
RAPPORT

Göteborg Stad

Detaljplan Trafikbuller, Ulfsparrégatan

Uppdragsnummer 1288339000

Trafikbullerutredning



SLUTGILTIG

2014-10-24

Sweco Environment AB
Malmö Miljöanalys och Akustik

Upprättad av
Martin Tunbjörk

Granskad av
Cristian Sjövind/ Edvin Olofsson

Sammanfattning

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg stad vill utreda trafikbullersituationen i samband med detaljplanarbete med nya bostäder längs Ulfsparrégatan i området Lunden. Byggnaderna A-E kommer att ligga i västra delen av Hogenskildsparken och sträcka sig mellan sex till åtta våningsplan. Byggnader F är befintliga byggnader som kommer byggas på med två våningsplan.

I bullerberäkningarna har hänsyn tagits till trafik på Ulfsparrégatan och Kärralundsgatan, resterande mindre gator i området bedöms inte ge någon inverkan på beräkningarna då området är väl kuperat. Ulfsparrégatan trafikeras med en större mängd kollektivtrafik då linje 60 passerar på gatan. Nya hybridbussar trafikerar sträckan varav ljudnivån från busstrafiken har sänkts något i förhållande till tidigare äldre bussar.

Teoretisk beräknad ljudnivån 2024 vid fasad mot den mest bullerutsatta sidan uppnår för byggnad A-E till 59-62 dBA ekvivalent ljudnivå för nya hybridbussar och 60-63 dBA för de äldre. Vid byggnad F uppnås den ekvivalenta ljudnivån 57 dBA vid fasad med äldre bussar. Resultaten innebär i förhållande till Göteborg Stads kommunala tolkning av riktvärden att bostäder A-E i detaljplanen ska ha tillgång till tyst eller ljuddämpad sida. Byggnad F har samma behov men har även möjligheten att med hjälp av tekniska lösningar sänka ljudnivån vid fasaden. Då bullerutsatta fasader A-E även beräknas över 60 dBA ekvivalent ljudnivå ska fasadens ljudisolering dimensioneras efter ljudklass B. Förutsättningarna för placering av uteplats, där den maximala ljudnivån understiger 70 dBA maximal och 55 dBA ekvivalent ljudnivå, är god inom planområdet för samtliga byggnader.

Tyst respektive ljuddämpad sida är möjligt att åstadkomma med halvt inglasad balkong eller lokala ljudavskärmande åtgärder vid fönster vid byggnad A-E. Byggnad F kan antingen skärmas byggnadstekniskt med hjälp av balkong för att uppnå ljudnivåer under 55 dBA, eller för att uppnå ljudnivåer under 50 dBA på ljuddämpad sida.

Om ljudmiljön önskas förbättras mellan nya bostäder och befintliga bostäder på Ulfsparrégatan kan fasaderna eller byggnadernas placering utformas så att den upplevda ljudmiljön påverkas positivt.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	2
2	Förutsättningar	2
2.1	Kartunderlag	3
2.2	Trafiksituation	3
2.2.1	Kollektivtrafik	4
3	Riktvärden trafikbuller	4
3.1	Göteborg stads kommunala tillämpning av riktvärden	5
4	Metod	6
5	Resultat	7
5.1	Högsta ljudnivå vid bullerutsatt fasad	7
6	Analys och principåtgärder, byggnad A-E	9
6.1	Tyst respektive ljuddämpad sida	9
6.2	Ljudmiljön utomhus inom planområdet	10
7	Analys och principåtgärder byggnader F	11
7.1	Ljudmiljöns förändring i området som helhet	12
8	Slutsats	12

Bilagor

- Bilaga 01 – 2014, Ekvivalent ljudnivå, Nya Bussar
- Bilaga 02 – 2014, Maximal ljudnivå, Nya Bussar
- Bilaga 03 – 2024, Ekvivalent ljudnivå, Nya Bussar
- Bilaga 04 – 2024, Maximal ljudnivå, Nya Bussar
- Bilaga 05 – 2024, Ekvivalent ljudnivå, Gamla Bussar
- Bilaga 06 – 2024, Maximal ljudnivå, Gamla Bussar
- Bilaga 07 – 2024, Ekvivalent ljudnivå, Gamla Bussar, Principförslag till åtgärder
- Bilaga 08 – 2024, Maximal ljudnivå, Gamla Bussar, Principförslag till åtgärder
- Bilaga 09 – 2024, Ekvivalent ljudnivå, Gamla Bussar, Utan tillkommande byggnader
- Bilaga 10 – 2024, Maximal ljudnivå, Gamla Bussar, Utan tillkommande byggnader
- Bilaga 11 – 3D bilder med fasadpunkter per våningsplan

