

Rapport

R121802-1rev1



Beställare: Jernhusen AB genom Helena Everhed

Projekt: 121802

Handläggare: Gina Blücher och Johanna Hallberg

Antal sidor: 20

Varav bilagor: 12

Datum: 2013-02-26

Östra Bangården, Östersund

Externbullerutredning inför nybyggnation bostäder

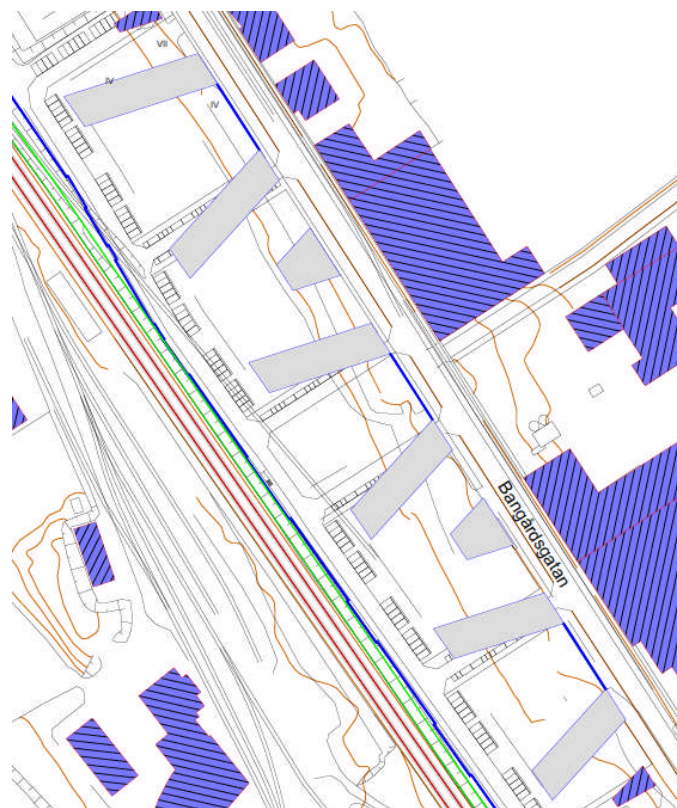
Revideringen avser kumulativa beräkningar av ljudnivå från industrikällor och väg- och spårtrafik, se bilaga 11-12. Reviderad text är markerad i marginalen. I övrigt har förtydliganden gjorts i befintlig text.

1 Projektbeskrivning

Akustikbyrån har av Jernhusen AB genom Helena Everhed fått i uppdrag att utföra en bullerutredning inför planerad nybyggnad av flertalet flerfamiljshus i centrala Östersund.

Som underlag till beräkningarna har preliminär planritning från Fredrik Pettersson, Kjellander + Sjöberg daterad 2012-04-24 använts.

Passerande spår- och vägtrafik är dominerande bullerkällor i området. Närliggande industrier och tågbildning på bangården bidrar även de till ljudmiljön vid den planerade bostadsbebyggelsen.



Akustikbyrån

Johanna Hallberg

Kvalitetsgranskning:

Niklas Jakobsson

1	PROJEKTBEKRIVNING	1
2	SAMMANFATTNING	3
3	BERÄKNINGSRESULTAT	4
3.1	DYGNSEKVIVALENTA LJUDNIVÅER FRÅN INDUSTRI OCH VÄG- OCH SPÅRTRAFIK	4
3.2	MAXIMALA LJUDNIVÅER FÖR MEST UTSATTA FASADER FRÅN INDUSTRI OCH VÄG- OCH SPÅRTRAFIK.....	4
3.3	LJUDUTBREDNINGSKARTOR	4
3.3.1	<i>Frifältsvärde</i>	4
3.3.2	<i>Inklusive fasadreflexer</i>	4
4	ÅTGÄRDSFÖRSLAG	5
4.1	BULLERSKYDDADE UTEPLATSER	5
4.2	VÄDRING MOT ”TYST” SIDA, UNDER 55 dB(A).....	5
5	ÖVRIGA BULLERKÄLLOR	5
5.1	EXTERN T INDUSTRIBULLER, MÄTNING	5
5.2	FLYGBULLER	6
6	FASADISOLERING	6
7	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	6
7.1	TRAFIKUPPGIFTER	7
7.1.1	<i>Vägtrafik</i>	7
7.1.2	<i>Spårtrafik</i>	7
7.1.3	<i>Industri</i>	7
8	MÄTFÖRUTSÄTTNINGAR	8
9	BYGGBULLER	8
10	BEDÖMNINGSGRUND	8
	BULLERUTBREDNINGSKARTOR 1-12	9-20

2 Sammanfattning

Buller från vägtrafik är den dimensionerande förutsättningen för nya bostäder i området. För att kunna bygga bostäder med fasader i nära anslutning till Bangårdsgatan måste ett av de avstegsfall som omnämns i Boverkets texter användas. Lägenheter skall orienteras så att minst hälften av boningsrummen (sovrum och/eller vardagsrum) skall kunna vädras i fasad där den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 55 dB(A). Skärmning i fasader, balkong eller dämpade vädringsluckor kan tillgodose behovet av vädring i rum till under 55 dB(A), dygnsekvivalent ljudnivå, så att Boverkets Byggregler uppfylls.

Maximala ljudnivåer från lastbilstrafik längs Bangårdsgatan till nivåer upp mot 83 dB(A) kan förekomma nattetid, 22.00 till 07.00 i fler än 5 passager per dygn. Detta utgör dimensionerande förutsättningar för val av fasaddelar.

Fasader mot spårområdet beräknas få maximala ljudnivåer upp till 77 dB(A) vid fler än 5 tillfällen under en medelnatt. Även här utgör maximala ljudnivåer från passerande tåg dimensionerande förutsättning för val av fasaddelar. Maximala ljudnivåer vid tågbildning på bangården beräknas kunna uppgå till 60 dB(A) vid närmsta bostadsfasad.

Bullerskyddade uteplatser kan anläggas på innergårdar med föreslagen planlösning där riktvärden för högsta tillåtna ljudnivåer uppfylls.

3 Beräkningsresultat

3.1 Dygnsekvivalenta ljudnivåer från industri och väg- och spårtrafik

Mest utsatta fasader mot nordost till samtliga hus som vetter mot Bangårdsgatan beräknas få dygnsekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik på upp till 62 dB(A). Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer från järnvägen uppfyller ställt riktvärde 55 dB(A). Industribuller från fläktar mm förväntas ej överstiga gällande riktvärden.

3.2 Maximala ljudnivåer för mest utsatta fasader från industri och väg- och spårtrafik

Mest utsatta fasader mot Bangårdsgatan beräknas få maximala ljudnivåer från vägtrafik på upp till 83 dB(A). Gavlar mot järnvägsspåret i sydväst beräknas få maximala ljudnivåer från spårtrafik på 69-77 dB(A). Industribuller från tågbildning på bangården ger en maximal ljudnivå om c:a 60 dB(A) vilket överstiger kravet om 55 dB(A) maximal ljudnivå nattetid. Ljudet som ger upphov till överskridandet genereras av diesellok och är inte dimensionerande för fasaddimensioneringen.

3.3 Ljudutbredningskartor

Beräkningar har utförts för dygnsekvivalent samt maximal ljudnivå från industri, väg- och spårtrafik. Grön färg i samtliga kartor visar var krav för trafikbuller enligt BBR uppfylls. I ljudutbredningskartorna (bilaga 8 - 12) ingår fasadreflexer från byggnader vilket ger upp till 6 dB(A) högre ljudnivå precis framför fasaderna. För att motsvara ställda riktvärden som anges som frifältsvärden redovisas även ett antal beräkningar i 3D utan denna fasadreflex (bilaga 1-7).

3.3.1 Frifältsvärde

Namn	Situation
Bilaga-1	Dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik, frifältsvärde, vy 1
Bilaga-2	Dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik, frifältsvärde, vy 2
Bilaga-3	Maximal ljudnivå vägtrafik, frifältsvärde, vy 1
Bilaga-4	Maximal ljudnivå från vägtrafik, frifältsvärde, vy 2
Bilaga-5	Maximal ljudnivå från spårtrafik, frifältsvärde, vy 1
Bilaga-6	Maximal ljudnivå från spårtrafik, frifältsvärde, vy 2
Bilaga-7	Maximal ljudnivå från spårtrafik, frifältsvärde, vy 3

3.3.2 Inklusive fasadreflexer.

Ljudutbredningskartorna (bilaga 8-10) visar ljudnivå inklusive fasadreflex.

