

BULLERUTREDNING DETALJPLAN

FASTIGHET MAJORNA 331:6

2021-12-21 reviderad 2022-02-23



BULLERUTREDNING DETALJPLAN

Fastighet Majorna 331:6

KUND

Framtiden Byggutveckling AB

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Namn: Edvin Olofsson

Epost: edvin.olofsson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Paternostergatan i Majorna
Bullerutredning

UPPDRAGSNUMMER
10330804

FÖRFATTARE
Vladimir Medan/Edvin Olofsson

DATUM
2021-12-21

ÄNDRINGSDATUM
2022-02-23

Granskad av
Fanny Wikman

Godkänd av
Edvin Olofsson

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Framtiden Byggutveckling AB utfört en trafikbullerutredning för planerade bostäder med tillhörande uteplatser i samband med en detaljplan på fastigheten Majorna 331:6 lokaliserad söder om Paternostergatan.

Exploatering med bostäder enligt gestaltungsförslag från Framtiden byggutveckling AB tillhandahållet 2021-11-29 beräknas uppfylla riktvärden för trafikbuller enligt SFS 2015:216 t.o.m. SFS 2017:359.

Denna reviderade rapport innehåller förändrade trafikmängder med avseende på nya slangmätningar och kompletterande information från Trafikkontoret under januari 2022.

Resultatet presenteras i sin helhet i kap. 6 Resultat med tillhörande Bilaga 1-3, utredningen 2022 visar att riktvärden för ekvivalent ljudnivå klaras vid fasad.

För uteplatser finns möjligheter att anordna balkonger/altaner i samtliga lägen, om en gemensam uteplats kan anordnas inom en yta som uppfyller riktvärden, fördelaktigt inom innergården.

Övriga uteplatser ska då ses som ett komplement.

Med dessa åtaganden innehålls samtliga riktvärden vid fasad och vid uteplatser.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	SYFTE	5
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
2	NYCKELBEGREPP	6
2.1	BULLER	6
2.2	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	6
2.3	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	6
2.4	FRIFÄLT SVÄRDE VID FASAD OCH UTEPLATS	6
2.5	LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND	6
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	7
3.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	7
4	UNDERLAG	7
4.1	SPÅRTRAFIK	7
4.2	VÄGTRAFIK	8
4.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	8
5	BERÄKNINGAR	8
6	RESULTAT	9
6.1	EKVIVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD	9
6.2	MAXIMAL LJUDNIVÅ VID FASAD	10
6.3	UTEPLATSER	13

BILAGOR

Bilaga 1 – Ekvivalent ljudnivå

Bilaga 2 – Maximal ljudnivå inkl. tunga fordon på Paternostergatan

Bilaga 3 – Maximal ljudnivå exkl. tunga fordon på Paternostergatan

1 INLEDNING

WSP har fått i uppdrag av Framtiden Byggutveckling AB att utreda förutsättningarna med avseende trafikbuller för planerad exploatering på fastigheten Majorna 331:6 som är bullerutsatta främst från vägtrafik på Oscarsleden, Paternostergatan, Såggatan, Godhemsgatan samt väg- och spårtrafik från Ekedalsgatan.

Planerad exploatering består av två punkthus på ca: 7 våningar samt ett garage mellan husen. För sektionsritning se Figur 1 och för översikts vy på planområdet se Figur 2.



Figur 1: Sektionsritning på planerad byggnad vid Paternostergatan.



Figur 2: Planområdet Majorna 331:6 inringat inom blå cirkel i figur.

1.1 SYFTE

Syfte med utredning är att visa hur planförslaget står sig mot riktvärden för buller Trafikbullerförordningen SFS 2015:216 t.o.m. SFS 2017:359.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Geodatamodell är uppbyggd på data från lantmäteriet den 2021-11-25 och planförslag är från arkitekturkompaniet daterad 2021-11-29.

Samtliga trafikdata är tillhandahållen från Trafikkontoret via Framtiden Byggutveckling AB den 2021-11-29.

2 NYCKELBEGREPP

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

2.1 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.

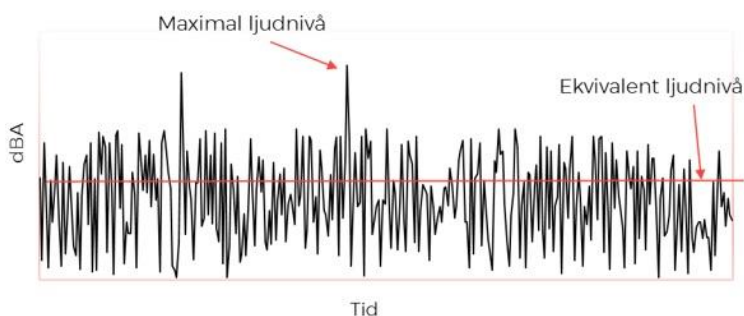
2.2 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

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

2.3 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 3.



Figur 3. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

2.4 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD OCH UTEPLATS

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

2.5 LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND

Ett problem med nuvarande beräkningsmodell för vägtrafik är hur ljud på långa avstånd och ljudnivåer på slutna gårdar är modellerade. Beräkningsmodellen är begränsad till avstånd upp till 300 m, vilket kan medföra för låga ljudnivåer.