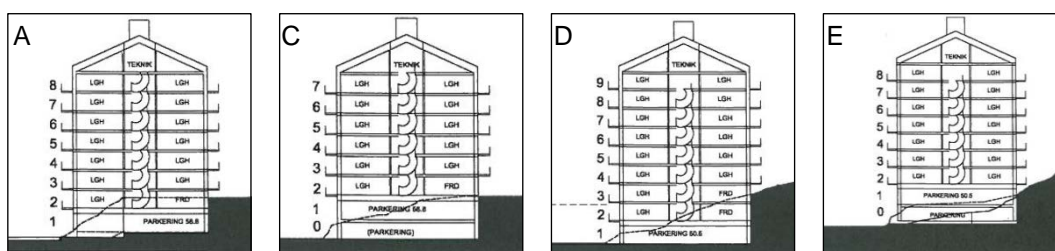
- Bilaga A – Ekvivalent ljudnivå, Gamla bussar + 3D vy
- Bilaga B – Maximal ljudnivå, Gamla bussar + 3D vy

1 Bakgrund

Sweco har fått uppdraget av Stadsbyggnadskontoret i Göteborgs stad att genom beräkningar utreda trafikbullersituationen inför detaljplan för nya bostäder i västra delen av Hogenskildsparken. Planområdet är beläget i området Lunden längs Ulfsparrégatans östra sida.

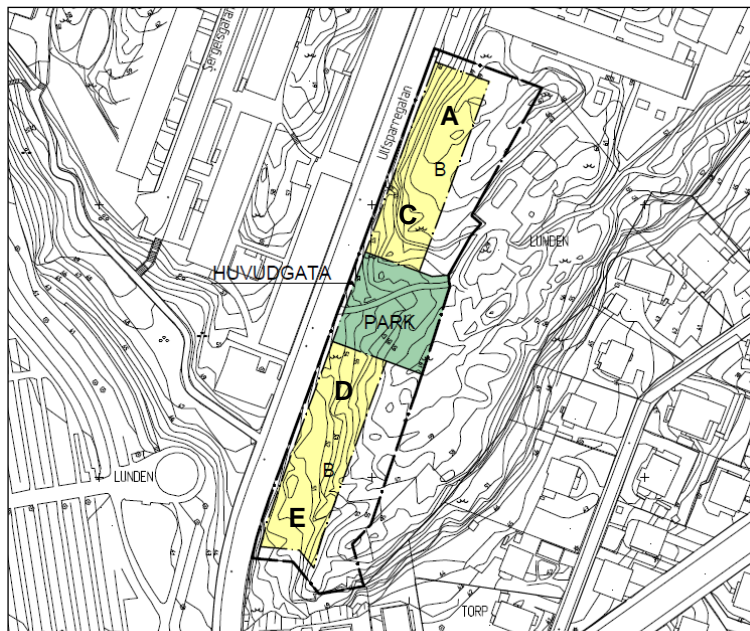
2 Förutsättningar

Bostäderna planeras som fyra punkthus placerade längs Ulfsparrégatan med avståndet två meter från väggkant. Antal våningsplan för bostäder varierar mellan byggnaderna från sex till åtta plan, se detalj i Figur 1.



Figur 1. Byggnader A, C, D och E.

Vägsträckan är kraftigt lutande mellan Kärralundsvägen och förbi byggnad D och E, därefter planas vägen ut till mindre lutning förbi byggnad A och C.



Figur 2. Översikt detaljplanområde.

Norr om utmarkerat område i Figur 2 ska två befintliga byggnader, Lunden 61:4, kompletteras med två ytterligare våningsplan på Hogenskildsgatan. Utbyggnaden är en del av samma detaljplan och finns markerat på karbilden i Figur 3, påbyggnaden ska ge möjlighet till 36 nya bostadslägenheter.



Figur 3. Översikt tillbyggnadsområde.