Namn	Situation
Bilaga-8	Dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och spårtrafik, 2 m över mark
Bilaga-9	Maximal ljudnivå från spårtrafik, 2 m över mark
Bilaga-10	Maximal ljudnivå från vägtrafik, 2 m över mark
Bilaga-11	Dygnsekvivalent ljudnivå från industri, väg- och spårtrafik, 2 m över mark
Bilaga-12	Maximal ljudnivå från industrikällor (tågbildning), 2 m över mark

4 Åtgärdsförslag

4.1 Bullerskyddade uteplatser

Riktvärden gällande bullerskyddade uteplatser kan tillgodoses på innergårdar i markplan mellan lamellhus som förbinds med bullerskärmande mur. Riktvärden för såväl dygnsekvivalenta som maximala ljudnivåer innehålls med god marginal.

Grön färg i bilagor 8 - 10 visar var gemensamma uteplatser kan placeras.

4.2 Vädring mot "tyst" sida, under 55 dB(A)

För lägenheter med fasader närmast Bangårdsgatan måste minst hälften av de öppningsbara fönstren och fönsterdörrar skärmas från trafikbuller från Bangårdsgatan. Detta kan ske med lågt ansatta vädringsfönster innanför balkongskärmar eller som ljuddämpade vädringsluckor. Dessa lösningar kan användas för att utöka möjligheterna för planlösning med tillgång till vädring av hälften av rummen i lägenheterna under 55 dB(A), dygnsekvivalent ljudnivå.

5 Övriga bullerkällor

5.1 Externt industribuller, mätning

Östersunds mejeri (Milko) har fläktar samt kylmedelskylare på tak som i viss mån bidrar till ljudnivåer vid planerade bostadskvarter. Mätningar på plats visar att ljudnivån inte kommer att överskrida 40 dB(A) vid rådande driftsfall, men vid varmare väderlek kan kylmedelskylare behöva drivas hårdare och då avge en högre ljudnivå. På området används även hjullastare som ger bidrag till ljudnivån vid närmaste bostadsfasader, dock inte över 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Maximala ljudnivåer uppmättes till 56 dB(A) vid närmaste planerade bostadsfasad. Verksamhet med hjullastare antas dock ej förekomma nattetid 22:00-07:00 då kravet är ställt.

Fjärrvärmeanläggningen stod vid mättillfället stilla. Uppgifter visar att anläggningen är i bruk mera sporadiskt. Vi kan inte avgöra vilka ljudnivåer som alstras vid drift. Bedömningen är dock att driften sannolikt ej medför att ljudnivåer överstigande 40 dB(A) alstras vid planerad bebyggelse.

De nya industribyggnaderna i sydost är försedda med takfläktar. Vid mättillfället överskred bidraget för dessa fläktar inte bakgrundsnivån, vilket medför att ljudnivåer vid planerade bostadsfasader ej bedöms överskrida 40 dB(A).

Ljudnivåer från restaurang Max överskrider inte heller bakgrundsnivåer. Bidrag till planerade bostadsfasader beräknas inte överskrida 40 dB(A).

Uppmätt bakgrundsnivå nära industrierna uppgick till ca 50 dB(A).

Tågbildning på spårområdet mot vattnet skapar inga stadigvarande ekvivalenta ljudnivåer. Maximala ljudnivåer om 66 dB(A) uppmättes från diesellok vid bangården närmast planerad bebyggelse.

5.2 Flygbuller

Enligt Trafikverkets rapport daterad 2011-09-19, beräknas gällande kvarter utsättas för ljudnivåer som ej överskrider L_{eq} 55 dB(A) FBN eller L_{max} 70 dB(A).

6 Fasadisolering

Maximala ljudnivåer från väg- och spårtrafik är dimensionerande för fasadisolering i samtliga väderstreck.

För uppfyllelse mot ljudklass B skall den maximala ljudnivån inne ej överskrida L_{max} 41 dB(A) mer än 5 gånger per medelnatt.

Ytterväggar föreslås med lägsta klassning motsvarande $R'_w = 55$ dB. Fönster och fönsterdörrar väljs i mest utsatta läge mot Bangårdsgatan med lägst klassning $R'_w = 45$ dB. Detta gäller så länge fönsterarean inte är större än 25% av väggens totala skiljearea mot trafiken.

Mot spårområdet väljs fönster och fönsterdörrar i mest utsatta läge med lägsta klassning $R'_w = 38$ dB. Dessa val medger att ljudklass B kan innehållas för ljudnivåer inomhus. En detaljerad anvisning om fönster och fönsterdörrars klassning kan lämnas efter att planlösningar fastställts.

7 Beräkningsförutsättningar

Beräkning av ljudutbredning har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen enligt Naturvårdsverkets rapport 4653 för vägtrafik och 4935 för spårtrafik. Beräkningarna har utförts med SoundPLAN version 7.1 och 7.2.

Utmed Spårområdet planeras en 2 meter hög mur på banvallen samt en 4 meter hög mur mellan de 6 lamellhusen mot Bangårdsgatan. Dessa har tagits med i beräkningarna.

7.1 Trafikuppgifter

7.1.1 Vägtrafik

Trafikuppgifter erhållna av Jan Asplund enligt trafikräkning utförd av Östersunds kommun år 2010.

<i>Väg</i>	<i>Antal fordon [årsmedeldygn]</i>	<i>Andel tunga fordon [%]</i>	<i>Skyltad hastighet [km/h]</i>
Bangårdsgatan	5 200 ¹⁾	6	50
Nedre Vattugatan	2 648	4	50
Nedre Vattugatan, nya bron	600 ²⁾	4 ²⁾	50 ²⁾

¹⁾ Flödet sjunker från 5 700 fordon/dygn till 4 700 fordon/dygn på Bangårdsgatan, därav har vi valt att lägga flödet mitt emellan dessa två siffror.

²⁾ Av Akustikbyrån antagna siffror med uppskattning av framtida trafik med anledning av planerad nybyggnation sydväst om spåret.

7.1.2 Spårtrafik

Som indata till beräkning gällande spårtrafik har trafik- och hastighetsuppgifter erhållna från Armin Ruge samt hastigheter för olika sträckor från René Braune på Trafikverket använts.

<i>Tågtyp</i>	<i>Antal/dygn</i>	<i>Hastighet km/h</i>	<i>Tåglängd m</i>
Godståg	16	40 - 100	630
X2000	1	40 - 140	165
Regina	9	40 - 125	200

^{*)} Verklig hastighet för sträckan är enligt Trafikverket 40 km/h närmast Östersunds station och ökar 800 m från stationsområdet. Detta har tagits hänsyn till i beräkningarna.

7.1.3 Industri

Uppmätt ljudtrycksnivå har räknats om till ljudeffektnivå enligt nedan som sedan har använts som indata till beräkningarna redovisade i bilaga 11 och 12.

<i>Källa</i>	<i>L_{w,Eq} [dBA]</i>	<i>L_{w,Max} [dBA]</i>	<i>Anm.</i>
KMK Milko	60	-	Placering på vägg
Fläktar på tak Milko	100	-	Sammanvägd ljudeffekt för samtliga fläktar
Tågbildning, diesellok	-	110	-

8 Mätförutsättningar

Mätningarna av industribuller utfördes 2012-05-11 av Claes Söderström. Vid mättillfället var det mulet och vindstilla, + 6°C.

