



Rådgivande ingenjörer inom *Ljud, Buller, Vibrationer*.

Rapport 5429-A / Torbjörn Lorén / Rolf Cedås

Backaplan

Trafikbullerutredning

Till denna rapport hör bullerkartorna 5429-1 till 50, karta 5429-51 och bilaga *framtida trafikflöden*.

I denna rapport redovisar vi gällande riktlinjer enligt Boverket och Göteborgs Stads tillämpningar, förutsättningar, beräkningsmetod samt beräknade ekvivalenta och maximala ljudtrycksnivåer.

Innehåll

1. *Uppdragsbeskrivning*
2. *Riktvärden*
3. *Beräkningar*
4. *Förutsättningar*
5. *Resultat*
6. *Kommentar*

1. Uppdragsbeskrivning

Målsättningen med detta uppdrag är att studera bullersituationen för nuläget samt för framtida infrastruktur med avseende på väg, spår- och tågtrafik för Backaplan. Planområdet ligger ca 3 km norr om Göteborgs centrum, mellan Brunnsbo och Minelundsvägen. Planerade studentbostäder vid Brunnsbo är inkluderade i framtida situation.

2. Riktvärden

Ekvivalent ljudtrycksnivå L_{pAeq} är här en medelljudtrycksnivå över ett dygn.

Maximal ljudtrycksnivå L_{pAFmax} är den högsta ljudtrycksnivån vid passage av tungt fordon (får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per natt)

Enligt Prop. 1996/97:53 gäller nedanstående riktvärden för god miljö kvalitet vid nybyggnation av bostadsbebyggelse. **(Huvudregel)**

<i>Ekvivalentnivå inomhus</i>	<i>30 dBA</i>
<i>Maximalnivå inomhus nattetid</i>	<i>45 dBA</i>
<i>Ekvivalentnivå utomhus (frifältsvärde vid fasad)</i>	<i>55 dBA</i>
<i>Maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad</i>	<i>70 dBA</i>

Tabell 2.1. Ljudtrycksnivå L_{Aeq} och L_{pAFmax} i dB ref. 20 μ Pa

Enligt SS25267:2004 (bostäder) med T1:2009 ställs, utöver ovanstående, även krav på ekvivalent ljudtrycksnivå på uteplats för att klara ljudklass C; högst 55 dBA. Standarden tillåter att den maximala ljudtrycksnivån överskrids högst 3 gånger per timma under dag och kväll på uteplats och 5 gånger per natt (kl 22-06) inomhus.

Riktvärdena bör normalt inte överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Nedan sammanfattar vi vad som står att läsa i Boverkets och Göteborgs Stads skrifter.

2.1 Boverket - Allmänna råd 2008:1, Buller i planeringen (Boverket februari 2008)

2.1.1 Förutsättningar för att kunna göra avsteg från huvudregeln:

I vissa fall kan det vara motiverat att göra avsteg från huvudregeln. Avvägningar mellan kraven på ljudmiljö och andra intressen bör kunna övervägas:

- i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, t.ex. ordnad kvartersstruktur.
- ny tätare bebyggelse, t.ex. ordnad kvartersstruktur, längs kollektivtrafikstråk i större städer.

Det är mycket viktigt att väga in närheten till ostörda miljöer (promenadavstånd till rekreationsområden)

2.1.2 Följande principer bör gälla vid avsteg från huvudregeln:

$L_{pAeq} = 55 - 60$ dBA

Nya bostäder bör kunna medges, under förutsättning att det går att ordna en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller åtminstone luddämpad sida (45 - 50 dBA)

vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.

$L_{pAeq} = 60 - 65 \text{ dBA}$

Nya bostäder bör endast i vissa fall medges och då under förutsättning att det går att ordna en tyst sida eller åtminstone ljuddämpad sida (högst 50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida. (Göteborgs Stad kräver även ljudklass B på fasadisolering)

2.1.3 Uteplatser och balkonger:

Med uteplats avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Helt inglasad balkong är endast komplement till uteplats som uppfyller kraven i huvudregeln.

2.2 Boverket – Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för byggande av bostäder (Boverket november 2004)

2.2.1 Följande underlag bör finnas för beslut om avsteg från riktvärdena:

- Tydliga motiv anges för valet att bygga i ett bullerutsatt läge istället för på annan plats.
- Ställa särskilda krav när avsteg görs, t.ex. på ett fylligt beslutsunderlag och tydlig konsekvensbeskrivning, samt politiskt förankrad handlingsplan avseende åtgärder mot buller.
- Det tydliggörs hur ljudmiljön vägts mot andra faktorer.
- Det är viktigt att klargöra hur målen för ljudmiljön uppfylls för staden som helhet.

2.2.2 När är det acceptabelt med avsteg från riktvärdena?

I huvudsak bör endast följande skäl kunna motivera avsteg från riktvärdena i samband med tillkomsten av nya bostäder:

- Det finns ett väl dokumenterat behov att bygga bostäder som inte på rimligt sätt kan tillgodoses på annan, mindre bullerutsatt plats.
- Det kan påvisas att tillkomsten av nya bostäder, trots vissa avsteg från bullerriktvärdena, kan innebära påtagliga fördelar för den långsiktiga samhällsutvecklingen.
- Kommunen bedriver ett målmedvetet arbete för att komma till rätta med hälsoeffekterna orsakade av buller.

2.2.3 Övriga slutsatser enligt Boverket

- I "Handlingsplan mot buller" (SOU 1993:65) framhålls att det kan vara bättre att i en bostad ha 65 dBA på den bullriga sidan och 45 dBA på en tyst sida, än att ha 55 dBA runt om hela bostaden.
- I "Trafikbuller och planering" (Stockholm, ej Boverket) är en tolkning av tillgängliga resultat att ljudnivån på trafiksidan inte är en särskilt betydelsefull faktor (om man kan skapa en tyst sida)
- Positiva faktorer som bör förstärkas är: många boningsrum mot tyst sida, mycket lågt buller inomhus, tyst gård och gårdssida och hög fasadisolering.

- Tekniska lösningar, t.ex. specialkonstruerade fönster eller en extra glasfasad, för att klara riktvärdena bör inte accepteras som generell lösning för ett helt bostadsprojekt.

2.3 Göteborgs Stad - Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller (februari 2006)

- Riktvärden för inomhusmiljön skall alltid klaras. Ljudnivån utomhus vid fasad får inte överstiga 65 dBA.
Avsteg från riktvärden kan medges för stadens centrala lägen och för de områden som ligger som högst 500 meter från knutpunkt i kollektivtrafiken, eller som mest 300 meter från hållplats med god turtäthet.
- Om den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid fasad överstiger 55 dBA ska bostäderna vara genomgående i huskroppen med möjlighet att ordna sovplats för samtliga boende mot en tyst eller åtminstone luddämpad sida. Överstiger ljudnivån 60 dBA ska dessutom ljudklass B klaras inomhus.

3. Beräkningar

Beräkningsmetoden vi använder är Nordisk beräkningsmodell 1996. Med hjälp av datorprogrammet SoundPLAN 7.3 har vi byggt upp en tredimensionell modell av området med höjdkurvor, vägar samt befintlig och planerad bebyggelse. Underlag i form av dwg-fil har erhållits av stadsbyggnadskontoret.

4. Förutsättningar

Trafikdata enligt tabell 4.1 är hämtade från Göteborgs Stads hemsida. <http://www.statistik.tkgbg.se>
Framtida trafikströmmar enligt bilaga från projektbeskrivningen av Trafikkontoret, Pär Sköld.

Tabell 4.1. Befintliga vägtrafikförhållanden.

Väg	ÅR	Antal fordon per ÅMD	Andel tung trafik (%)	Hastighet lätta [km/h]	Hastighet tunga [km/h]
Lillhagsvägen Brunnsbomotet - Västra Magårdsvägen	2011	19700	10	50	50
Lillhagsvägen Västra Magårdsvägen - Minelundsvägen	2011	16100	10	50	50
Lillhagsvägen Minelundsvägen - Sjunde Kvällängsvägen	2011	5700	10	50	50
Minelundsvägen Lillhagsvägen - Norra Deltavägen	2012	15900	10	50	50
Norra Deltavägen Backavägen - Deltavägen	2011	12000	10	50	50
Norra Deltavägen Deltavägen - Minelundsvägen	2011	12900	10	50	50
Östra Magårdsvägen Norgevägen	2011	6100	10	50	50
Backavägen	2011	9300	10	50	50

Leråkersmotet - Norra Deltavägen					
Backavägen	2011	10000*	10	50	50
Lillhagsvägen - Norra Deltavägen					

* Trafiken är antagen då uppgift saknas.

Trafikdata enligt tabell 4.2 är hämtade från Trafikverkets Vägtrafikflödeskarta. Personbilstrafiken är uppräknad med 1.5 % per år. Tung trafik är uppräknad med 1.4 % per år.

Tabell 4.2. Befintlig och framtida vägtrafikförhållanden.

Väg	ÅR	Antal fordon per ÅMD	Andel tung trafik (%)	Hastighet tunga [km/h]
155an Söder	2014	31142	11	70
155an Norr	2014	18895	10	70
155 norr - Lillhagsvägen	2014	1316	3	70
Lillhagsvägen - 155 norr	2014	11933	11	70
155an Söder	2030	39518	11	70
155an Norr	2030	23978	10	70

Trafikdata enligt tabell 4.3, 4.4 och bild 4.5 är hämtade från Trafikverket. Kontaktperson Per Stenerås.

Tabell 4.3. Befintliga tågförhållanden.

Tåg	Medellängd	Maxlängd	Tågpassager per dygn	Hastighet [km/h]
Bohusbanan				
Persontåg	110	135	39	120
Godståg	350	650	3	100
Hamnbanan				
Godståg	400	650	74	40

Tabell 4.4. Framtida tågförhållanden.

Tåg	Medellängd	Maxlängd	Tågpassager per dygn	Hastighet [km/h]
Bohusbanan				
Persontåg	110	135	60	120
Godståg	350	650	12	100
Hamnbanan				
Godståg	400	650	150	40

Underlag i form av tåghastigheter i området.

Orange: 100 km/h, Ljusgrönt: 70 km/h, Mörkgrönt: 40 km/h

Bild 4.5 Hastigheter för godståg.



Trafikdata för framtida spårvagnstrafik är hämtade från projektbeskrivningen.

Tabell 4.5. Framtida spårvägstrafik.

Spårvagnstrafik	Medellängd	Maxlängd	Tågpassager per dygn	Hastighet [km/h]
Framtida spårtrafik	30	30	8-min.trafik vid högtrafik. Kvartstrafik vid lågtrafik.	40

5. Resultat

De beräknade ljudtrycksnivåerna redovisas på följande bullerkartor.

Befintlig bullersituation.

Området kring Kvillängsvägen:

1.5 meter ovan mark.

- 5429-1: Ekvivalent ljudnivå. Väg- och tågtrafik.
- 5429-2: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-3: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.
- 5429-4: Maximal ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-5: Maximal ljudnivå. Tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.

- 5429-6: Ekvivalent ljudnivå. Väg- och tågtrafik.
- 5429-7: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-8: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.

Området kring Berättelsegatan:

1.5 meter ovan mark.

- 5429-9: Ekvivalent ljudnivå. Väg och tågtrafik.
- 5429-10: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-11: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.
- 5429-12: Maximal ljudnivå. Vägtrafik
- 5429-13: Maximal ljudnivå. Tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.

- 5429-14: Ekvivalent ljudnivå. Väg och tågtrafik.
- 5429-15: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-16: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.

Hela området.

1.5 meter ovan mark.

- 5429-17: Ekvivalent ljudnivå. Väg och tågtrafik.
- 5429-18: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-19: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.

Framtida bullersituation.

Området kring Kvillängsvägen:

1.5 meter ovan mark.

- 5429-20: Ekvivalent ljudnivå. Väg- och tågtrafik.
- 5429-21: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-22: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.
- 5429-23: Maximal ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-24: Maximal ljudnivå. Tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.

- 5429-25: Ekvivalent ljudnivå. Väg- och tågtrafik.
- 5429-26: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-27: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.

Området kring Berättelsegatan:

1.5 meter ovan mark.

- 5429-28: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.
- 5429-29: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-30: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.
- 5429-31: Maximal ljudnivå. Vägtrafik
- 5429-32: Maximal ljudnivå. Tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.

- 5429-33: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.
- 5429-34: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-35: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.

1.5 meter ovan mark.

- 5429-36: Ekvivalent ljudnivå. Spårvagnstrafik.
- 5429-37: Maximal ljudnivå. Spårvagnstrafik.

Frifältsvärde vid fasad

- 5429-38: Ekvivalent ljudnivå. Spårvagnstrafik

Hela området.

1.5 meter ovan mark.

- 5429-39: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.
- 5429-40: Ekvivalent ljudnivå. Vägtrafik.
- 5429-41: Ekvivalent ljudnivå. Spårvagnstrafik.
- 5429-42: Ekvivalent ljudnivå. Tågtrafik.

Med bullerskärm utmed Bohusbanan.

Området kring Kvällängsvägen.

1.5 meter ovan mark

- 5429-43: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.

- 5429-44: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.
- 5429-45: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik. Skillnaden mellan före och efter åtgärd.

Området kring Berättelsegatan.

1.5 meter ovan mark.

- 5429-46: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.

- 5429-47: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.
- 5429-48: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik. Skillnaden mellan före och efter åtgärd.

Hela området.

1.5 meter ovan mark.

- 5429-49: Ekvivalent ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.
- 5429-50: Maximal ljudnivå. Väg, spår- och tågtrafik.
- 5429-51: Översikt bullerskärmar.

6. Kommentarer till resultat

Befintlig bullersituation.

Bostäderna i området kring Kvillängsvägen har en ekvivalent ljudnivå 1.5 m ovan mark (öster om bostäderna) som till större delen är mindre än 55 dBA, se bullerkarta 5429-1,2,3. Den maximala ljudnivån innehålls för vägtrafik men är i dagsläget något hög för tågtrafik, se karta 5429-4,5. Frifältsvärdet vid fasad är under 65 dBA, se bullerkarta 5429-6,7,8.

Bostäderna kring området Berättelsegatan har en ekvivalent ljudnivå 1.5 m ovan mark (norr om bostäderna) som är under 55 dBA (detta pga. husens utformning som är av U-form), se bullerkarta 5429-9,10,11. Den maximala ljudnivån innehålls för både väg- och tågtrafik, se bullerkarta 5429-12,13. Frifältsvärdet vid fasad är under 65 dBA, se bullerkarta 5429-14,15,16.

Bullerutbredning 1.5 m ovan mark för hela området studeras i bullerkarta 5429-17,18,19.

Framtida bullersituation.

Bostäderna i området kring Kvillängsvägen har en ekvivalent ljudnivå 1.5 m ovan mark (öster om bostäderna) som till större delen är mindre än 55 dBA för vägtrafik, se bullerkarta 5429-21. Ekvivalentvinån från tågtrafiken är till större delen över 55 dBA, se bullerkarta 5429-22. Den maximala ljudnivån innehålls för vägtrafik men är något hög för tågtrafik, se karta 5429-23,24. Frifältsvärdet vid fasad är under 65 dBA, se bullerkarta 5429-25,26,27.

Bostäderna kring området Berättelsegatan har en ekvivalent ljudnivå 1.5 m ovan mark (norr om bostäderna) som är under 55 dBA (detta pga. husens utformning som är av U-form), se bullerkarta 5429-28,29,30,36. Den maximala ljudnivån innehålls för både väg-spår och tågtrafik, se bullerkarta 5429-31,32,37. Frifältsvärdet vid fasad för sammanvägningen av väg-spår- och tågtrafiken är på vissa ställen över 65 dBA, se bullerkarta 5429-33. Dock är frifältsvärdet vid fasad under 65 dBA för trafikslagen var för sig, se bullerkarta 5429-34,35,38.