2.1 Kartunderlag

Sweco har mottagit kartunderlag med topografisk information från stadsbyggnadskontorets kartdatabas vilken omfattar detaljplaneområdet med omnejd. Illustrationer av nya bostäder samt byggnadshöjder har mottagits av stadsbyggnadskontoret.

2.2 Trafiksituation

Trafikuppgifter för omgivande vägar är angivna i Tabell 1 enligt information från Göteborgs Trafikkontors hemsida. Trafikprognoser för 2024 har angivits av trafikkontoret. Övriga mindre vägar inom området bedöms inte påverka beräkningarna då området är väl kuperat.

Tabell 1: Trafikuppgifter vägtrafik 2014.

Väg	ÅMVD		Andel tung trafik	Skyltad hastighet
	2014	2024		
Ulfsparrégatan	1400	1800	21 %	50 km/h
Kärralundsgatan	3400	4148	9 %	30 km/h

2.2.1 Kollektivtrafik

Trafiken på Ulfsparrégatan har en stor mängd tung trafik vilket orsakas av kollektivtrafiken på linje 60 som passerar i området. Bussarna som körs på sträckan är förhållandevis nya och drivs som hybridfordon med el och förbränningsbränsle.

Tidigare har ljudmätningar genomförts längs Ulfsparrégatan före och efter att de nya bussarna tagits i bruk. Mätresultaten redovisas i Tabell 2 och är hämtade ur anbudsfrågan från Stadsbyggnadskontoret 2014-06-02.

Tabell 2. Mätresultat från ljudmätningar innan och efter hybridbussar.

	Ekvivalent ljudnivå [dBA]		Maximal ljudnivå [dBA]	
	7 m	14 m	7 m	14 m
Äldre bussar år 2011	56-59	51-54	72-78	68-74
Nya hybridbussar år 2014	57	51	69-78	61-69

3 Riktvärden trafikbuller

Riksdagen har i samband med Infrastrukturinriktning för framtida transporter 1996/97:53 fastställt följande riktvärden för trafikbuller. Riktvärdena är avsedda som långsiktiga mål och är inte juridiskt bindande utan ska ses som rekommendationer som bör följas. Riktvärdena finns även angivna i Boverkets Byggregler som hänvisar till Svensk Standard för ljudklassning av utrymmen i byggnader - Bostäder SS 25267:2004. Ljudklass C i Svensk Standard motsvarar normalkravet enligt BBR 19.

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maxnivå inomhus (nattetid)
- 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
- 70 dBA maxnivå vid uteplats i anslutning till bostad

3.1 Göteborg stads kommunala tillämpning av riktvärden

I februari 2006 publicerade Göteborgs Stad rapporten "Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller – Utgångspunkter vid planering och byggande av bostäder i Göteborg" för att skapa en samsyn mellan berörda nämnder och förvaltningar inom Göteborg Stad beträffande tillämpning av Boverkets redovisade regeringsuppdrag¹.

Boverket anser att avsteg från bullerriktvärden i samband med planering för nya bostäder, bör kunna komma i fråga i samband med komplettering av befintlig bebyggelse i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, t.ex. ordnad kvartersstruktur och tätare bebyggelse vid knutpunkter längs kollektivtrafikstråken. I Göteborg definieras "stadens centralare delar" som det område som begränsas av ett avstånd på ca 4 km från city (Brunnsparken). Station Centralen ligger mycket centralt och bedöms därför som ett avstegsområde.

Som grundregel gäller att ekvivalentnivån utomhus vid fasad inte ska överstiga 65 dBA.

När den ekvivalenta ljudnivån utomhus på någon fasad för bostaden är mellan 55 och 65 dBA ska lägenheterna vara genomgående med möjlighet att ordna sovplats mot den tysta (45 dBA) eller åtminstone ljuddämpade (50 dBA) sidan för samtliga boende i lägenheten.

När den ekvivalenta ljudnivån utomhus på någon fasad för bostaden är mellan 60 och 65 dBA ska dessutom ljudklass B tillämpas för ljuddämpning inomhus. Möjligheten att ordna tysta uteplatser bör vägas in i bedömningen. Ljudnivån på uteplatsen bör inte överskrida ljudnivån på byggnadens bullerskyddade sida.