9 Byggbuller

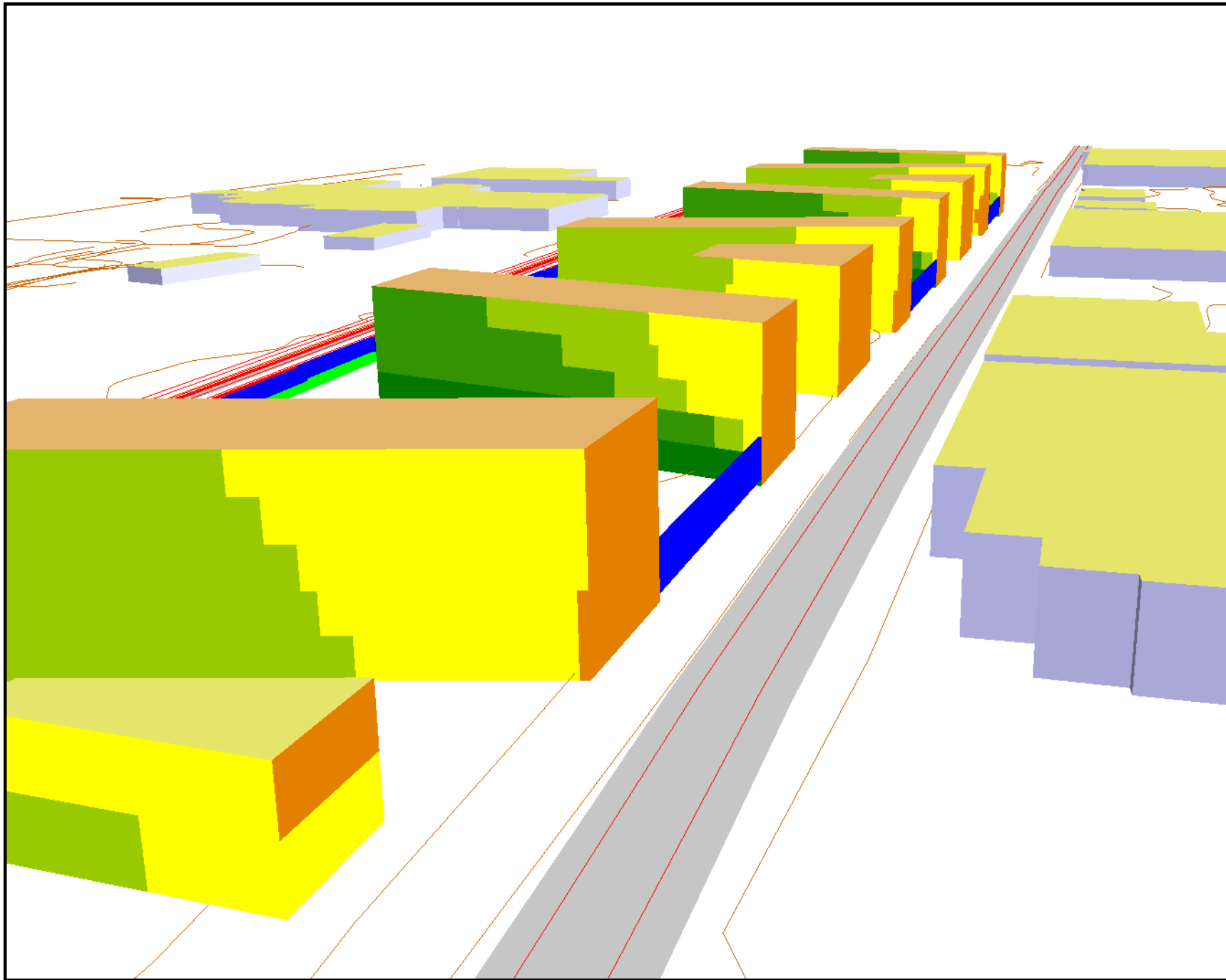
En byggbullerbeskrivning bör tas fram där förväntade störningar till omkringliggande fastigheter beskrivs och presenteras för verksamhetsutövare samt boende inom befintliga bostäder.

Förväntas överskridanden av ställda riktvärden skall en skrift ställas till verksamhetsutövare och boende där omfattning av byggnadsarbeten och tidsrymd framgår.

10 Bedömningsgrund

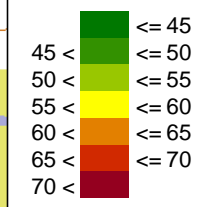
För projektet gäller:

- Boverkets Byggregler BBR, med hänvisning till krav på ljudmiljö enligt svensk standard SS 25267:2004/T1:2009, ljudklass C.
- Avsteg från kravet om högst 55 dB(A), dygnsekvivalent ljudnivå, vid fasader kan accepteras exempelvis då bostäder finns i centrala lägen eller andra lägen med god kollektivtrafik av tekniska eller ekonomiska orsaker inte kan utformas så att samtliga rum för sömn, vila och daglig samvaro, nedan kallade boningsrum, kan vädras mot sida där L_{pAeq} högst 55 dB råder. Då avsteg accepteras, bör riktvärdet för uteplats eller för hälften av boningsrummen skärpas med 10 dB. För uteplats innebär detta L_{pAeq} högst 45 dB samt L_{pAFmax} högst 60 dB alternativt L_{pAeq} högst 45 dB utanför hälften av boningsrummen.
- Infrastrukturpropositionen 1996/97:53, riktvärden för buller från flygtrafik. Utomhus vid permanentbostäder bör inte riktvärden L_{eq} 55 dB(A) FBN eller L_{max} 70 dB(A) överskridas.
- För industri- och fläktbuller utomhus används Naturvårdsverkets råd och riktlinjer, RR 1978:5 rev. 1983.
- NFS 2004:15, Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser.



Dygnsekvivalent
 ljudnivå från väg-
 och spårtrafik
 Leq dB(A)

Frifältsvärden



Område:
Övre Bangården

Beställare:
Jernhusen AB

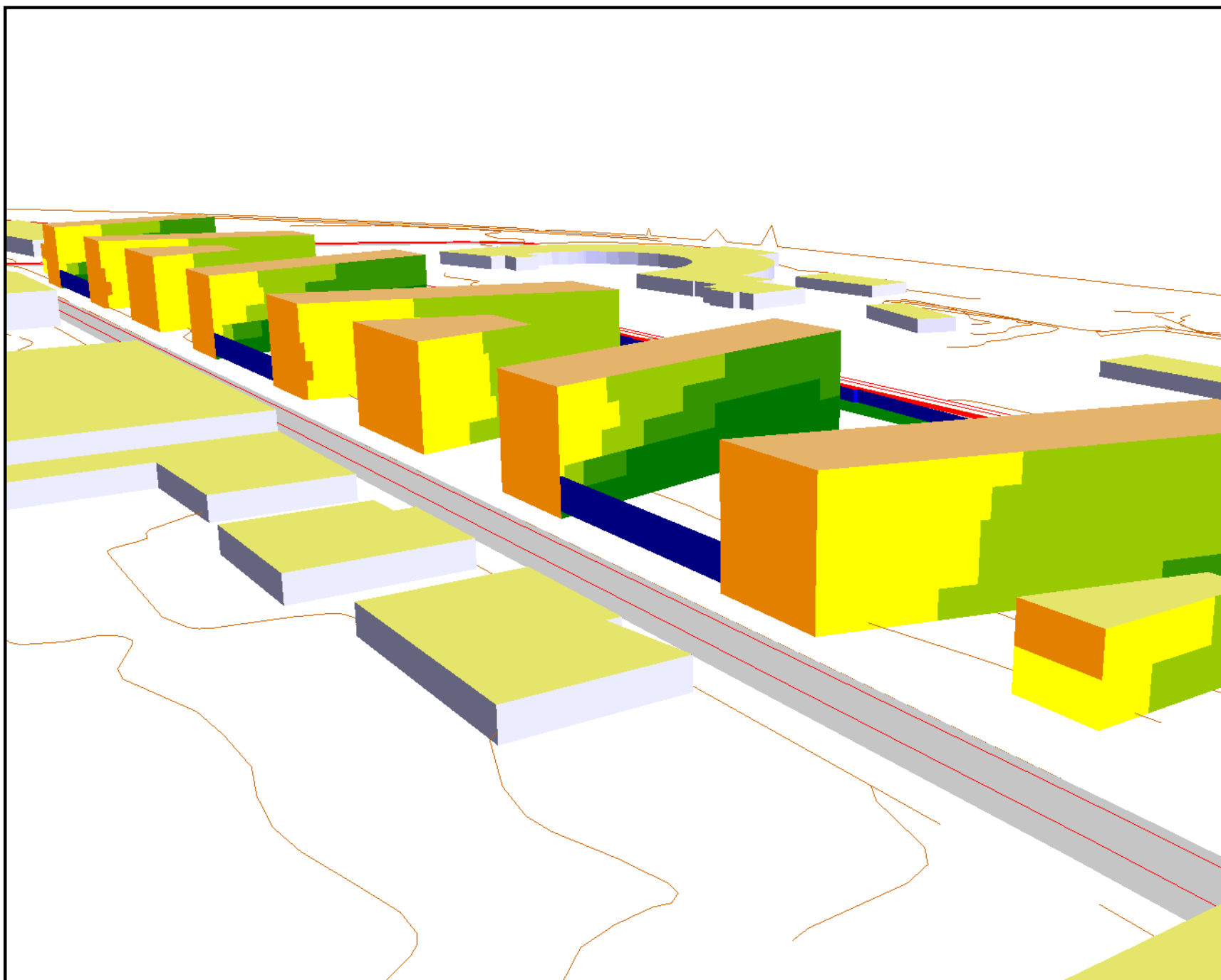
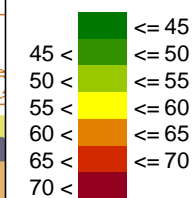
Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 1	Datum: 2012-05-29
------------------------------	-----------------------------

