

Bullerutredning - Hornsbruksgatan

Trafikbuller, stomljud, flygbuller och andra ljudkällor

Uppdragsgivare: Veidekke Bostad AB

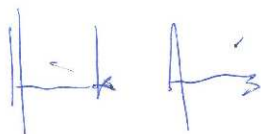
Referens: Jan Svensson

Vårt referensnummer: 12158-2

Antal sidor + bilagor: 15 + 6

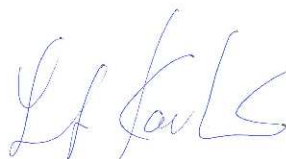
Rapportdatum: 2013-03-27

Projektansvarig



Henrik Anréus

Kvalitetsansvarig



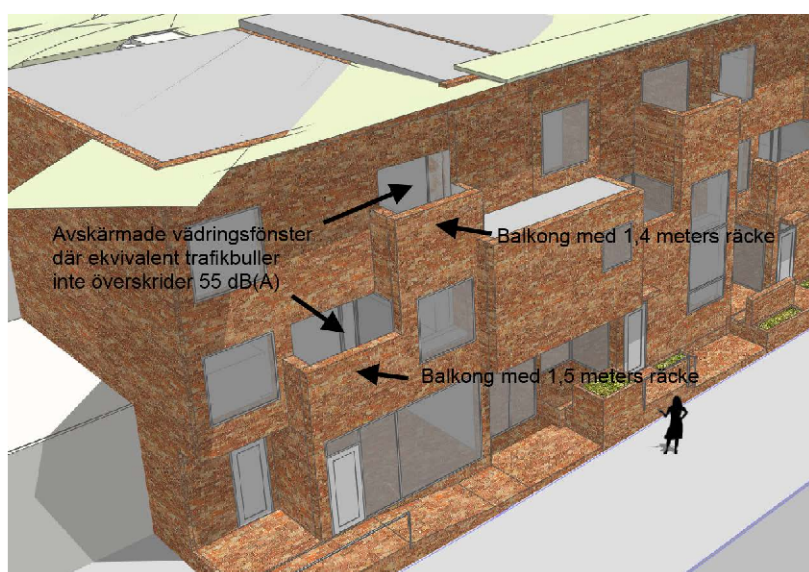
Lennart Karlén

Sammanfattning

Denna utredning behandlar externt buller för nyplanerade bostäder vid Hornsbruksgatan och Högalidsparken på Södermalm, Stockholm.

Ekvivalent ljudnivå från trafik beräknas till 61 dB(A) och maximal ljudnivå till 80 dB(A) vid fasad mot Hornsbruksgatan. I denna rapport beskrivs åtgärdsförslag för att samtliga bostäder ska kunna uppfylla riktvärden enligt Stockholmsmodellen.

Figuren nedan beskriver lösningen översiktligt. Den akustiska funktionen beskrivs mer i detalj under avsnitt 5.1.



Figur 1 Vy över fasad mot Hornsbruksgatan

Mätningar av stomljud från tunnelbanan visar på risker. Detta innebär att åtgärder krävs för att undvika problemet.

Buller från flygtrafik bedöms innehålla riktvärden utan specifika åtgärder.

Ytterligare bullerkällor finns i området och behöver beaktas under vidare projektering. Dessa inkluderar bland annat kyrkklockor, lastbilstransporter med varulossning och fläktutblås.

Maximala ljudnivåer från tunga fordonspassager ställer relativt höga krav på fasadväggar och fönster. Fasadväggar bör väljas tunga av betong eller som en tjockare utfackningsvägg med tegelfasad.

Innehåll

Sammanfattning.....	2
1 Allmän beskrivning.....	4
2 Bedömningsunderlag.....	4
3 Förutsättningar.....	5
3.1.1 Vägtrafik	5
3.1.2 Angående maximal ljudnivå på uteplats	5
3.1.3 Angående maximal ljudnivå inomhus	6
3.2 Beräkningar.....	6
4 Krav och riktvärden.....	6
4.1 Riktvärden för trafikbuller enligt Stockholmsmodellen.....	6
4.1.1 Förtydligande angående riktvärden för trafikbuller.....	7
4.2 Riktvärden för externt industribuller.....	8
4.3 Riktlinjer för flygbuller.....	8
5 Utlåtande och resultat	9
5.1 Trafikbuller.....	9
5.1.1 Ekvivalent ljudnivå vid fasad.....	9
5.1.2 Ljudnivå på uteplats.....	11
5.2 Stomljud från tunnelbana.....	12
5.3 Flygbuller.....	12
5.4 Övriga ljudkällor	13
5.5 Buller inomhus	14
5.6 Under byggtid	15
5.6.1 Allmänt byggbuller	15
5.6.2 Sprängningar i berg.....	15

1 Allmän beskrivning

Denna utredning avser att utreda förutsättningar för trafikbuller och andra bullerkällor för nyplanerade flerbostadshus vid Hornsbruksgatan och Högalidsparken, Södermalm.