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

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

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

3.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

Vid annan ändring av en byggnad än tillbyggnad, om ändringen innebär att byggnaden helt eller delvis tas i anspråk eller inreds för ett väsentligen annat ändamål än det som byggnaden senast har använts för, och ändringen avses bli i form av bostäder, gäller i stället för ovan beskrivet att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

4 UNDERLAG

För att försäkra sig om att inte missa något trafikbullerbidrag från närliggande väg/spår-vägar, eller från väg/spår på större avstånd, väljer vi att ta hänsyn till följande i beräkningarna. Väg och spårområden som vi antaget kan medföra en påverkan mot berörd plan.

4.1 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlaget för spårtrafik som ligger till grund för beräkningarna visar vilka tågtyper som trafikerar linjen, fördelningen mellan olika tågtyper, antal tåg som passerar per dygn, medel- och maximala tåglängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, högsta tillåtna hastighet samt begränsande hastigheter för spår. Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikkontoret. Redovisas i Tabell 1 och **Fel! Hittar inte referenskälla.** nedan.

Tabell 1. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2040

Tågtyp M32 ³	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Järntorgsg/S Allég	690	32	50
Ekedalsgatan	260	30	60

³ Tågtyp M32 används för samtliga delsträckor för prognosår 2040, då gamla spårvagnstyper bedöms ha fasats ut.

4.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikkontoret, reviderade uppgifter mottogs den 10 februari 2022. Trafikmängder som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 22.

Tabell 2. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Paternostergatan¹	720	5	50
Godhemsgatan	1742	6	50
Såggatan E-P⁴	1882	7	50
Såggatan P-G⁵	1784	3,2	50
Såggatan G⁶	1751	7	
Ekedalsgatan	5924	5,2	50
Kungladugårdsgatan	10170	6	50
Oscarsleden riktning 1	27354	9,2	70
Oscarsleden riktning 2	27176	9,4	70

¹ För Paternostergatans andel tung trafik nattetid, har en uppskattning om maximalt 13% av den tunga andelens trafik förväntas gå nattetid, varav resultatet i antal tunga transporter blir färre än 5 st nattetid. Vilket medför att vi kan avfärda andelen tunga transporter och presentera resultat för de maximala beräkningarna, värderade endast på andelen lätta fordon, se kap 6.2 nedan samt bilaga 3.

4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt spårlinjer och spårhöjder för befintligt enkelspår bygger på digitalt kartmaterial från Metria hämtat den 29 november 2021.

Strukturplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från Dennis Lindgren från Arkitekturkompaniet den 29 november 2021.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet CadnaA version 2019 MR. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. I beräkningarna behandlas marken som hård/mjuk baserat på marktyp enligt lantmäteriets underlag.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt NVV rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁷. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller ger en noggrannhet på ± 3 dB upp till 200 meter.

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier.

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt NVV rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*⁸. Beräkningsmodellen ger en noggrannhet på ± 3 dB för avstånd upp

⁴ Sträcka Ekedalsgatan-Paternostergatan.

⁵ Sträcka Paternostergatan-Godhemsgatan.

⁶ Sträcka Såggatan norr om Godhemsgatan.

⁷ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

⁸ Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårbunden trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

till 300 meter. Spridningsberäkningar i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har 3:e ordningens reflektioner använts och vid beräkning av ljudnivån för uteplats, 1,5 meter över mark, har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet och 3 meter för övriga våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5×5 meter.

Beroende på vilket beräkningsprogram som använts för beräkningar av trafikbuller kan resultaten bli något olika beroende på hur indata hanteras inom respektive program. Resultatvariationer på grund av val av beräkningsprogram ses som en onoggrannhet som WSP inte kan påverka.

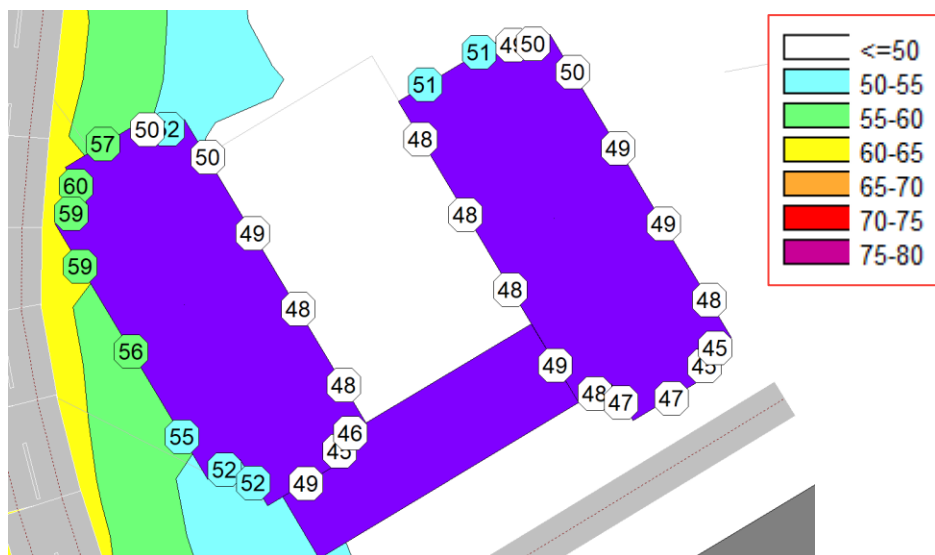
6 RESULTAT

Nedan redovisas beräkningsresultat och bedömningar av planområdets påverkan av buller.

