkthus med lokaler i gatuplan och bostäder på övriga våningar. Volymen skapar en bullerskyddad sida mot norr genom burspråk på flanken och indragna balkonger. Det finns 44 lägenheter i huset, normalplanet har två genomgående lägenheter och en mindre enkelsidig mot norr. Bostadshuset har en gemensam takterrass på plan 15, som "skyddas" av husets västra del som går upp till plan 16.

FÖRÄNDRING sedan samråd:

- Hus E har både planlösningsmässigt och gestaltningsmässigt *helt* arbetats om sedan samrådsförslaget.
- Lägenheterna är utformade så att alla har tillgång till bullerskyddad sida mot norr.
- Den tysta sidan skapas genom burspråk och indragna balkonger.



Normalplan hus E



592436 PM01

2017-03-17

FÄRJAN

Färjan är ett befintligt industri- och kontorshus från 1970-talet. Färjan kommer omvandlas till ett flerbostadshus med en förskola i två plan i husets östra del. På grund av sin djupa huskropp är det inte möjligt att förse Färjan med genomgående lägenheter. Med anledning av sitt stora husdjup består normalplanet av enkelsidiga lägenheter mot norr och söder. Lägenheterna är små, de flesta under 35 kvm. Normalplanet har 47 lägenheter, totalt finns det 280 lägenheter i huset.

- Redan i samrådet - Påbyggnaden av Färjan med ett våningsplan med lägenheter och radhus på taket i två plan påverkar gårdens ljudmiljö positivt, den skapar "skydd" från markbuller och genererar bullerskyddad sida för hus C och D.

FÖRÄNDRING sedan samrådet:

- Färjan byggs ihop med hus A genom en länkbyggnad. Syftet med det är att skydda gården från buller samt skapa en tyst fasad mot söder.
- Då det inte går att ha genomgående lägenheter i Färjan, måste markbullerfrågan lösas genom avskärmningar och eventuellt även absorbenter mot norr.
- En glasskärm bygger ihop Färjans radhus med hus A på de översta två planen.
- Radhusen utformas med indraget fasadliv, där de radhusavskiljande väggarna och radhusens utstickande tak skyddar fasaden. Radhusens entréer ligger indragna ca 1,5 m vilket ytterligare bidrar till att skydda innanför liggande rum.

Normalplan Färjan





592436 PM01

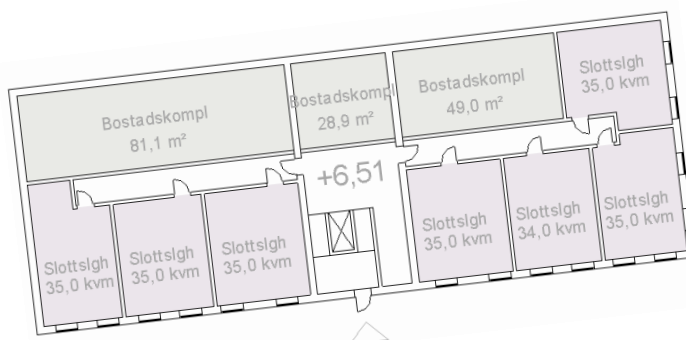
2017-03-17

SLOTTET

Den byggnad som går under benämningen "Slottet" är kvarterets gamla huvudkontor. Byggnaden är från sent 1800-tal och har ett kulturhistoriskt värde. Fasaden får inte ändras. Slottet planeras för bostäder, 16 lägenheter och 6 radhus.

FÖRÄNDRING sedan samrådet:

- För att skapa så många genomgående bostäder som möjligt utan att inverka på den bevarande värda fasaden föreslås Slottet innehålla radhus i två plan med entréer från gården.
- I gatuplan och på vindsplan föreslås 14 lägenheter. De som är enkelsidiga mot Gårdsfogdevägen är mindre än 35 kvm och klarar därmed trafikbullernivån vid fasad.
- Att göra bullerdämpande åtgärder i fasad är inte möjligt med hänsyn till det kulturhistoriska värdet.



Gatuplan Slottet

KARLSBODAVÄGEN

Stockholmshems hus vid Karlsbodavägen är ett lamellhus med 8 trapphus med trespännare för att optimalt utnyttja den smala tomten. Varje trapphus har genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen samt enkelsidiga lägenheter mot bullerskyddad sida för väg- och spårtrafikbuller. Denna sida är dock exponerad för markbuller. Huskroppen har i stort inte förändrats sedan samrådet men möjligheten att med lokala åtgärder på balkonger dämpa markbuller har utretts, se vidare under åtgärdsförslag nedan. Balkonger har placerats så att samtliga bostadsrum mot bullerskyddad sida har fönster eller fönsterdörr som öppnar mot balkong.

