



710108 RAPPORT A

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
2015-11-23

Uppdragsnr
710108

Brunnberg & Forshed Arkitektkontor AB
Rikard Hedin

Karlsbodavägen
Bullerutredning
Samuel Tuvenlund
Uppdragsansvarig

Karlsbodavägen, Mariehäll, Stockholm Bullerutredning

Uppdrag: Genomgång, med avseende på trafik- och industribuller, av förutsättningarna för bostadsbebyggelse vid Karlsbodavägen i Mariehäll/Ulvsunda, Stockholm stad.

Sammanfattning: Byggnaderna utsätts för bullernivåer från väg-, tåg- och flygtrafik samt även för visst industribuller. Vid fasader mot trafiken fås över 55 respektive 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Med föreslagen utformning och planlösning kan man dock innehålla myndighetskrav och erhålla bostäder med god ljudkvalitet.

ÅF-Infrastructure AB
Ljud & Vibrationer
Stockholm

Samuel Tuvenlund

Granskad av
Åsa Lindkvist Kvalitetsrådgivare



Innehållsförteckning

1	UNDERLAG	3
2	BAKGRUND	3
3	RIKTVÄRDEN	4
3.1	Riksdagsbeslut - trafikbuller	4
3.2	Förordning om trafikbuller	4
3.3	Boverkets byggregler	5
3.4	Ljudklassning av bostäder	5
3.5	Externt industribuller – utomhus vid bostäder	6
4	BEDÖMNINGSGRUNDER	8
5	TRAFIKUPPGIFTER VÄG- OCH SPÅRTRAFIK	8
6	BERÄKNADE VÄG- OCH SPÅRTRAFIKBULLERNIVÅER	8
6.1	Ekvivalent ljudnivå	9
6.2	Maximal ljudnivå	12
7	BULLER FRÅN BROMMA FLYGPLATS	15
8	INDUSTRIBULLER	17
9	KOMMENTARER	19
9.1	Nivå vid fasader	19
9.2	Nivå på uteplats	19
9.3	Nivå inomhus med stängda fönster	19
9.4	Påverkan på befintlig bebyggelse	19



1 Underlag

- Situationsplan, normalplan och sektioner med förslag till bostadshus från Brunnberg & Forshed Arkitektkontor AB, nov 2015
- Trafikuppgifter erhållna från Trafikverket, kommunen och SL
- Grundkarta erhållen från Metria
- Flyg- och markbulerkartor från Swedavia
- Pågående bullerutredning på grannfastigheten Archimedes 1

2 Bakgrund

Bostäder planeras utmed Karlsbodavägen i Mariehäll/Ulvsunda i ett område som i dagsläget innehåller lätt industri och handel men är under omvandling till bostadsområde.

Området ligger mellan Bromma flygplats och Ulvsundaleden i väster och Karlsbodavägen och Tvärbanan i öster. Norrväst om fastigheten ligger verksamheter som genererar industribuller från fläktar och transporter/rangering. I denna rapport belyses, med avseende på trafik- och industribuller, förutsättningarna för de planerade bostäderna.



Situationsplan där bland annat våningsantal och trapphus 1-8 framgår.



3 Riktvärden

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå trafik.

3.1 Riksdagsbeslut - trafikbuller

I samband med Infrastrukturpropositionen, 1996/97:53, som antogs 1997-03-20, fastställde riksdagen riktvärden för trafikbuller. Dessa riktvärden för nybyggnad av bostäder redovisas i följande sammanfattning.

Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dBA	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	55	
På uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

I centrala lägen eller andra lägen med bra kollektivtrafik kan i vissa fall avsteg från dessa värden göras, men ekvivalentnivån ska vara högst 55 dBA utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet.

3.2 Förordning om trafikbuller

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216 som utfärdades 9 april 2015. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen och enligt miljöbalken.

Förordningen innehåller riktvärden för buller utomhus från spår-, väg- och flygtrafik vid bostadsbyggnader. De nya riktvärdena träder i kraft den 1 juni 2015. Förordningen kommer att gälla såväl vid tillämpning i planskedet enligt plan- och bygglagen som vid tillståndsprövningar enligt miljöbalken. Eftersom förordningen knyter an till befintliga bestämmelser i plan- och bygglagen kommer förordningen att gälla för detaljplaneärenden som påbörjats från och med den 2 januari 2015.

Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus.

Buller från spårtrafik och vägar

3§ Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4§ Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.



Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5§ Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Buller från flygplatser

6 § Buller från flygplatser bör inte överskrida 55 dBA FBN och 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik vid en bostadsbyggnads fasad.

För buller från flygplatser i Stockholms kommun gäller inte den begränsning som anges om maximal ljudnivå flygtrafik i första stycket mellan kl. 06.00 och 22.00.

7 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik som anges i 6 § första stycket ändå överskrids, bör nivån inte överskridas mer än

1. sexton gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och
2. tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00.

För buller från flygplatser i Stockholms kommun gäller inte den begränsning som anges i första stycket 1.

Beräkning av bullervärden

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

3.3 Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anger följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA ¹⁾
Kök	35 dBA	-

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

3.4 Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 252 67 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C motsvarar kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50 % högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.



3.5 Externt industribuller – utomhus vid bostäder

Ljudet från all samtidigt pågående verksamhet bör inte överstiga riktvärdena för externt industribuller enligt Naturvårdsverkets vägledning, rapport 6538, april 2015. Dessa riktlinjer för bostäder samt anvisningar för tillsyn vid ny bostadsbebyggelse redovisas nedan.

Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde

	Ekvivalent ljudnivå i dBA			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22, samt lör- sön- och helgdag kl 06-18	Natt kl 22-06	Momentana ljud nattetid kl 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40	55

Om verksamheten endast pågår under del av dag, kväll eller natt ska den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid som verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 januari 2015. För bostäder där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015 görs olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskedet. Se nedan under Ny bostadsbebyggelse.

Ny bostadsbebyggelse

Från och med 2 januari 2015 gäller:

att om det i planbeskrivningen till detaljplan eller bygglov har angetts beräknade värden för omgivningsbuller enligt 1 kap. 4 § plan- och bygglagen får tillsynsmyndigheten enligt miljöbalken 26 kap. 9a § inte besluta om förelägganden eller förbud med anledning av buller så länge värdena innehålls. Endast om det finns synnerliga skäl med hänsyn till de boendes hälsa får tillsynsmyndigheten besluta om sådana förelägganden eller förbud. Förelägganden eller förbud som avser omgivningsbuller vid ett komplementbostadshus som avses i 9 kap. 4a § plan- och bygglagen (s.k. Attefallshus) får inte beslutas.

**Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.**

	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22)	L_{eq} natt (22–06)
	Lördagar, söndagar och helgdagar		
	L_{eq} dag + kväll (06–22)		
Zon A*	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.			
Zon B	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förut- satt att tillgång till ljud- dämpad sida finns och att byggnaderna bulleran- passas.			
Zon C Bostadsbyggnader	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
bör inte accepteras.			

*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

Maximala ljudnivåer (L_{Fmax} > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en luddämpad sida avser begränsningen i första hand den luddämpade sidan.

Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.



4 Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla kraven på:

- högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad
- högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad med avseende på bostäder om högst 35 m²
- bullerskyddad sida:
 - högst 55 dBA ekvivalent utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet samt högst 70 dBA maximal ljudnivå nattetid
- uteplats med högst 70 dBA maximal ljudnivå och högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå

Vidare kommenteras:

- flygbuller
- markbuller
- industribuller
- högsta trafikbullernivåer inomhus enligt BBR

5 Trafikuppgifter väg- och spårtrafik

Vägtrafik

Följande trafikuppgifter erhållna från kommunen ligger till grund för beräkningarna.

Trafikmätning är utförd för ca 10 år sedan på Gårdsfogdevägen, Ulvsundavägen samt även år 2013 på Karlsbodavägen. För Archimedesvägen saknas trafikmätning och trafikuppgiften är en uppskattning från kommunen.

Väg/delsträcka	Fordon/ÅMD	Andel tung trafik	Hastighet km/h
Archimedesvägen	2500	10 %	30
Gårdsfogdevägen	4500	10 %	30
Karlsbodavägen	10000	7 %	50
Ulvsundavägen	30000	7 %	70

Spårvagnstrafik

Följande trafikuppgifter erhållna från SL ligger till grund för beräkningarna. Hastigheten är 80 km/h på raksträcka och 45 km/h för radien framför Archimedes 1.

Trafikslag	Passager / dygn	Total tåglängd	Tillåten hastighet
Tvärspårvägen	164	9840	45 och 80 km/h

6 Beräknade väg- och spårtrafikbullernivåer

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för väg- respektive tågtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653 och 4935).

De ekvivalenta och maximala bullernivåerna på grund av all trafik (väg- och spår) har beräknats och redovisas i steg om 5 dBA.

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer på fasadvyer.



Ljudnivå redovisas som ljudutbredning för att bedöma ljudmiljön utomhus och för vägledning vid placering och utformning av uteplatser och eventuella bullerskydd för att innehålla riktvärden vid uteplats.

6.1 Ekvivalent ljudnivå

Nedan redovisas:

Ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad på bilderna 1 - 2.

Högsta ekvivalenta ljudnivå vid något våningsplan med normalplanlösning på bild 3 - 4.

Ekvivalent ljudnivå som ljudutbredningen 2 m över mark på bild 5.

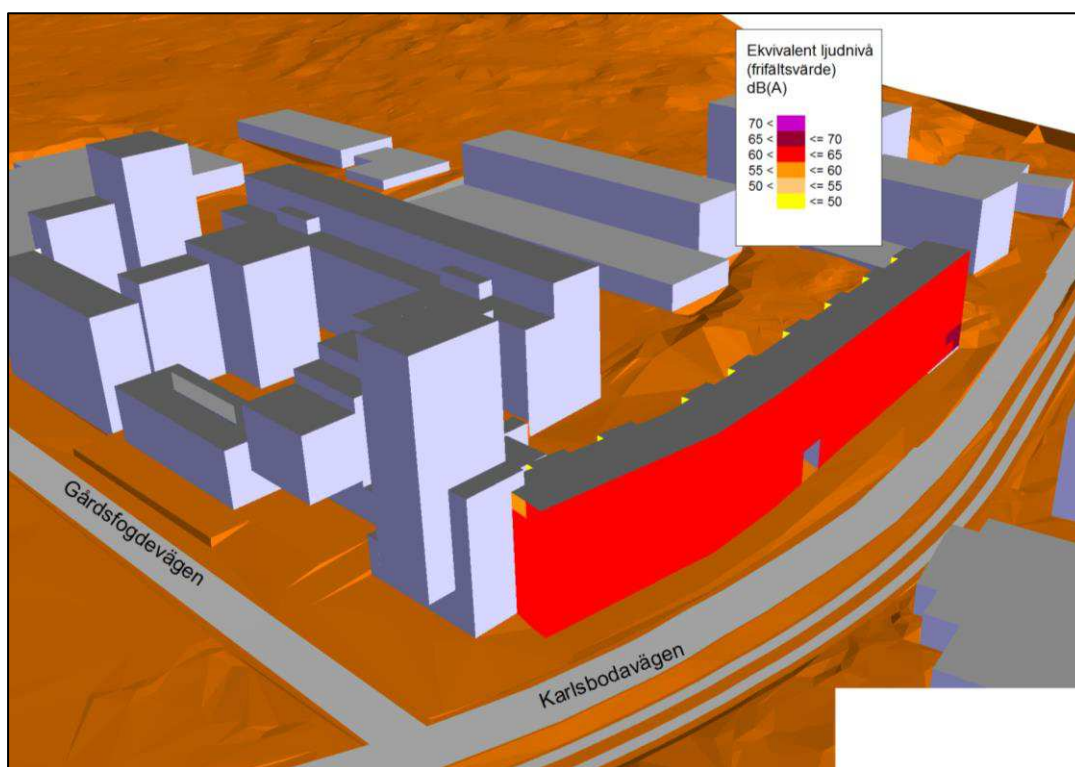


Bild 1. Ekvivalent ljudnivå vid fasad, vy från sydost.