Framtida bullersituation. Med åtgärd i form av bullerskärm utmed Bohusbanan.

Efter åtgärd landar framtida bullernivåer på samma nivåer eller lägre som befintlig bullersituation för området kring Kvillängsvägen. Maxnivåer 1.5 m ovan mark intill flertalet bostäder ligger nu under 70 dBA, jämför bullerkartor 5429-1,20,43 samt 5429-5,50.

Efter åtgärd klarar flertalet av bostäderna i området kring Berättelsegatan boverkets riktlinjer. Undantaget är en liten fasadyta där frifältsvärdet vid fasad blir 66 dBA. Jämför bullerkarta 5429–15,33,47.

Bullerutbredning 1.5 m ovan mark för hela området med åtgärd i form av bullerskärm utmed Bohusbanan studeras i bullerkarata 5429–49,50.

7. Slutsats

Utredningen av den befintliga bullersituationen visar att i området kring Berättelsegatan innehålls boverkets riktlinjer.

Området kring Kvillängsvägen har i dagläget en maximal ljudnivå 1,5 m ovan mark som inte innehålls i hela området. Den ekvivalenta ljudnivån i området innehålls och ligger under riktvärdet 55 dBA för uteplats. Även frifältsvärden vid fasad innehålls.

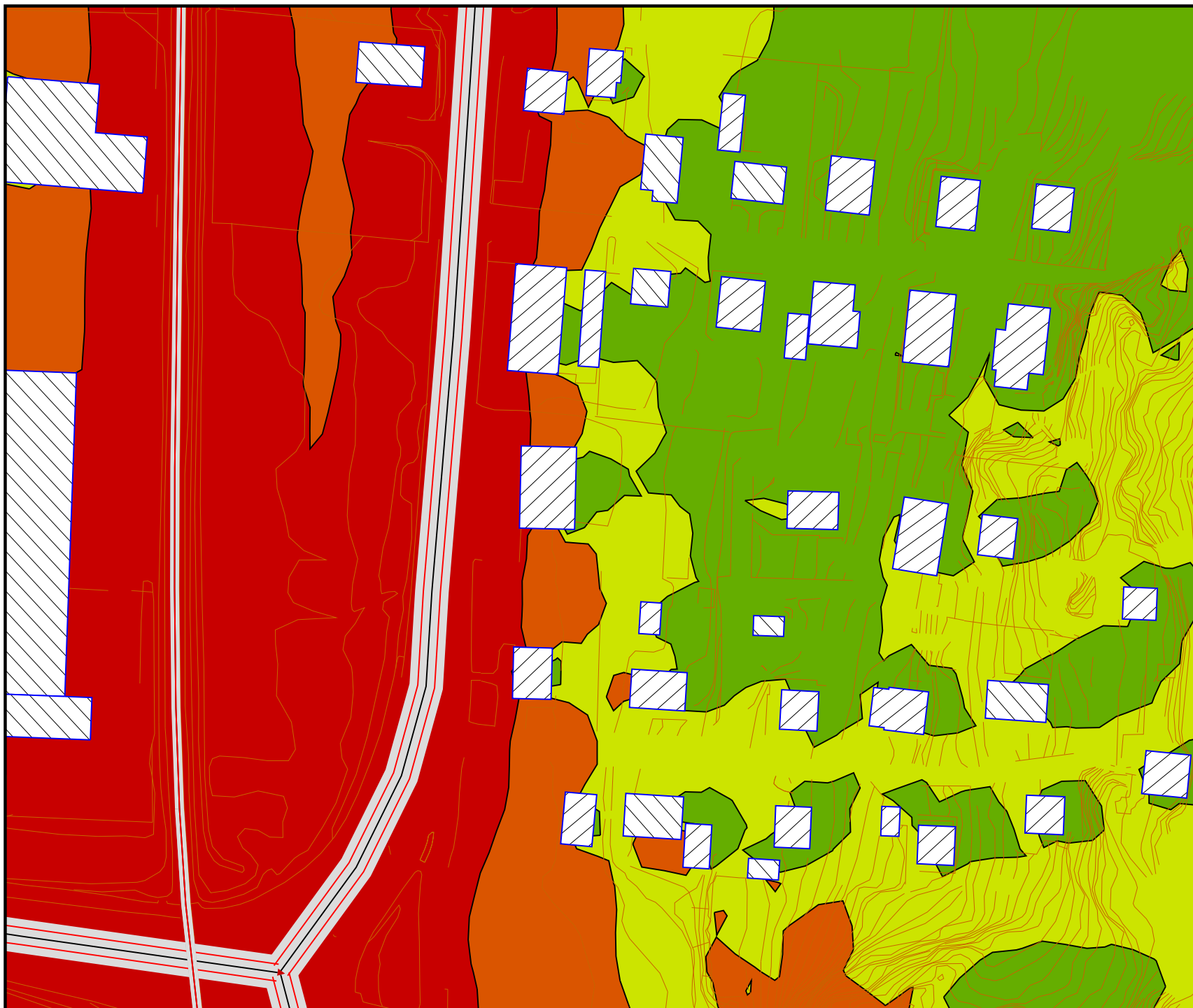
Utredningen av den framtida bullersituationen visar att i området kring Berättelsegatan överskrids nu Boverkets riktlinjer för frifältsvärden vid fasad. Ekvivalent och maximal ljudnivå 1.5 m ovan mark innehålls.

Området kring Kvillängsvägen har även för framtida situation en maximal ljudnivå som inte innehålls samt att ekvivalentnivån nu överskrids.

För framtida infrastruktur och bullersituation krävs det bullerdämpande åtgärder utmed Bohusbanan. Med en bullerskärm utmed Bohusbanan hamnar framtida bullernivåer på samma eller lägre nivåer som för befintlig bullersituation. Därmed innehålls boverkets riktlinjer vad gäller god miljö kvalitet vid nybyggnation av bostadsbebyggelse.

Göteborg den 2014-04-25
Akustikforum AB

Torbjörn Lorén



Bullerkarta 5429-1

Befintlig bullersituation.
Kvillängsvägen

Väg- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

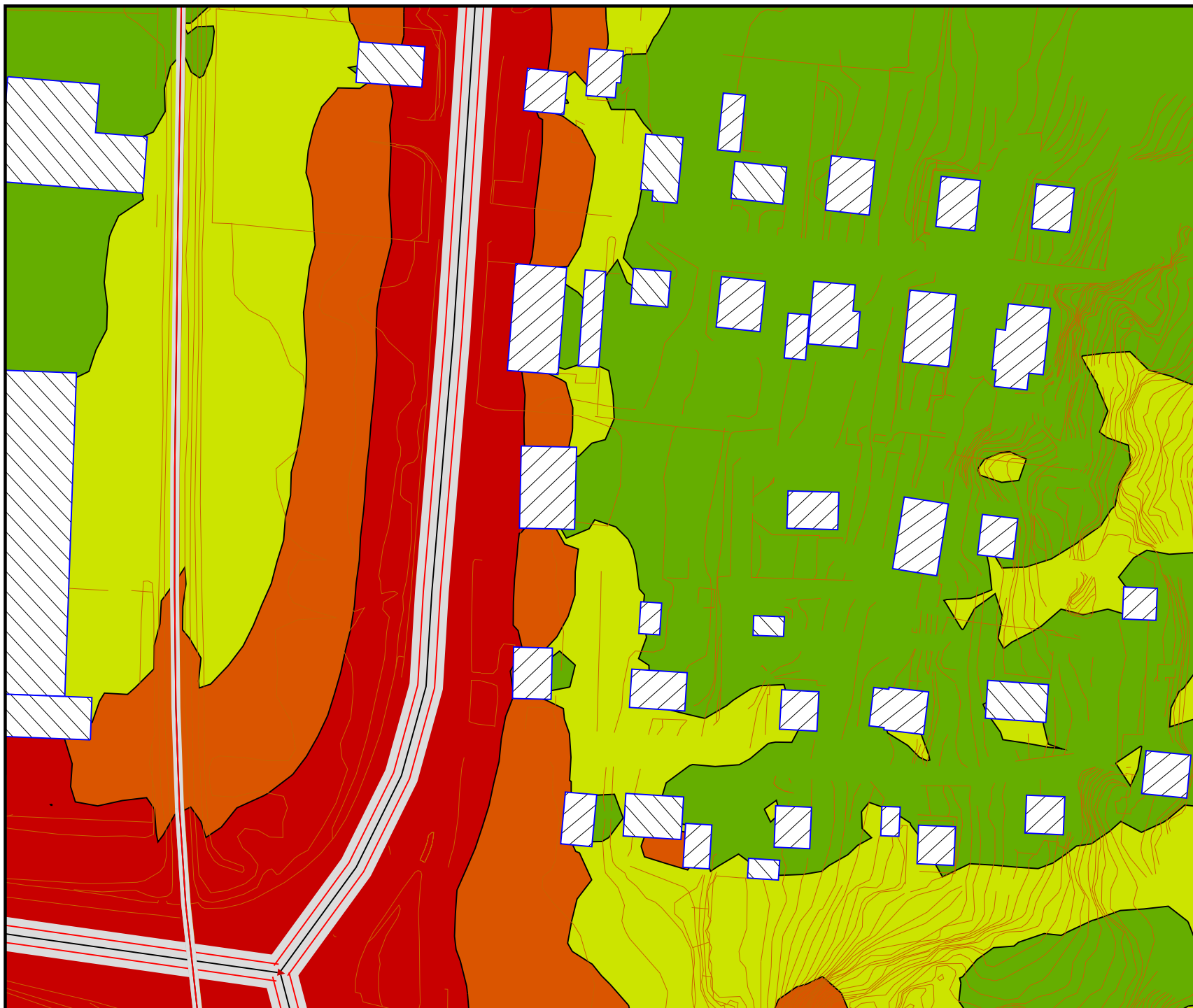


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta 5429-2

Befintlig bullersituation.
Kvillängsvägen

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

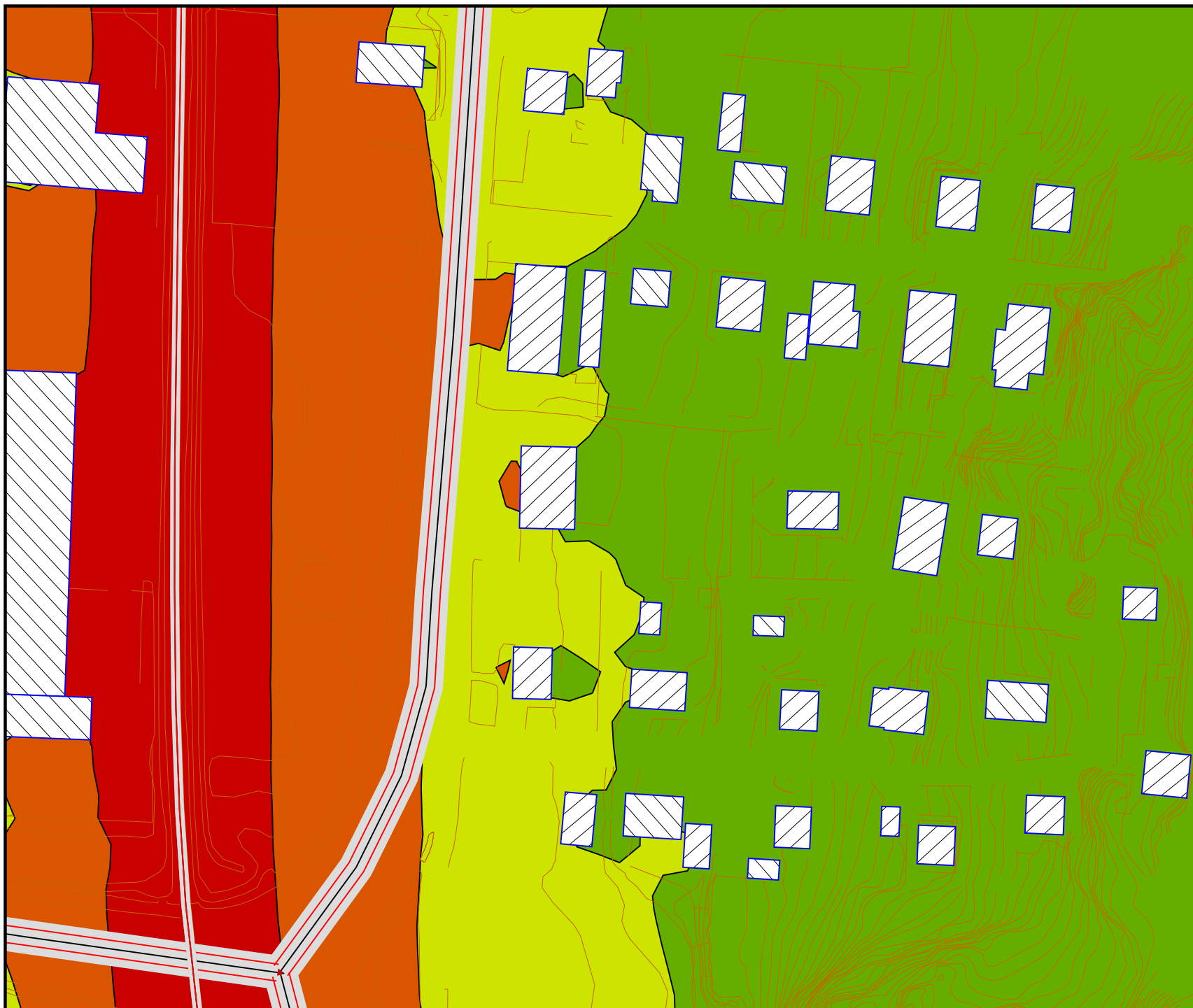


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 µPa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-3

Befintlig bullersituation.
Kvillängsvägen

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

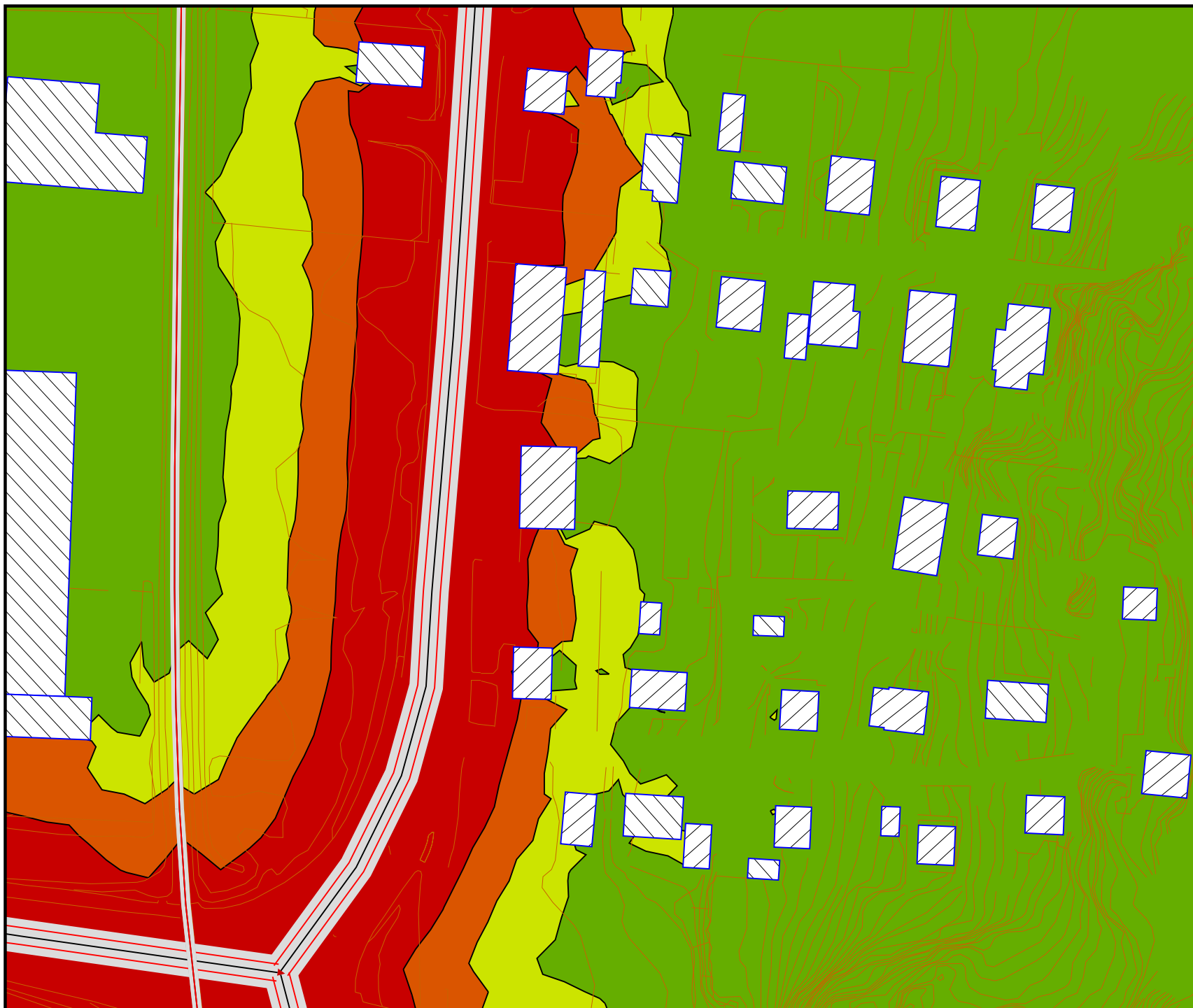


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-4

Befintlig bullersituation.
Kvillängsvägen

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	65
65 <	≤	70
70 <	≤	75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-5

Befintlig bullersituation.
Kvällängsvägen

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		≤ 75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-6

Befintlig bullersituation.

