
RAPPORT

Göteborg Stad

Trafikbuller – Detaljplan – Överdäckning Gullbergvass – Del 1

Uppdragsnummer 1288380000

Trafikbullerutredning för väg & spårvagnstrafik



2014-12-12

Sweco Environment AB
Malmö Miljöanalys och Akustik

Upprättad av
Martin Tunbjörk

Granskad av
Camilla Gradin

Sammanfattning

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg stad vill i samband med detaljplanearbete översiktligt utreda trafikbullersituationen i området Gullbergsvass. Förutsättningarna för detaljplanen är att stora delar av området överdäckas och skapar yta för bostadsbebyggelse. Tre variationer av överdäckning har prövats i förhållande till trafikbuller i denna utredning.

Utredningen har uppdelats i två uppdragsdelar där den första utreder trafikbullernivåerna och den andra mer i detalj beräknar fasadnivåer och jämför dessa mot gällande riktvärden samt utreder ljudmiljön i sin helhet.

Med information om trafik för väg- och spårtrafik från Göteborg stad har en beräkningsmodell framtagits. För tre varianter av framtidsscenarior har därefter ljudnivån i form av ekvivalent och maximal ljudnivå beräknats. Beräkningarna har inte i denna uppdragsdel jämförts mot riktvärden, detta kommer att genomföras inför nästa uppdragsdel.

Beräkningsresultaten visar på höga ljudnivåer inom detaljplaneområdet, 65 - 70 dBA ekvivalent ljudnivå uppstår vid de mest utsatta områdena. Ljudnivåerna orsakas främst av det höga fordonsflödet genom området.

I uppdragsdel 2 ska även byggnadsförslag till bostäder utredas, för att underlätta framtagandet av byggnadsutformningar har resonemang runt alternativa åtgärder diskuterats i denna uppdragsdel.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	2
2	Förutsättningar	2
2.1	Kartunderlag	3
2.2	Trafikunderlag	3
2.2.1	Vägtrafik 2035	3
2.2.2	Spårvagnstrafik 2035	4
3	Riktvärden trafikbuller	5
3.1	Avsteg	5
4	Metod	8
4.1	Beräkningsmetod	8
5	Resultat & Diskussion	9
5.1	Överdäckning Hisingsbron – Kämpegatan	10
5.2	Överdäckning Hisingsbron – Falutorget	10
5.3	Överdäckning Hamntorget – Falutorget	11
5.4	Åtgärdsresonemang	11

Bilagor

- Bilaga 01 – Ekvivalent ljudnivå_Väg_Överdäckning_Hisingsbron-Kämpegatan
- Bilaga 02 – Ekvivalent ljudnivå_Väg_Överdäckning_Hisingsbron-Falutorget
- Bilaga 03 – Ekvivalent ljudnivå_Väg_Överdäckning_Hamntorget-Falutorget
- Bilaga 04 – Ekvivalent ljudnivå_Tåg_Överdäckning_Hamntorget-Falutorget
- Bilaga 05 – Maximal ljudnivå_Väg_Överdäckning_Hisingsbron-Kämpegatan
- Bilaga 06 – Maximal ljudnivå_Väg_Överdäckning_Hisingsbron-Falutorget
- Bilaga 07 – Maximal ljudnivå_Väg_Överdäckning_Hamntorget-Falutorget
- Bilaga 08 – Maximal ljudnivå_Tåg_Överdäckning_Hisingsbron-Kämpegatan

1 Bakgrund

Sweco har fått uppdraget av Stadsbyggnadskontoret i Göteborg stad att genom beräkningar utreda trafikbullersituationen i samband med detaljplan Gullbergsvass. För att möjliggöra plats för bostäder på aktuellt område är överdäckning av hela eller delar av Götaleden (E45) en förutsättning.

2 Förutsättningar

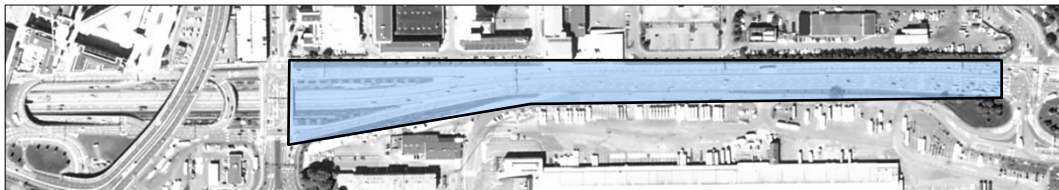
Detaljplaneområdet Gullbergsvass ligger inom centralstationsområdet i Göteborg där ett flertal stora förändringar av stadsbilden planeras. En ny bro till Hisingen, omdragning av kollektivtrafik och en stor mängd nya byggnader är några av förändringarna. Med avseende på att förändringarna var för sig påverkar ljudmiljön kan endast en översiktlig utredning av ett framtida scenario beräknas.