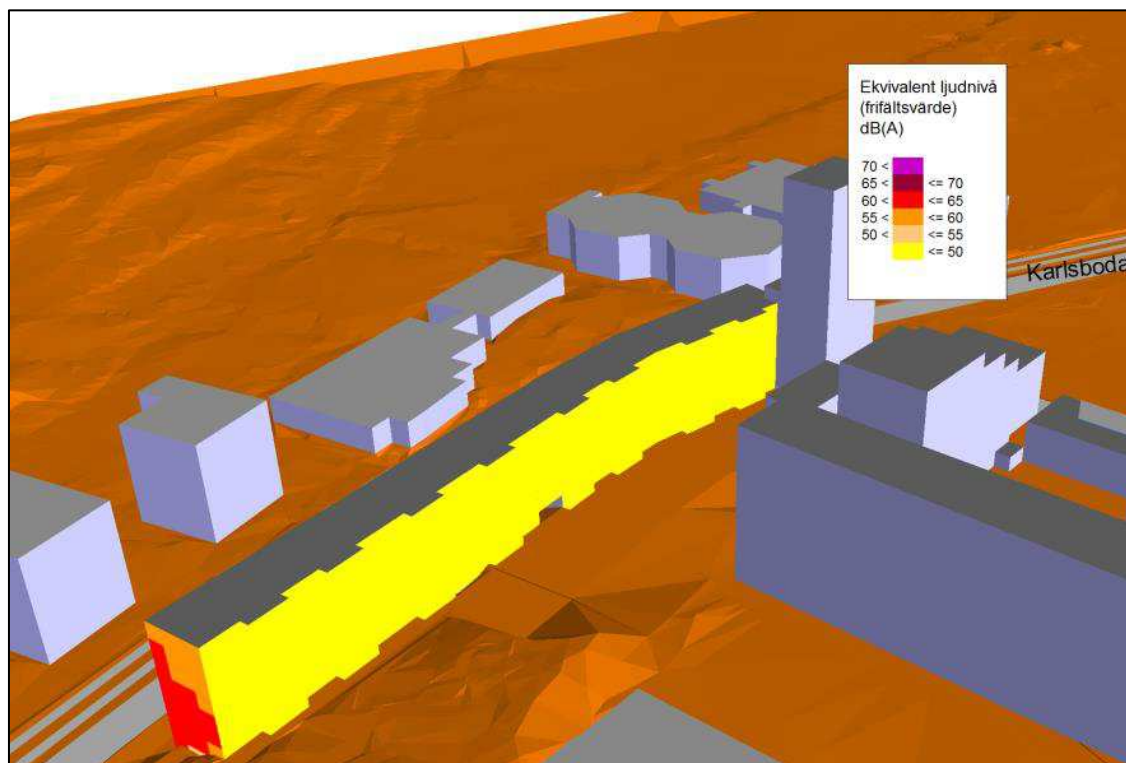


Bild 2. Ekvivalent ljudnivå vid fasad, vy från nordväst.

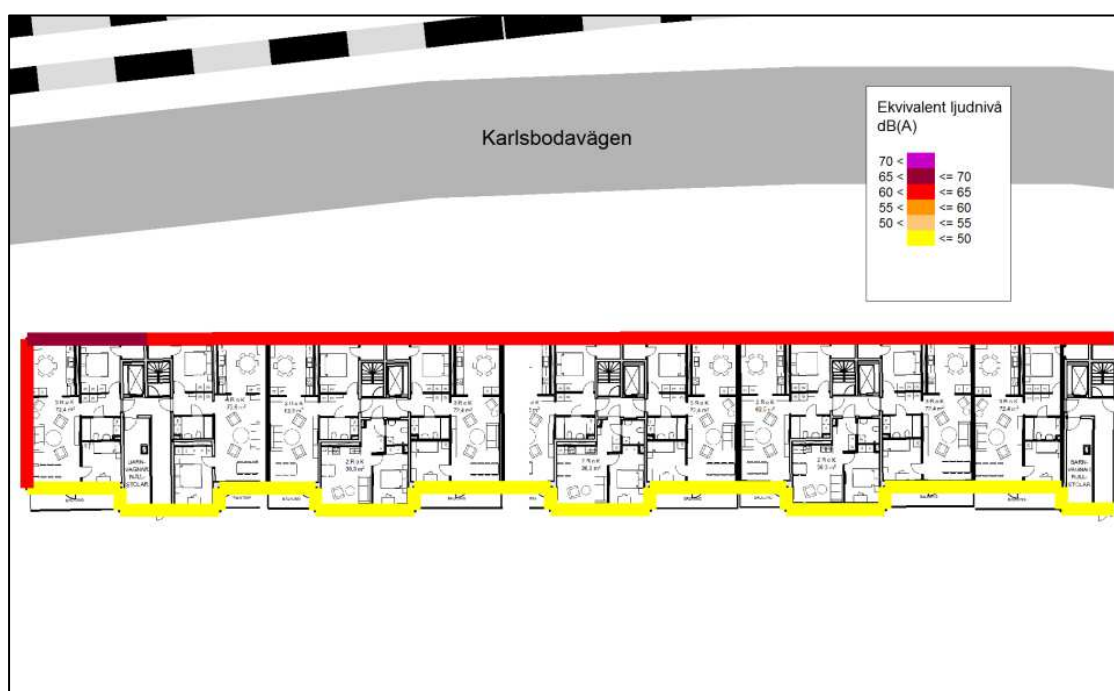


Bild 3. Högsta ekvivalent ljudnivå vid fasad - norra halvan av huset, trapphus 5-8.