Notera att redovisade värden i bilagor kan skilja sig mellan markplan och fasad. Detta beror på att fasadnivåer är frifältsvärden utan reflektion i närmaste fasad medan redovisade fasadnivåer i markplan inkluderar reflektion från närmaste fasad.

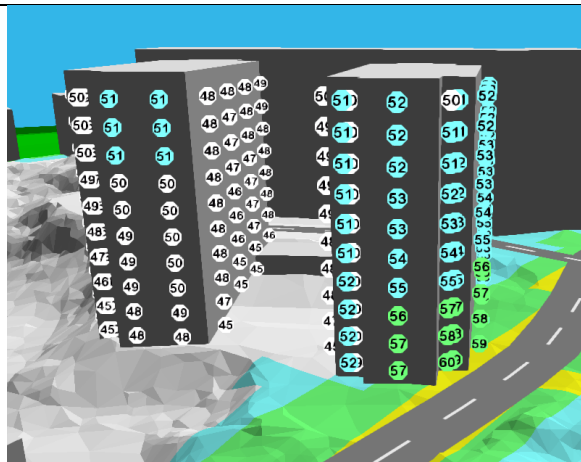
6.1 EKVIVALENT LJUDNIVÅ VID FASAD

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid fasad, enligt det gestaltningsförslag som tillhandahållits från Framtiden den 29 november 2021, klarar riktvärdet 60 dB(A) på samtliga fasader, vilket uppfyller riktvärden enligt 3§ i Trafikbullerförordningen. För bostadsbyggnaden behöver inte maximala ljudnivåer på fasad beaktas och planlösning kan fritt planeras i samtliga lägenheter. För ekvivalenta ljudnivåer på fasad se Figur 14-Figur 48.



Figur 4. Ekvivalent ljudnivå redovisas som högsta ljudnivå per fasad oavsett våningsplan.

Ekvivalent ljudnivå presenteras som 3D-vyer för samtliga våningsplan presenteras i figur 5-8 nedan.



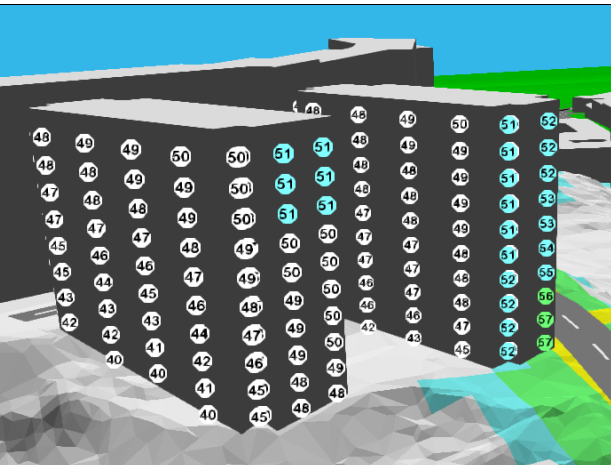
Figur 5. Ekvivalent ljudnivå Nordväst



Figur 6. Ekvivalent ljudnivå Sydväst



Figur 7. Ekvivalent ljudnivå Söder/Öster



Figur 8. Ekvivalent ljudnivå Norr

6.2 MAXIMAL LJUDNIVÅ VID FASAD

Då 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå klaras på samtliga fasader enligt SS 20215:216 3§ behöver maximala ljudnivåer inte beaktas och inte heller någon begränsning avseende planlösning eller behov av att ha tillgång till skyddad sida.

Notera att trots att det inte finns ytterligare krav på maximal ljudnivå på fasad måste inomhusnivåer klaras vilket kan medföra stora investeringar på fasad, fönster och ventiler för en kraftigt bullerutsatt bostad. Tabell från BBR presenteras i Figur nedan.

Tabell 7:21c Dimensionering av byggnadens ljudisolering mot yttre ljudkällor.