I undantagsfall kan enstaka lägenheter accepteras när riktvärdena utomhus inte klaras. Med enstaka lägenheter avses i Göteborg – som riktlinje – fem procent av det totala antalet lägenheter inom utredningsområdet samt av det totala antalet lägenheter i respektive byggnad. Undantag får bara ske för att erhålla en bra totallösning som inte skulle klaras på något annat sätt. Varje fall av avsteg från riktvärdena och undantag ska tydligt motiveras.

¹ Boverkets allmänna råd har uppdaterats efter publiceringen av Göteborgs Stads tillämpning.

4 Metod

Beräkningsmetod

Beräkningarna är utförda enligt de Nordiska beräkningsmodellerna för buller från vägtrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 med beräkningsprogrammet Cadna/A version 4.4.145.

Enligt beräkningsmodellen ska vägar med lutning kompletteras med en faktor som bestäms av formel (2.53) i Figur 4.

$$\Delta L_{st} = \frac{2G}{100} + \frac{3G}{100} \lg(1+p) \quad (2.53)$$

där G = stigningen i ‰
 p = andelen tunga fordon i %

Figur 4. Utdrag ur Nordisk beräkningsmodell, rapport 4653, del 2.

Som anmärkning till formel 2.53 formuleras följande: "De data som utgör bakgrund till formel (2.53) är ganska gamla och beskriver möjligen inte inverkan på moderna lastfordon helt korrekt." Sista revisionen av beräkningsmodellen kom ut 1996 och första 1978 varav de fordon som ansågs "ganska gamla" i beräkningsmodellen bedömdes som gamla för 20 till 35 år sedan.

Med hänsyn till ovan nämnda utdrag samt att teoretiska beräkningar utan pålägg för lutning stämmer överens med uppmätta ljudnivåer för nya bussar 2014, används inte pålägget i beräkningarna. Som komplettering för vägens lutning korrigeras framtida dimensionerande prognoser för åtgärder mot uppmätta ljudnivåer på äldre bussar 2011.

Beräkningsfall

Beräkningar har genomförts för nuvarande trafiksituation 2014 samt framtida 2024. Med utgångspunkt från kollektivtrafiken som bedöms som den dominerande bullerkällan i området har beräkningarna uppdelats till äldre bussar och nya hybridbussar. Definitionen som använts för nya och gamla bussar har utgått från uppmätt ekvivalent ljudnivån före och efter införandet av hybridbussar på Ulfsparrégatan.

Principåtgärder för år 2024 under rubrik 6 är dimensionerade efter att den äldre typen av bussar åter kommer att trafikera vägsträckan, alternativt att nuvarande hybridbussar åldras och låter mer.

5 Resultat

Beräkningsresultaten finns presenterade som grafiska utbredningskartor inklusive fasadpunkter med högsta ljudnivåer per fasadsida i bilaga 1-10. Fasadpunkterna är redovisade som frifältsvärden och är direkt jämförbara med riktvärdena. 3D bilder med fasadpunkter per våningsplan finns redovisade i bilaga 11.

Beräkningsresultat för påbyggand av nuvarande byggnader på Hogenskildsgatan (område F) finns presenterat som utbredningskartor samt 3D bilder i samma bilaga, bilaga A och B, ekvivalet respektive maximal ljudnivå. Resultaten för byggnad F avser endast nya påbyggnadsvåningsplan 4 och 5.

Fasadpunkterna beräknas utan inverkan av ljudreflexer från den egna fasaden.

Ljudutbredningskartorna är beräknade på 2 m höjd ovan mark och inkluderar, till skillnad från fasadpunkterna, även fasadljudreflexer vilket medför något högre ljudnivåer i nära anslutning till byggnader.

5.1 Högsta ljudnivå vid bullerutsatt fasad

Högsta ekvivalenta och maximala ljudnivå vid bullerutsatt fasad (väster fasad) för var byggnad finns redovisade i Tabell 3 och Tabell 4.

Tabell 3. Högsta beräknade ekvivalenta ljudnivå på bullerutsatt sida för Byggnad A, C, D och E.