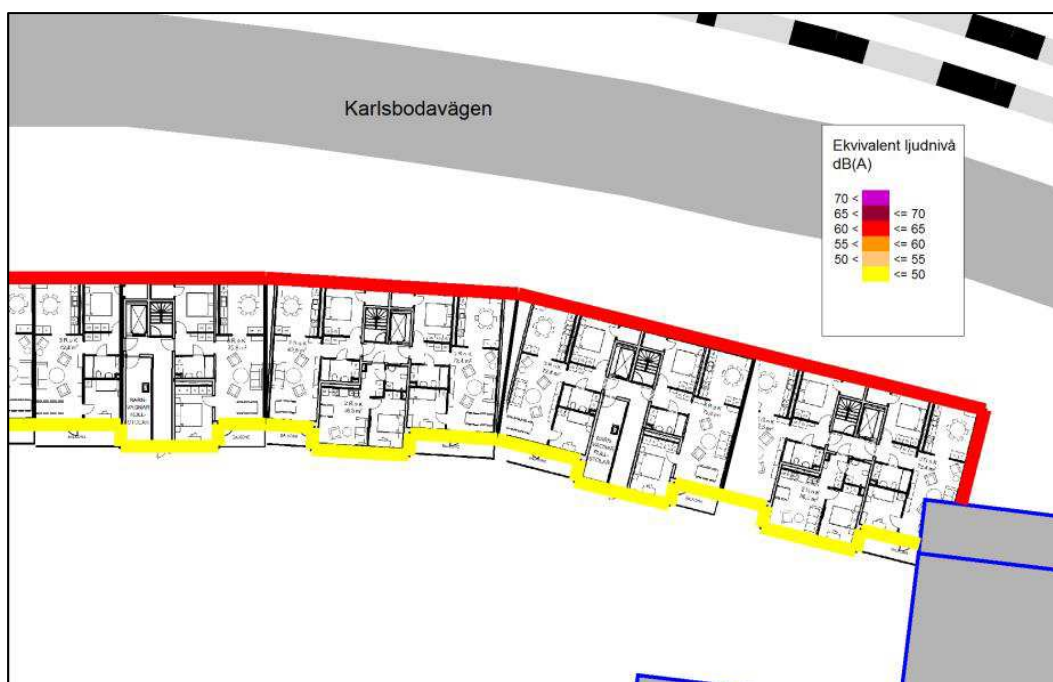


Bild 4. Högsta ekvivalent ljudnivå vid fasad - södra halvan av huset, trapphus 1-4.

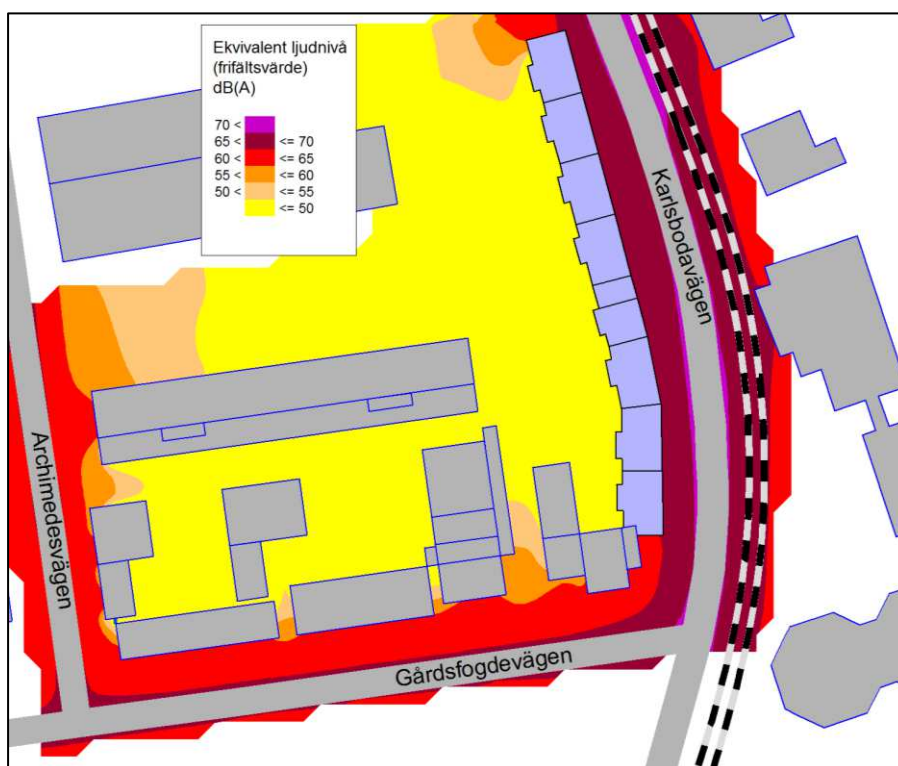


Bild 5. Ekvivalent ljudutbredning 2 m över mark.



6.2 Maximal ljudnivå

Nedan redovisas:

Maximala ljudnivåerna vid fasad på bilderna 6 - 7.

Högsta maximala ljudnivå vid något våningsplan med normalplanlösning på bild 8 - 9.

Maximal ljudnivå som ljudutbredningen 2 m över mark på bild 10.

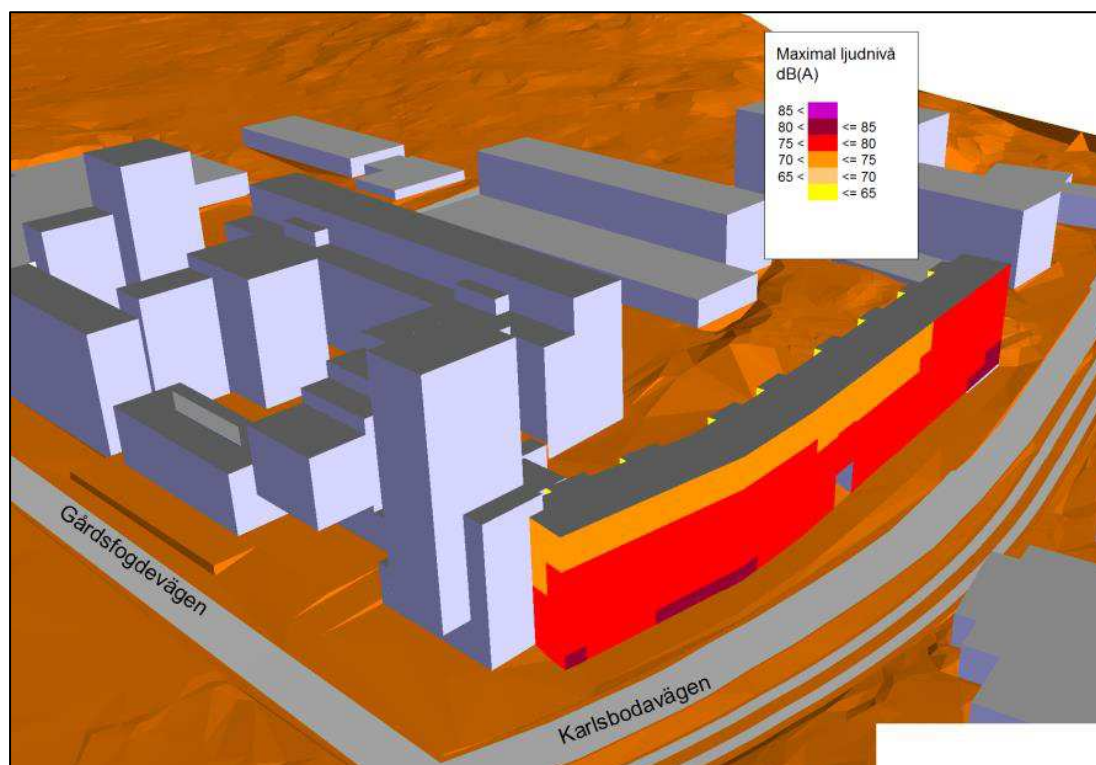


Bild 6. Maximal ljudnivå vid fasad, vy från sydost.