Beräknad: GB	Granskad: JH
------------------------	------------------------

Dygnsekvivalent
 ljudnivå från väg-
 och spårtrafik
 Leq dB(A)

Frifältsvärden

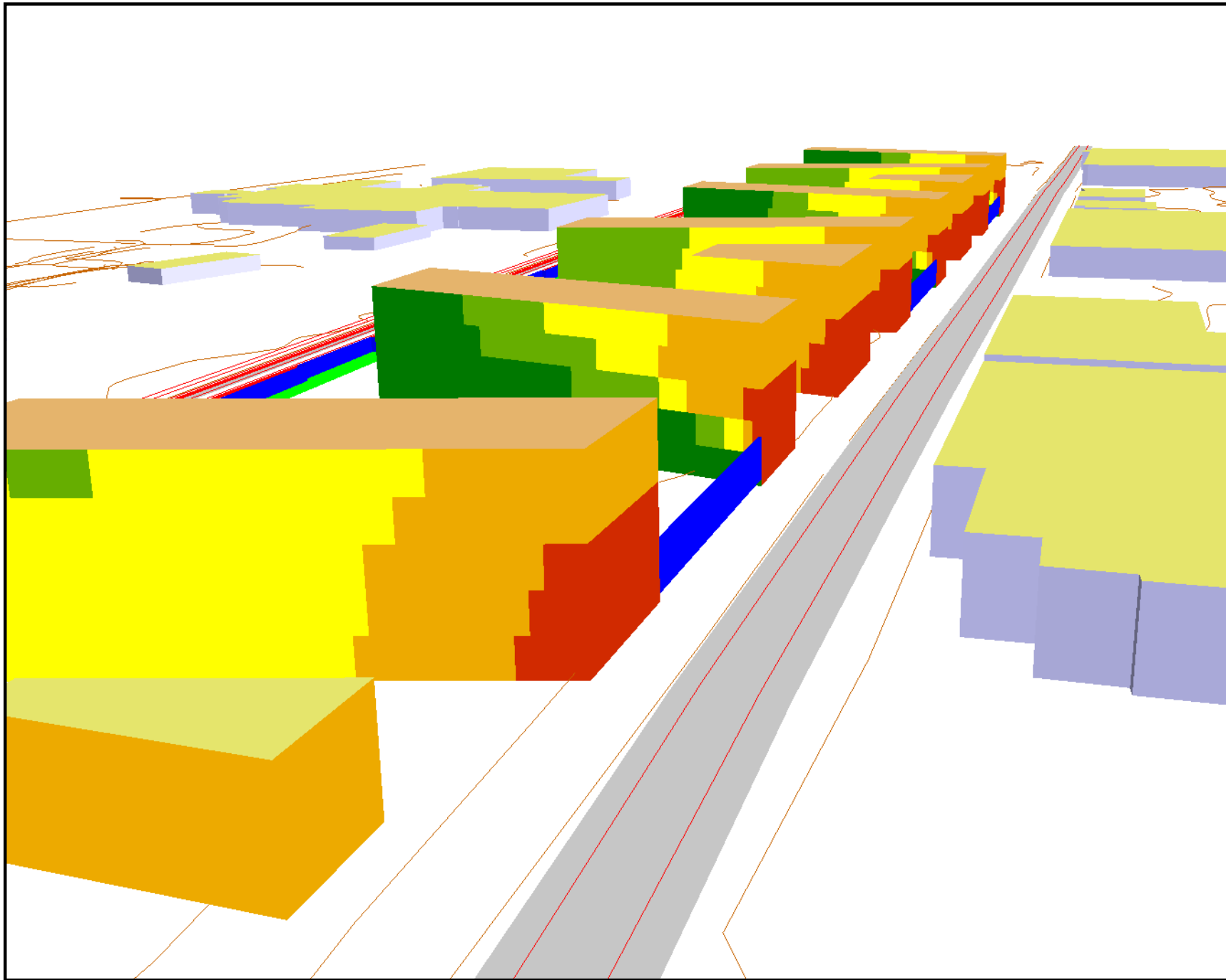


Område:
Övre Bangården

Beställare:
Jernhusen AB

Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 2	Datum: 2012-05-29
Beräknad: GB	Granskad: JH

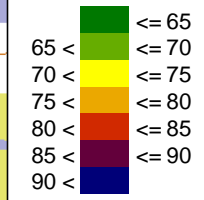


Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Maximal ljudnivå från
 vägtrafik
 Lmax dB(A)

Frifältsvärden



Område:
Övre Bangården

Beställare:
Jernhusen AB

Projektnummer:
121802

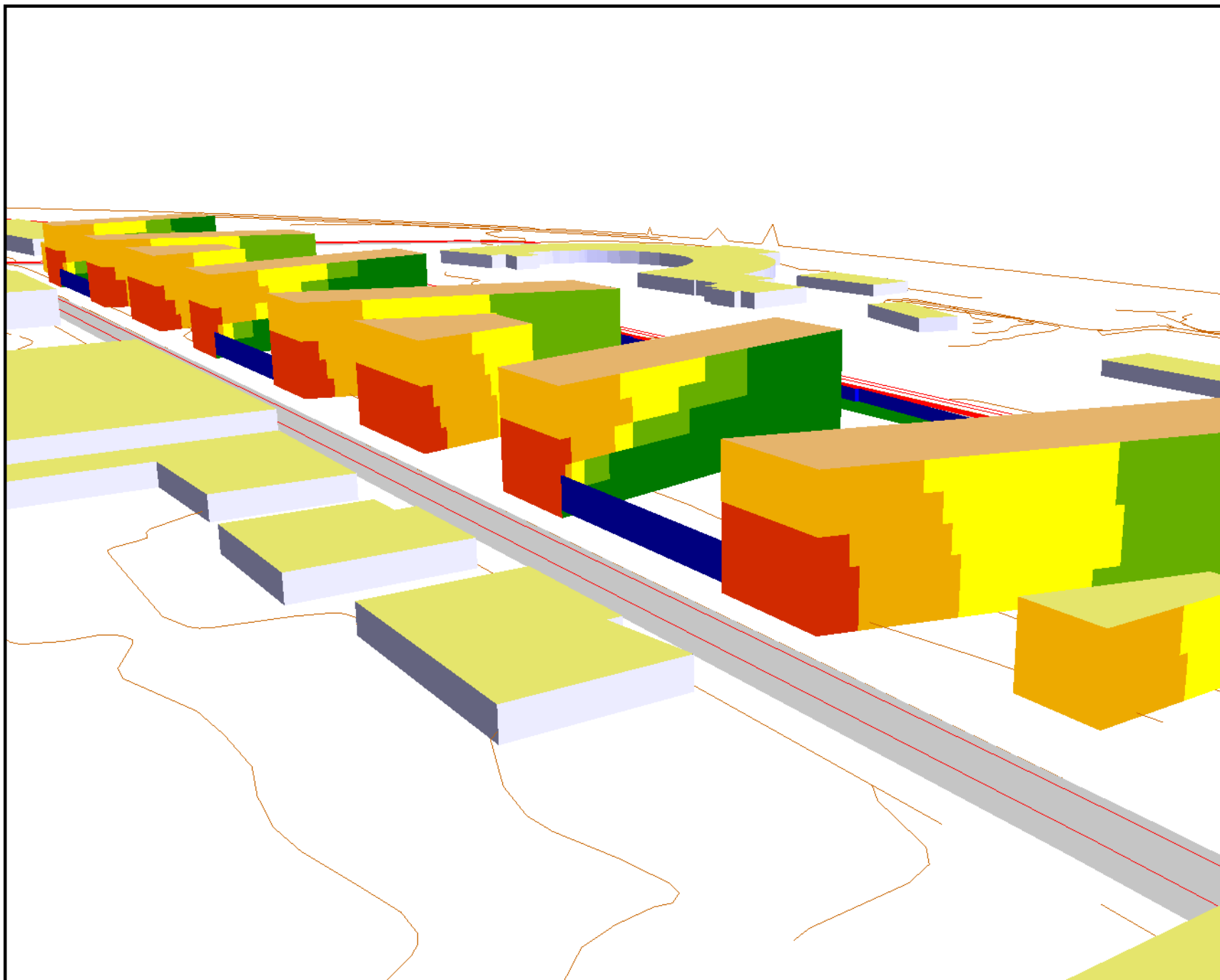
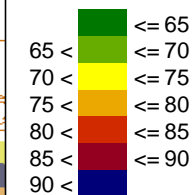
Dokument: Bilaga 3	Datum: 2012-05-29
-----------------------	----------------------