	Högsta ekvivalenta ljudnivå mot bullerutsatt sida [dBA]				
	A	C	D	E	F
2014 (Nya bussar)	59-60	59	59-60	58	55
2024 (Nya bussar)	60-61	60-61	60-62	59	56
2024 (Äldre bussar)	61-62	61-62	62-63	60	57

Husen A-E är i beräkningsmodellen placerade med samma avstånd till vägen. Främsta orsaken till att ljudnivån varierar något mellan de olika byggnaderna är att första våningsplan är placerad på olika höjd från marken. Samt att bostadsfasader på motsatt sida Ulfsparrégatan något påverkar ljudnivåerna på grund av ljudreflexer.

Tabell 4. Högsta beräknade maximala ljudnivå på bullerutsatt sida för Byggnad A, C, D och E.

	Högsta maximala ljudnivå mot bullerutsatt sida [dBA]				
	A	C	D	E	F
2014 (Nya bussar)	83-86	84-85	86-88	83-84	76
2024 (Nya bussar)	83-86	84-85	86-88	83-84	76
2024 (Äldre bussar)	83-86	84-85	86-88	83-84	76

Den ekvivalenta ljudnivån riskerar att överskrida riktvärdet 55 dBA vid fasad på bullerutsatt sida för samtliga beräkningsfall för byggnad A-E. I nuläget, år 2014, klarar byggnad F riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå, men vid beräkningsfall prognos år 2024 riskerar riktvärdet att överskridas med 1 dB och 2 dB för nya respektive gamla bussar.

Möjlighet till placering av uteplats med maximal ljudnivå under 70 dBA är möjligt vid samtliga byggnader.

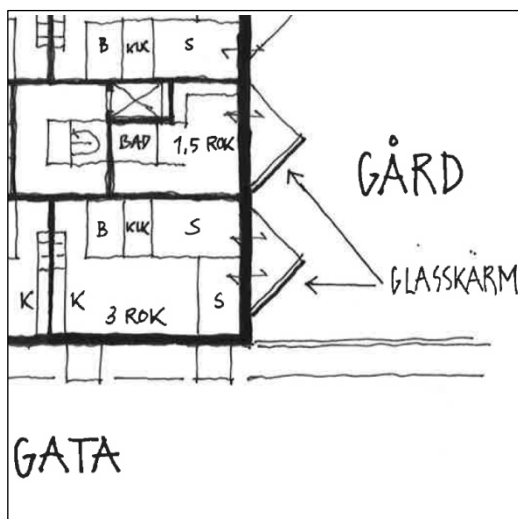
6 Analys och principåtgärder, byggnad A-E

I förhållande till Göteborg Stads tillämpning av riktvärdena klaras grundregeln då ljudnivåerna ligger under 65 dBA ekvivalent ljudnivå. Dock ligger den ekvivalenta ljudnivån över 55 dBA, vilket innebär att bostäder måste möjliggöra sovplats med tyst (≤ 45 dBA) eller ljuddämpad sida (≤ 50 dBA) för samtliga boende i lägenheterna.

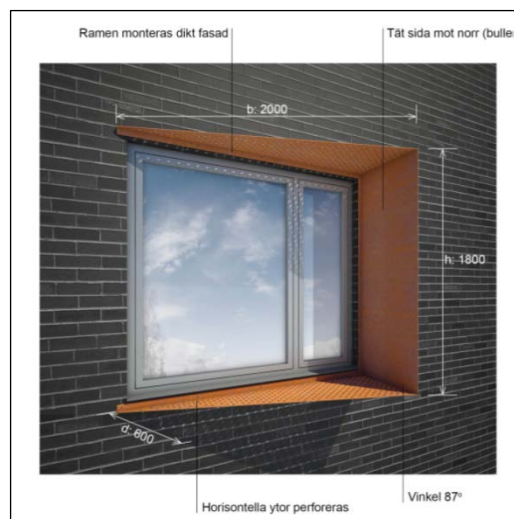
Då den ekvivalenta ljudnivån ligger över 60 dBA ska även ljudnivån inomhus dimensioneras efter ljudklass B enligt Svensk Standard².

6.1 Tyst respektive ljuddämpad sida

För att möjliggöra tyst/ljuddämpad sida krävs att lägenheterna är genomgående eller placerade på ett hörn med lokala bulleråtgärder. Två typer av åtgärder har beräknats med utgångspunkt från Figur 5 och Figur 6.



Figur 5. Balkonger med glas mot vägen.