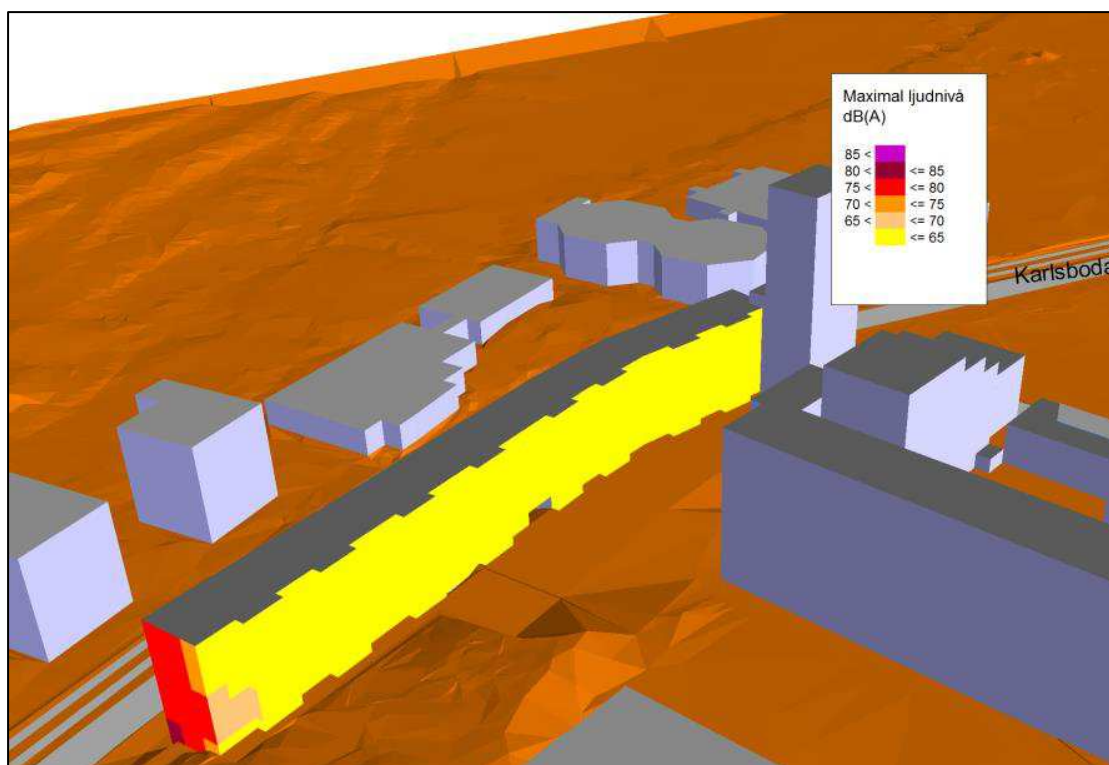


Bild 7. Maximal ljudnivå vid fasad, vy från nordväst.

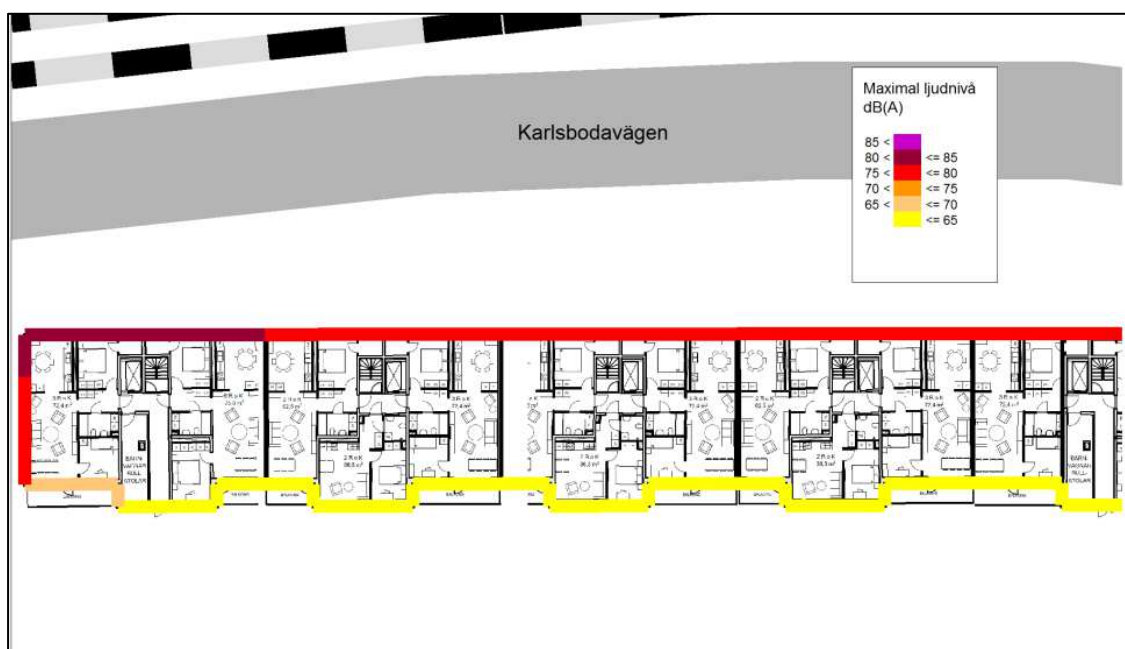


Bild 8. Högsta maximala ljudnivå vid fasad- norra halvan av huset, trapphus 5-8.