Beräknad: GB	Granskad: JH
-----------------	-----------------



Maximal ljudnivå från
 vägtrafik
 L_{max} dB(A)

Frifältsvärden

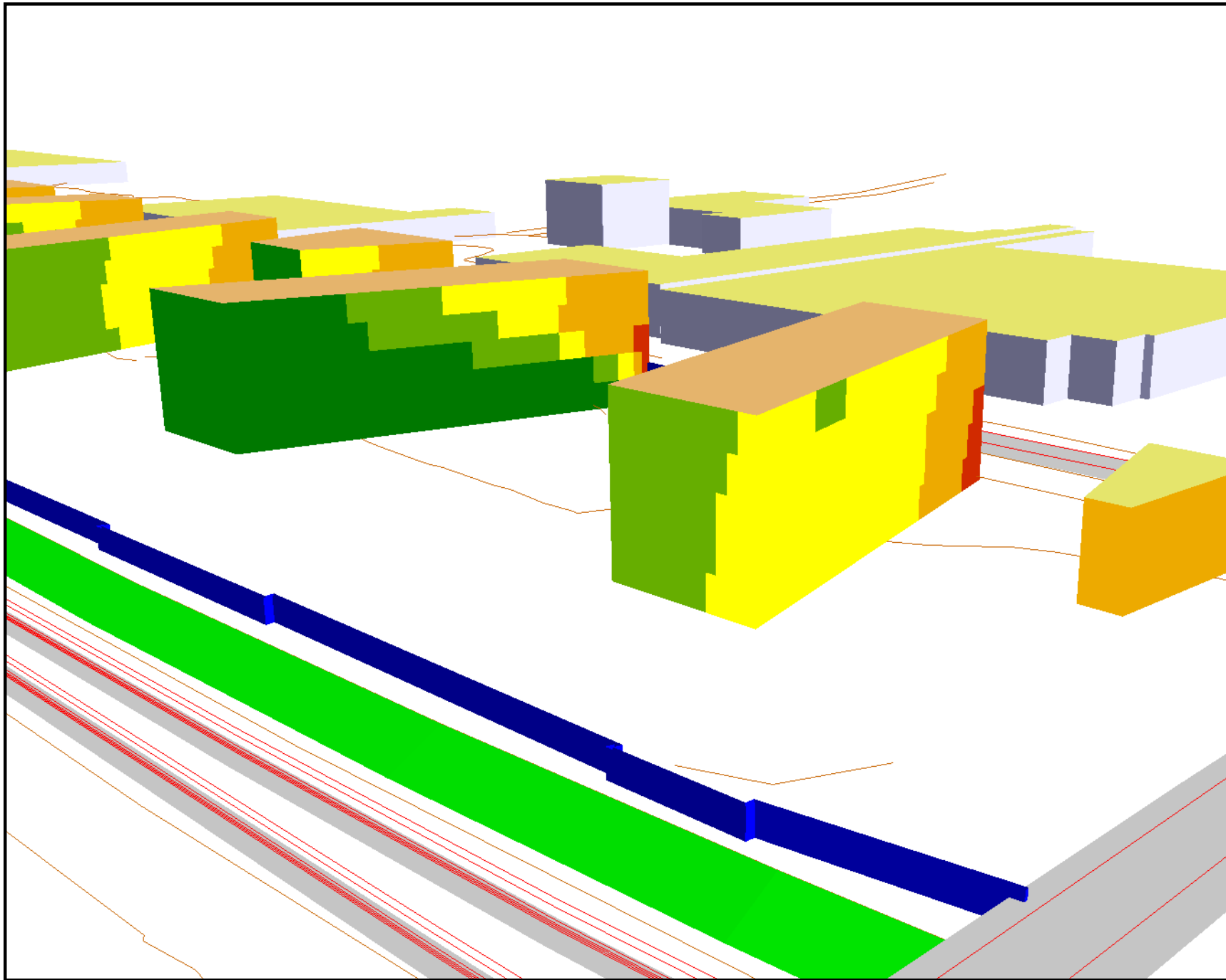


Område:
Övre Bangården

Beställare:
Jernhusen AB

Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 4	Datum: 2012-05-29
Beräknad: GB	Granskad: JH



Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Maximal ljudnivå från
 vägtrafik
 Lmax dB(A)

Frifältsvärden

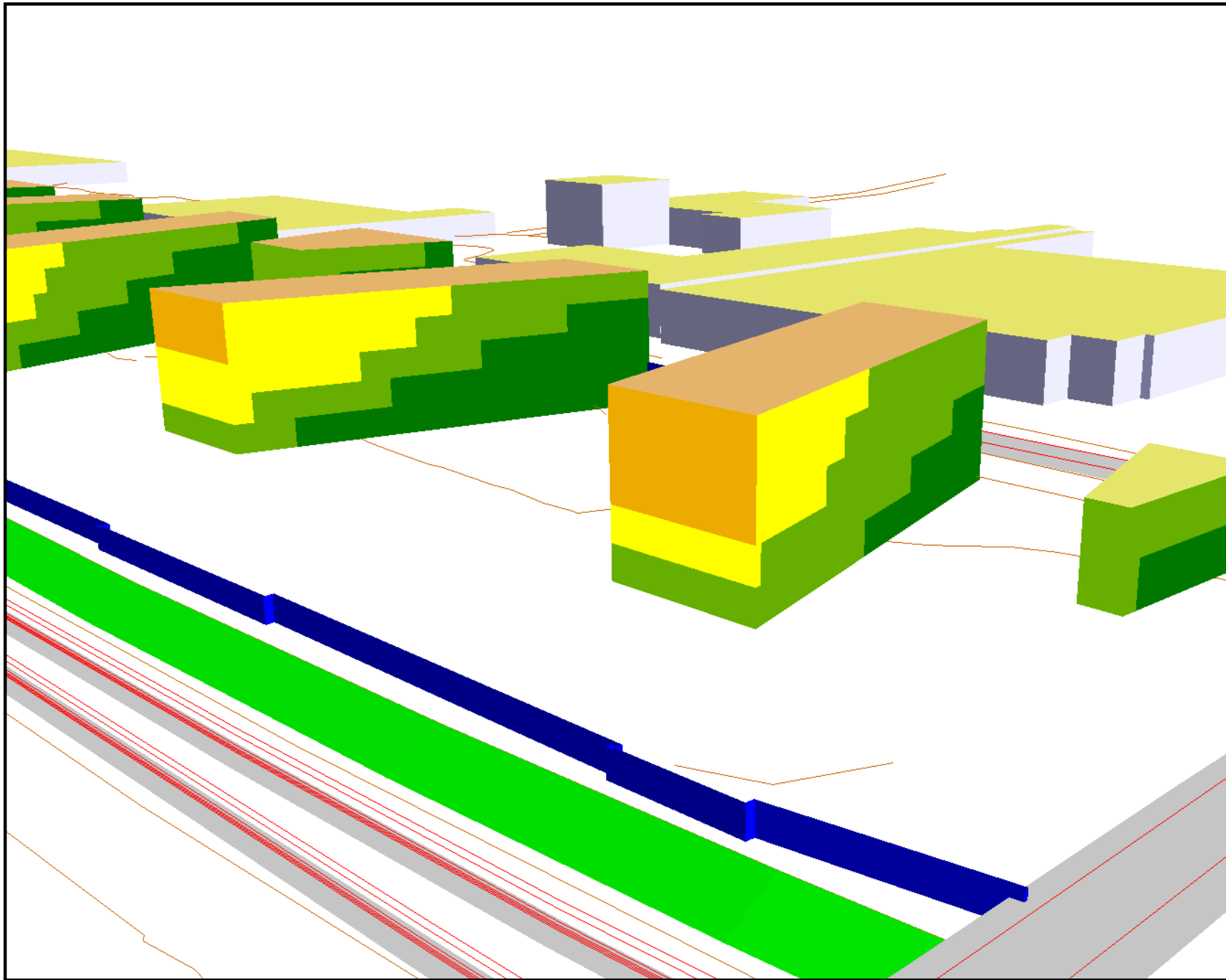
	<= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 < <= 89
	90 <