Kvillängsvägen

Väg- och tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.



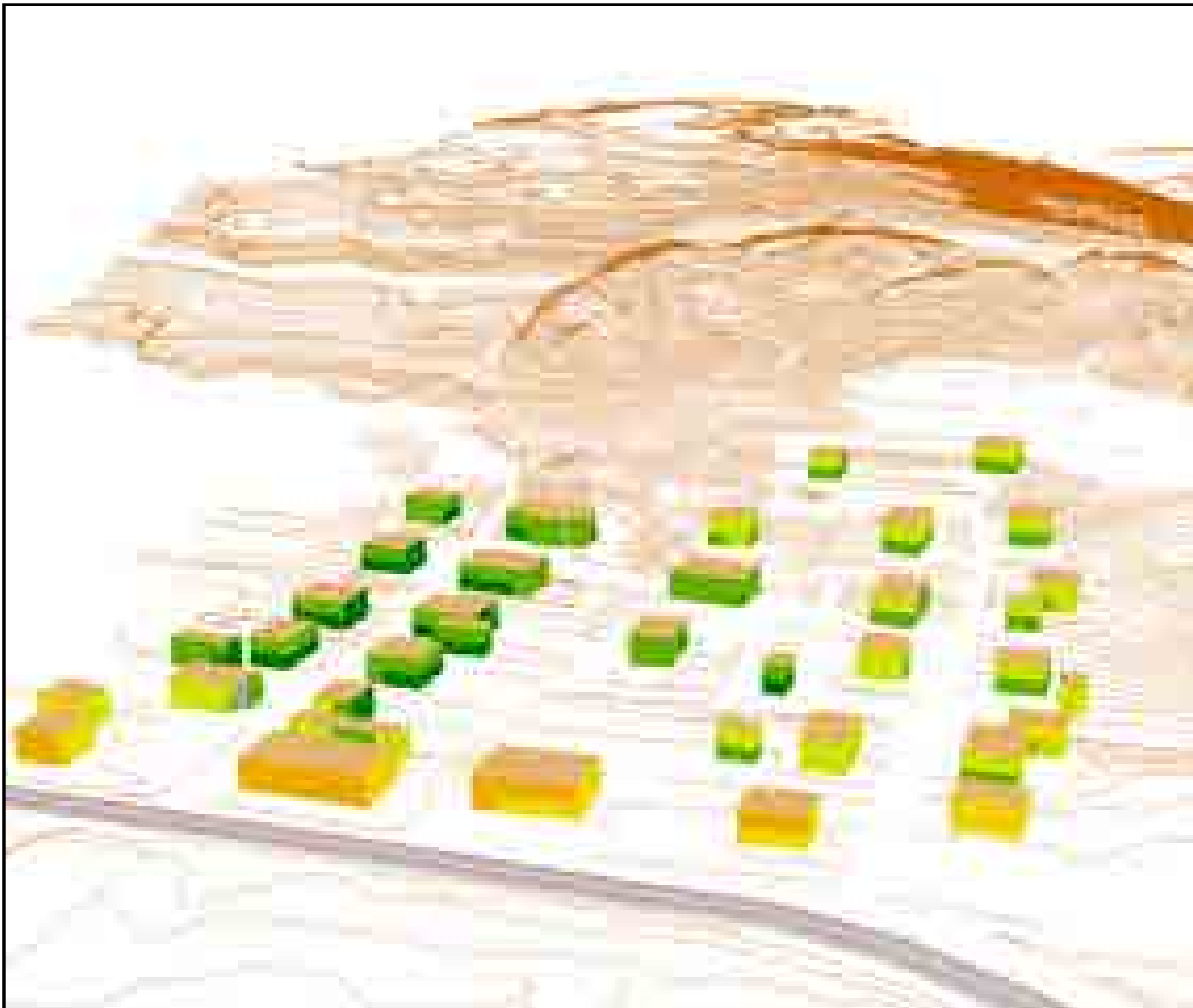
Ekvivalent ljudtrycksnivå

(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-7

Befintlig bullersituation.
Kvillängsvägen

Vägtrafik

Frifältsvärde vid fasad.

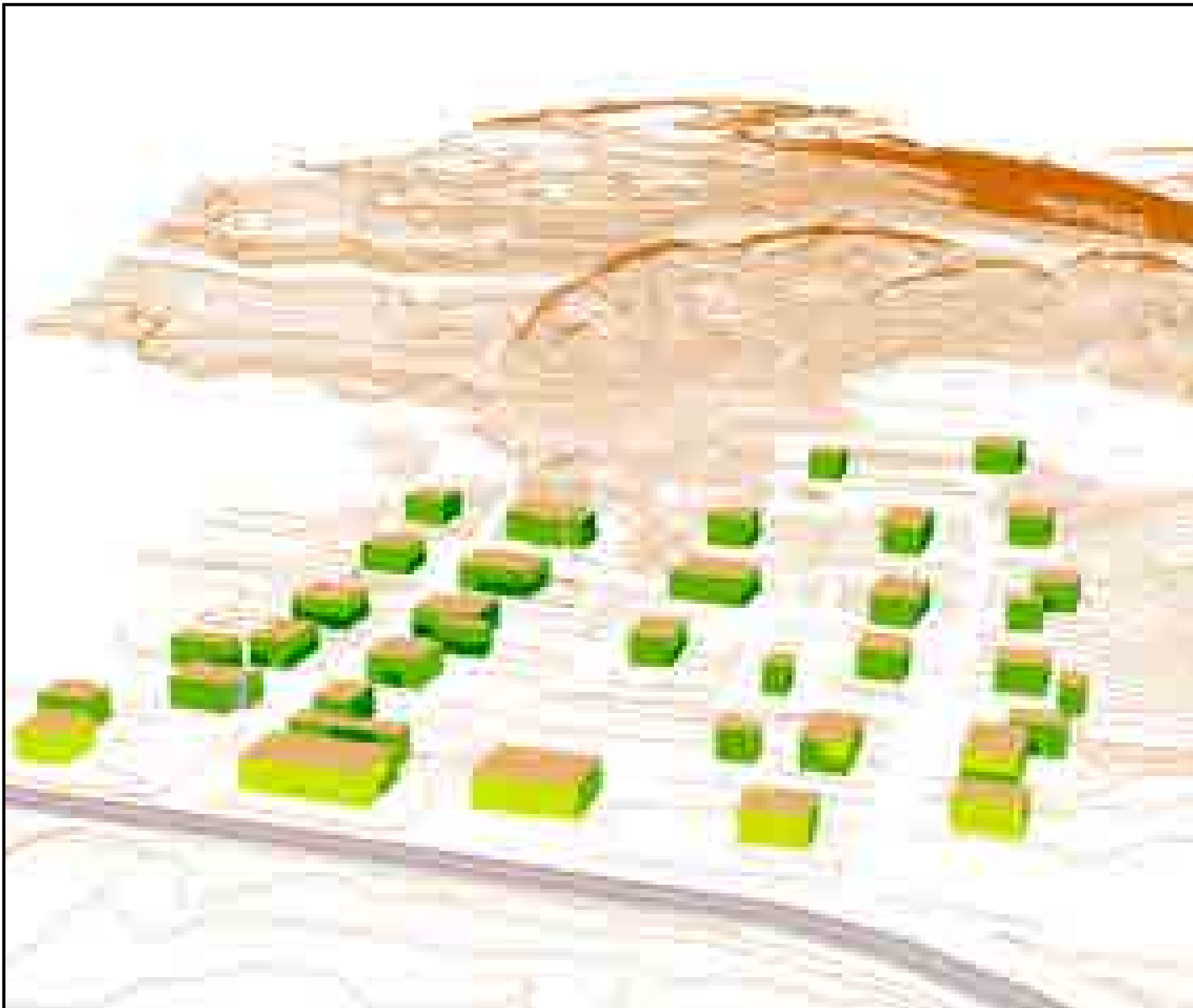


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-8

Befintlig bullersituation.
Kvällängsvägen

Tågtrafik

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-9

Befintlig bullersituation.
Berättelsegatan

Väg- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 µPa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-10

Befintlig bullersituation.
Berättelsegatan

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-11

Befintlig bullersituation.
Berättelsegatan

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-12

Befintlig bullersituation.
Berättelsegatan

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

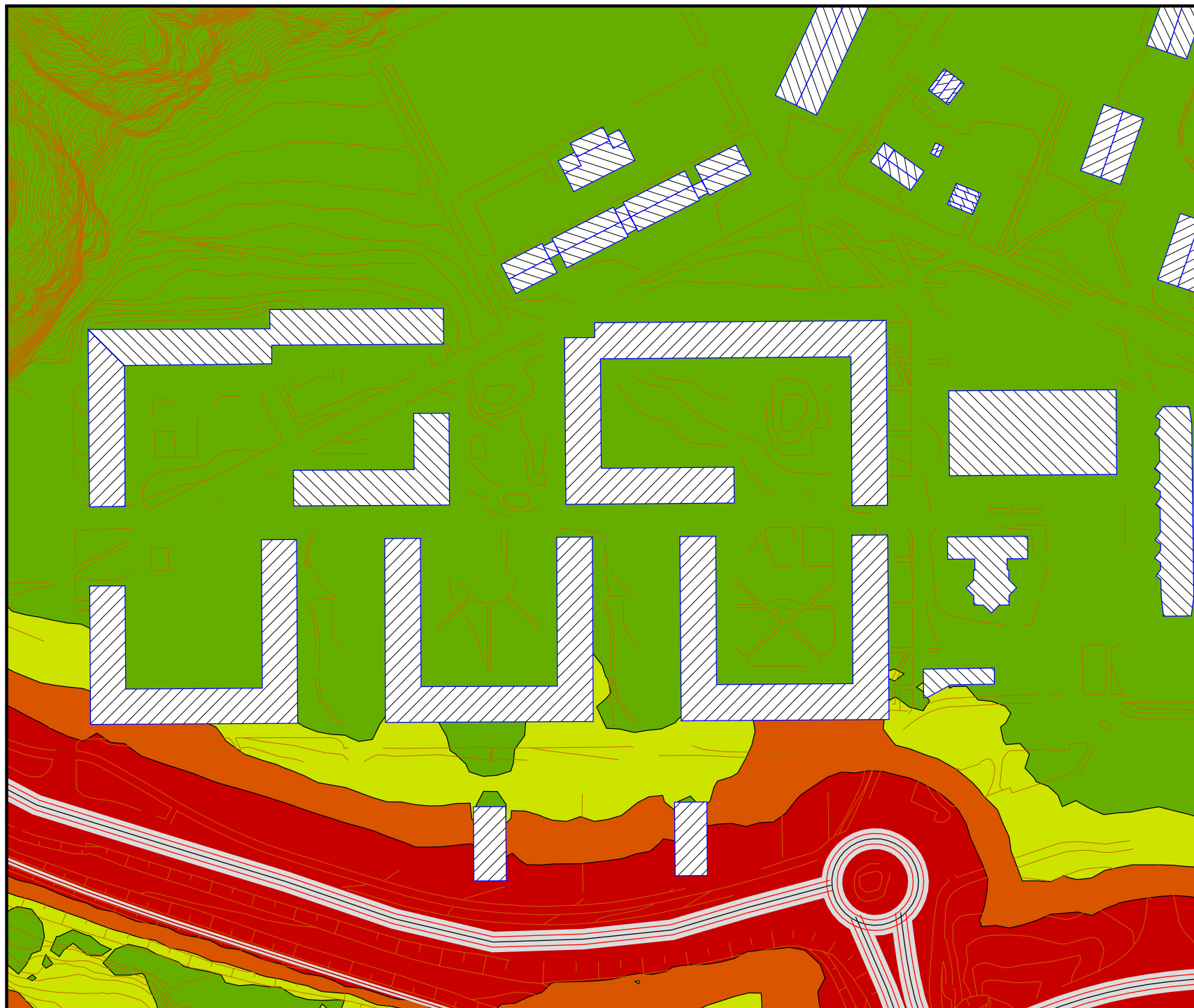


Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		≤ 75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-13

Befintlig bullersituation.
Berättelsegatan

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		≤ 75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25





Bullerkarta
5429-14

Befintlig bullersituation.

Berättelsegatan

Väg- och tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå

(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 45
45 <		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		$\leq$ 65
65 <		$\leq$ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-15

Befintlig bullersituation.
Berättelsegatan

Vägtrafik

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 45
45 <		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		$\leq$ 65
65 <		$\leq$ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-16

Befintlig bullersituation.
Berättelsegatan

Tågtrafik

Frifältsvärde vid fasad.