Utredningen är uppdelad i två uppdragsdelar med en prognos av bullersituationen i den första och beräkning med alternativ till tilltänkta byggnader i det andra.

I utredningen undersöks tre framtida scenarior med överdäckning av Götaleden (E45), se Figur 1, Figur 2 och Figur 3.



Figur 1. Beräkningsfall 01, delvis överdäckning: Hisingsbron - Kämpegatan.



Figur 2. Beräkningsfall 02, delvis överdäckning: Hisingsbron - Falutorget.



Figur 3. Beräkningsfall 03, hel överdäckning: Lilla bommens torg - Falutorget.

2.1 Kartunderlag

Sweco har mottagit kartunderlag från stadsbyggnadskontorets kartdatabas vilken omfattar detaljplaneområdet med omnejd. I beräkningarna har hänsyn endast tagits till mark utan höjdnivåskillnader med undantag för Hisingsbron. Illustrationer och byggnadshöjder för Hisingsbron och framtida bostäder är mottagna från Stadsbyggnadskontoret.

2.2 Trafikunderlag

Framtida prognoser för vägtrafik och spårvagnstrafik år 2035 är lämnade av Trafikkontoret i Göteborg stad.

2.2.1 Vägtrafik 2035

Trafikuppgifter för bullerdominerande vägar inom detaljområdet finns listade i Tabell 1. Samtliga vägar som använts i beräkningarna finns listade i Bilaga 9.

Tabell 1: Trafikuppgifter för främst bullerdominerande vägar, prognos vägtrafik 2035.

Väg	ÅDT	Andel tung trafik [%]	Skyltad hastighet [km/h]
	2035		
03 Södra Sjöfarten	20000	6	50
02 Norra Sjöfarten	15000	6	50
04 Götaleden	80000	8	70
22 Namnlös	10000	6	50
06 Kämpegatan	30000	6	50
14 Namnlös*	5000	6	50
10 Kilsgatan	5000	6	50
11 Kämpegatan Norr	5000	6	50
01 Hisingsbron	56600	3	50
09 Vikingsgatan	1000	6	50
08 Gullbergsstrandsgatan	8000	6	50
01 Bussgata Hisingsbron	1700	100	50
23 Falutorget	10000	6	50

*"Namnlös" väg indikerar tillkommande väg som inte ännu namngetts.

2.2.2 Spårvagnstrafik 2035

Spårvagnstrafiken på Hisingsbron kommer att gå parallellt med vägtrafiken på mitten av bron. På Götaälvs södra sida delas spåret upp i två riktningar, trafiken på spåret uppdelats jämnt i de två spårriktningarna, Tabell 2.

Tabell 2. Trafikuppgifter spårvagnstrafik 2035.

Väg	Antal/dygn		Maxlängd [m]	Minlängd [m]	Hastighet [km/h]
	2035				
Hisingsbron	850		42	32	50

Tågtrafiken på Göteborgs centralstation är inte medräknad i denna modell. Detta på grund av den låga hastigheten som tågen framförs på vid området, samt att tidigare bullerutredningar visar på låga ljudnivåer¹.

¹ Underlagsrapport ljud, Stomljud och vibrationer. Olskroken planskildhet Västlänken.(2013/92338)

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

Göteborg Stad har 2006 tagit fram en kommunal tillämpning för avsteg avseende riktvärden. Nya tillämpningar är under utredning av Göteborg Stad, tills vidare gäller nuvarande tillämpning. Boverkets Allmänna råd 2008:1 - Buller i planeringen² kan dock tillämpas, väljer man det ska anledningen tydligt förklaras.

3.1 Avsteg

I *Boverkets allmänna råd 2008:1 Buller i planeringen – Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik* menas att:

”I vissa fall kan det vara motiverat att göra avsteg från huvudregeln i dessa allmänna råd [förtydligande: avser riktvärdena enligt proposition 1996/97:53]. Avvägningar mellan kraven på ljudmiljön och andra intressen bör kunna övervägas:

- i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, till exempel ordnad kvartersstruktur

Avsteg kan också motiveras vid komplettering:

- av befintlig tät bebyggelse längs kollektivtrafikstråk i större städer
- med ny tätare bebyggelse, till exempel ordnad kvartersstruktur, längs kollektivtrafikstråk i större städer.”

Vidare anges att ”följande principer bör gälla vid avsteg från huvudregeln då avvägningar ska göras mot andra allmänna intressen” (observera att begreppet ”vid fasad” avser frifältsvärden). Ett frifältsvärde vid en byggnad är ett beräknat, eller mätt, värde där reflektionen i den egna fasaden exkluderas. Samtliga riktvärden utomhus avser frifältsvärden:

² Buller i planeringen – Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik.