Område:
Övre Bangården

Beställare:
Jernhusen AB

Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 5	Datum: 2012-05-29
Beräknad: GB	Granskad: JH



Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Maximal ljudnivå från
 spårtrafik
 L_{max} dB(A)

Frifältsvärden

	<= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 < <= 90
	90 <

Område:
Övre Bangården

Beställare:
Jernhusen AB

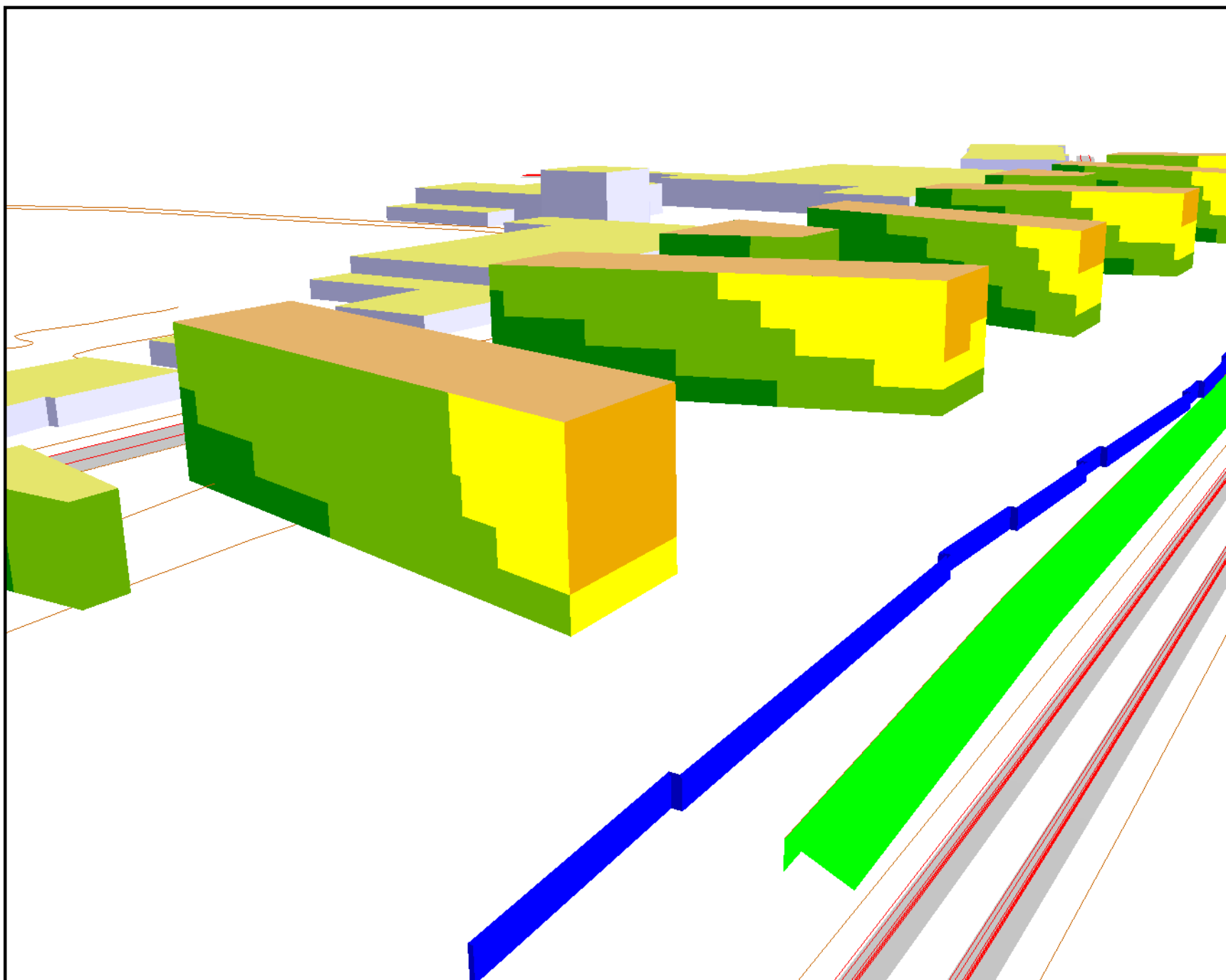
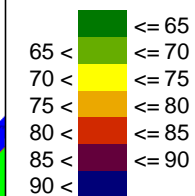
Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 6	Datum: 2012-05-29
Beräknad: GB	Granskad: JH



Maximal ljudnivå från
 spårtrafik
 Lmax dB(A)