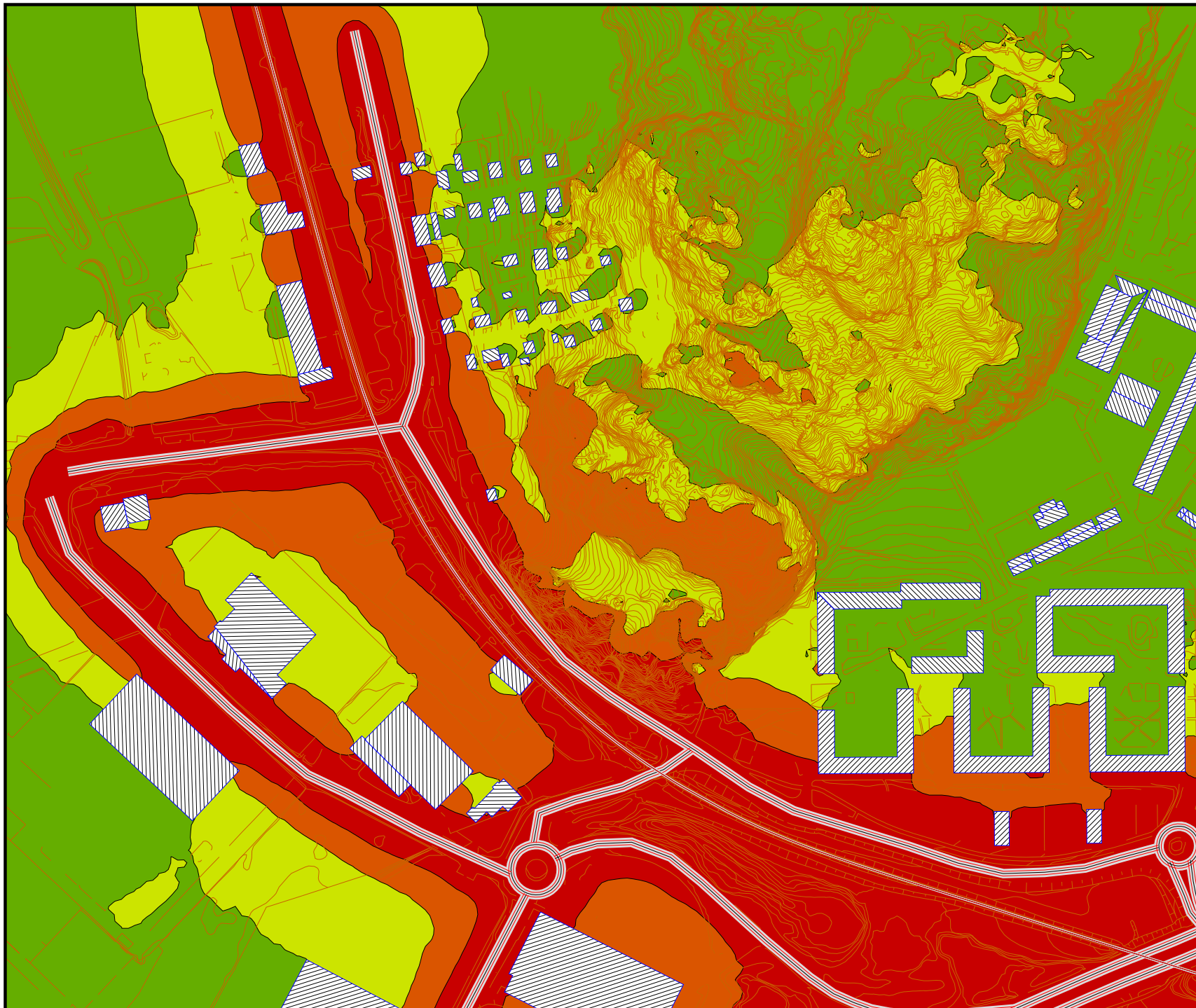


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 45
45 <		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		$\leq$ 65
65 <		$\leq$ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta 5429-17

Befintlig bullersituation.
Hela området.

Väg och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

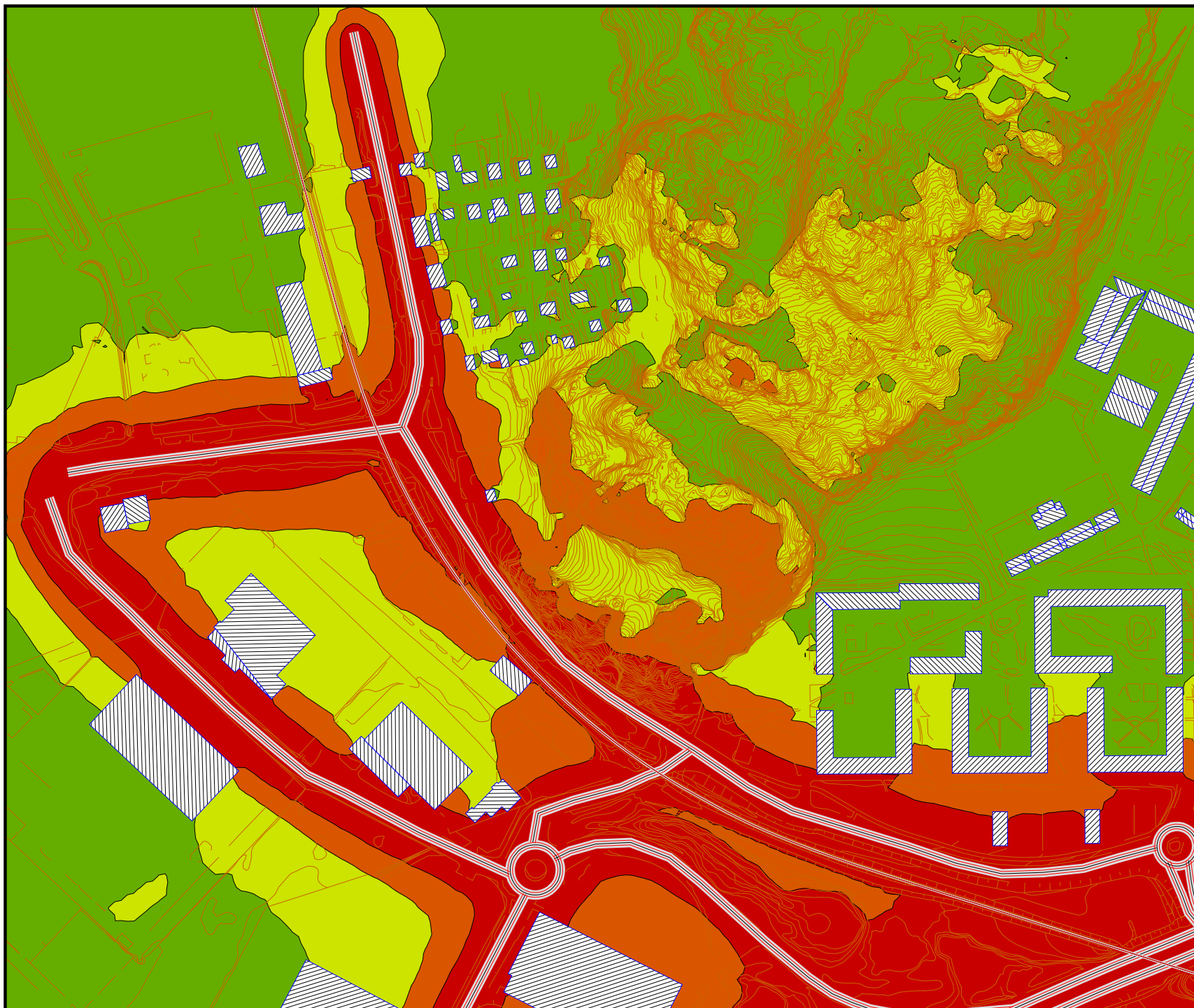


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta 5429-18

Befintlig bullersituation.
Hela området.

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

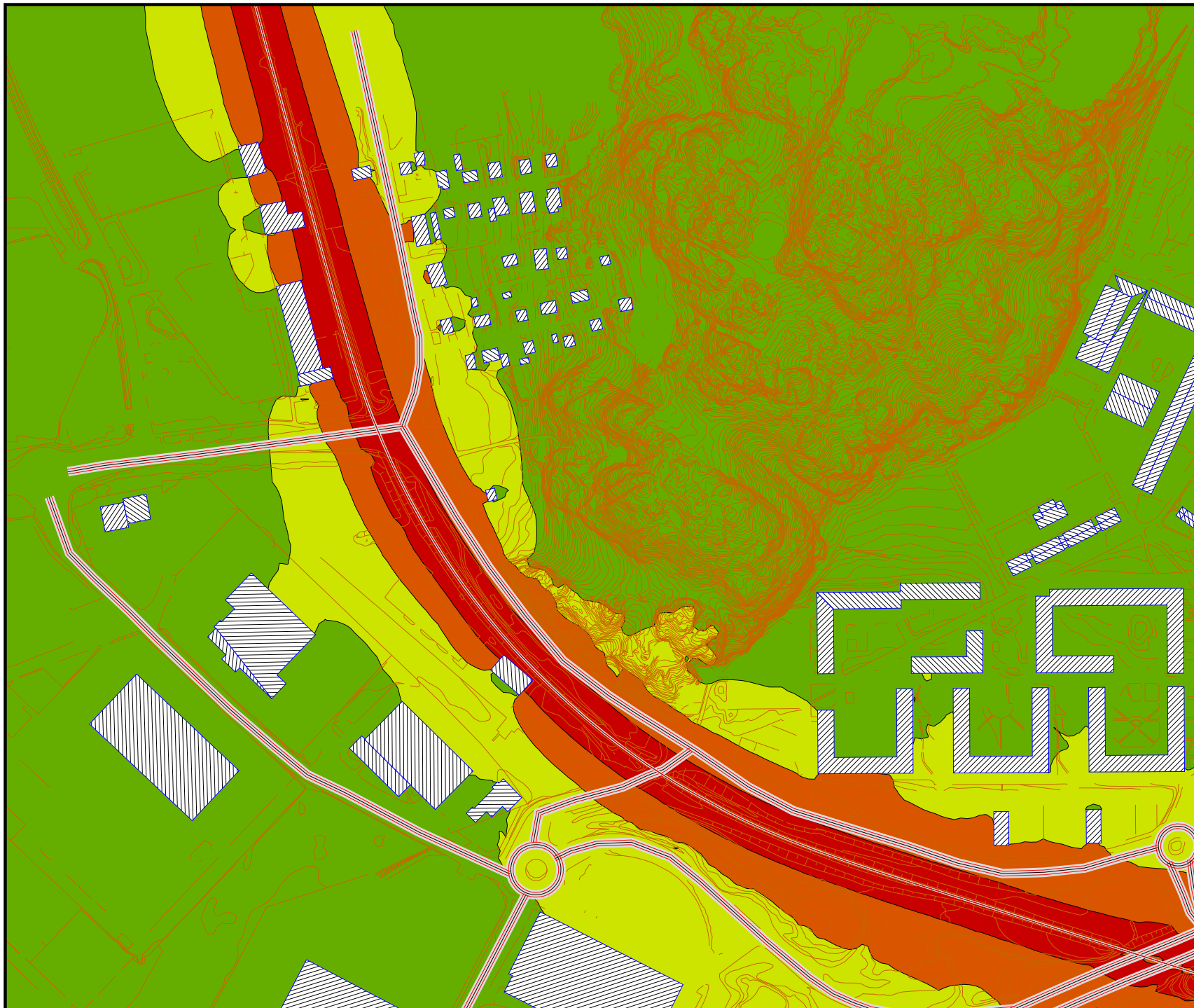


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-19

Befintlig bullersituation.
Hela området.

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-20

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Väg- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

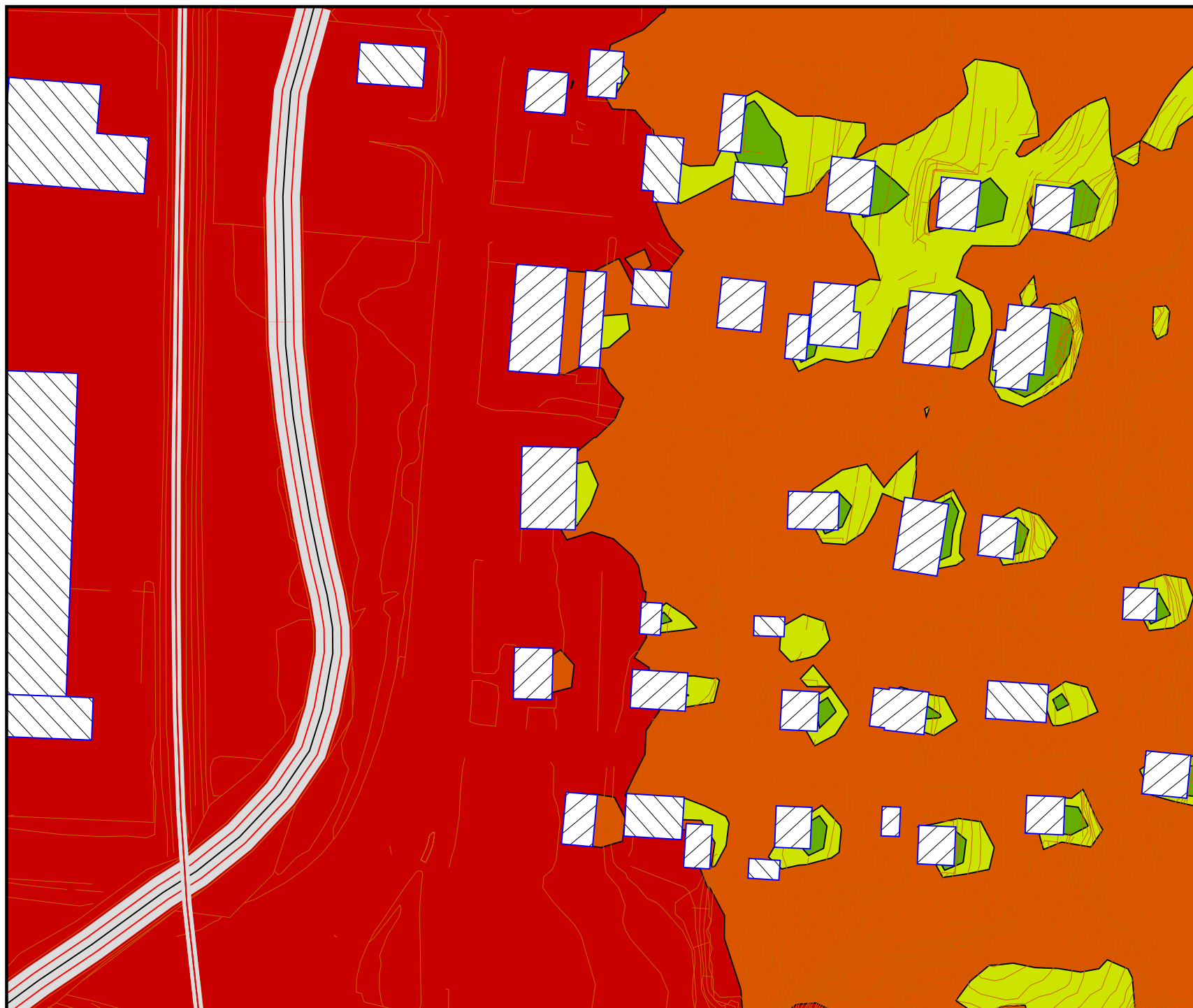


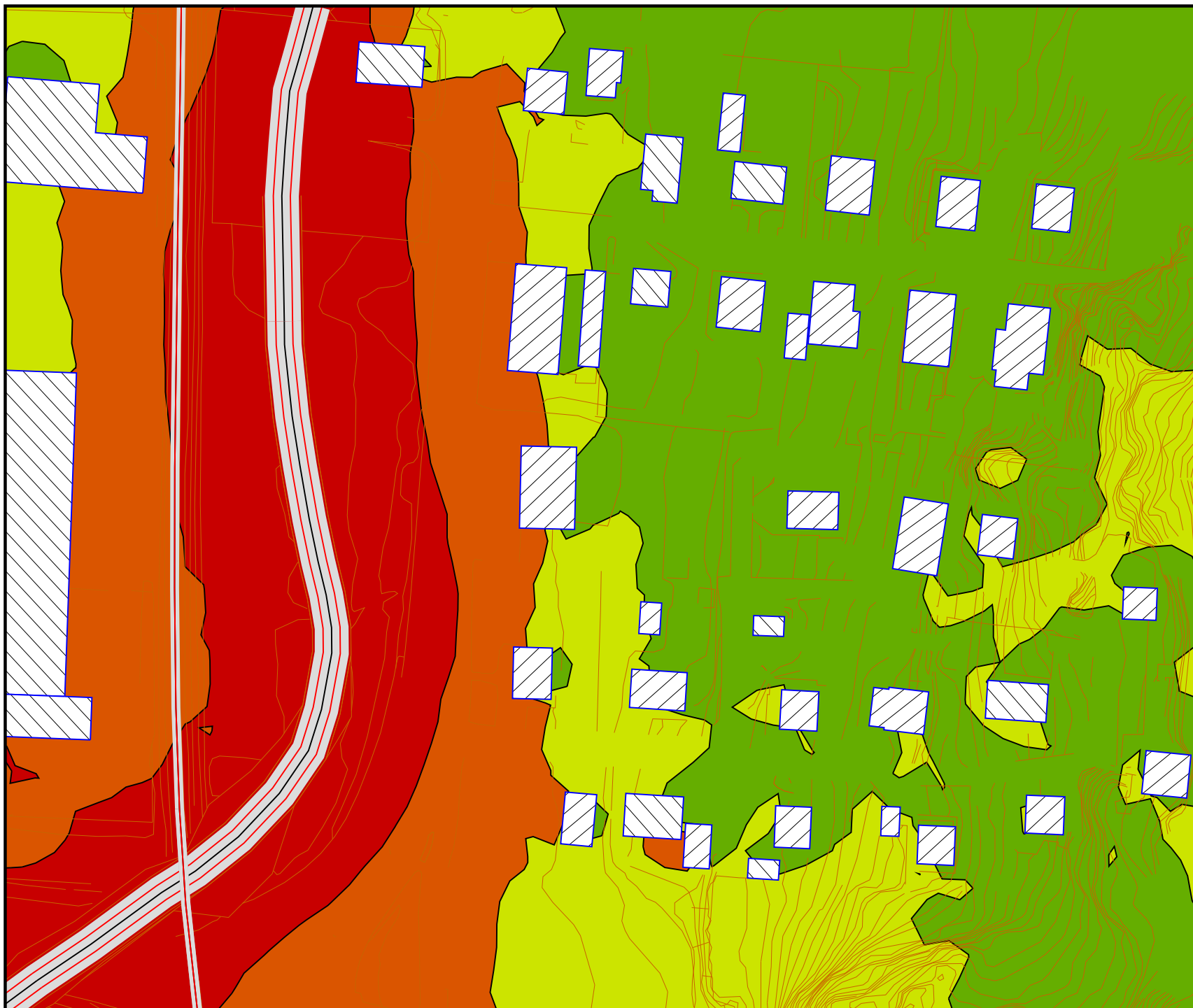
Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25