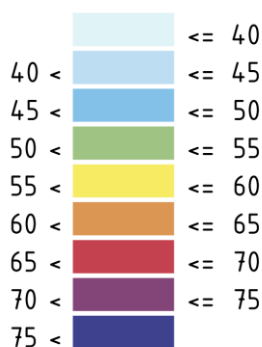


Normalplan Karlsbodavägen

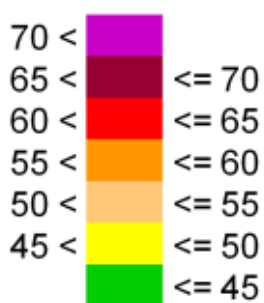


Beräknade ekvivalenta bullernivåer

Nedan följer redovisning av beräknade bullernivåer vid fasad. Buller från väg- och spårtrafik redovisas sammanvägt. För att underlätta granskning presenteras nivåerna i direkt anslutning till varandra, figur 1 visar de olika färgskalor som används, bägge i steg om 5 dB och frifältsvärden. Trafikbuller avser dygnsekvivalent nivå och markbuller avser ekvivalent ljudnivå kvällstid kl 18-22.



Figur 1a, Färgskala ekvivalent ljudnivå i dBA, markbuller



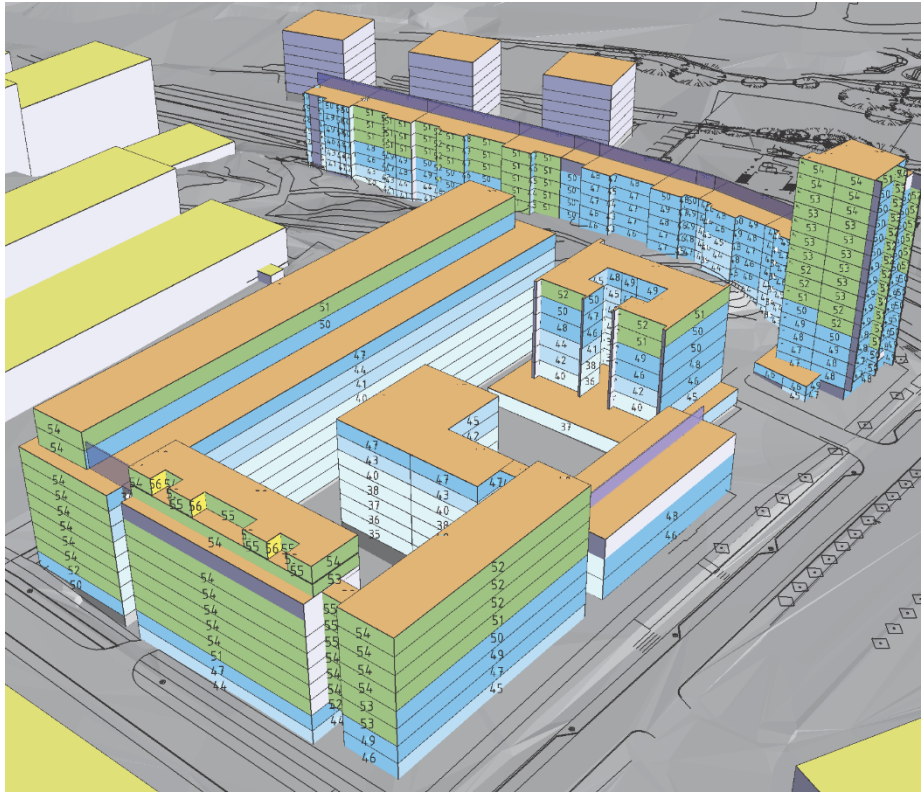
Figur 1b, Färgskala ekvivalent ljudnivå i dBA, sammanvägd väg- och spårtrafik