Utredningen behandlar följande bullerkällor:

- Trafikbuller, framförallt Hornsbruksgatan och Hornsgatan
- Stomljud från Tunnelbana
- Flygbuller
- Övriga bullerkällor såsom lastbilstransporter, kyrkklockor, fläktar m.m.

2 Bedömningsunderlag

- Planritningar och situationsplan för bostadshus från Utopia Arkitekter, daterade 2013-03-13.
- Grundkarta i dwg-format med höjdkurvor, ej daterad.
- Riktvärden för trafikbuller enligt stockholmsmodellen.
- Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller.
- Riktvärden för flygbuller enligt Allmänna råd - Flygbuller i planeringen från Boverket.
- Tillämpning av riktvärden för trafikbuller, Boverket.
- Stomljudsmätning på plats den 15 maj 2012.
- Trafikuppgifter enligt Stockholms stad från 2004 och 2012.
- Beräkning enligt Nordiska beräkningsmodellen i programmet Cadna/A.

3 Förutsättningar

3.1.1 Vägtrafik

Trafikmängder enligt Stockholms stad. Trafikflödesräkningar utfördes år 2004, 2011 och 2012.

I beräkningen används trafikflöden enligt tabellen dvs. år 2004. Då flödet idag, år 2012, generellt är lägre förmodas flödena från 2004 vara en god uppskattning för situationen 5 år i framtiden, då de nya bostäderna antas vara byggda.

Trafikmängder, vägtrafik, uppskattning för år 2017			
Väg	Fordon/årsmedeldygn	Andel tunga fordon [%]	Hastighet [km/h]
Hornsbruksgatan	2800 ⁴⁾ – 3 000	9 ²⁾	30
Hornsgatan	36 000 – 41 500	9 ²⁾	50
Högalidsgatan	3 500	5 ¹⁾	30
Lignagatan	3 300 ⁴⁾	5 ¹⁾	30
Borgargatan	1 500	5 ¹⁾	30
Varvsgatan	4 000 – 4 500	5 ¹⁾	30
Långholmsgatan	39 000 – 44 500	9 ³⁾	50
Liljeholmsbron	42 000	10 ¹⁾	50

¹⁾Andel tunga fordon är uppskattad av ACAD

²⁾Andelen tung trafik är hämtad från trafikflödesräkning utförd mars 2012.

³⁾Andelen tung trafik enligt Stockholms stad 2011.

⁴⁾Notering - Trafikflödesräkning 2012 visar att motsvarande flöde är 2200 fordon per dygn.

⁵⁾Trafikflödet är justerat för att inkludera 300 fordonsrörelser till och från Högalidsgaraget.

Tabell 1

Enligt uppgift från stockholms stad tillför parkeringsgaraget med 200 platser cirka 300 fordonspassager per dag. Detta är även kontrollerat mot en flödesräkning från Stockholm parkering som visade att det i snitt under april 2012 var cirka 240 fordonspassager.

3.1.2 Angående maximal ljudnivå på uteplats

Enligt Boverkets skrift *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller i bostadsplaneringen* ska den maximala ljudnivån på uteplats inte överskrida 70 dB mer än 5 gånger per maxtimme under dag och kväll. Enligt trafikflödesräkning på Hornsbruksgatan från en vecka i mars år 2012 passerar som flest 31 tunga fordon per timme på Hornsbruksgatan. Detta innebär att den maximala ljudnivån som presenteras i rapporten avser den maximala ljudnivån som överskrider av 15% av fordonen.

3.1.3 Angående maximal ljudnivå inomhus

Enligt Boverkets skrift *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller i bostadsplaneringen* ska den maximala ljudnivån inomhus inte överskrida 45 dB(A) mer än 5 gånger under en trafikårsmedelnatt. Vid fasadimensionering ska maximal ljudnivå inomhus baseras på antalet tunga passager mellan 22:00 och 06:00. Enligt trafikflödesräkning på Hornsbruksgatan från en vecka i mars år 2012 passerar i snitt 7 tunga fordon nattetid 22:00 – 06:00. Högsta antalet passager en av nätterna räknades till 10 stycken. Den maximala ljudnivån inomhus bör dimensioneras utifrån den maximala ljudnivån som överskrids av 50% av fordonen. Denna ljudnivå är drygt 3 dB lägre än vad som presenteras i beräkningsbilagorna till denna rapport.

3.2 Beräkningar

Beräkningarna av ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas i bifogade beräkningsblad. Samtliga beräknade värden är frifältsvärden.