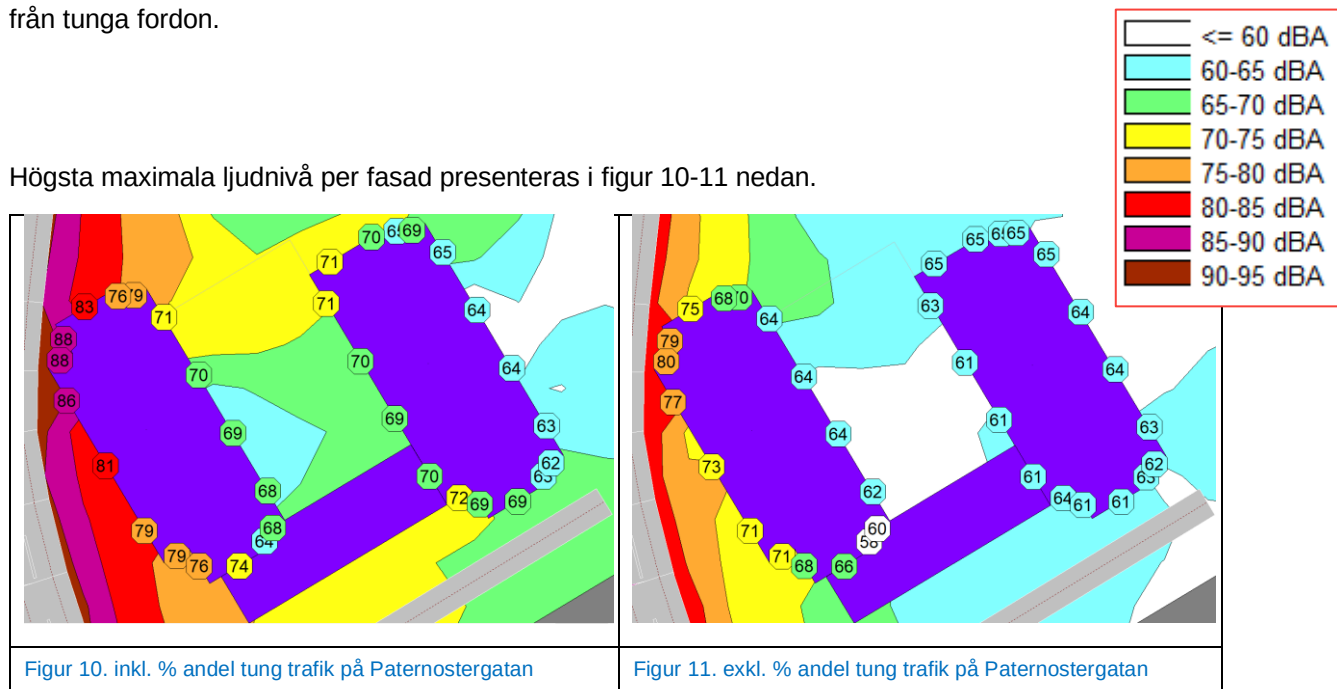
	Ekvivalent ljudnivå från trafik eller annan yttre ljudkälla, $L_{pAeq,nT}$ [dB] ²	Maximal ljudnivå nattetid, $L_{pAFmax,nT}$ [dB] ³
Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrids ¹		
i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45
i utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

- ¹) Dimensionering kan göras förenklat eller detaljerat enligt SS-EN 12354-3. För ljud från exempelvis blandad gatutrafik och järnvägstrafik i låga hastigheter kan förenklad beräkning genomföras med $D_{nT,A,tr}$ värden för byggnadsdelarna. Detaljerade beräkningar väger samman byggnadsdelarnas isolering mot ljud vid olika frekvenser med hänsyn till de aktuella ljudkällorna.
- ²) Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok *Bullerskydd i bostäder och lokaler*. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.
- ³) Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

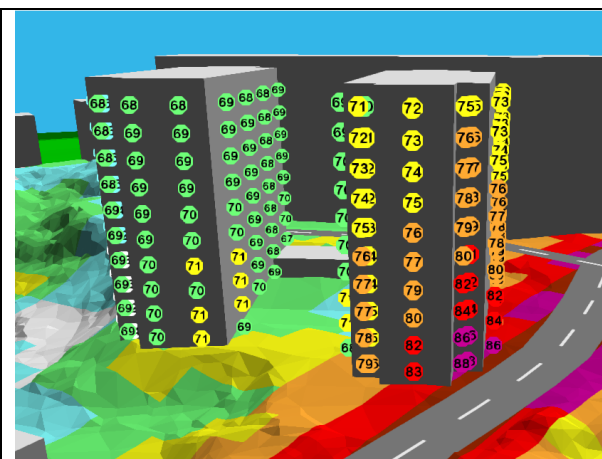
Figur 9: 7:21c Dimensionering av byggnadens ljudisolering mot yttre ljudkällor.

Den maximala ljudnivån får överskridas med högst 10 dB(A) fem gånger per natt inomhus (enligt BBR) och per timme dag och kväll på uteplats. Paternostergatan trafikeras med 36 tunga fordon under hela dygnet och mindre än 5 per natt och per timme under dagtid- och kvällstid, därför beräknas maximala ljudnivån från lätta fordon på Paternostergatan.

Notera att trots att 5 överskridanden tillåts inomhus måste 55 dB(A) maximal ljudnivå klaras inomhus från tunga fordon.



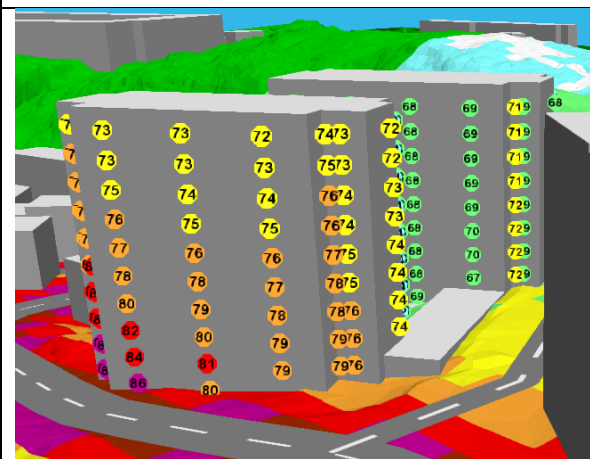
Maximal ljudnivå, inkl. % andel tung trafik Paternostergatan, presenteras nedan som 3D-vyer för samtliga våningsplan presenteras i figur 12-15 nedan.