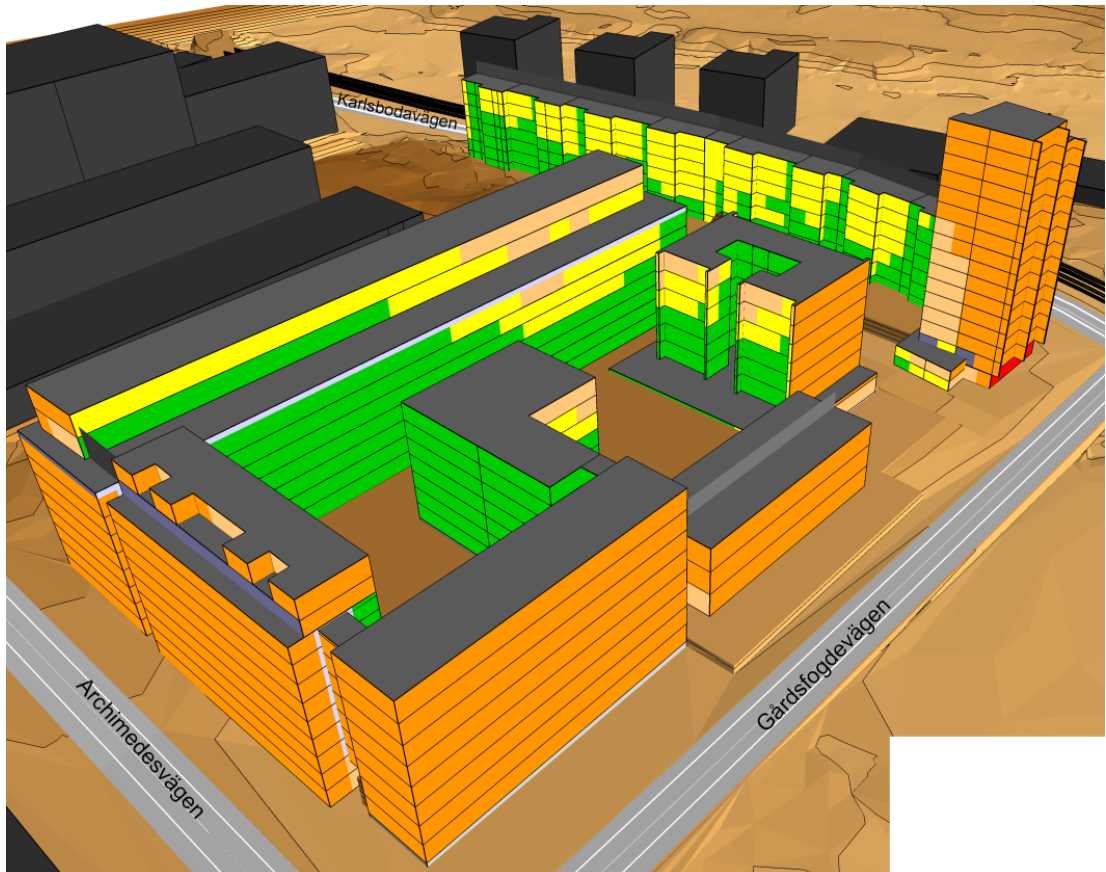
592436 PM01

2017-03-17

Markbuller, kvällstid frifältsnivå, vy 1



Väg- och spårtrafikbuller, dygnsekvivalent frifältsnivå, vy 1

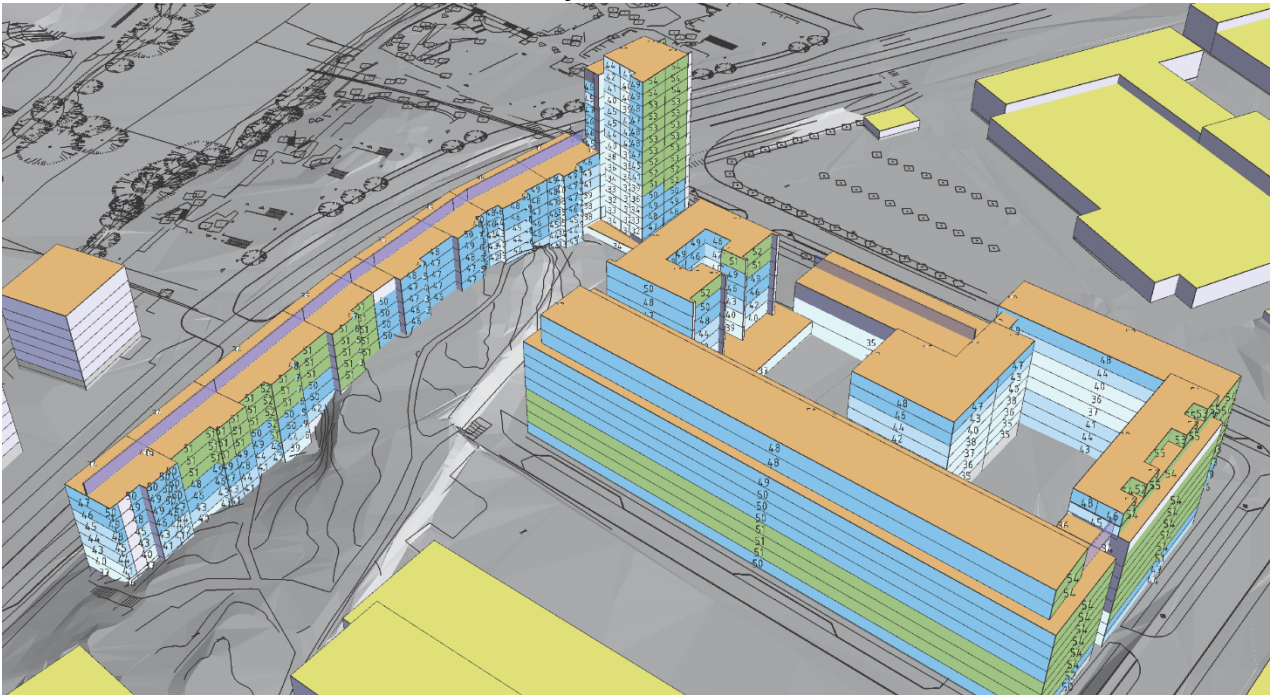




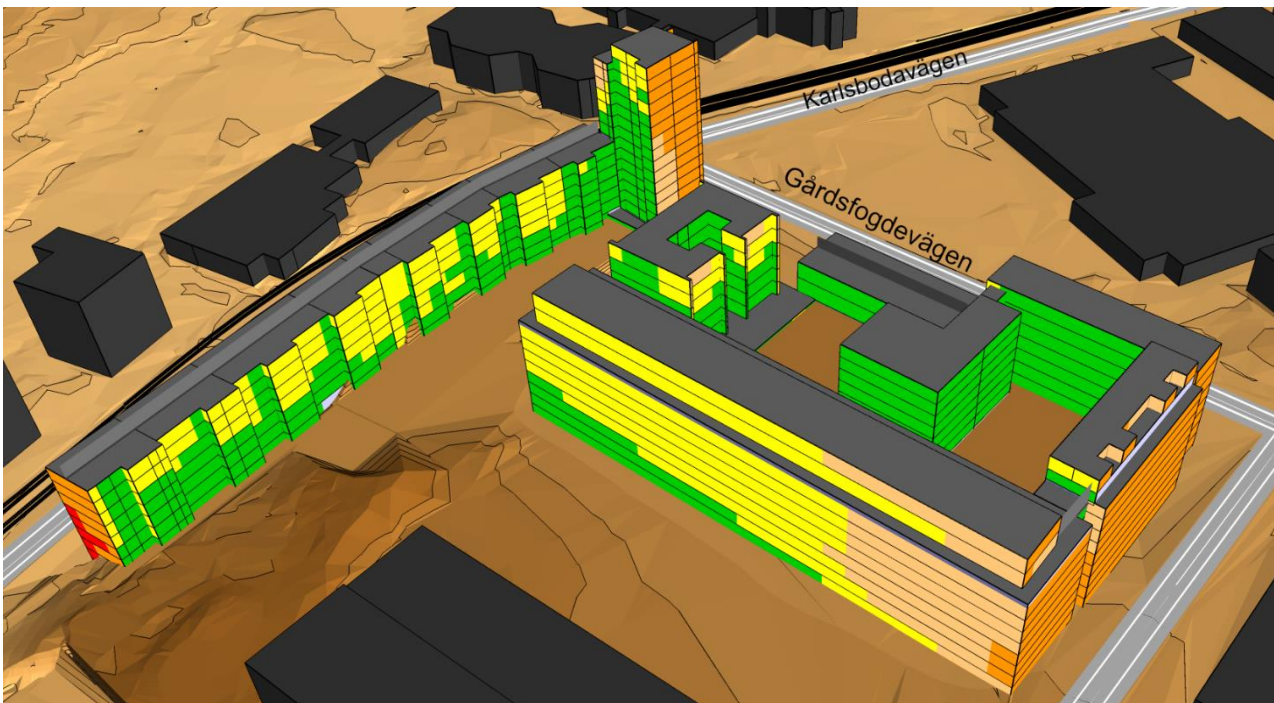
592436 PM01

2017-03-17