Bullerkarta
5429-21

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-22

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

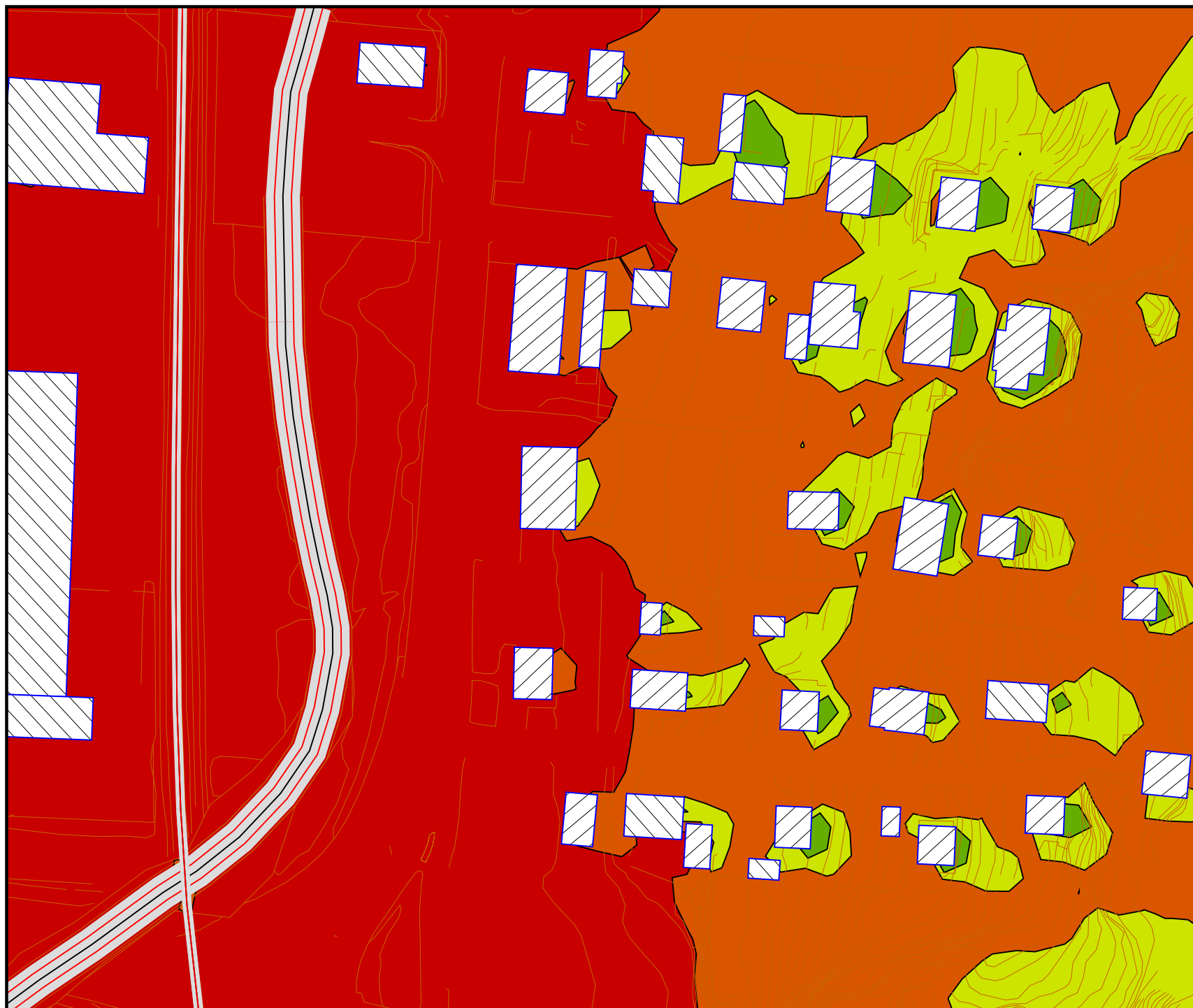


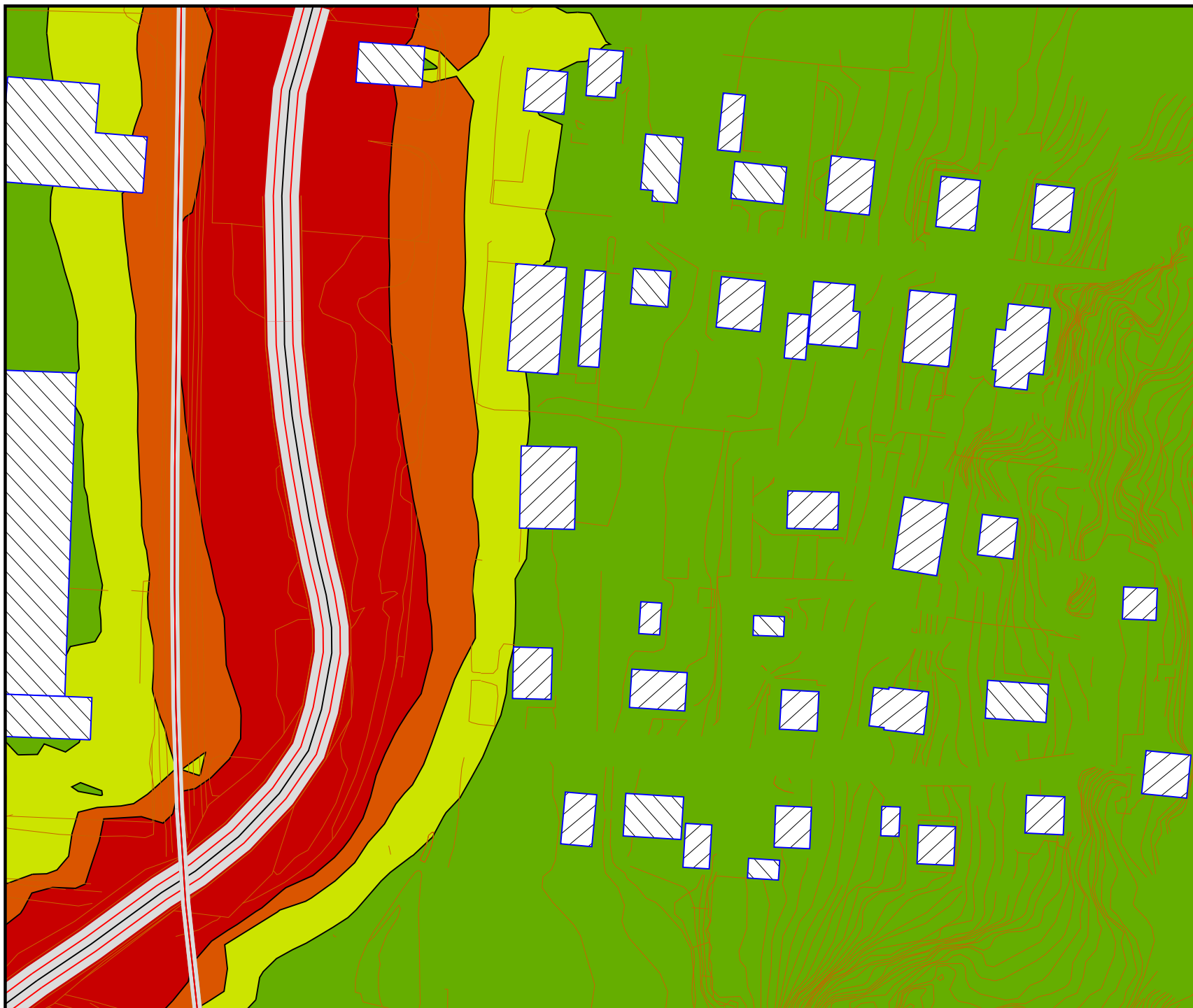
Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25





Bullerkarta
5429-23

Framtida bullersituation
Kvällängsvägen

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

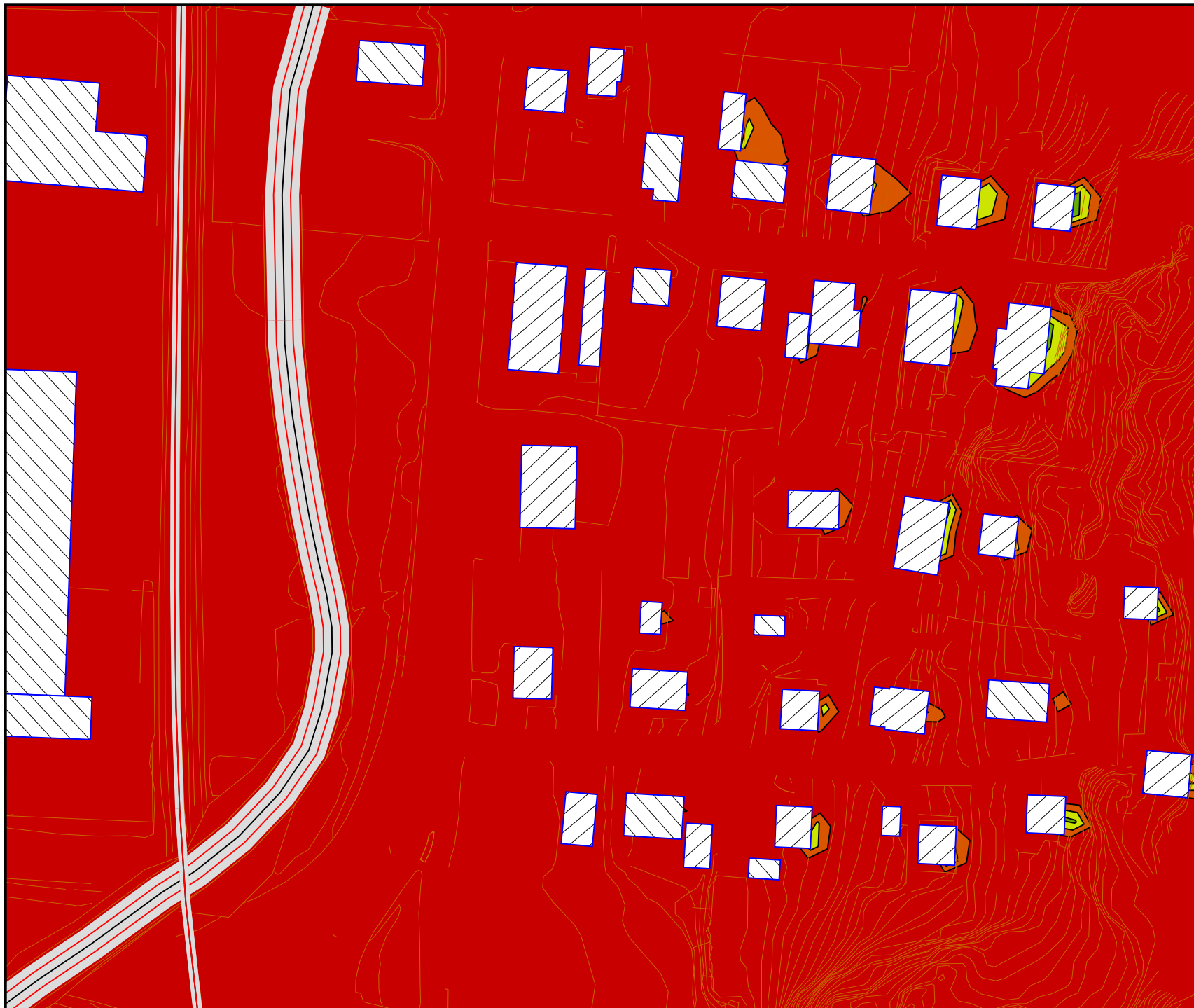


Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	65
65 <	≤	70
70 <	≤	75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-24

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		≤ 75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-25

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Väg- och tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-26

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Vägtrafik

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-27

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Tågtrafik

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-28

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Väg, spår- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