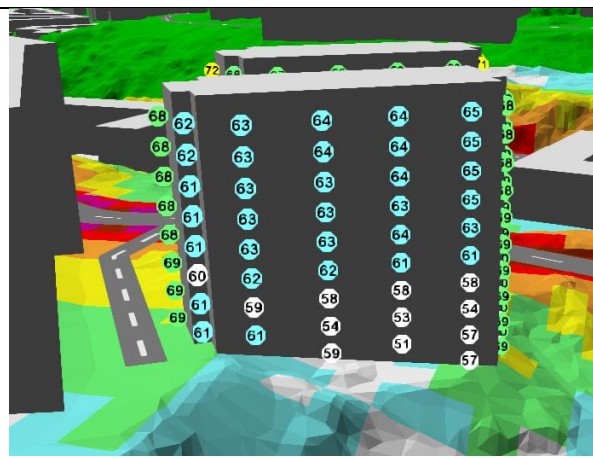
Figur 12: Maximal ljudnivå 3D-vy, Nordväst



Figur 13: Maximal ljudnivå 3D-vy, Sydväst

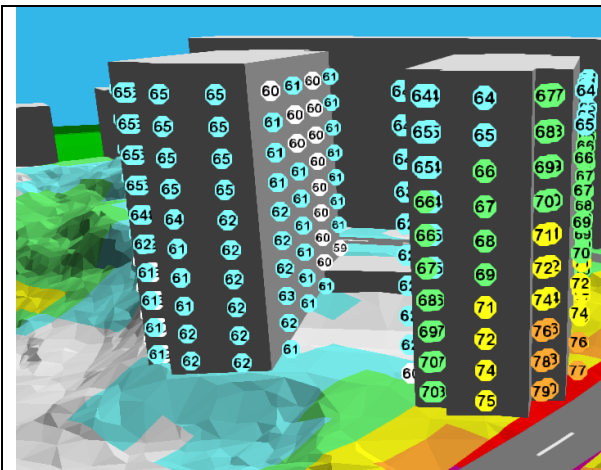


Figur 14: Maximal ljudnivå 3D-vy, Söder/öster

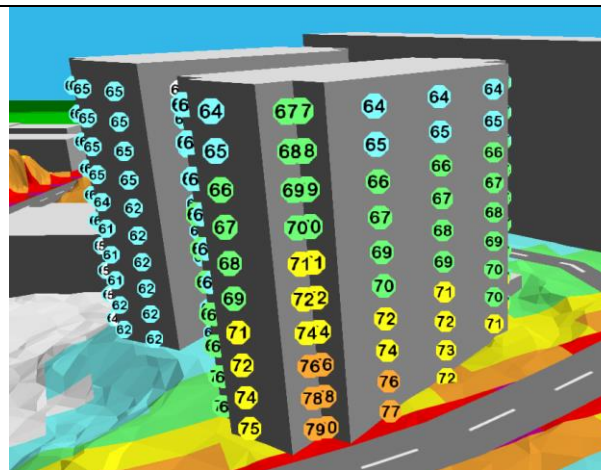


Figur 15: Maximal ljudnivå 3D-vy, Norr

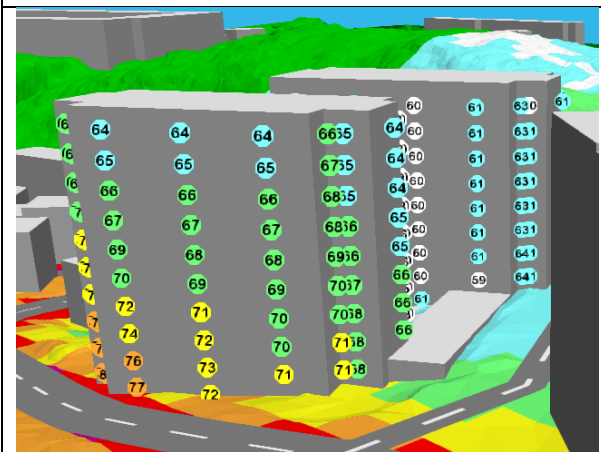
Maximal ljudnivå, exkl. % andel tung trafik Paternostergatan, presenteras nedan som 3D-vyer för samtliga våningsplan presenteras i figur 16 – figur 19 nedan.



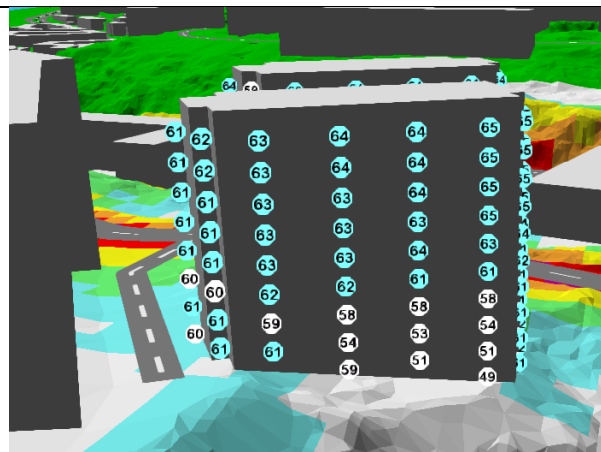
Figur 16: Maximal ljudnivå 3D-vy utan tung trafik på Paternostergatan, Nordväst