Markbuller, kvällstid frifältsnivå, vy 2



Väg- och spårtrafikbuller, dygnsekvivalent frifältsnivå, vy 2

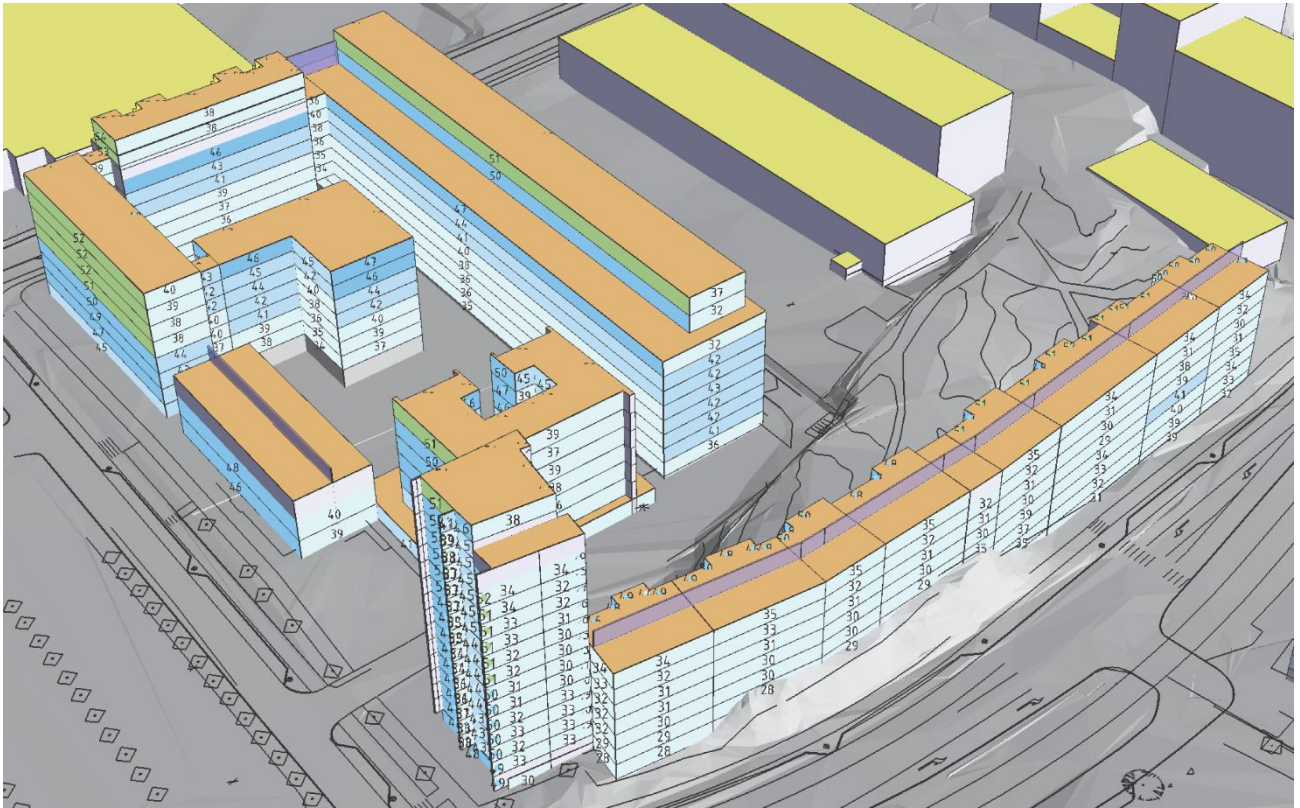




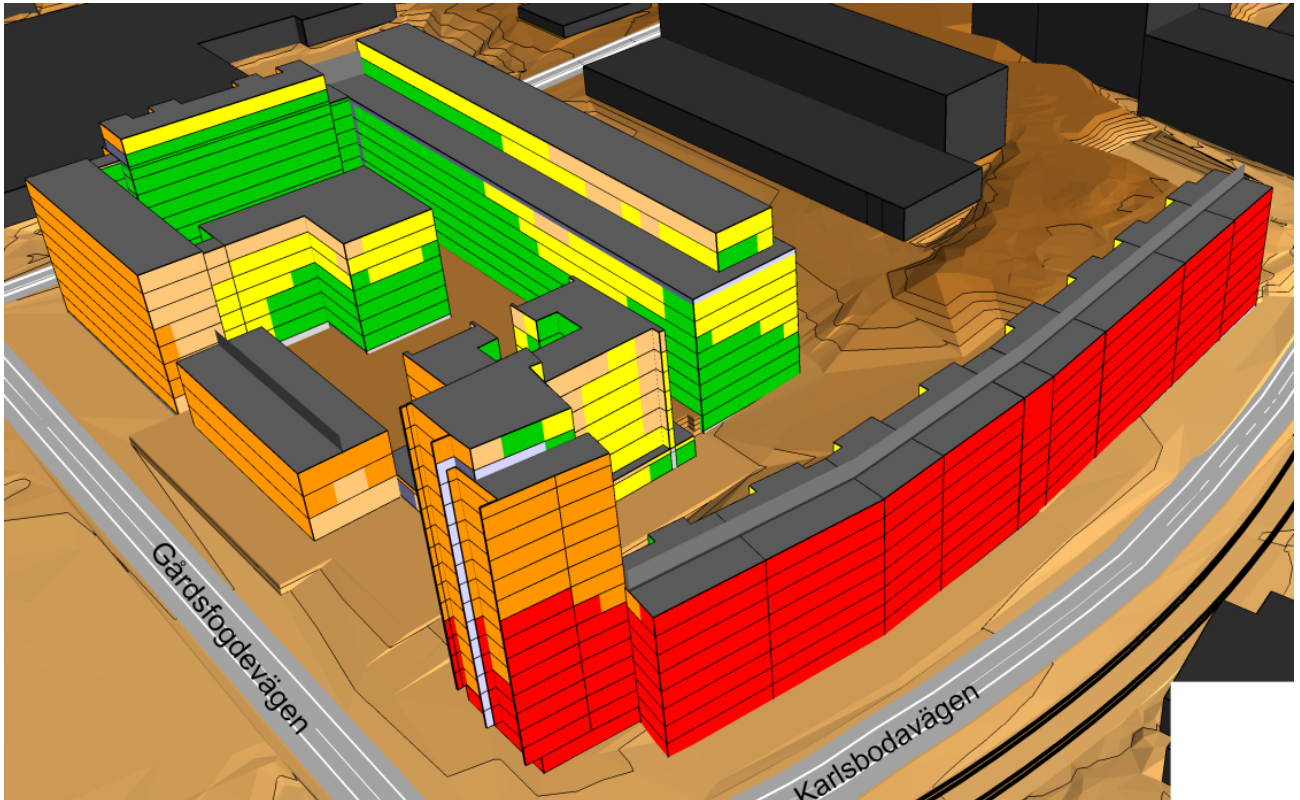
592436 PM01

2017-03-17

Markbuller, kvällstid frifältsnivå, vy 3



Väg- och spårtrafikbuller, dygnsekvivalent frifältsnivå, vy 3





592436 PM01

2017-03-17

Kommentar

Även om jämförande beräkningar visat att Archimedes, utom Hus E, skulle klara sig även utan byggnaden utmed Karlsbodavägen så gör den långa huskroppen nytta. Den sänker ljudnivån från väg- och spårtrafik vid Archimedes och de i området planerade torg- och parkstråket. Även bebyggelse väster om Karlsbodavägen har nytta av byggnaden då den skärmar mot markbuller. Skärmningen av markbuller blir sämre om byggnaden tas bort eller om volymen skulle brytas upp och placeras med gavlar mot gatan.