Frifältsvärden



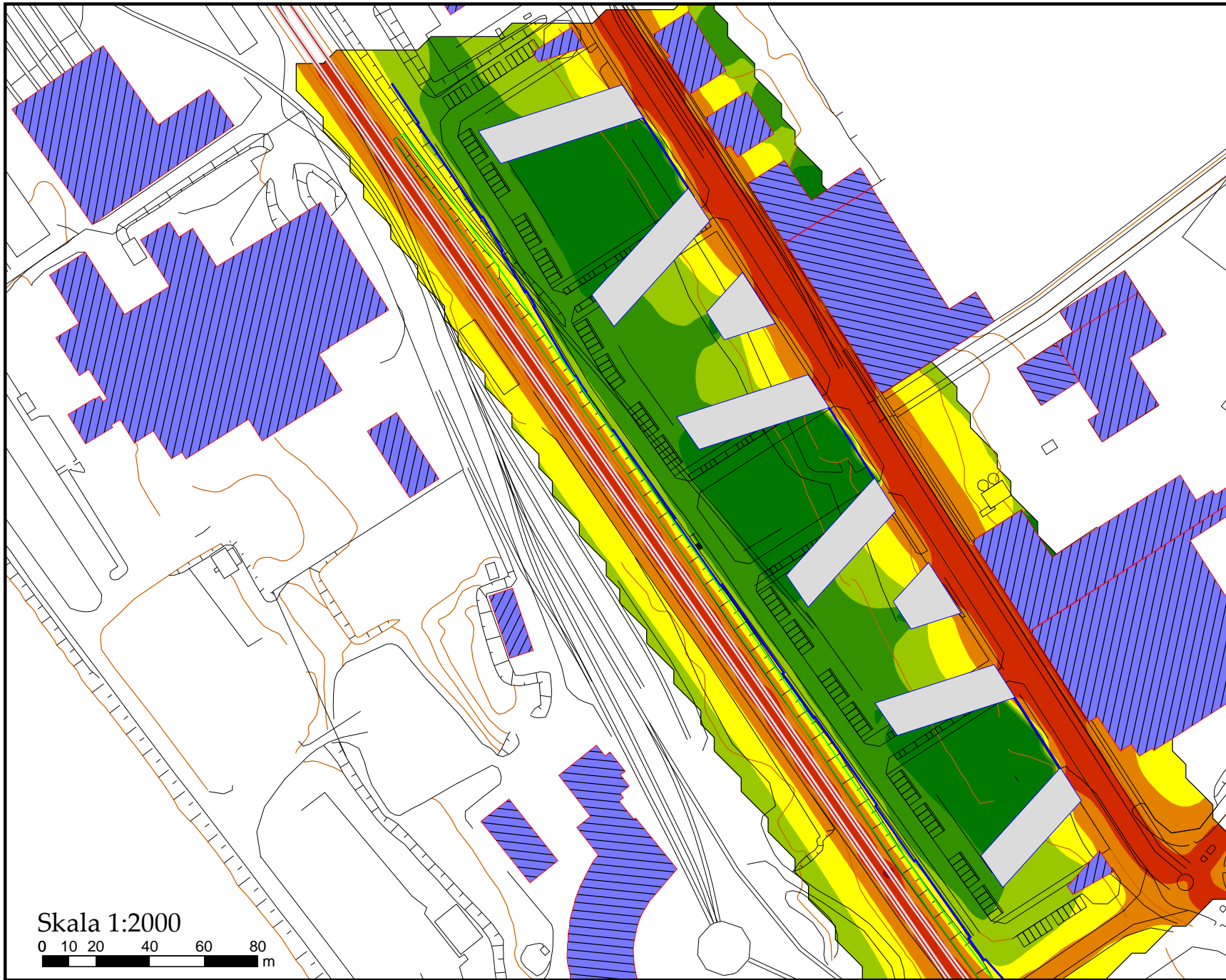
Område:
Övre Bangården

Beställare:
Jernhusen AB

Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 7	Datum: 2012-05-29
-----------------------	----------------------

Beräknad: GB	Granskad: JH
-----------------	-----------------

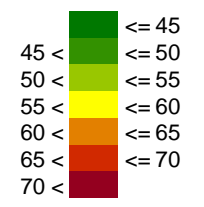


Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Dygnsekvivalent
 ljudnivå från väg-
 och spårtrafik
 Leq dB(A)

2 m över mark



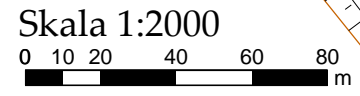
Område:
**Övre Bangården,
 Östersund**

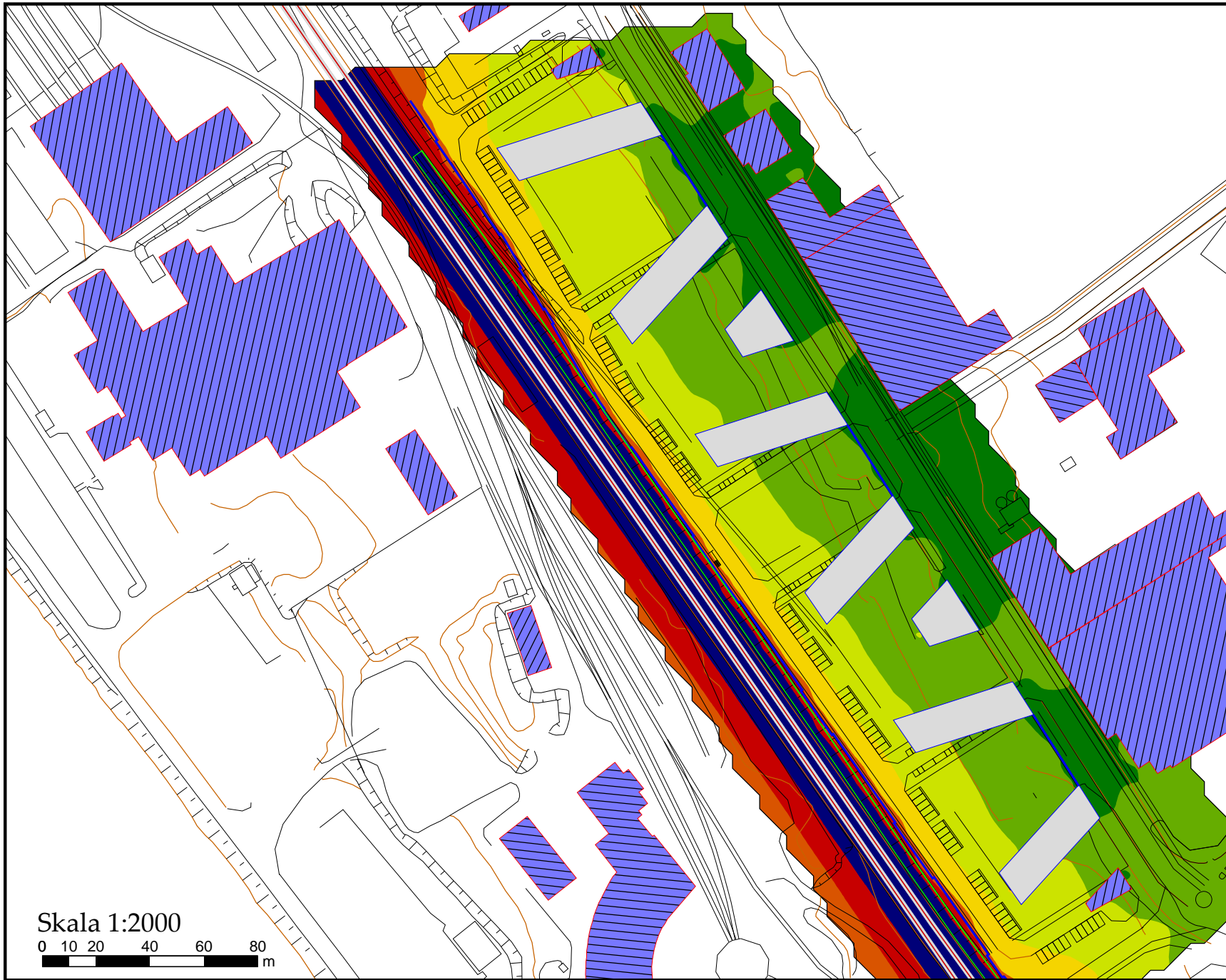
Beställare:
Jernhusen

Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 8	Datum: 2012-05-23
-----------------------	----------------------

Beräknad: GB	Granskad: JH
-----------------	-----------------



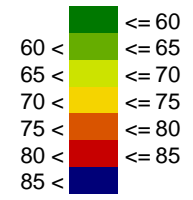


Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Maximal
 ljudnivå från spårtrafik
 L_{max} dB(A)