Figur 17: Maximal ljudnivå 3D-vy utan tung trafik på Paternostergatan, Sydväst



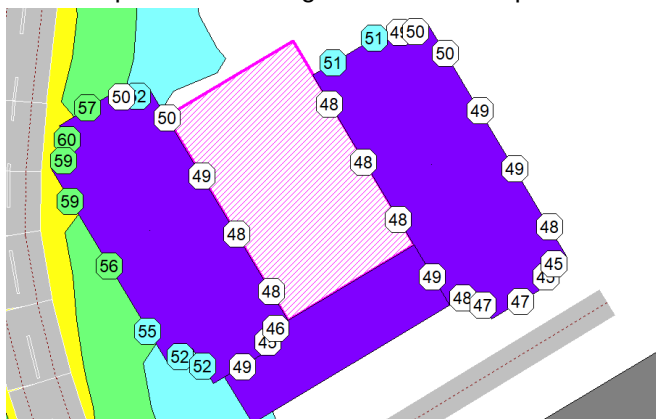
Figur 18: Maximal ljudnivå 3D-vy utan tung trafik på Paternostergatan, Söder/öster



Figur 19: Maximal ljudnivå 3D-vy utan tung trafik på Paternostergatan, Norr

6.3 UTEPLATSER

Balkonger kan placeras vid samtliga fasader där 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå underskrids, samt 70 dB(A) maximal ljudnivå underskrids eller överskrids med högst 10 dB(A) fem gånger per timme dag- och kväll. Om en gemensam uteplats anordnats i anslutning till byggnaden, kan den placeras inom den rosa ytan i figur 20, där samtliga riktvärden för uteplats klaras. Övriga balkonger ska då beskrivas som komplement till den gemensamma uteplatsen.



Figur 20 Rosa yta som klarar riktvärde för ekvivalent och maximal ljudnivå i samband med uteplats/gemensam uteplats.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

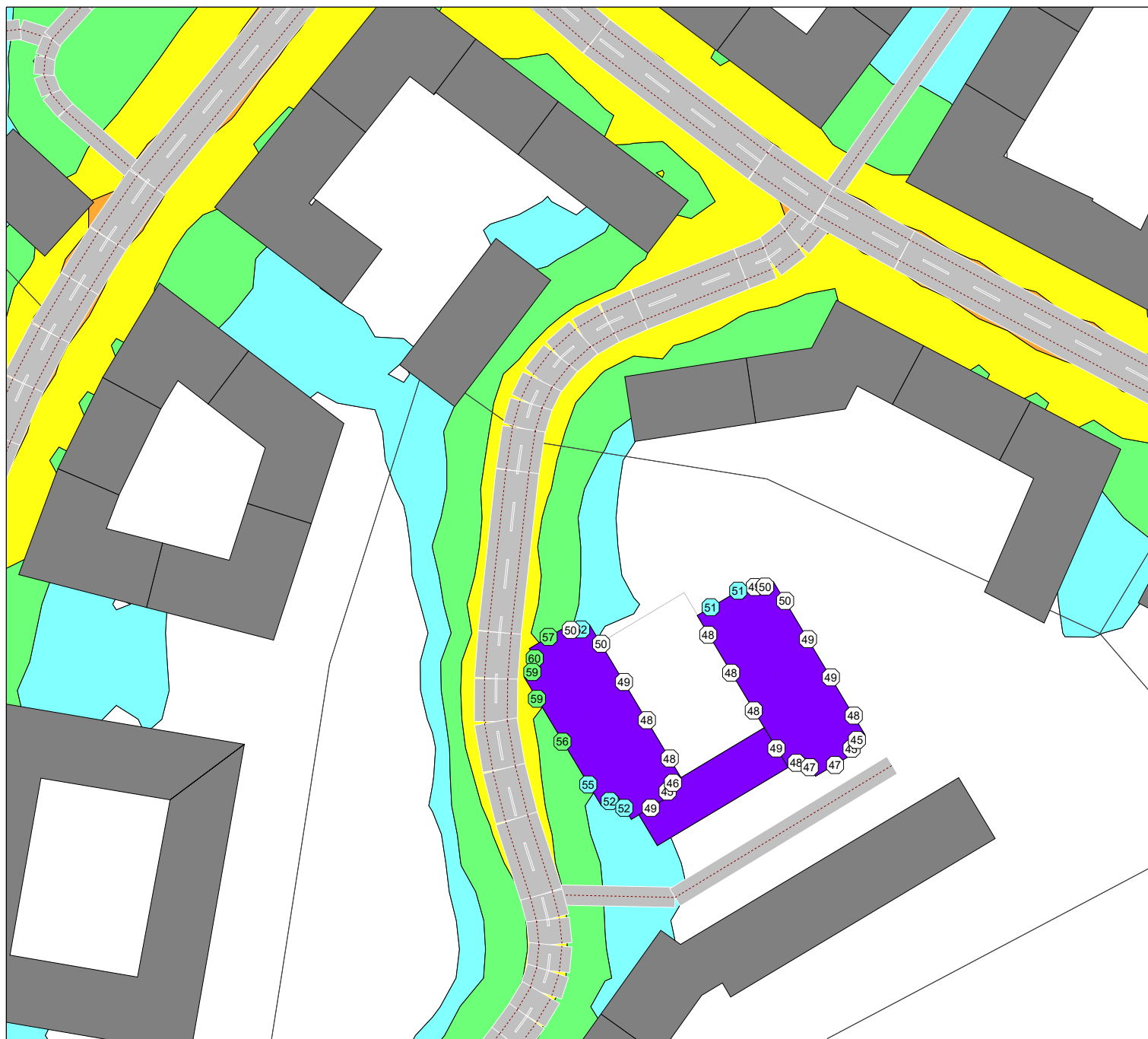
Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