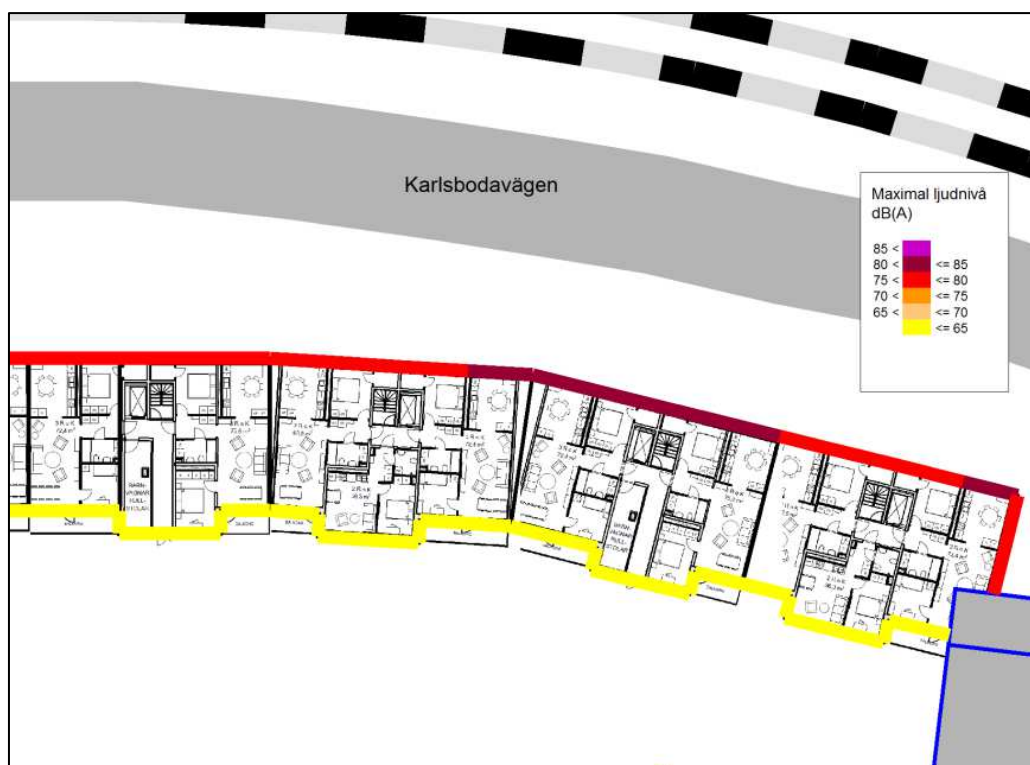


Bild 9. Högsta maximala ljudnivå vid fasad- södra halvan av huset, trapphus 1-4.



Bild 10. Maximal ljudutbredning 2 m över mark.



7 Buller från Bromma flygplats

Det finns två typer av buller från verksamheten på Bromma. Den ena är flygbuller som uppkommer i samband med flygplanens starter och landningar. Den andra kallas för markbuller och är det buller som uppstår när flygplan färdas på marken – taxar – till och från rullbanan. Till markbullret räknas också motorljud från flygplan på plattan och ljud från snöröjningsfordon eller andra servicefordon på flygplatsen.

Flygbuller

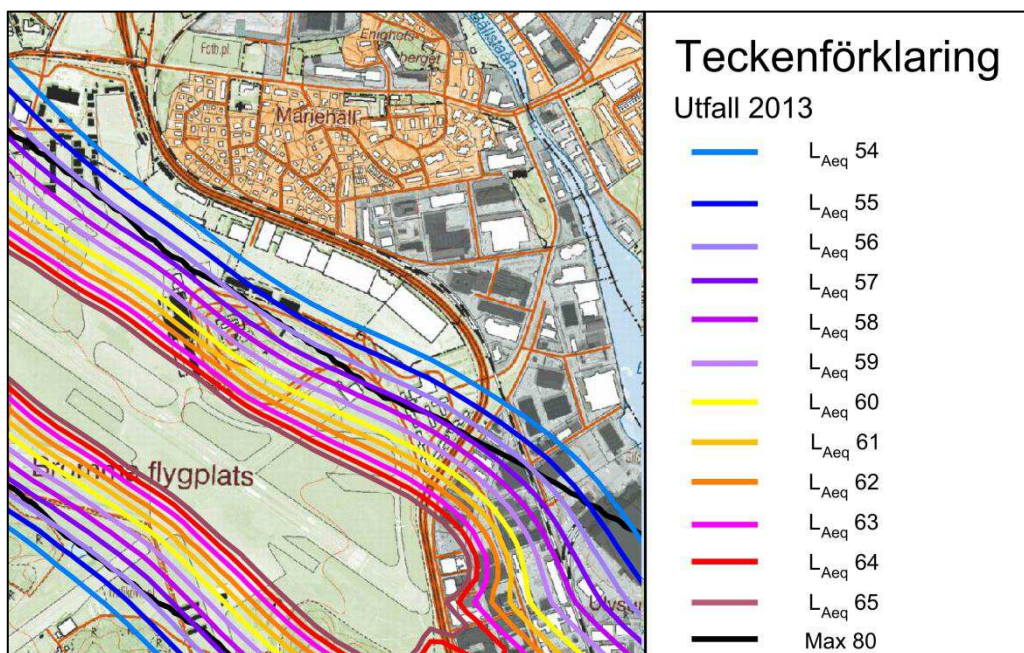
Följande bulleruppgifter är ett utsnitt ur Swedavias bullerberäkningar för Bromma flygplats och är hämtade från Swedavias hemsida¹. Beräkningarna avser år 2013 flygtrafik.

Beräkningar görs av kurvor för maximal ljudnivå 80 dBA, FBN 60 dBA (FBN = Flygbullernivå) samt medelljudnivåkurvor, så kallade Leq-kurvor.

Flygbuller beräknas baserat på flygplansflottans exakta flygvägar och räknas fram i enlighet med en internationell modell, ECAC-dokument 29, efter årets slut. Beräkningarna genomförs enligt det sätt som myndigheterna (Naturvårdsverket, Transportstyrelsen och Forsvarsmakten) i Sverige har angett.

Kartorna till höger visar kurvan för maximal ljudnivå 80 dBA för ett årsmedeldygn samt medelljudnivåkurvor, Leq-kurvor, ned till ljudnivå 54 dBA för respektive års utfall.

Brommas buller består av en 50-procentig blandning av jettrafik och propellertrafik.



Utifrån Swedavias beräkningar av flygbuller kan följande slutsatser dras för den föreslagna bostadsbebyggelsen.

Ekvivalent ljudnivå

Ekvivalent ljudnivå från flygtrafik ligger under 55 dBA och sannolikt även under 50 dBA vid planerade bostäder vid Karlsbodavägen.