Beräkningar, som presenteras i denna rapport, är utförda för de mest trafikbullerutsatta bostäderna närmast Lignagatan, där även buller från Hornsgatan påverkar. Övriga bostäder ligger mer avskärmat från Hornsgatan och får enligt beräkningar samma eller lägre trafikbullernivåer.

Beräkningsblad	
Ak-12158-2-01	Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} våning 1 trappa
Ak-12158-2-02	Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} våning 2 trappor
Ak-12158-2-03	Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} på balkong, våning 1 trappa
Ak-12158-2-04	Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} på balkong våning 2 trappor
Ak-12158-2-05	Maximal ljudnivå L_{pAFmax} på balkong, våning 1 trappa
Ak-12158-2-06	Maximal ljudnivå L_{pAFmax} på balkong, våning 2 trappor

Tabell 2

4 Krav och riktvärden

Riktvärdena enligt Stockholmsmodellen, som kan användas i planbestämmelser, är hämtade från Trafikbuller och planering 1 och motsvarar i princip kvalitetsmålen med avstegsfall B.

4.1 Riktvärden för trafikbuller enligt Stockholmsmodellen

Bostäder skall utformas så att minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet får högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) utanför fönster.

Minst en balkong/uteplats till varje bostad eller en gemensam uteplats i anslutning till bostäderna skall utföras eller placeras så att de utsätts för högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden).

Bostäder skall utföras så att stomljud i boningsrum inte överstiger ljudnivån 30 dB(A) (slow) vid tågpassage.

Bostäder skall utföras så att ekvivalent ljudnivå i boningsrum inte överstiger 30 dB(A) och maximal ljudnivå inte överstiger 45 dB(A) mellan kl. 22.00-06.00.

4.1.1 Förtydligande angående riktvärden för trafikbuller

Riktvärden för ekvivalent trafikbuller utomhus har i olika skrifter formulerats på olika sätt. De ursprungliga riktvärdena som antogs av riksdagen 1996/97 anger att ekvivalent ljudnivå vid fasad inte får överskrida 55 dB(A). Då det kravet är svårt att uppfylla i stadskärnor har utredningar utförts och nya kompletteringar till riktvärdena tagits fram. I skriften *Trafikbuller och planering I & II* presenteras ett par avstegsfall till riktvärdena som har blivit praxis att använda i Stockholm. För avstegsfall B, som är likvärdig med Stockholmsmodellen, ska hälften av bostadsrummen ha tillgång till tyst sida där ekvivalent ljudnivå inte överskrider 55 dB(A). För stockholmsmodellen, som beskrivs i PM *Krav på bullerutredningar för detaljplaner för bostäder* från Stadsbyggnadskontoret daterat 2007-10-09, är kravet formulerat på följande sätt:

"Bostäder skall utformas så att minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet får högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) utanför fönster."

Det är ovanstående råd som följs i denna utredning för bostäderna vid Hornsbruksgatan. Detta innebär alltså att det fortfarande kommer finnas delar av fasader som överskrider 55 dB(A), men med hjälp av täta räcken och väl placerade vädringsfönster finns det alltid ett fönster till minst hälften av boningsrummen med ljudnivåer på högst 55 dB(A).

Sammanfattat tolkas riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad som ett riktvärde som gäller vid ett vädringsfönster till bostadsrum. Vid andra fönster och fasadytor kan ljudnivån överskrida 55 dB(A), men är endast styrande för dimensionering av fasadens ljudisolerande förmåga. Krav för trafikbuller inomhus kommer att kunna uppfyllas med normala byggåtgärder.

Ssammansatt finns goda förutsättningar att skapa bostäder utmed Hornsbruksgatan där:

- Alla rum får vädringsfönster i ett läge på fasaden där ekvivalent ljudnivå är 55 dB(A) eller lägre.
- Ljudklass B kan uppfyllas inomhus.
- Maximala ljudnivåer på uteplatserna blir lägre än 70 dB(A).

Angående de maximala ljudnivåerna på uteplats bör det inte förringas att Högalidsparken ligger precis intill. Det är en kort promenad för att komma ut till avskärmat grönområde där trafikbullret är lägre.

4.2 Riktvärden för externt industribuller

För externt industribuller gäller Naturvårdsverkets råd och riktlinjer 1978:5. Följande värden får inte överskridas vid uteplatser eller utanför fastigheters fasader. Bullret avser emissioner från fläktar, kylkondensorer etc.

Ljudtrycksnivå utomhus från installationer				
Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} , [dB(A)]			Högsta ljudnivå L_{pAFmax} , [dB(A)]
	Dag kl. 07–18	Kväll kl. 18–22 samt söndag och helgdag kl. 07–18	Natt kl. 22–07	Momentana ljud nattetid kl. 22–07
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet.	60	55	50	-
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt utbildningslokaler och vårdbyggnader.	50	45	40	55
Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor.	40	35	35	50

Tabell 3

4.3 Riktlinjer för flygbuller

Följande riktvärden är hämtat ur Riktvärden för flygbuller enligt Allmänna råd - Flygbuller i planeringen från Boverket.