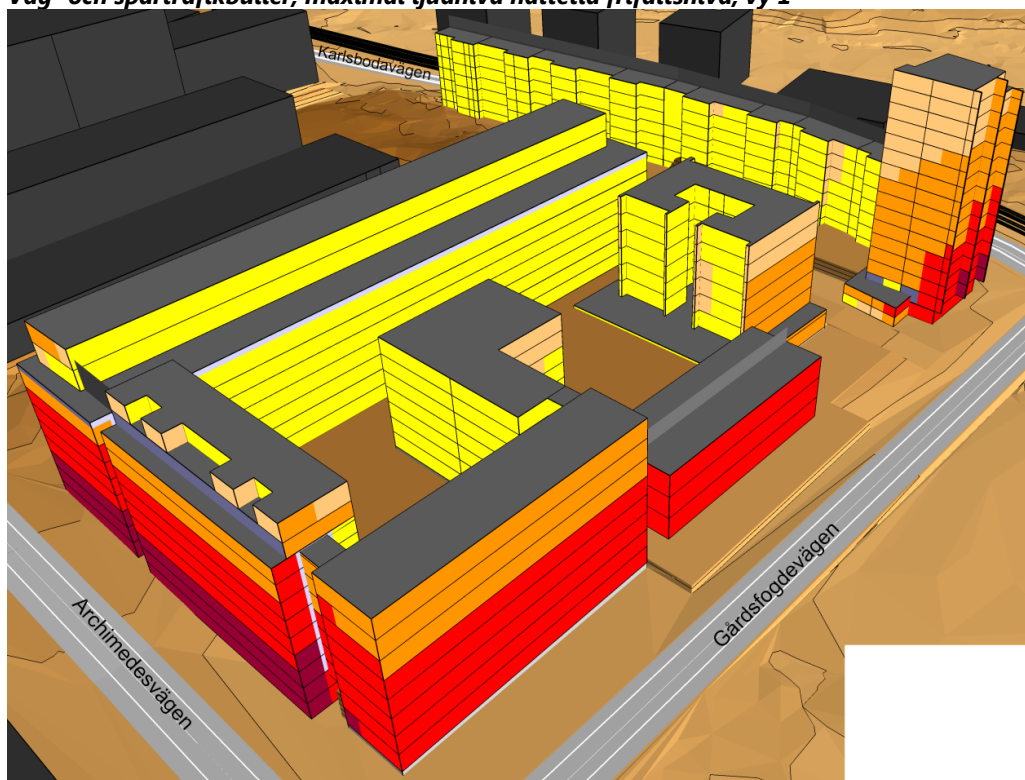
Beräknade maximala bullernivåer

Nedan följer redovisning av beräknade bullernivåer vid fasad. Buller från väg- och spårtrafik redovisas i samma beräkning på så sätt att den högsta nivån från de två trafikslagen redovisas. Se figur 2 för den färgskala som används, maximal ljudnivå nattetid och frifältsvärden avses. Markbuller redovisas ej som maximal ljudnivå då verksamhet på Bromma flygplats normalt ej ska ske nattetid.