¹ <http://www.swedavia.se/bromma/om-bromma-stockholm-airport/for-grannar/buller/bullerisolering-/berakning-av-buller-utomhus/>



Maximalnivå

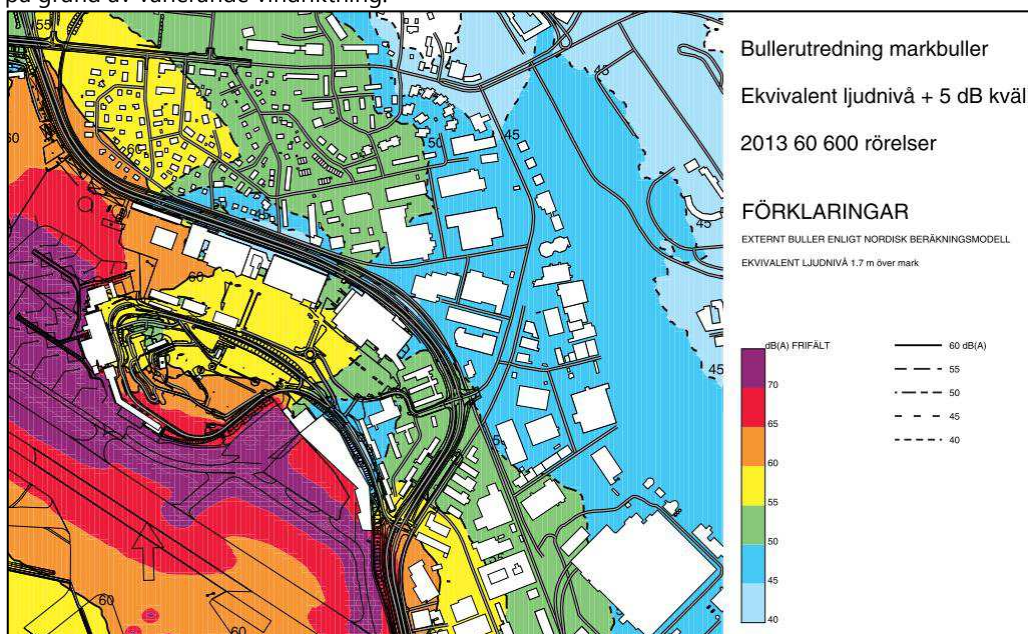
Då flygtrafiken på Bromma flygplats är begränsad till tiderna kl 07-22 är maximalnivån från flygtrafik här endast aktuell vid bedömning av uteplats.

Utgående från Lmax 80 dBA linjen ovan och antagandet om en flygpassage som en punktformig ljudkälla, från vilka ljudnivån sjunker med 6 dB per avståndsfördubbling, ligger den maximala ljudnivån från flyg sannolikt något över 70 dBA i oskärmade lägen vid planerade bostäder vid Karlsbodavägen.

Markbuller

Följande bulleruppgifter är ett utsnitt från markbullerberäkningar för Bromma flygplats utförda åt Swedavia år 2014 av WSP². Beräkningarna avser år 2013. Bullerhändelser kvällstid (kl. 18-22) har viktats upp med 5 dB. Beräkningarna avser medvind från alla källor till mottagare, ett fall som ej kan uppstå i praktiken då bullerkällorna är utspridda över ett 2 km stort område.

Uppskattningsvis innebär det att faktiskt årsmedelvärde kan vara upp till 3 dB lägre i varje punkt på grund av varierande vindriktning.



Ekvivalent ljudnivå

Ekvivalent ljudnivå från markbuller ligger i intervallet 45 - 50 dBA i marknivå vid planerade bostäder vid Karlsbodavägen. Det är rimligt att anta att ljudnivån vid fasad kommer öka något högre upp på byggnaden. Exakt ljudnivå vid fasad bör utredas ytterligare i senare skede. Generellt kan dock konstateras att infallet av markbuller mot bostäderna kommer skämmas av planerad bebyggelse på grannfastigheten Archimedes 1. Sannolikt blir skärmningen tillräcklig för att innehålla krav på externt industribuller i form av markbuller från Bromma flygplats.

² Bromma Stockholm Airport 10176712-R04, Markbullerberäkningar utfall 2013, 2014-03-26



8 Industribuller

På grannfastigheten Archimedes 2 bedrivs verksamheter som ger upphov till s.k. externt industribuller i form av transporter och rangering samt fläktar för ventilation och kylmedelskylare. Utredning av förekommande ljudkällor och ljudnivåer har gjorts i samband med bullerutredning för grannfastigheten Archimedes 1 vilket återges nedan.

Enligt uppgifter från verksamheten, Eltel, sker godstransporter med lastbil till och från verksamheten mellan kl 07-17 på vardagar men eftersom verksamheten även har jourberedskap sker viss trafik med servicebilar till och från verksamheten dygnet runt.

Följande fasta källor till externt industribuller har identifierats, se bilder nedan på huvar/don och aggregat för luftbehandling (LB) samt kylmedelskylare för komfortkyla.

Driftstiderna är enligt fastighetsägaren Trifam:

- Dygnet runt, 2 st LB med don/aggregat på lägre taket
- kl 06 – 17, 5 st LB med huvar på högre taket
- kl 05 – 19, Garagefläktar
- Kylmedelskylaren går ej natttid.



Bild 11. Archimedes 2 från sydöst. Fasta bullerkällor ventilation är markerade med röda ringar och kylmedelskylare med blå ring.



Bild 12. Archimedes 2, kylmedelskylare.



Närfältsmätning

För att underlätta utredningsarbetet har emissionsmätning i närfält vid bullerkällor utförts och ljudnivå vid fasad beräknats. Ljudnivån i området från trafik är relativt hög jämfört med kraven på externt industribuller och en godkänd immissionsmätning av externt industribuller vid planerad bostad ställer krav på väderförhållanden så som vindriktning och vindhastighet vilket kraftigt begränsar möjligheten till en korrekt immissionsmätning. Resultatet från emissionsmätningen, utförd 2015-04-27, redovisas nedan i form av ljudeffektnivå.