”Nya bostäder vid komplettering av tätorter

Vid planering och lovprövning för komplettering av bebyggelse i tätorter genom förtätning av kvartersstrukturer med flerbostadshus bör följande kunna uppfyllas genom bebyggelsens placering och utformning:

- att lokaliseringen säkerställer att den slutliga bebyggelsen genom yttre och inre åtgärder kan utformas så att kraven i Boverkets byggregler uppfylls.
- att lokaliseringen säkerställer att bebyggelsen kan placeras och utformas så att FBN 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus vid byggnadens fasader inte överskrids samt

– att lokaliseringen säkerställer att bebyggelsen kan placeras och utformas så att maximalnivån 70 dB(A) inte överskrids utomhus vid byggnadens fasader mer än tre gånger per årsmedelnatt.”

5 Utlåtande och resultat

5.1 Trafikbuller

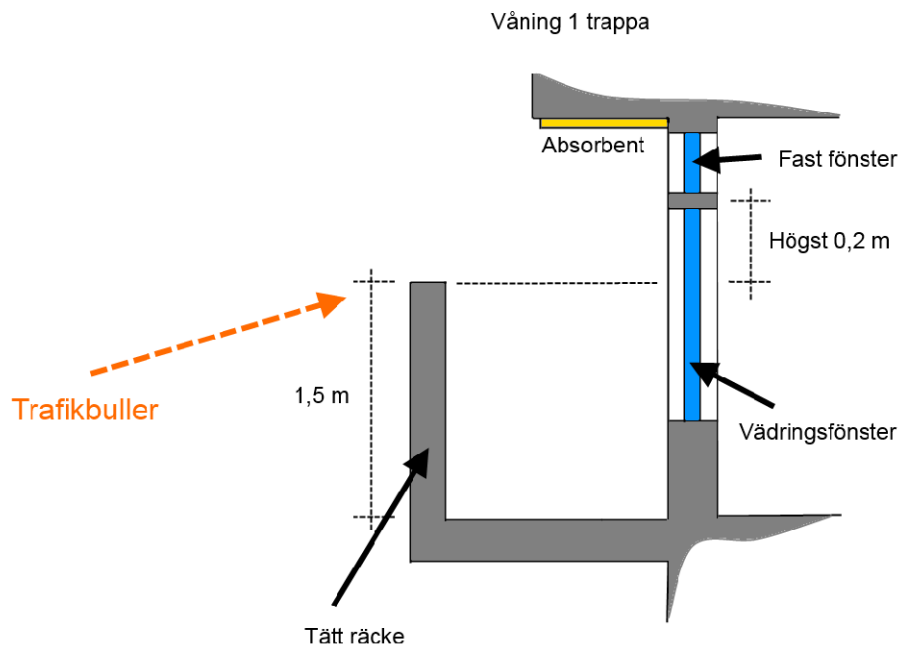
Beräknat trafikbuller från Hornsbruksgatan och Hornsgatan är dominerande i förhållande till övriga bullerkällor. Ekvivalent ljudnivå påverkas främst från trafiken på Hornsbruksgatan och Hornsgatan. Den maximala ljudnivån från fordonspassager domineras av tunga fordon som passerar på Hornsbruksgatan.

5.1.1 Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Beräkningarna visar att den ekvivalenta ljudnivån mot fasaderna kommer vara drygt 60 dB(A). På grund av att bostäderna ligger mot ett bergsschakt kommer de inte att få tillgång till en tystare sida mot parken. Det innebär att bostäderna behöver åtgärder för att uppfylla kravet 55 dB(A) utanför fönster till minst hälften av boningsrummen.