85 <		
80 <		<= 85
75 <		<= 80
70 <		<= 75
65 <		<= 70
		<= 65

Figur 2, Färgskala, maximal ljudnivå i dBA, från väg- och spårtrafik nattetid

Väg- och spårtrafikbuller, maximal ljudnivå nattetid frifältsnivå, vy 1

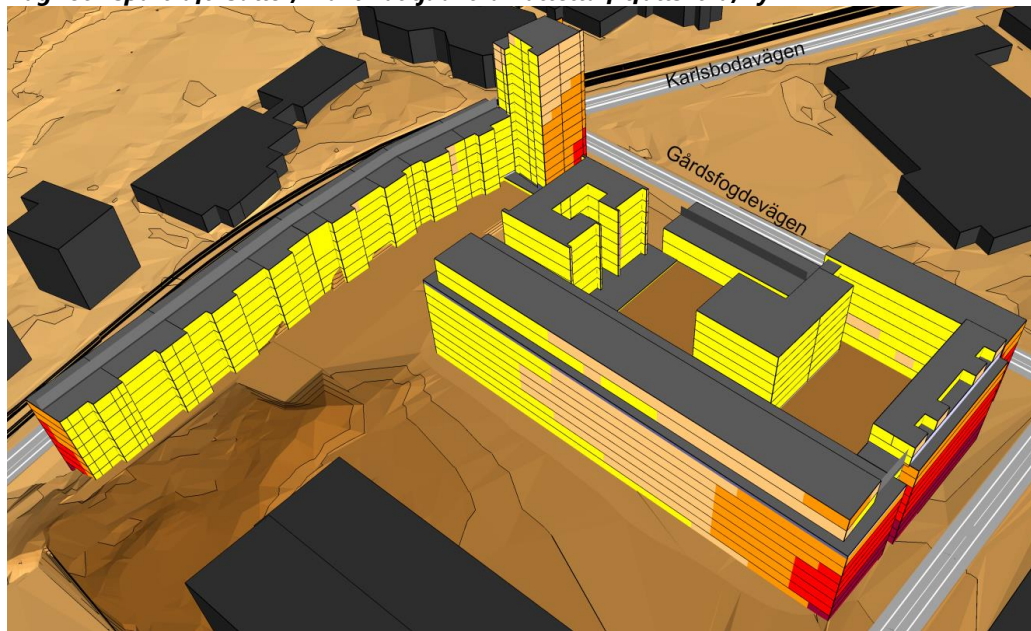




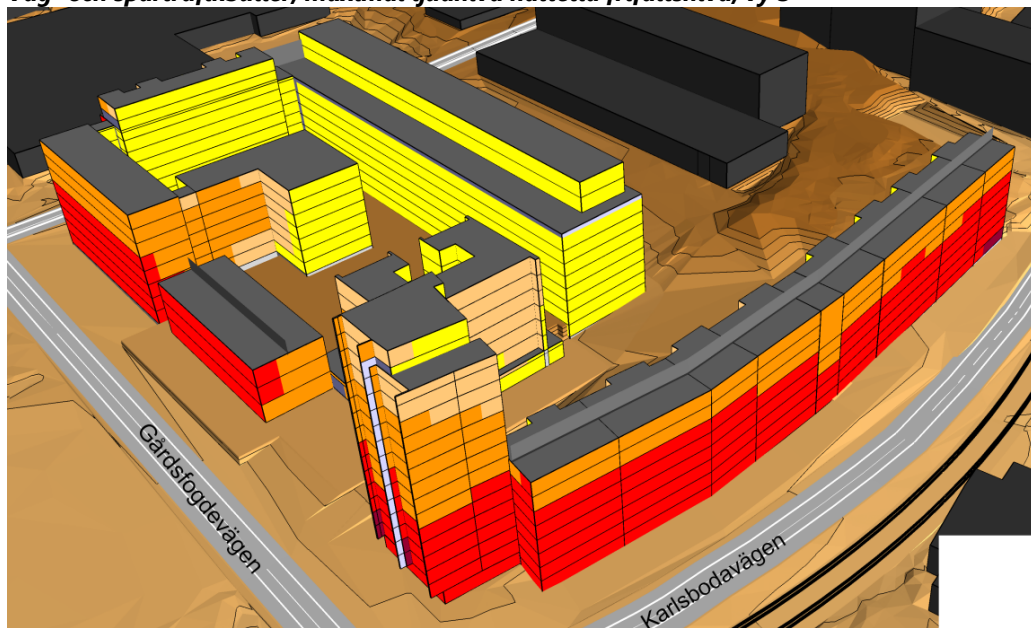
592436 PM01

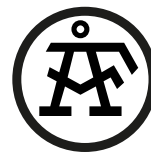
2017-03-17

Väg- och spårtrafikbuller, maximal ljudnivå nattetid frifältsnivå, vy 2



Väg- och spårtrafikbuller, maximal ljudnivå nattetid frifältsnivå, vy 3





592436 PM01

2017-03-17

Åtgärdsförslag och slutsatser

Samtliga lägenheter klarar krav på trafikbuller med föreslagen bostadsutformning och planlösningar.

Förslag till lokala åtgärder för att sänka markbullernivån lämnas nedan.

Med täta balkongräcken och absorbenter i balkongtak bedömer vi att man kan reducera 3 dB mot innanförliggande fönster på så sätt att där det är redovisat 48 dBA vid fasad kan man få 45 dBA vid fönster. För de lägen där man har 49-51 bedömer vi att delvis inglasning med 50% av den fria ytan mellan tätt balkongräcke och balkongtak tillsammans med absorbent i balkongtak kan reducera med minst 6 dBA så att ljudnivån vid fönster blir högst 45 dBA.

Vi bedömer att ljudmiljön i området kommer att upplevas som god i de planerade bostäderna, givet vissa åtgärder på balkonger och adekvat ljudisolering på fönster vilken bör dimensioneras utan hänsyn till balkonginglasning. Förekommande ljudnivåer och detaljutformning av åtgärder utreds lämpligen vidare i bygglovsskedet

Underlag

- Situationsplan, normalplan och 3D-modell med förslag till bebyggelse från BSK, dec 2016
- Situationsplan, normalplan och sektioner med förslag till bostadshus från Brunnberg & Forshed Arkitektkontor AB, nov 2015
- Markbullerkartor från Swedavia, dec 2016
- Tidigare bullerutredning för Archimedes 1, 592436 Rapport A, daterad 2015-11-27
- Tidigare bullerutredning för Karlsbodavägen, 710108 Rapport A, daterad 2015-11-23

ÅF-Infrastructure AB
Ljud & Vibrationer
Stockholm

Samuel Tuvenlund

Granskad av

Åsa Lindkvist
Kvalitetsrådgivare