Figur 6. Lokala Fönsternisch mot vägen³.

Båda exemplen i figurerna ovan ger möjligheten till åtminstone ljuddämpad sida, med undantag för Hus E där fasad mot söder måste skärmas mer än exempel i Figur 6 då Kärralundsgatan bidrar något till den beräknade ljudnivån. Används balkonger på fasadens södra sida enligt Figur 5 är detta en tillräcklig åtgärd för att uppnå tyst sida.

Lokal Fönsternisch i Figur 6 måste sträcka sig minst 600 mm ut från fasaden för att klara den ekvivalenta ljudnivån ≤ 50 dBA motsvarande ljuddämpad sida och 900 mm för att klara maximala ljudnivåer ≤ 70 dBA. Det förutsätts även att fönster är utformade enligt Figur 6 med vädringsfönster närmast skärm.

Balkonger med halv inglasning enligt Figur 5 klarar tyst sida med marginal och möjliggör även uteplats i förhållande till maximala ljudnivåer.

² Svensk Standard 25267:2004 Byggnadsakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder.

³ Exempel på lokal åtgärd mottagen av White Arkitekter AB

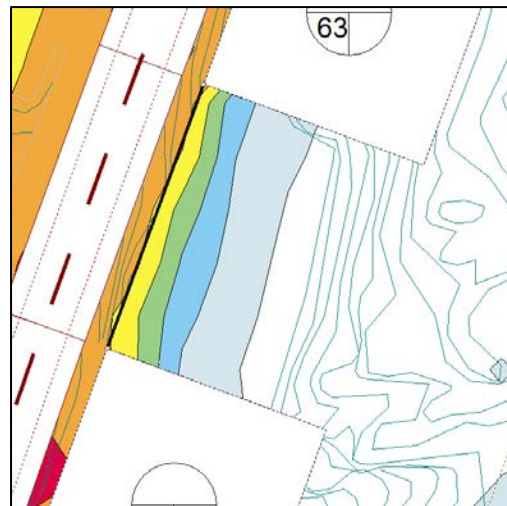
6.2 Ljudmiljön utomhus inom planområdet

Inom hela området finns goda möjligheter att skapa en huvudsaklig uteplats där både den maximala och ekvivalenta ljudnivån ligger under 70 respektive 55 dBA.

Om ett räcke ska monteras mellan husen kan med fördel denna avskiljning uppföras som en ljudtät konstruktion för att hindra spridning av ljud in mellan husen, se exempel med 1 m bullerskyddsskärm ovan parkering Figur 7 och Figur 8.



Figur 7. Utan räcke mellan hus.



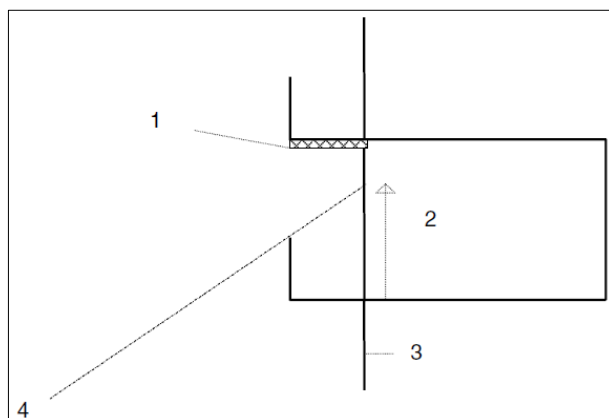
Figur 8. Med räcke mellan hus.

Eftersom husen är placerade på ett nära avstånd till vägen och marken lutar skarpt från vägen in mot parken blir ljudnivån lägre bakom husen och kan erbjuda en lugnare ljudmiljö.

7 Analys och principåtgärder byggnader F

Den fasadsida där den ekvivalenta ljudnivån riskerar att överskrida 55 dBA ligger ut mot Ulfsparrégatan. I nulägen har fastigheten inga fönster ut mot Ulfsparrégatan, om påbyggnadsvåningarna ämnar ha fönster mot Ulfsparrégatan bör lägenheterna mot Ulfsparrégatan få tillgång till en ljuddämpad sida. Om påbyggnaden inte har fönster ut mot Ulfsparrégatan uppnås riktvärdet då samtliga fönster riktas mot långsidan där ekvivalenta ljudnivån beräknas som högst till 53 dBA.