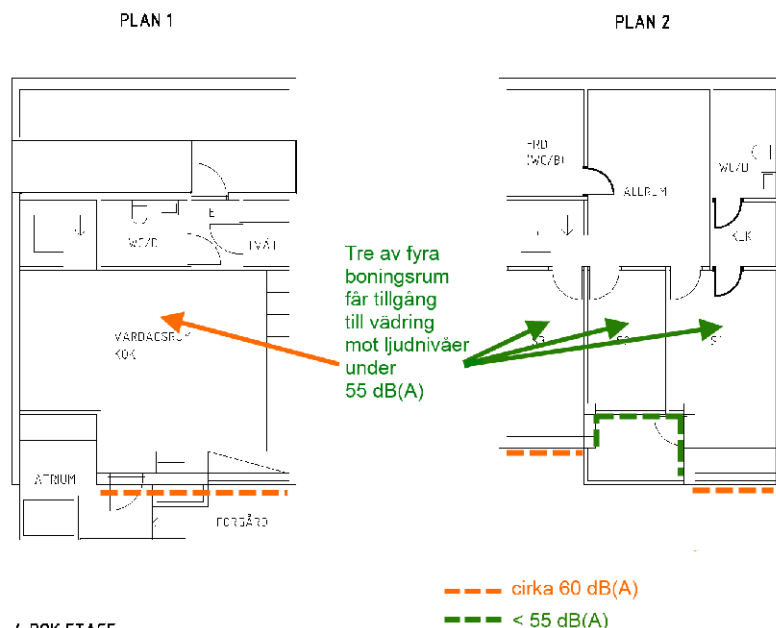
5.1.1.1 Åtgärdsförslag

För att sänka de ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad och uteplats används ett högre tätt balkongräcke (tegelmur) och vädringsfönster, vars överkant hamnar så pass lågt att skärmverkan beräknas bli tillräcklig. För balkonger på våning 1 trappa får överkanten på vädringsfönstret inte vara högre än 0,2 meter över balkongräckets överkant, se Figur 2.



Figur 2 Avskärmade vädringsfönster på våning 1 trappa.

Vid gatuplan är ljudnivåerna drygt 60 dB(A). Inga specifika åtgärder krävs så länge minst hälften av bostadsrummen planeras på våning 1 trappa där avskärmande åtgärder finns. Detta i enlighet med planritningar från Utopia arkitekteter där bottenvåningen planeras som vardagsrum. Samtliga sovrum hamnar med vädring på våning 1 trappa där ljudnivåerna är lägre tack vare skärmverkan.



Figur 3 Planlösning för etagelägenheter på gatuplan och våning 1 trappa. Ekvivalenta ljudnivåer.

Figur 3 visar ett utkast från planritningar som visar hur mer än hälften av bostadsrummen till etagebostäderna kan få vårdningsmöjlighet mot högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

För balkonger till lägenheter på våning 2 trappor kan räcket vara 1,4 meter. Överkant på vårdningsfönster på denna våning får inte vara högre än 0,3 meter över balkongräckets överkant.

Åtgärden kommer kräva att balkonger kompletteras med någon typ av absorberande material, exempelvis i tak eller på räcketts insida, det vill säga tegelväggen insida. Möjligtvis kan insidan av tegelväggen väljas som hålat tegel för en absorberande effekt. Det hålade teglet får dock ej vara genomgående.

Ekvivalent ljudnivå vid fasad för våning 1 och 2 presenteras i bilaga Ak12158-2-01 och Ak12158-2-02.

5.1.2 Ljudnivå på uteplats

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer presenteras i Ak12158-2-03 och Ak12158-2-04. Maximala ljudnivåer presenteras i Ak12158-2-05 och Ak12158-2-06.

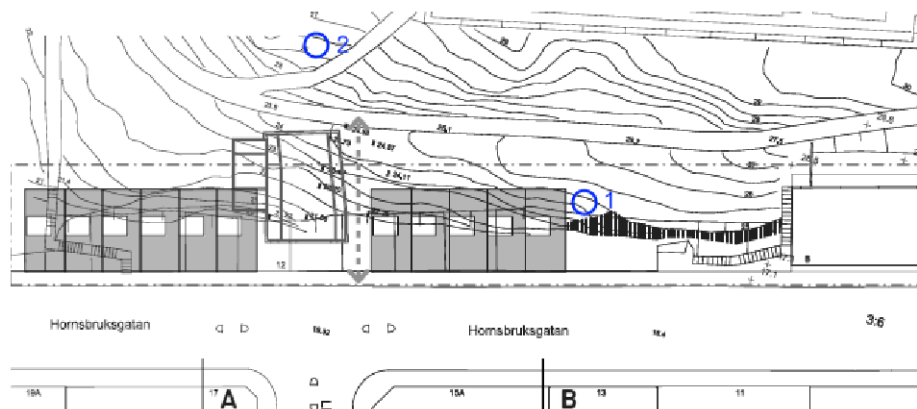
Med hjälp av de höga balkongräckena (tegelväggar) kan den ekvivalenta och maximala ljudnivån skärmis av så att de enligt beräkningar uppfyller riktvärdena, 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå respektive 70 dB(A) maximal ljudnivå.

Presenterad maximal ljudnivå utgår från att det inte passerar fler än 30 tunga fordon under mest utsatt timme. I snitt är antal passager lägre. Under helgdagar är motsvarande antal passager inte fler än 10 stycken.

5.2 Stomljud från tunnelbana

Tunnelbanan passerar i berg knappt 20 m under planerade bostäder. Två vibrationsmätningar är utförda för att undersöka risken för stomljud i planerade bostäder.