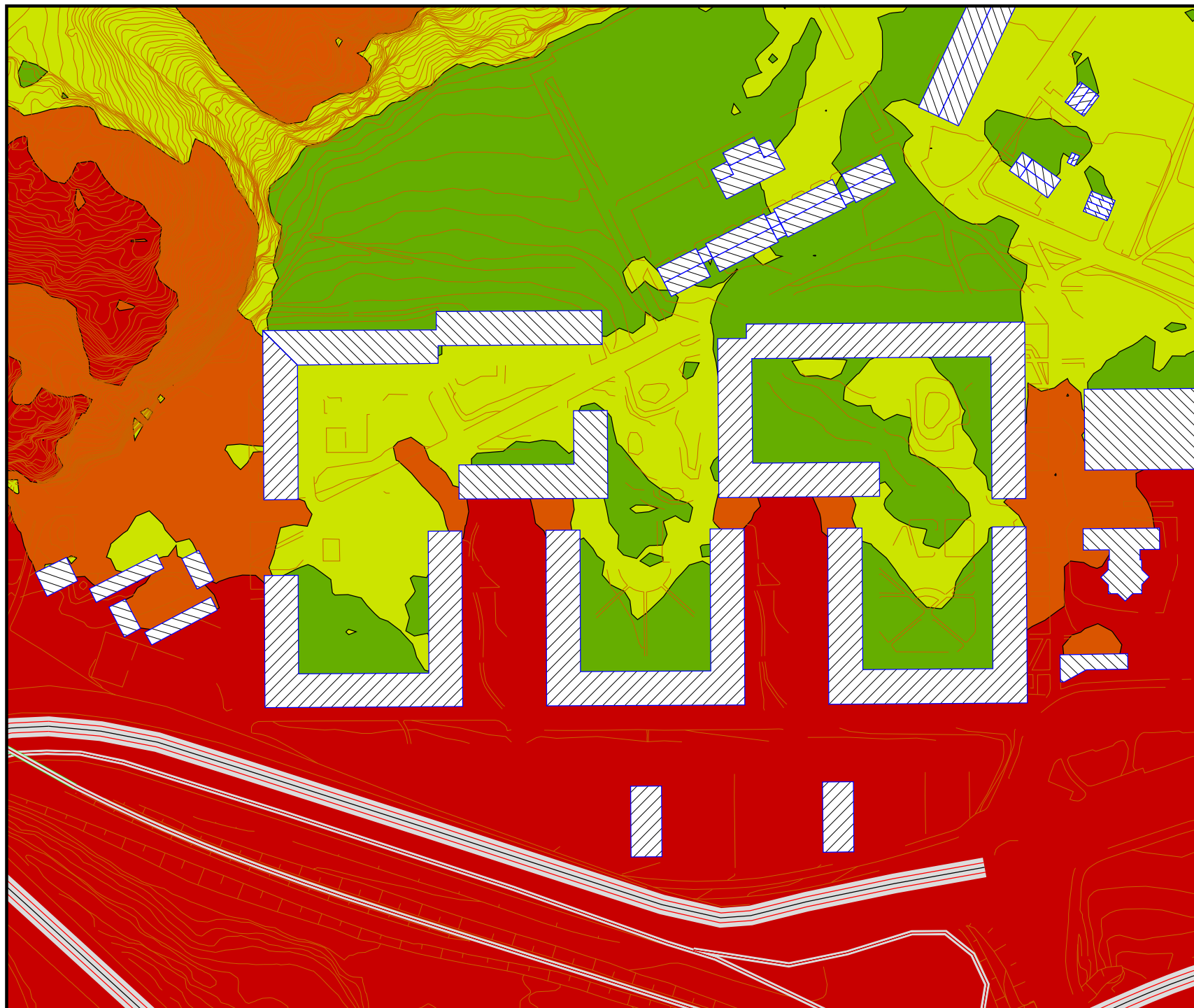


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-29

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

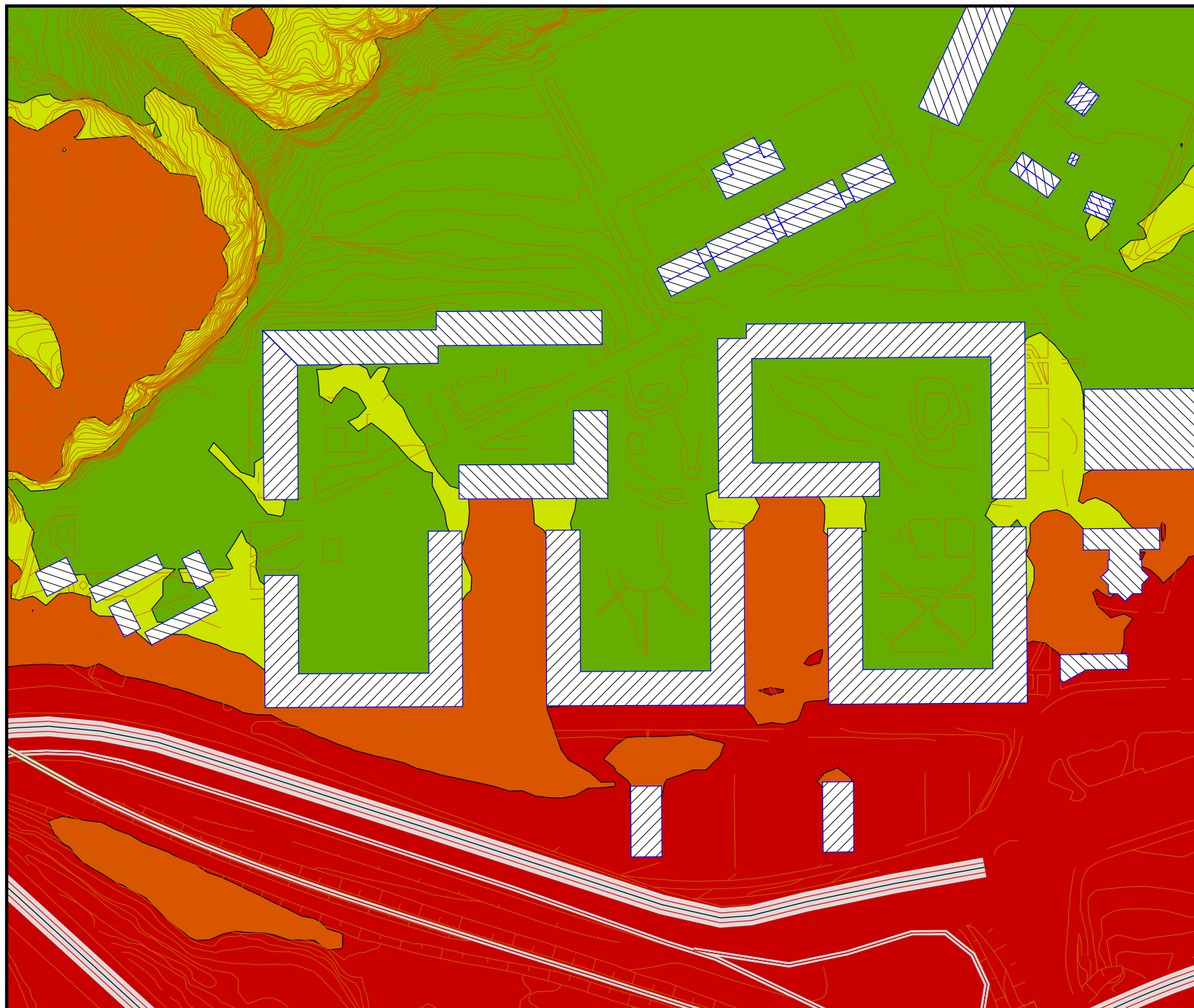


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-30

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

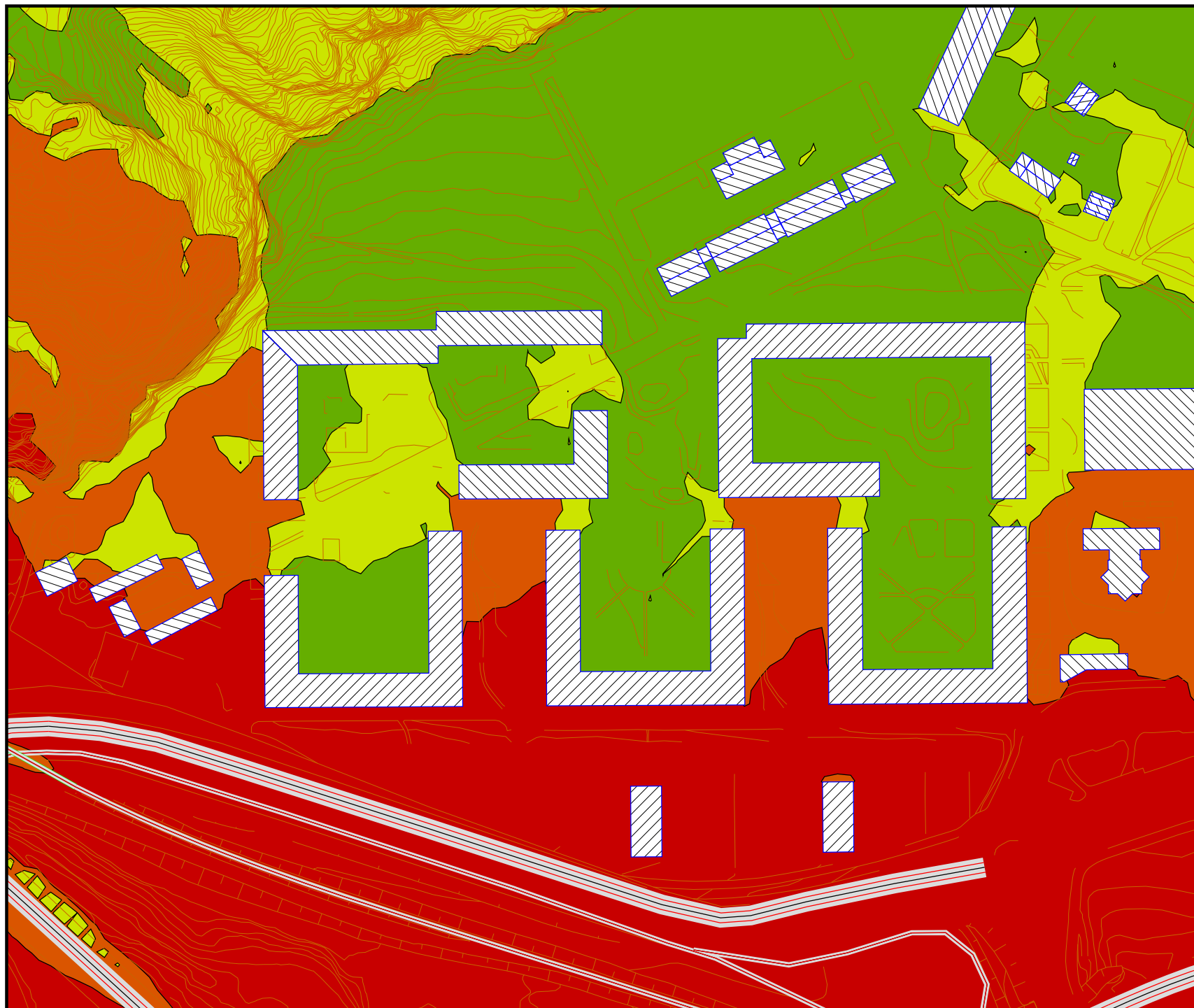


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-31

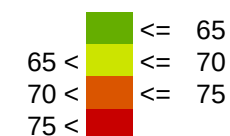
Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-32

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

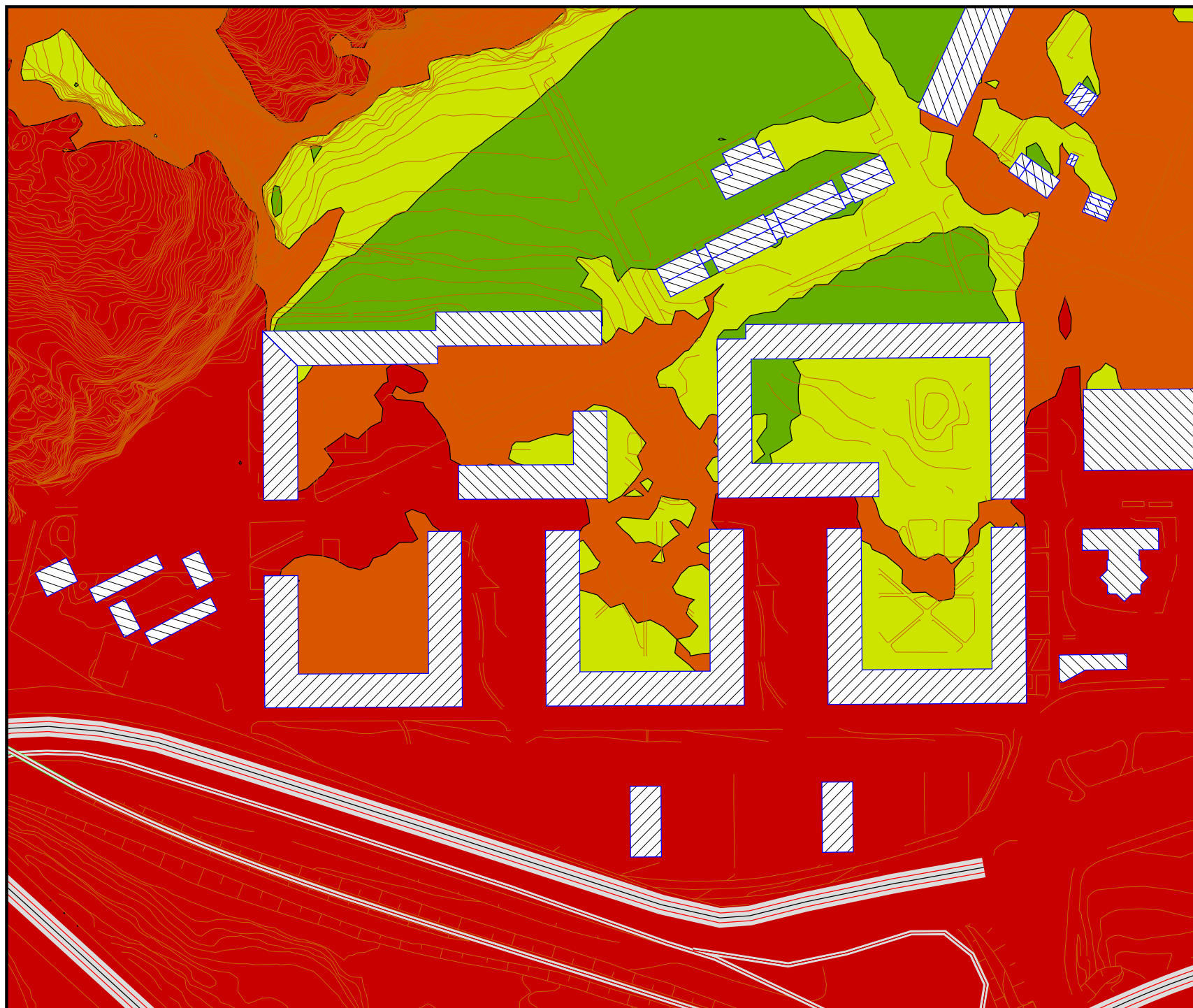


Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		≤ 75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25





Bullerkarta
5429-33

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Väg, spår- och tågtrafik.

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 45
45 <		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		$\leq$ 65
65 <		$\leq$ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-34

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Vägtrafik

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-35

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Tågtrafik

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 45
45 <		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		$\leq$ 65
65 <		$\leq$ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-36

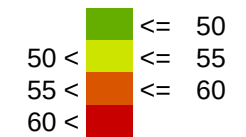
Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Spårvagnstrafik

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-37

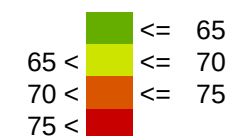
Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Spårvagnstrafik

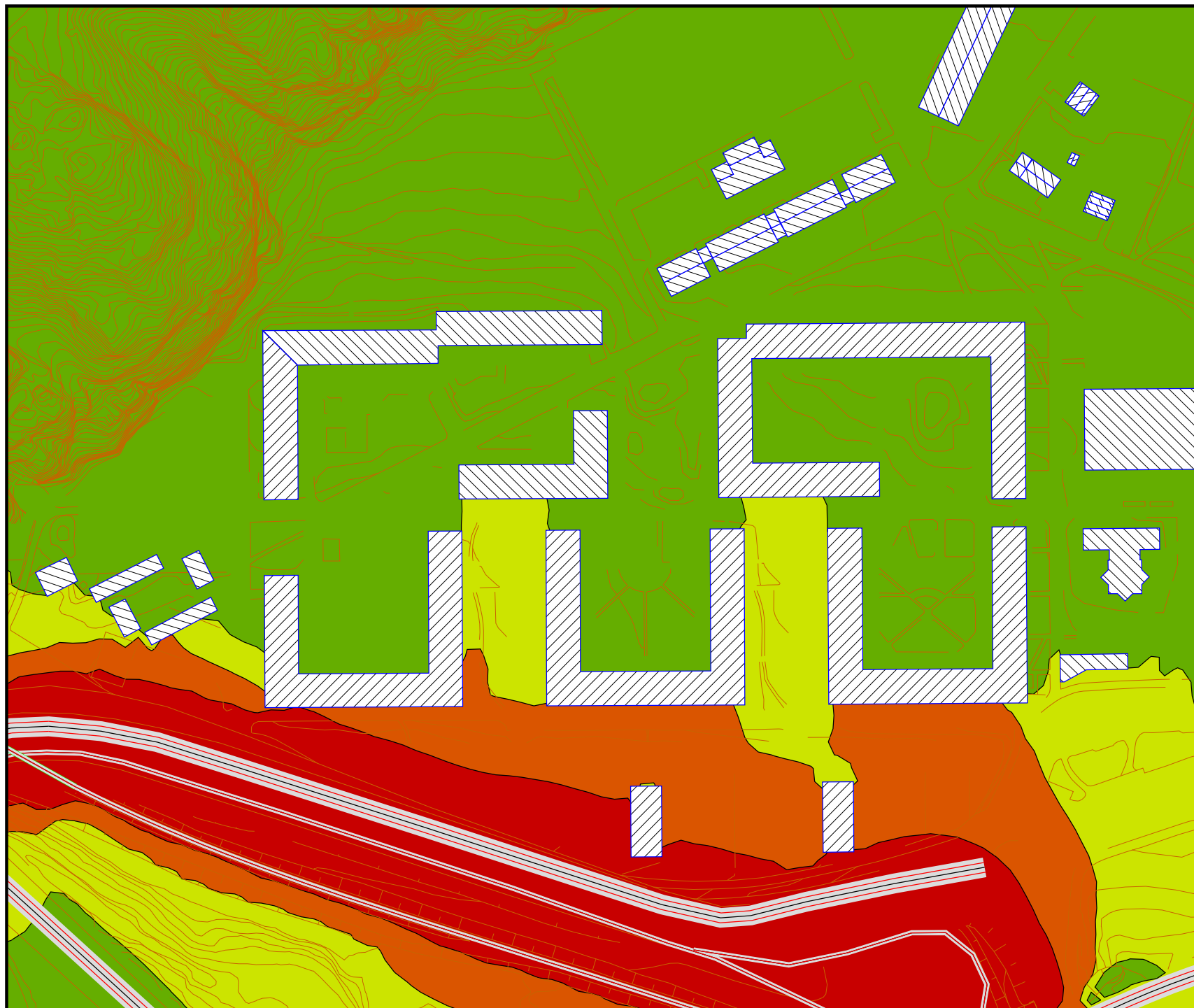
Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25





Bullerkarta
5429-38

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Spårvagnstrafik.