Önskas fönster ut mot Ulfsparrégatan finns möjligheten att skärma och dämpa ljudet från vägen med upp till 3-4 dB med hjälp av balkonger utformade enligt Figur 9. För att sänka ljudnivån utanför fönstret med 3 dB ska balkongens sikthöjd vara ≥ 2.5 m i kombination med ljudabsorbenter i taket med en absorptionsfaktor (α_w) mellan 0,3-0,9. Bästa möjliga resultat uppnås om siktlinjen är ≥ 2.5 m och absorptionsfaktorn för takabsorbenter är $> 0,9$ vilket reducerar ljudnivån med 4 dB. Den avskärmande delen på balkongen måste konstrueras ljudavskärmande och tät.



Figur 9. Balkongutformning: 1. Absorption, 2. Sikthöjd, 3. Fasad, 4. Siktlinje. Hämtad från SS EN 12354-3⁴.

Likanande lösning är möjlig för att åstadkomma ljuddämpad sida på husets långsidor vid avsteg.

Inom byggnadernas närområde finns god möjlighet till gemensam uteplats i förhållande till maximala och ekvivalenta ljudnivåer.

⁴ SS EN 12354-3 - Byggakustik – Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement – Del 3: Luftljudsisolering mot utomhusljud.

7.1 Ljudmiljöns förändring i området som helhet

För parkområdet bakom byggnaderna kommer miljön i förhållande till ljud att förbättras något då tillkommande byggnader har en skärmande effekt mot parken, se bilaga 5 och 10 för jämförelse.

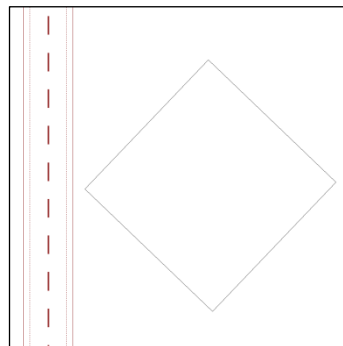
Ljudmiljön framför husen mot gatan mellan nuvarande och tillkommande byggnader kommer att förändras då två parallella fasader tätt intill varandra kan skapa rumslikande förhållanden. För att undvika att eko och en ökad ljudnivå uppstår mellan fasaderna kan följande åtgärder förbättra ljudmiljön.



Figur 10. Gröna fasader med växtkassetter.



Figur 11. Perforerad fasad med bakomliggande ljudabsorbent.



Figur 12. Vinklad byggnad i förhållande till väg.

För växtäckta gröna fasader är det främst den porösa jorden som bidrar till den ljuddämpande effekten. Men även bladen ger ett visst bidrag i de övre frekvenserna, samt att gröna miljöer har en subjektiv påverkan på upplevelsen av ljuddämpning.

Effekten av ljudabsorberande eller vinklade fasader kan förväntas sänka ljudnivån mellan husen med ca 1 dB, detta på grund av att det direkta ljudet är dominerande. Trots den låga påverkan i förhållande till sänkning av ljudnivå kommer den subjektiva upplevelsen av ljudmiljön att påverkas då fasadreflexerna minskar och upplevelsen av rumsliknande förhållanden minskar.

8 Slutsats

Ljudnivån vid fasad ut mot Ulfsparrégatan riskerar överskrida riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå generellt. I enlighet med Göteborgs stads tillämpning av riktvärden ska samtliga bostäder i byggnad A-E få tillgång till tyst eller ljuddämpad sida. Eftersom bullerutsatta fasader A-E även överstiger 60 dBA ekvivalent ljudnivå ska fasadens ljudisolering dimensioneras efter ljudklass B. Förutsättningarna till placering av huvudsaklig uteplats, där den maximala ljudnivån understiger 70 dBA maximal och 55 dBA ekvivalent ljudnivå, är god inom planområdet. Tyst respektive ljuddämpad sida är möjligt att åstadkomma med halvt inglasad balkong eller lokala ljudavskärmande åtgärder vid fönster.

Om fönster önskas ut mot Ulfsparrégatan för byggnad F är tekniska lösningar möjliga med skärmande balkong, antingen med avsteg (ljuddämpad sida) eller ljudnivå på bullerutsatt sida under 55 dBA.