Mätpositioner valdes enligt bild nedan:



Figur 4 Valda mätpunkter för stomljuds-mätningar

Mätposition 1 är vald direkt på berg och position 2 är vald på betongstomme i det befintliga parkeringshuset. I båda fallen uppskattas, utifrån omräkning från vibrationer till ljudtryck, en stomljuds-nivå på cirka 32 dB(A) slow. Kravet för stomljud är högst 30 dB(A) slow i bostäder.

Resultatet innebär att det finns en risk för stomljudsstörning från tunnelbanepassager i de planerade bostäderna om de grundläggs på berget. Fortsatt projektering behöver därför inkludera åtgärder för att undvika problemet. Lämplig lösning är att ställa upp husen på vibrationsisolering, exempelvis en elastisk matta med höga interna förluster.

Kompletterande stomljuds-mätningar bör utföras i ett tidigt skede när grundläggningen formas för försäkring om att åtgärd krävs och i vilken omfattning den behövs.

5.3 Flygbuller

Enligt tidigare utredningar ligger den ekvivalenta flygbullernivån från Bromma flygplats under FBN 55 dB(A) vid de planerade bostäderna. Detta presenteras bland annat i "Miljöinformation 2004 Stockholm-Bromma Airport". Ekvivalenta ljudnivåer från flygtrafik bedöms därför uppfylla riktvärdet.

Angående maximala ljudnivåer från flygpassager gäller kravet 70 dB(A) vid fasad endast nattetid. Då endast ambulansflyg och flygvapnet får använda flygplatsen nattetid bedöms de maximala ljudnivåerna från flygtrafik inte vara ett problem. Under besök på plats noterades att ett par enstaka flygpassager kan låta mer än 70 dB(A), men dessa sker under dagtid.

5.4 Övriga ljudkällor

För att utreda om det finns andra typer av bullerkällor i närheten gjordes ett besök på plats. Följande noterades:

I den befintliga stationsbyggnaden finns en schaktöppning där tunnelbanepassager kan höras. Ljudnivån uppfattades vara så pass låg att kraven för ekvivalent ljudnivå vid fasad och maximal ljudnivå vid uteplats uppfylls. Bullret kan dock behöva beaktas vid val av fasad och fönster.

Kyrkklockor kan ljuda över bostäderna och behöver beaktas vid val av fasadväggar, fönster och uteluftsdon för att ljudnivån inomhus ska uppfylla kravet 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus. Enligt samtal med Högalids församling sker klockringning endast i samband med dop, vigslar, begravningar och gudstjänter mellan 7:00 till 22:00 dagtid. Detta innebär att antal klockringingar per dag kan variera beroende på antal aktiviteter. Ringning i klockor sker enligt uppgift inte nattetid varför Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller vid fasad bedöms innehållas.

Det finns ett befintligt fläktutblås vid bilverkstaden. Utblåset var endast igång under kortare intervaller och relativt sällan. Ljudnivån mättes inte upp, men kan behöva åtgärdas med avseende på Naturvårdsverkets krav om verkstaden ska finnas kvar.

Inga uteserveringar noterades finnas i närheten under besöket. Om det tillkommer uteserveringar i samband med ombyggnaden av stationsbyggnaden behöver detta beaktas i projekteringen.

Fläktar och övriga bullerkällor som kan tillkomma till de nya bostadshusen och stationsbyggnaden behöver anpassas och luddämpas så att riktvärden enligt Naturvårdsverkets riktlinjer innehålls vid fasad till nya och befintliga bostäder samt kontor.

Lossning av varor till Kv Bulten som tillkommer har ännu inte kunnat utredas. Varutransporter kan tillföra fler tunga fordonspassager och lastbilarnas backsignal kan ljuda över Högalidsparken och omringliggande bostäder. Om varutransporterna endast går dag- och kvällstid kommer de förmodligen påverka beräknade trafikbullernivåer marginellt. Om de planeras under nattetid kan de beroende på mängd beaktas vid val av fönster och fasadväggar. Angående

backsignal gäller krav nattetid för maximal ljudnivå enligt Naturvårdsverkets riktlinjer 55 dB(A) vid fasad. Backsignalen kan dock stängas av.

5.5 Buller inomhus

För att uppfylla trafikbullerkrav och Socialstyrelsens krav inomhus behöver fasadväggar, fönster och uteluftsdon väljas med tillräcklig ljudisolering.

Buller inomhus ska dimensioneras enligt den förenklade modellen i SS 25267:2004 eller alternativt oktavbandsmodellen som beskrivs i EN 12354-1:2000. Lägsta dimensionerande ekvivalenta ljudnivå för ovanstående modeller enligt ljudklass C är 30 dB(A) och motsvarande maximala ljudnivå är 45 dB(A). För nyproducerade hus där avsteg måste tillämpas rekommenderas även att kraven för ljudklass B inomhus ska uppfyllas.