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-39

Framtida bullersituation
Hela området.

Väg, spår- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

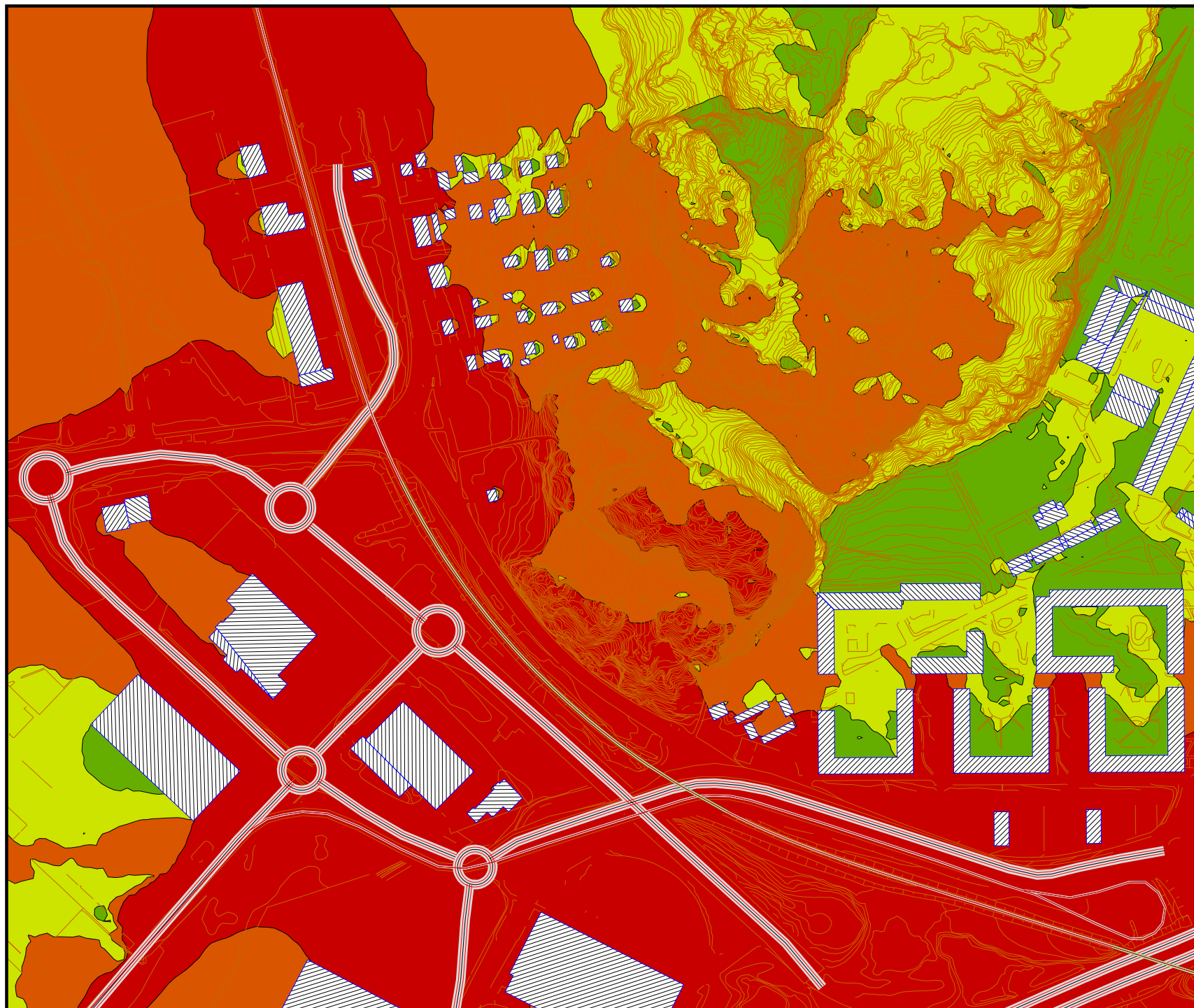


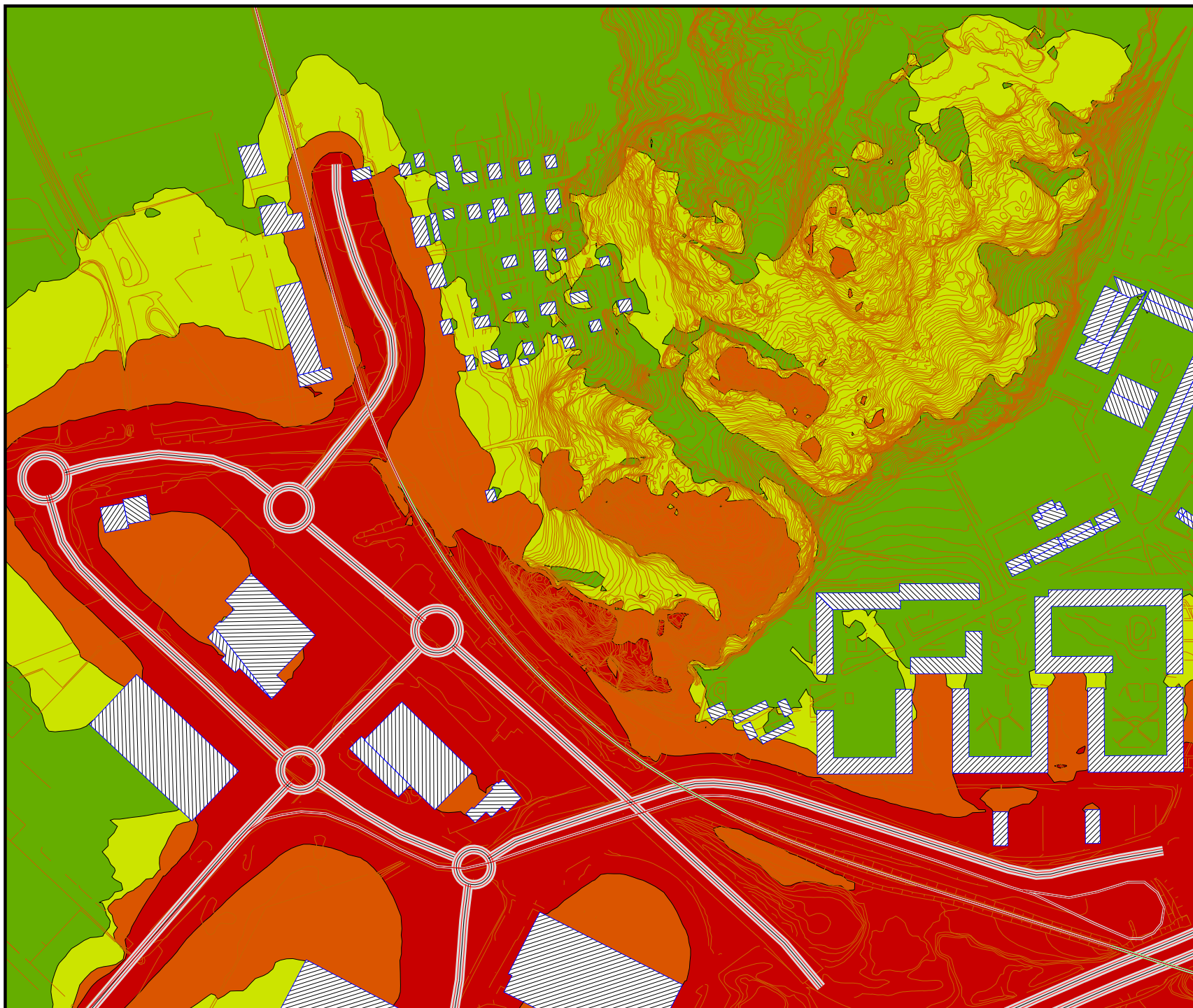
Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25





Bullerkarta
5429-40

Framtida bullersituation
Hela området.

Vägtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-41

Framtida bullersituation
Hela området.

Spårvagnstrafik

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

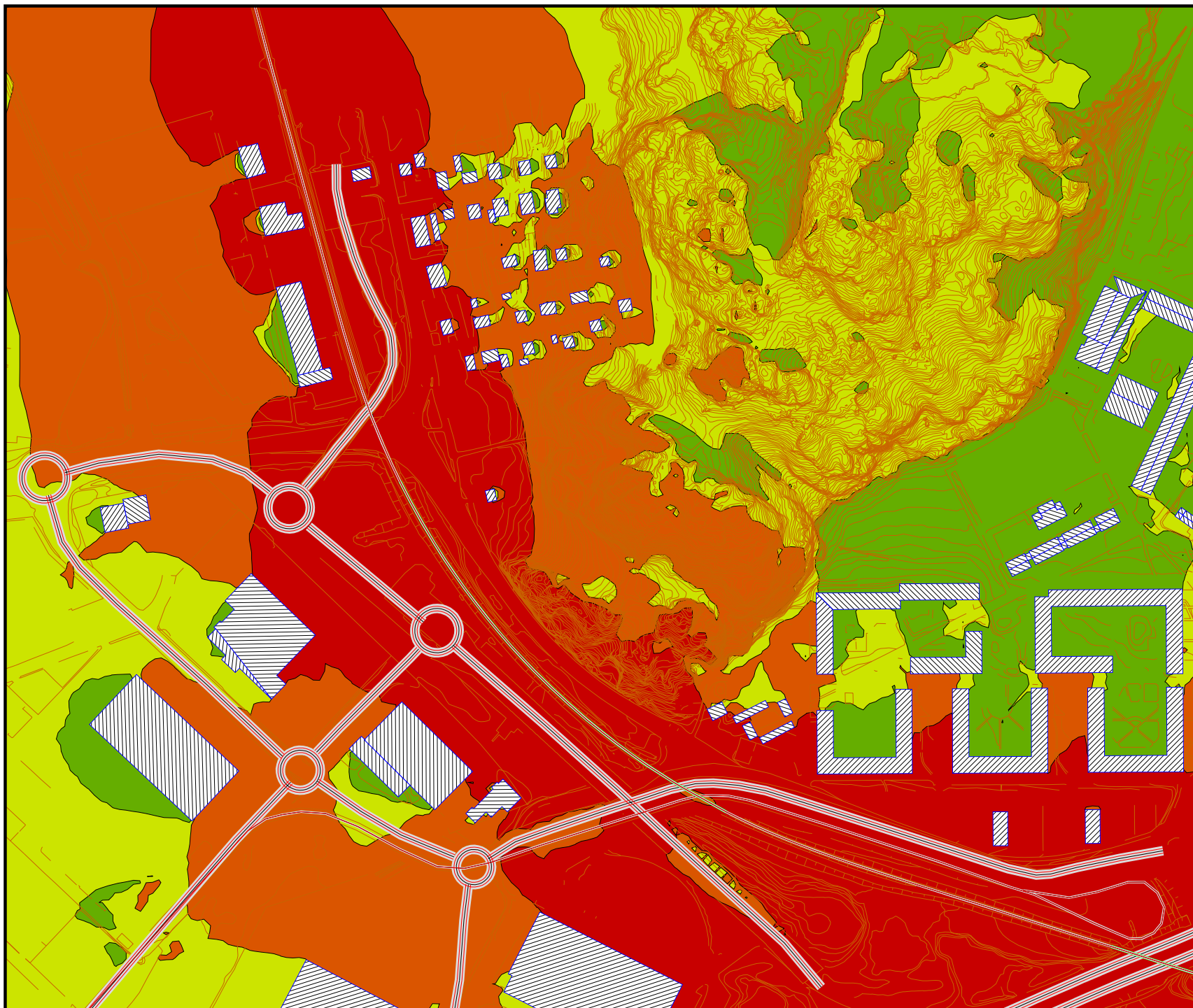


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta
5429-42

Framtida bullersituation
Hela området.

Tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.