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





Beräknade ekvivalenta ljudnivåer

	≤50 dBA
	50-55 dBA
	55-60 dBA
	60-65 dBA
	65-70 dBA
	70-75 dBA
	75-80 dBA

**Detaljplan vid Paternostergatan i Majorna
på fastighet Majorna 331:6**

Bilaga 1. Ekvivalent ljudnivå 2040

WSP Akustik

Box 13033
40251 Göteborg
Tel: 010-722 50 00

Uppdragsnr.
10330804

Uppdragsledare
Edvin Olofsson

Handläggare
Edvin Olofsson

Granskare
Fanny Wikman

Ort Datum
Malmö 18.02.22

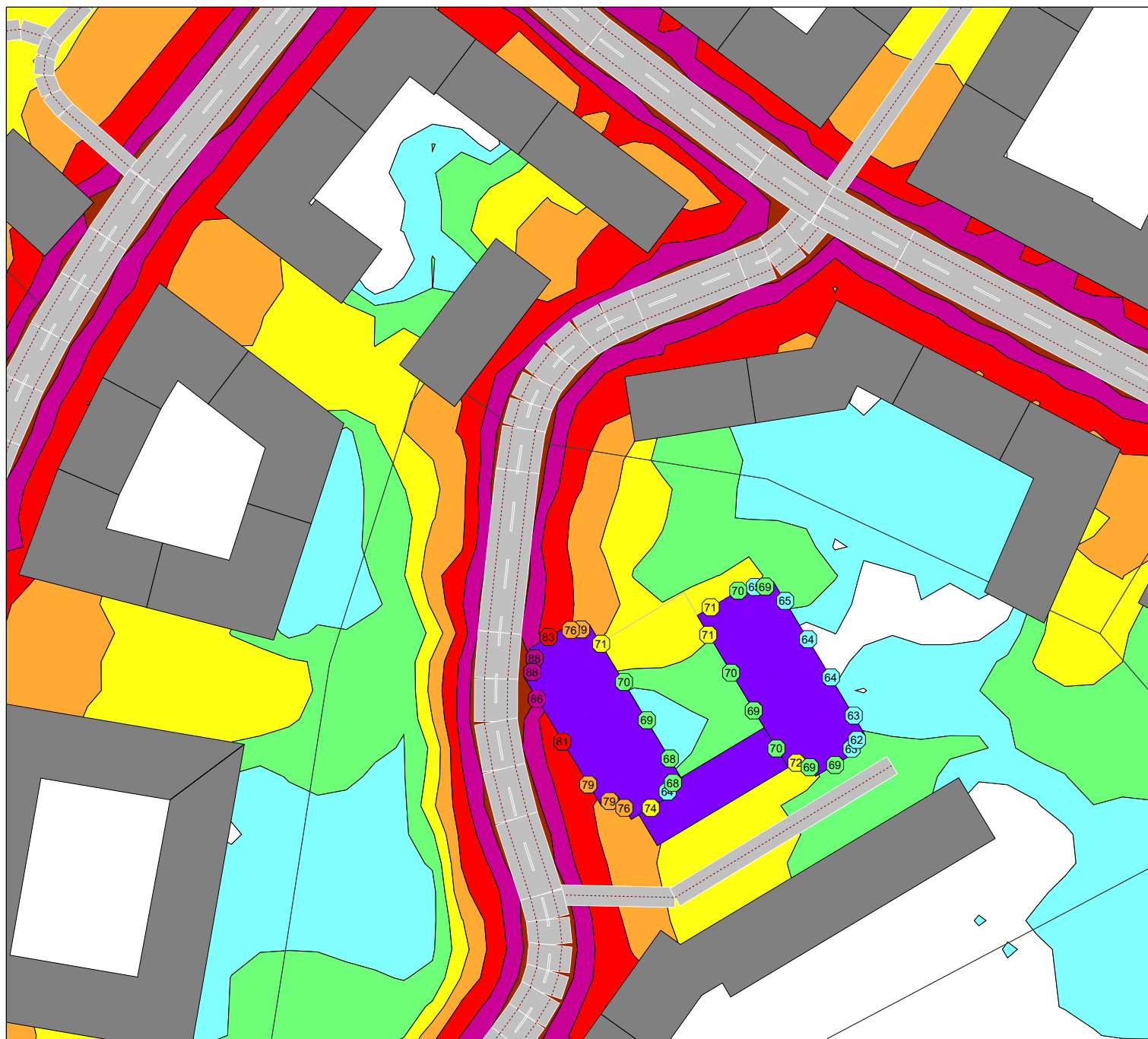
Prognosår 2040 Väg- och spårtrafik

Ljudnivå vid fasad presenterar högsta
beräknade ljudnivå per fasadsida som
ett frifältsvärde, exkl. reflex i egenfasad.

Spridningsberäkning presenteras 1,5 över mark,
inkl. 3 st reflexer.