Den maximala ljudnivån från tunga fordon på Hornsbruksgatan kommer vara dimensionerande för val av fasadväggar och fönster. Med en maximal ljudnivå på 77 dB(A) kommer kravet för ljudklass C vara R_w+C_{tr} 41 dB. För ljudklass B är kravet 4 dB högre.

Kravet är relativt högt och innebär att väggar, fönster och speciellt fönsterdörrar måste väljas med omsorg.

Ytterväggar behöver vara tunga av betong eller tjocka utfackningsväggar med tegelfasad och möjligtvis två lager gips in mot bostad. En uppskattad ljudisolering för en utfackningsvägg med tegel och två lager gips in mot lägenheter är R_w+C_{tr} 50 dB. Tjockleken på väggen i beräkningen är drygt 300 mm. Ljudisoleringen är tillräcklig med avseende på trafikbuller och innebär att ljudnivån inomhus kommer att begränsas av fönster och fönsterdörrar. Krav på fönster och fönsterdörrar är $R_w \geq 44$ dB (vilket motsvarar $R_w+C_{tr} \geq 40$ dB). Eventuella uteluftsdon ska väljas med luddämpning $D_{n,e,w} \geq 51$ dB relativt 10 m². I beräkningen är total fasadyta 9 m² varav fönster 5 m² och fönsterdörr 2 m².

Fasadisoleringskraven är beräknade enligt den enklare modellen som finns beskriven i SS 25267:2004. En noggrannare beräkning som baseras på ljudisolering i oktavband rekommenderas i ett senare skede för att säkerställa att valda konstruktioner har tillräcklig ljudisolering, även i lågfrekvensen.

Med ovanstående krav för fasadens ljudisolering kommer sannolikt kyrkklockor och backsignaler från lastbilar bli tillräckligt dämpade för att uppfylla kraven inomhus. Kontrollberäkning i oktavband, på samma sätt som för trafikbuller, utförs i ett senare skede.

5.6 Under byggtid

5.6.1 Allmänt byggbuller

Under byggtid ska riktvärden enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 innehållas.

5.6.2 Sprängningar i berg

Konsekvensanalys med avseende på vibrationer från sprängningsverksamhet behöver beakta omkringliggande byggnader, tunnelbana, Högalidskyrkan och eventuellt övriga kulturhistoriskt känsliga byggnader. Det bör finnas en god dokumentation om påverkan på grannfastigheter sedan utsprängningar av garaget i berget.

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Våning 1 trappa



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
Henrik Anréus

Ref. nr
12158-2

Datum
2013-03-22

Projektnamn

Hornsbruksgatan

Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} dB(A)
Frifältsvärden vid vädringsfönster med överkant
0,2 meter över 1,5 m "balkongräcke".
Våning 1 trappa
Vägrafik, uppskattning för år 2017