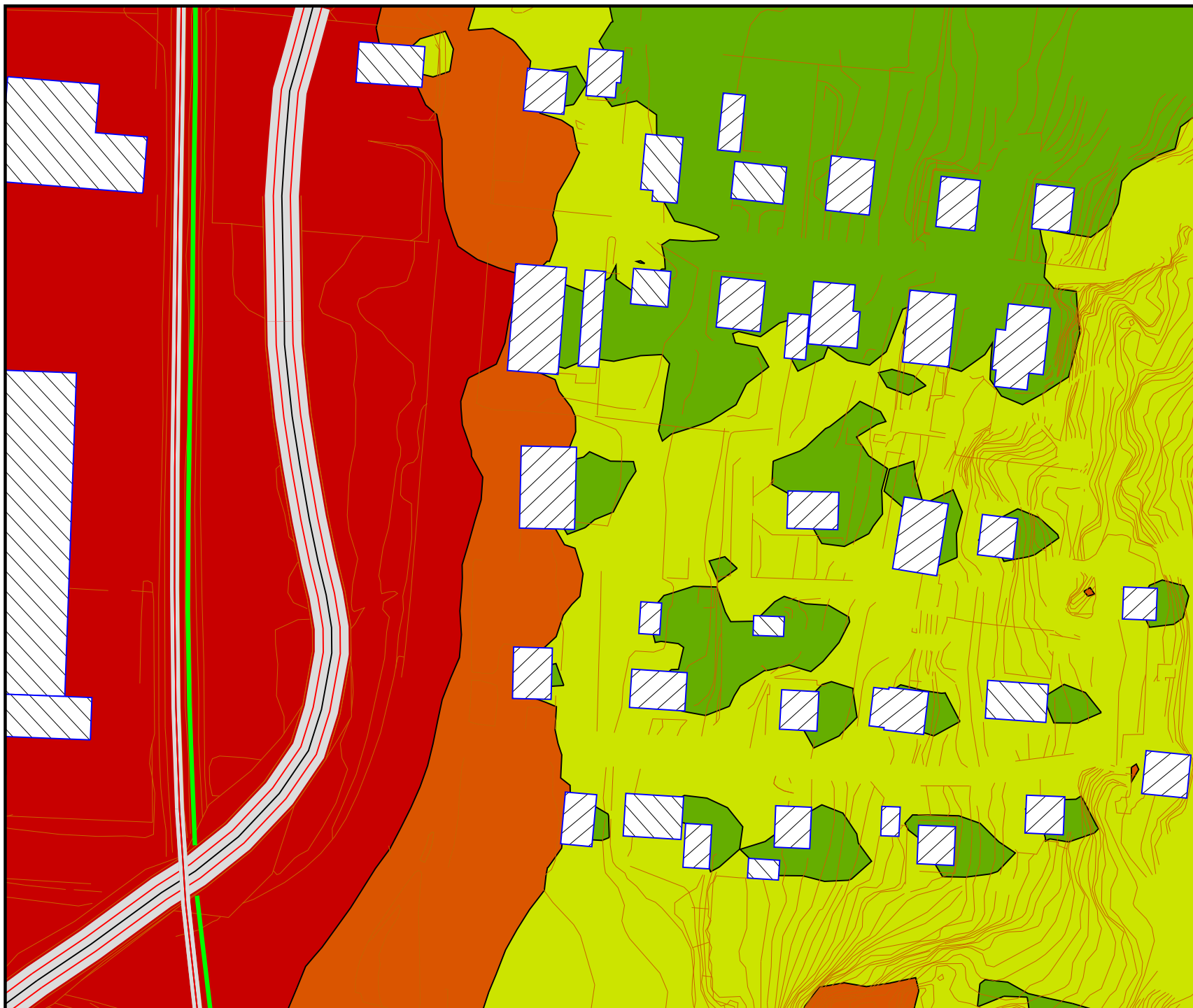


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta 5429-43

Framtida bullersituation Kvillängsvägen

Väg, spår- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.
Åtgärd bullerskärm, utmed
Bohusbanan.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-44

Framtida bullersituation
Kvällängsvägen

Väg, spår- och tågtrafik.
Åtgärd bullerskärm.

Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 45
45 <		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

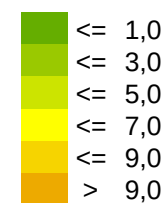
Bullerkarta
5429-45

Framtida bullersituation
Kvillängsvägen

Väg, spår- och tågtrafik.
Åtgärd bullerskärm utmed
Bohusbanan.
Frifältsvärde vid fasad.
Skillnaden mellan före
och efter åtgärd.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

Bullerkarta
5429-46

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Väg, spår- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.
Åtgärd bullerskärm, utmed
Bohusbanan.

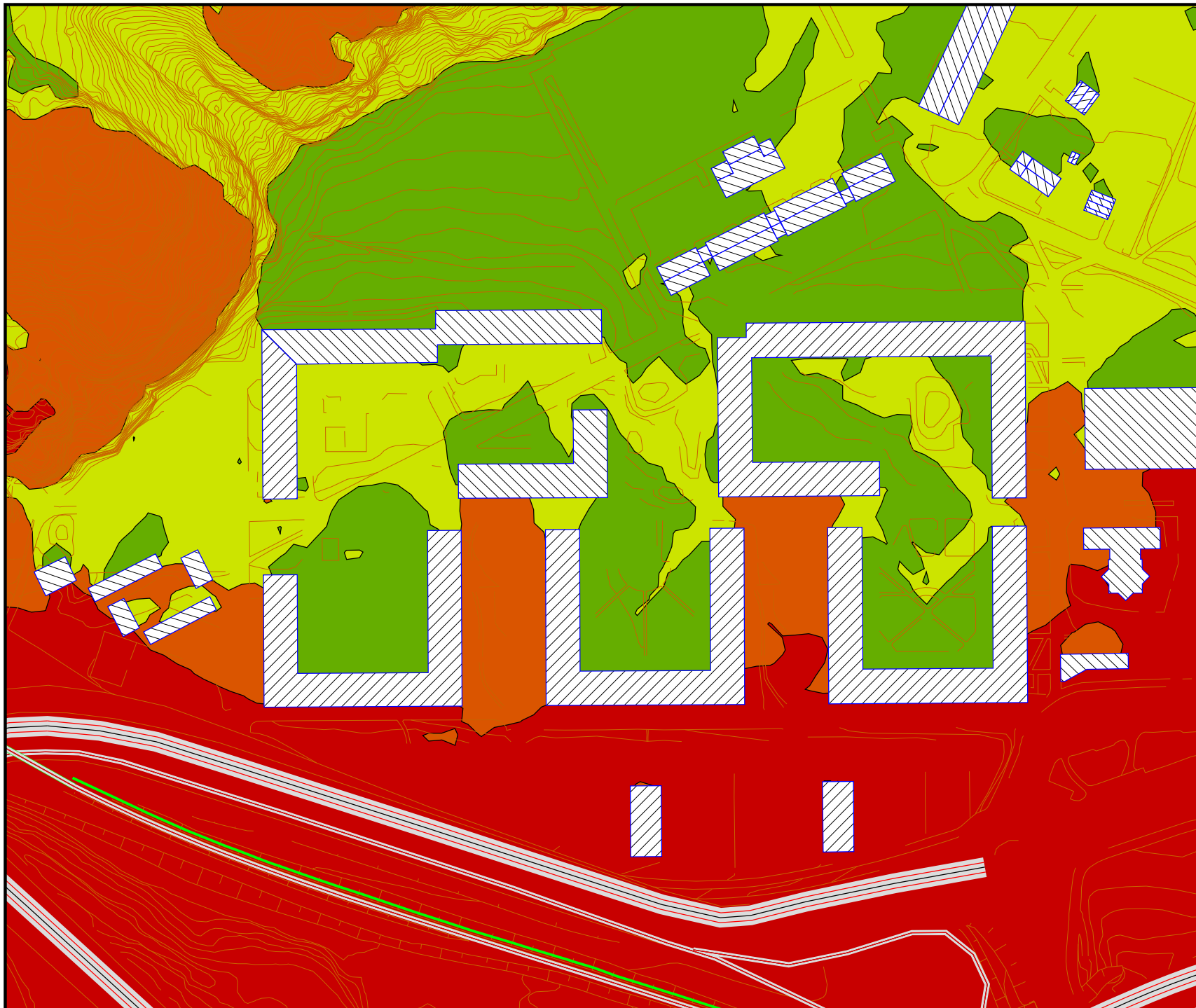


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25





Bullerkarta
5429-47

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

Väg, spår- och tågtrafik.
Åtgärd bullerskärm, utmed
Bohusbanan.
Frifältsvärde vid fasad.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		$\leq$ 45
45 <		$\leq$ 50
50 <		$\leq$ 55
55 <		$\leq$ 60
60 <		$\leq$ 65
65 <		$\leq$ 70
70 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



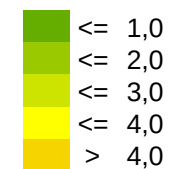
Bullerkarta
5429-48

Framtida bullersituation
Berättelsegatan

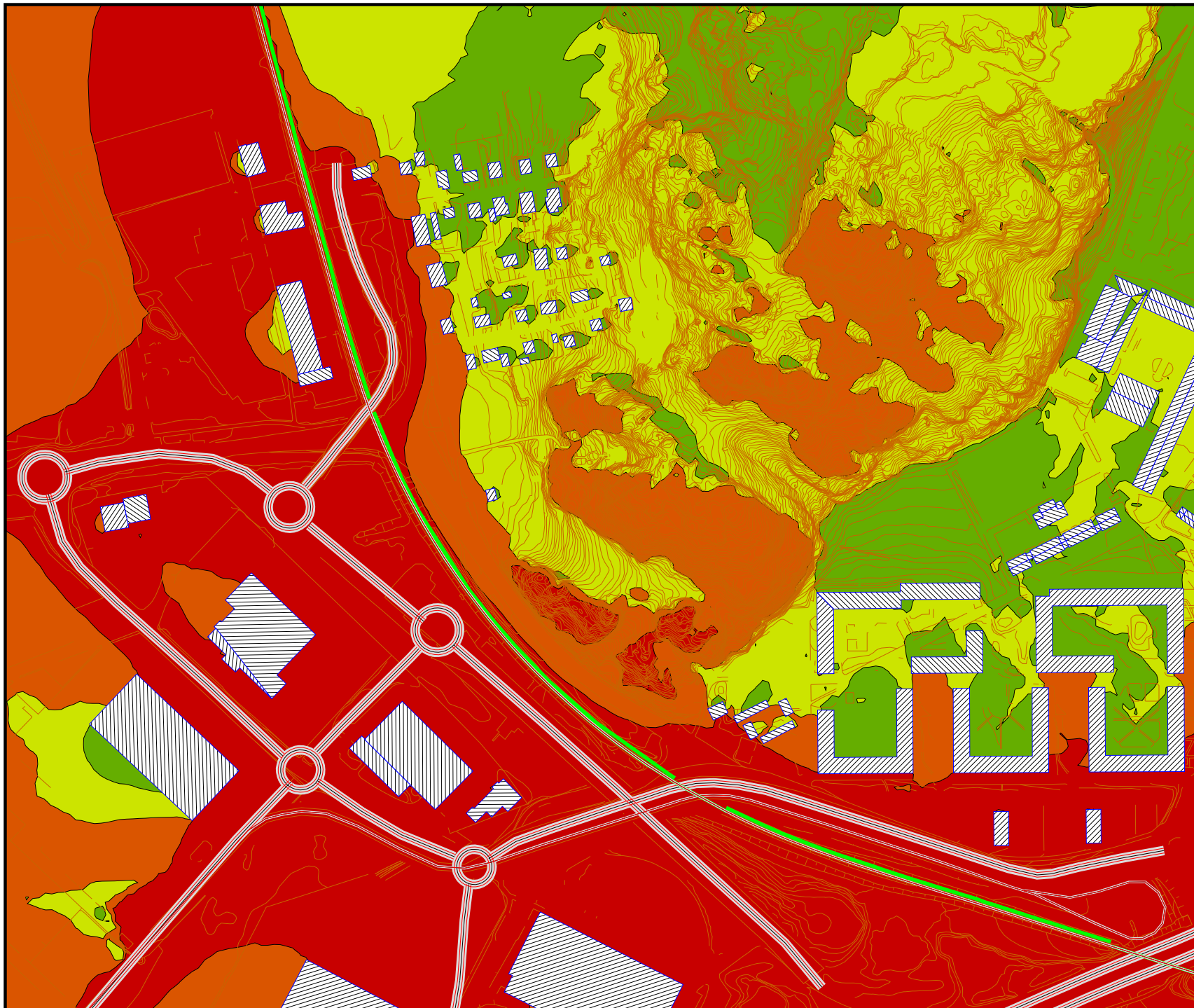
Väg, spår- och tågtrafik.
Åtgärd bullerskärm, utmed
Bohusbanan.
Frifältsvärde vid fasad.
Skillnaden mellan före
och efter åtgärd.



Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta 5429-49

Framtida bullersituation
Hela området.

Väg, spår- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.
Åtgärd bullerskärm, utmed
Bohusbanan.

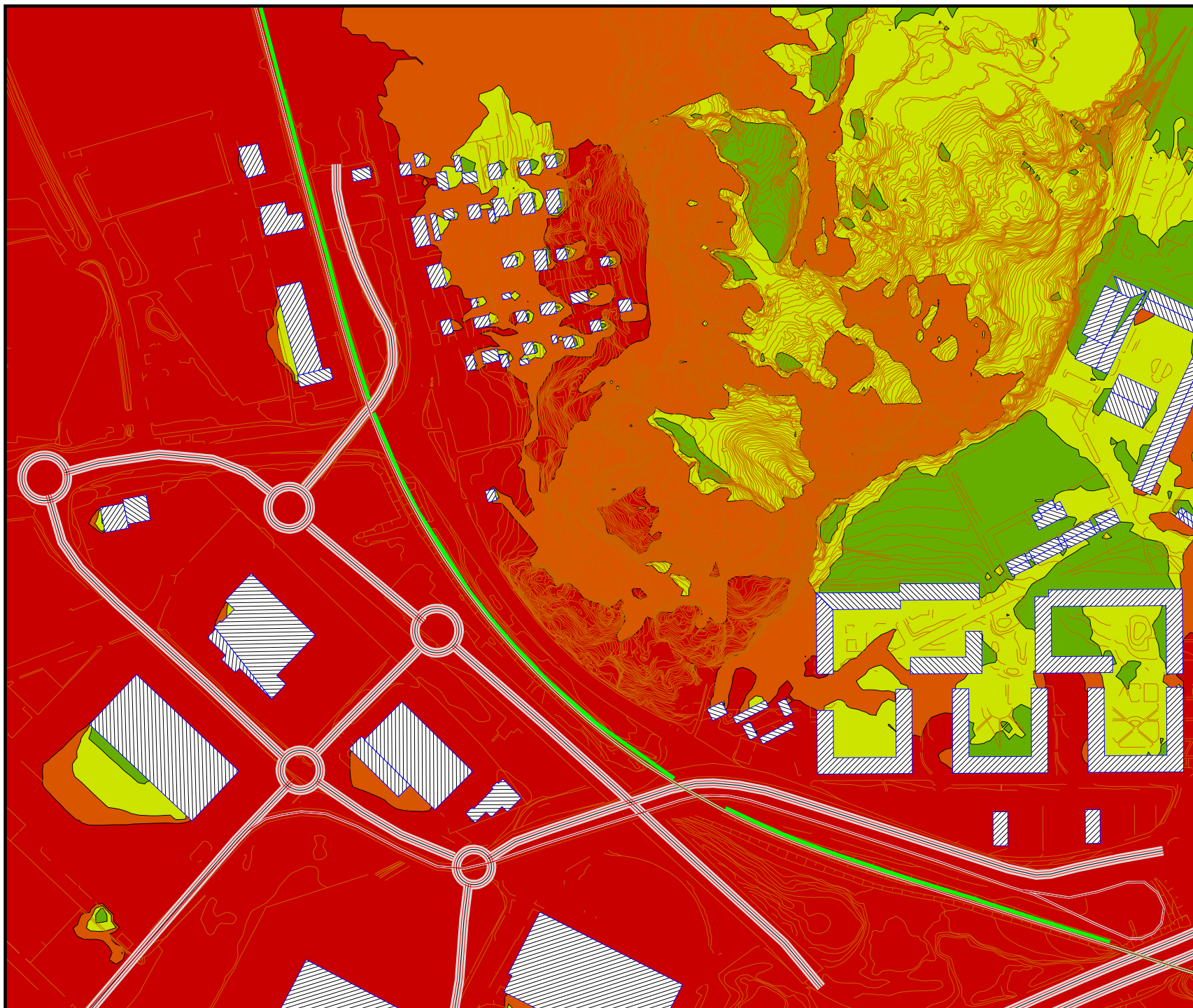


Ekvivalent ljudtrycksnivå
(L_{Aeq} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 50
50 <		≤ 55
55 <		≤ 60
60 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Bullerkarta 5429-50

Framtida bullersituation
Hela området.

Väg, spår- och tågtrafik.

Bullerutbredning
1.5 m ovan mark.
Åtgärd bullerskärm, utmed
Bohusbanan.



Maximal ljudtrycksnivå
(L_{AFmax} i dB ref. 20 μ Pa)

		≤ 65
65 <		≤ 70
70 <		≤ 75
75 <		



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25



Karta
5429-51

Hela området.

Bullerskärmet
utmed Bohusbanan.

1. 6 m hög 400 m lång
2. 4 m hög 310 m lång
3. 4 m hög 250 m lång



 Bullerskärmet



Torbjörn Lorén
Göteborg 2014-04-25