Beräkningshöjd

Skala
1:1000



Beräknade Maximala ljudnivåer

	≤ 60 dBA
	60-65 dBA
	65-70 dBA
	70-75 dBA
	75-80 dBA
	80-85 dBA
	85-90 dBA
	90-95 dBA

**Detaljplan vid Paternostergatan i Majorna
på fastighet Majorna 331:6**

**Bilaga 2. Maximal ljudnivå 2040
inkl. andel tung trafik Paternostergatan**

WSP Akustik

Box 13033
40251 Göteborg
Tel: 010-722 50 00

Uppdragsnr.
10330804

Handläggare
Edvin Olofsson

Ort Datum

Malmö 18.02.22

Prognosår 2040 Väg- och spårtrafik

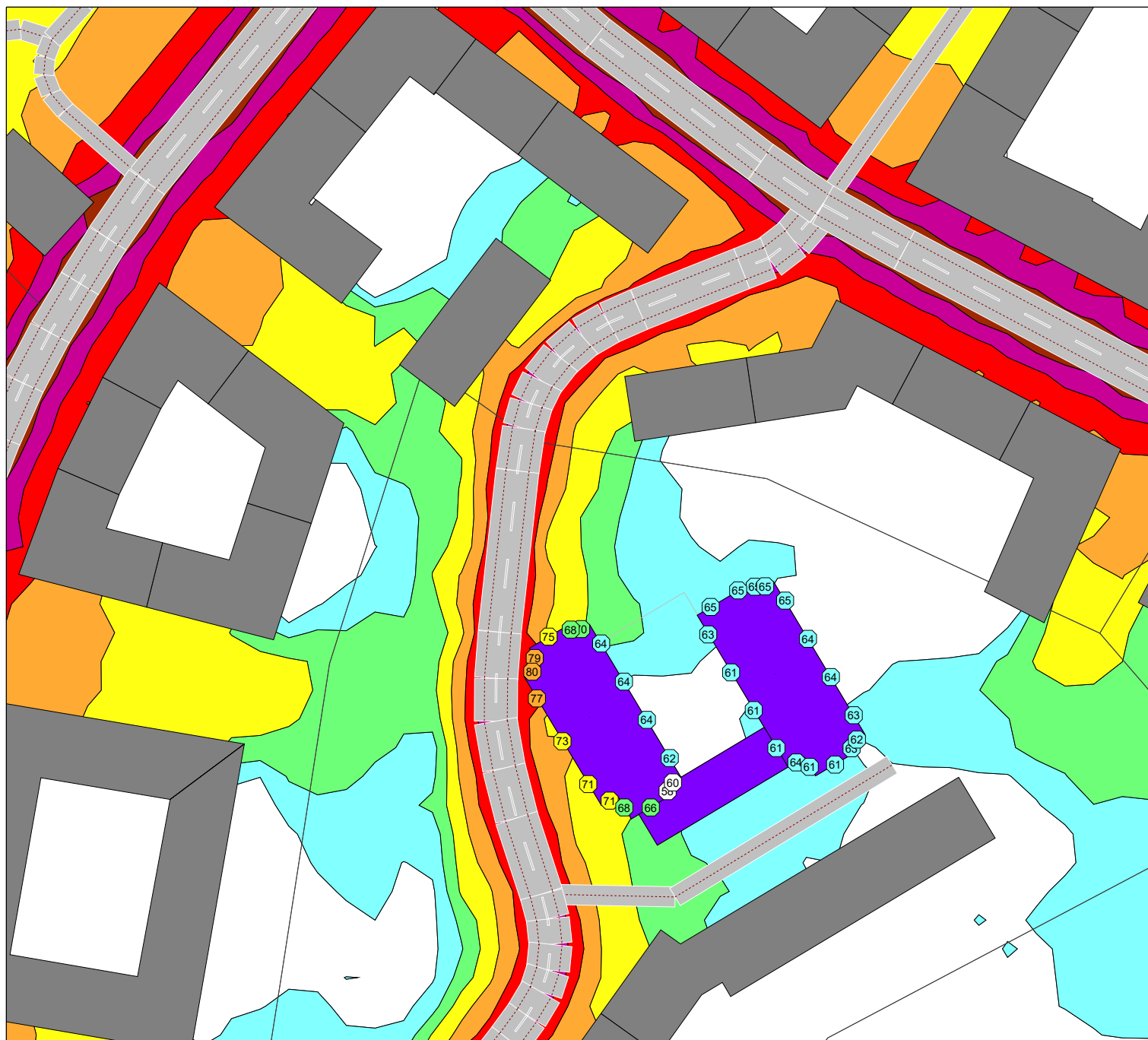
Ljudnivå vid fasad presenterar högsta
beräknade ljudnivå per fasadsida som
ett frifältsvärde, exkl. reflex i egenfasad.

Spridningsberäkning presenteras 1,5 över mark,
inkl. 3 st reflexer.

Beräkningshöjd

Skala

1:794



Beräknade Maximala ljudnivåer

	≤ 60 dBA
	60-65 dBA
	65-70 dBA
	70-75 dBA
	75-80 dBA
	80-85 dBA
	85-90 dBA
	90-95 dBA

**Detaljplan vid Paternostergatan i Majorna
på fastighet Majorna 331:6**

**Bilaga 3. Maximal ljudnivå 2040
exkl. andel tung trafik Paternostergatan**

WSP Akustik

Box 13033
40251 Göteborg
Tel: 010-722 50 00

Uppdragsnr.
10330804

Handläggare
Edvin Olofsson

Ort Datum

Malmö 18.02.22

Prognosår 2040 Väg- och spårtrafik

Ljudnivå vid fasad presenterar högsta
beräknade ljudnivå per fasadsida som
ett frifältsvärde, exkl. reflex i egenfasad.

Spridningsberäkning presenteras 1,5 över mark,
inkl. 3 st reflexer.

Beräkningshöjd

Skala

1:1000