Beräkningsprogram: Cadna/A v. 4.0.135

Skala
-:-

Ritningsnummer
Ak-12158-2-01

Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Våning 2 trappor



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
Henrik Anréus

Ref. nr
12158-2

Datum
2013-03-22

Projektnamn

Hornsbruksgatan

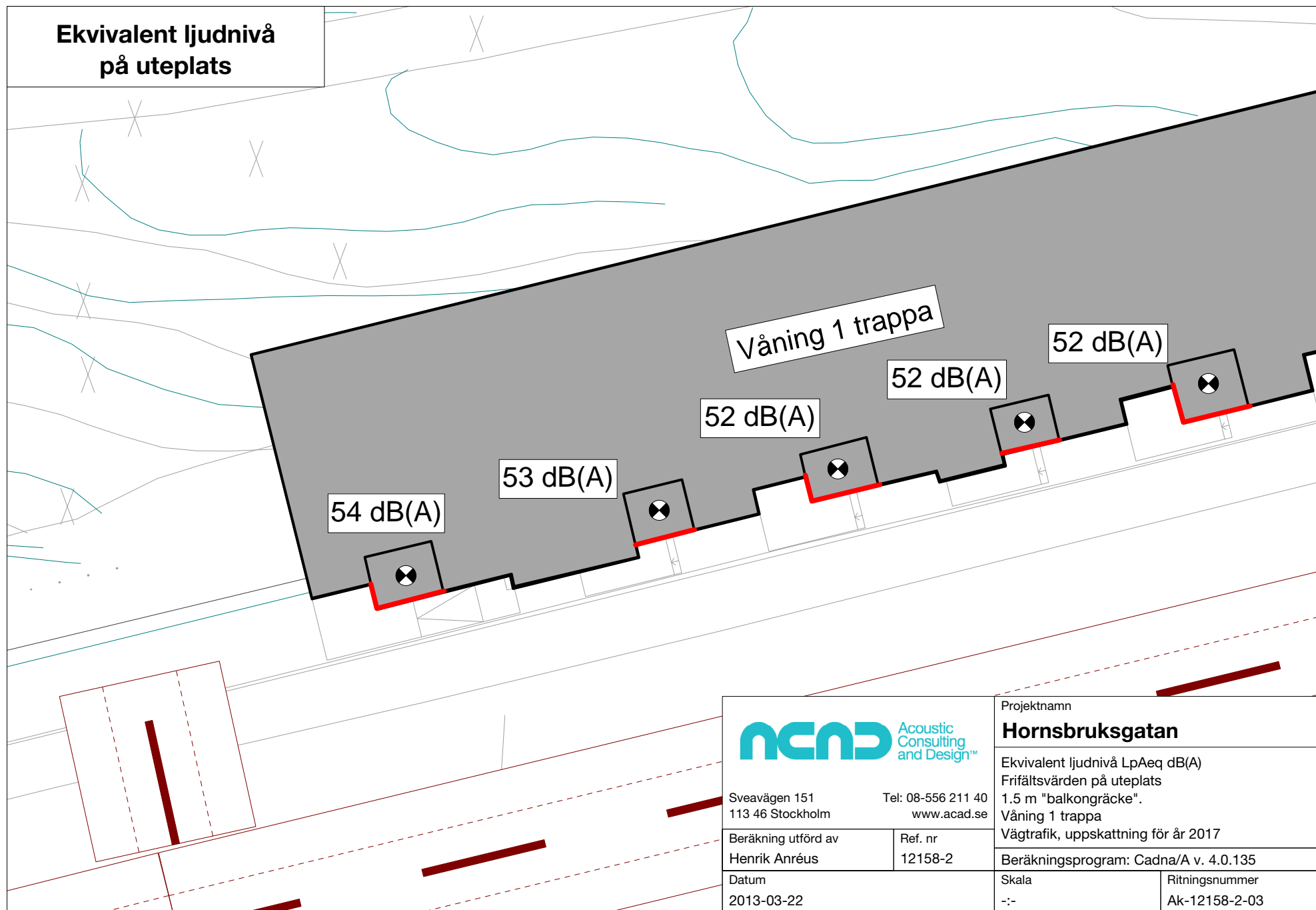
Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} dB(A)
Frifältsvärden vid vädringsfönster med överkant
0,3 meter över 1.4 m "balkongräcke"
Våning 2 trappor
Vägrafik, uppskattning för år 2017

Beräkningsprogram: Cadna/A v. 4.0.135

Skala
-:-

Ritningsnummer
Ak-12158-2-02

**Ekvivalent ljudnivå
på uteplats**



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
Henrik Anréus

Ref. nr
12158-2

Datum
2013-03-22

Projektnamn

Hornsbruksgatan

Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} dB(A)

Frifältsvärden på uteplats

1.5 m "balkongräcke".

Våning 1 trappa

Vägfotik, uppskattning för år 2017

Beräkningsprogram: Cadna/A v. 4.0.135

Skala

-:-

Rittningsnummer

Ak-12158-2-03

Ekvivalent ljudnivå
på uteplats

54 dB(A)

53 dB(A)

Våning 2 trappor

52 dB(A)

52 dB(A)

52 dB(A)



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
Henrik Anréus

Ref. nr
12158-2

Datum
2013-03-22

Projektnamn

Hornsbruksgatan

Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} dB(A)
Frifältsvärden på balkong
1.4 m "balkongräcke"
Våning 2 trappor
Vägrafik, uppskattning för år 2017

Beräkningsprogram: Cadna/A v. 4.0.135

Skala
-:-

Ritningsnummer
Ak-12158-2-04

Maximal ljudnivå
på uteplats

Våning 1 trappa

70 dB(A)

70 dB(A)

70 dB(A)

70 dB(A)

70 dB(A)



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
Henrik Anréus

Ref. nr
12158-2

Datum
2013-03-22

Projektnamn

Hornsbruksgatan

Maximal ljudnivå L_{pAFmax} dB(A)
Frifältsvärden på uteplats
1,5 m "balkongräcke".
Våning 1 trappa
Vägrafik, uppskattning för år 2017

Beräkningsprogram: Cadna/A v. 4.0.135

Skala
-:-

Ritningsnummer
Ak-12158-2-05

Maximal ljudnivå
på uteplats

Våning 2 trappor

69 dB(A)

69 dB(A)

69 dB(A)

69 dB(A)

69 dB(A)



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
Henrik Anréus

Ref. nr
12158-2

Datum
2013-03-22

Projektnamn

Hornsbruksgatan

Maximal ljudnivå L_{pAFmax} dB(A)
Frifältsvärden på uteplats
1.4 m "balkongräcke".
Våning 2 trappa
Vägrafik, uppskattning för år 2017

Beräkningsprogram: Cadna/A v. 4.0.135

Skala
-:-

Ritningsnummer
Ak-12158-2-06