2 m över mark



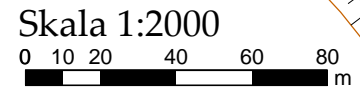
Område:
**Övre Bangården,
 Östersund**

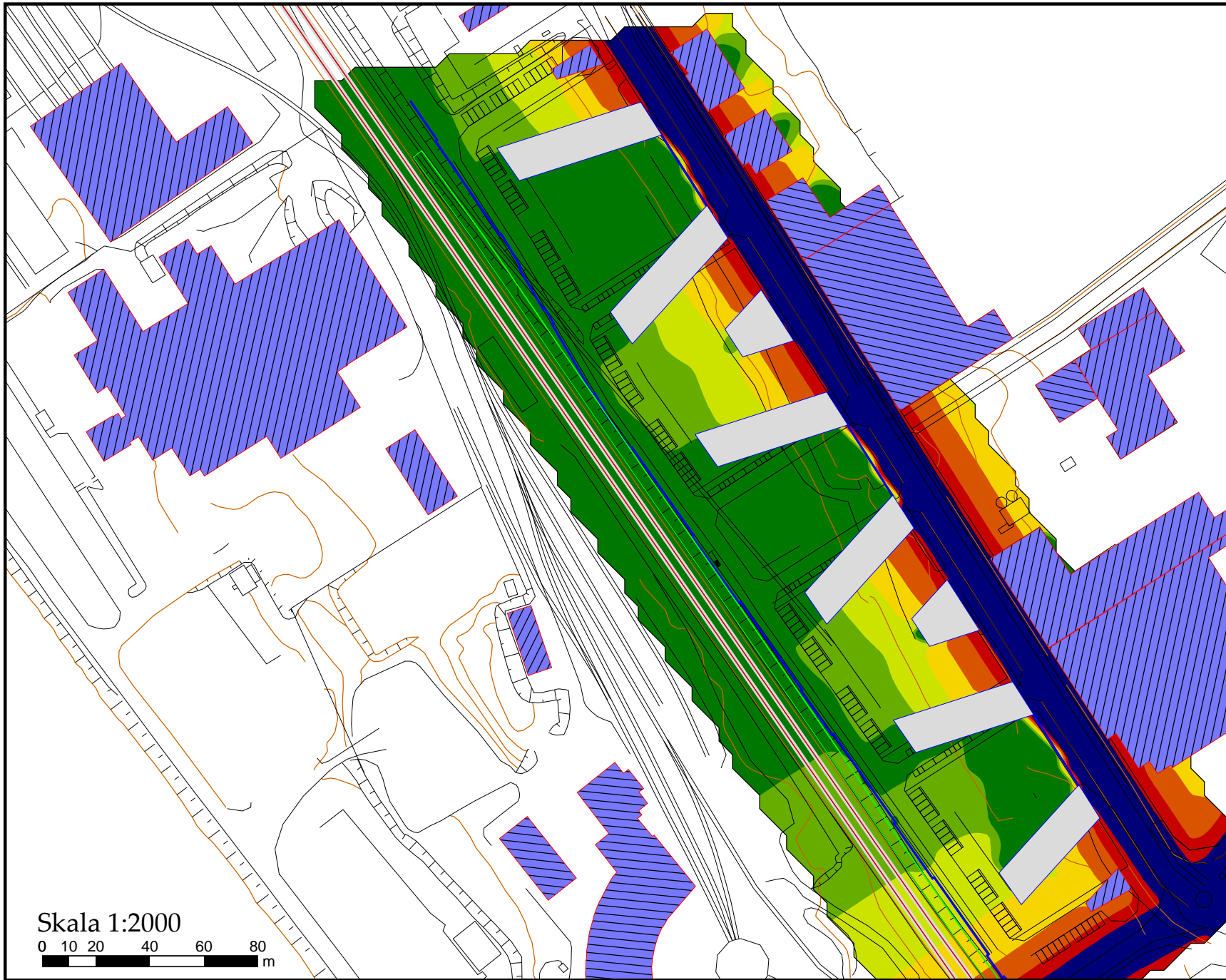
Beställare:
Jernhusen

Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 9	Datum: 2012-05-23
-----------------------	----------------------

Beräknad: GB	Granskad: JH
-----------------	-----------------



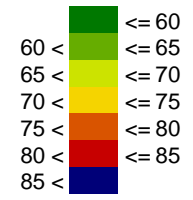


Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Maximal
 ljudnivå från vägtrafik
 Lmax dB(A)

2 m över mark



Område:
**Övre Bangården,
 Östersund**

Beställare:
Jernhusen

Projektnummer:
121802

Dokument: Bilaga 10	Datum: 2012-05-23
------------------------	----------------------

Beräknad: GB	Granskad: JH
-----------------	-----------------

Skala 1:2000
 0 10 20 40 60 80 m

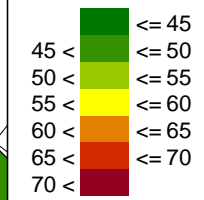


Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Dygnsekvivalent
 ljudnivå från väg-
 och spårtrafik
 samt industribuller
 Leq dB(A)

2 m över mark



Område:
**Övre Bangården,
 Östersund**

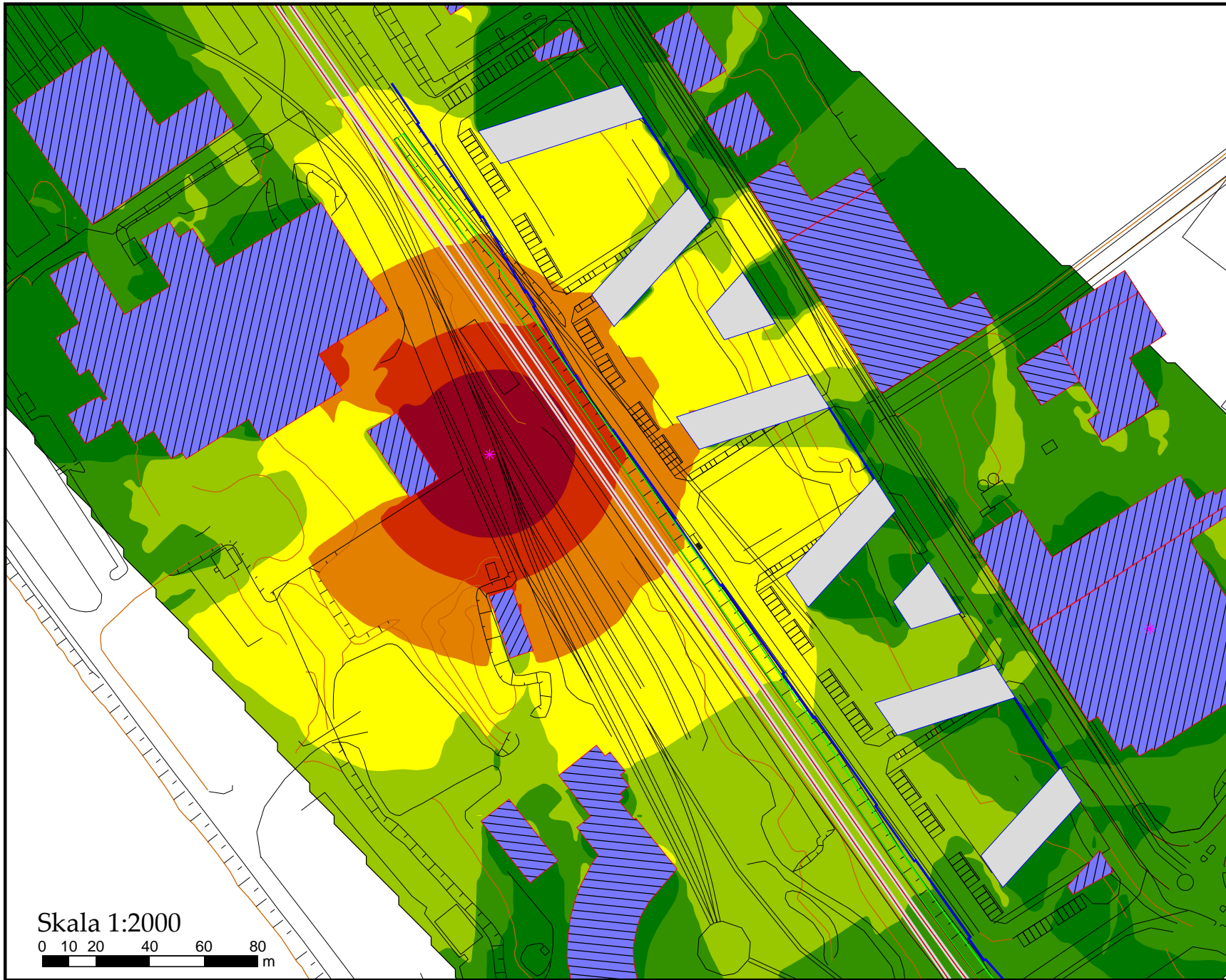
Beställare:
Jernhusen

Projektnummer:
121802

Dokument: D121802-11	Datum: 2013-02-27
-------------------------	----------------------

Beräknad: NJ	Granskad: JH
-----------------	-----------------



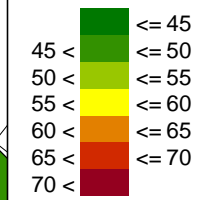


Akustikbyrån T4P AB
 Johan Printz väg 7
 121 46 Johanneshov
 Tel: 08-96 33 77
 info@akustikbyran.com
 www.akustikbyran.com



Maximal
 Ljudnivå från
 rangering på
 bangården
 L_{max} dB(A)

2 m över mark



Område:
**Övre Bangården,
 Östersund**

Beställare:
Jernhusen

Projektnummer:
121802

Dokument: D121802-12	Datum: 2013-02-12
-------------------------	----------------------

Beräknad: NJ	Granskad: JH
-----------------	-----------------