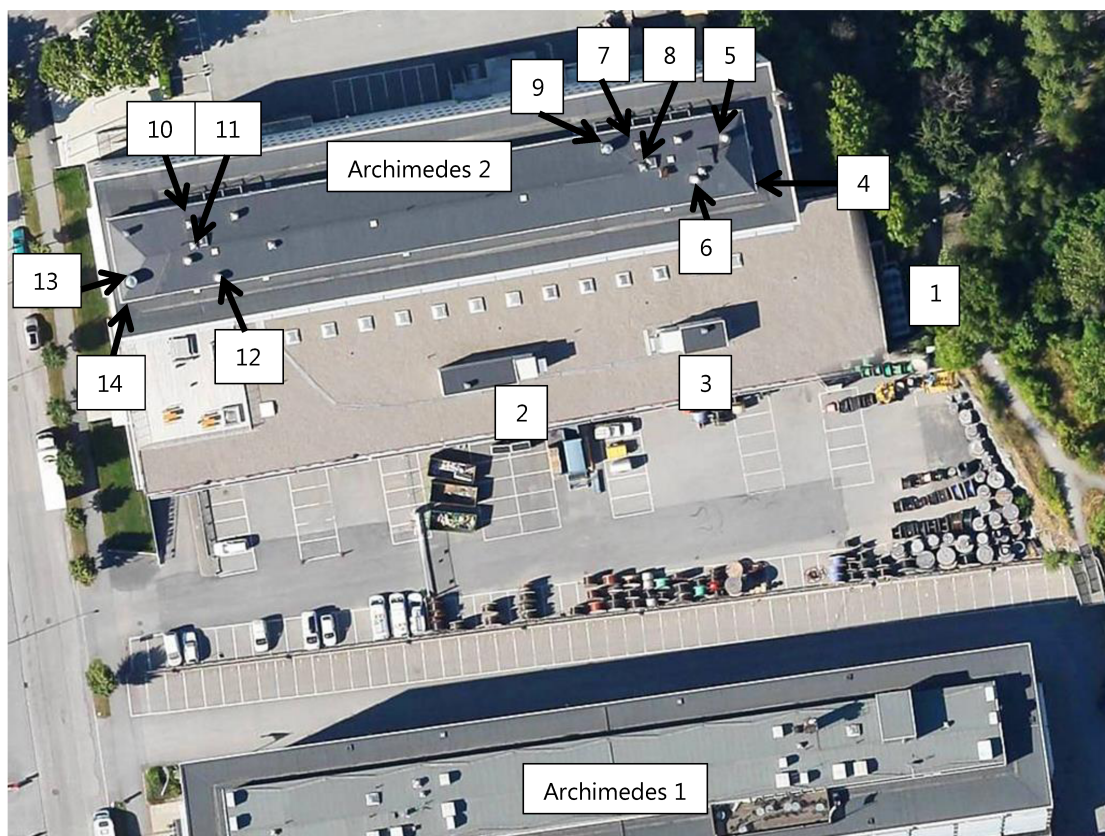


Bild 13. Placering av fläktaggregat, huvar, kylmedelskylare mm på Archimedes 2.

Bullerkällor		Placering och notering om direktivitet	Ljudeffekt vid mättillfället <i>L_w</i> (dBA)
1	Kylmedelskylare, 10 st fläktar samtliga i drift vid mättillfället	På mark öster om byggnaden, utblås uppåt	85
2	LB20	Taket lågdelen, utblås mot öster	80
3	LB21	Taket lågdelen, utblås mot väster	75
4	LB05	Galler i vägg på högdelen östra sidan, utblås mot öster	55
5	Huv	Taket högdelen östra sidan	59
6	Huv	Taket högdelen östra sidan	62
7	FF-9 garage (huv)	Taket högdelen östra sidan	71
8	FF-10 garage (huv)	Taket högdelen östra sidan, norr om taknock	73
9	Huv BREA-800-1-0-10	Taket högdelen östra sidan, norr om taknock	63
10	FF-8 garage (huv)	Taket högdelen västra sidan	73



11	FF-7 garage (huv)	Taket högdelen västra sidan, norr om taknock	75
12	Huv	Taket högdelen västra sidan	59
13	Huv BREA-1000-1-0-12	Taket högdelen västra sidan	64
14	LB02	Galler i vägg på högdelen västra sidan, utblås mot söder	57

Beräknad ljudnivå vid fasad

Då samtliga fläktar är i drift beräknas ljudnivån vid fasad på Karlsbodavägen till 36 dBA. Då även kylmedelskylaren är i full drift beräknas ljudnivån vid värst utsatta fasaddel till 45 dBA.

Kommentar

Naturvårdsverkets riktvärde för industribuller både natt, kväll och dag innehålls för buller från fasta installationer.

Servicebilar riskerar att ge maximala ljudnivåer i intervallet 50-55 dBA vid in- och utpassage från fastigheten vilket ligger under Naturvårdsverkets riktvärde nattetid på högst 55 dBA. Dock bedöms detta vara likställt med trafikbuller. Detta särskilt då det ej rör sig om tunga fordon på tomgång eller lastning/lossning av godsleveranser.

9 Kommentarer

9.1 Nivå vid fasader

Att innehålla målet högst 55 dBA vid alla fasader bedöms inte som realistiskt för den aktuella fastigheten varför bedömningen av bullersituationen sker utgående från bullerskyddad sida.

Fasader mot öster, norr och söder överskrider 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Lägenheterna planeras med genomgående planlösning samt med enkelsidiga lägenheter mot bullerskyddad sida varför inga övriga åtgärder är aktuella.

9.2 Nivå på uteplats

Nivån på gemensam uteplatser placerade på gård blir lägre än 70 dBA maximal ljudnivå respektive 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter har dessutom tillgång till balkong där krav på uteplats innehålls.

9.3 Nivå inomhus med stängda fönster

Med lämpliga val av fönster och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Observera att ljudkraven varierar med fönsterstorleken, rumssstorlek, val av ventilation och ytterväggskonstruktion. Framtagande av ljudkrav och granskning av yttervägg kan göras i den fortsatta projekteringen.

9.4 Påverkan på befintlig bebyggelse

Bebyggelsen kommer medföra viss ökning av trafikbullernivåer i form av reflekterande ljud till befintliga bostäder i närområdet öster om fastigheten, dock i begränsad omfattning ≤ 2 dBA. Reflexljudet blir betydligt lägre än direktljudet. De maximala bullernivåerna påverkas inte annat än i försumbar omfattning ≤ 1 dBA. Vid beräkning av reflekterande ljud har dock inte hänsyn tagits till befintligt berg vilket redan idag ger ljudreflektioner varför ökningen sannolikt blir något mindre än ovan angiven.