Då ekvivalent ljudnivå vid fasad är 55-60 dBA

”Nya bostäder bör kunna medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad uppgår till 55-60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45-50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.”

Då ekvivalent ljudnivå vid fasad är 60-65 dBA

”Nya bostäder bör endast i vissa fall medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad överstiger 60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45-50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.”

Då ekvivalent ljudnivå vid fasad är över 65 dBA

”Även då ljudnivån överstiger 65 dBA kan det finnas synnerliga skäl att efter en avvägning gentemot andra allmänna intressen tillåta bostäder. I dessa speciellt bullerutsatta miljöer bör byggnaderna vara orienterade och utformade på ett sådant sätt att de vänder sig mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Även vistelseytor, entréer och bostadsrum bör konsekvent orienteras mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA, där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.”

Tyst sida

”Tyst sida är en sida med en dygnsekvivalent ljudnivå som är lägre än 45 dBA frifältsvärde [...] som en totalnivå – det vill säga det sammanlagda ljudet från olika källor, till exempel trafik, fläktar och industri. Även maximalnivån 70 dBA gäller för att uppfylla definitionen av tyst sida.”

Ljuddämpad sida

”Ljuddämpad sida har en dygnsekvivalent ljudnivå mellan 45 och 50 dBA frifältsvärde som en totalnivå – det vill säga det sammanlagda ljudet från olika källor, till exempel trafik, fläktar och industri. Även maximalnivån 70 dBA bör uppfyllas på ljuddämpad sida.”

Bostadsrum

”Med bostadsrum avses [...] rum för sömn och vila och rum för daglig samvaro. Kök och kök med matplats räknas dock inte som bostadsrum.” Observera dock att Boverket, genom kravtext i BBR, ställer krav på ljudnivåer inomhus i kök.

Vidare sägs att:

”Om planen medger att varje bostad har tillgång till en uteplats eller balkong, gemensam eller privat, i nära anslutning till bostaden bör den uppfylla huvudregeln. [Huvudregeln innebär att uppfylla riktvärdena enligt proposition 1996/97:53] Om planen möjliggör en uteplats som uppfyller huvudregeln kan en balkong med sämre ljudmiljö utgöra ett komplement. Helt inglasad balkong eller uteplats erbjuder inte utevistelse och bör därför inte accepteras som metod för att uppnå dessa allmänna råd. Normalt bör halv eller i enstaka fall tre fjärdedels inglasning av balkong eller uteplats accepteras som åtgärd för att begränsa bullret.”

4 Metod

Upplägget på utredningen är att i ett första steg diagnostisera trafikbullerljudnivåerna för att i ett andra steg planera för bostäder. Denna rapport utreder det första steget med tre alternativa överdäckningar och ljudnivåberäkningar för respektive överdäckningsalternativ.

4.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna är utförda med beräkningsprogrammet Cadna/A version 4.4.145 som tillämpar de Nordiska beräkningsmodellerna för buller från väg³- och spårtrafik⁴.

Två tunnelöppningar har tagits hänsyn till i detta första utredningssteg. Beräkningar för tunnelöppningar finns inte standardiserade enligt Nordiska beräkningsmodellen. För att trots detta ta hänsyn till tunnelöppningens ljudutstrålning har beräkningar genomförts med vägledning av "Prediction of sound radiation from tunnel openings" (Probst W, 2008)⁵.

För den spårbundna trafiken på Hisingsbron har den maximala tåglängden varit dimensionerande för både den maximal och ekvivalenta ljudnivåer.

I de beräknade bilagorna som medföljer denna delrapport har marken inom området beräknats som hård och fullt reflekterande markbeläggning, dock med mjuk beläggning längs Götaleden (E45). Hur absorberande material i Götaledens tunnel och längs nedsänkningen påverkar ljudutbredningen utreds vidare i uppdragsdel 2.

³ Naturvårdsverket, 1996. Rapport 4653, Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell

⁴ Naturvårdsverket, 1996. Rapport 4935, Spårbunden trafik, nordisk beräkningsmodell

⁵ Probst, W. 2008. Prediction of sound radiation from tunnel openings, Journal Lärmbekämpfung. Nr 3/2008

5 Resultat & Diskussion

Beräkningsresultaten finns presenterade som grafiska ljudutbredningskartor i bilaga 1-8. Ljudutbredningskartorna inkluderar en fasadreflex vilket medför något högre ljudnivåer i nära anslutning till byggnader.

Ljudutbredningskartorna är beräknade på 2 meters höjd ovan mark.

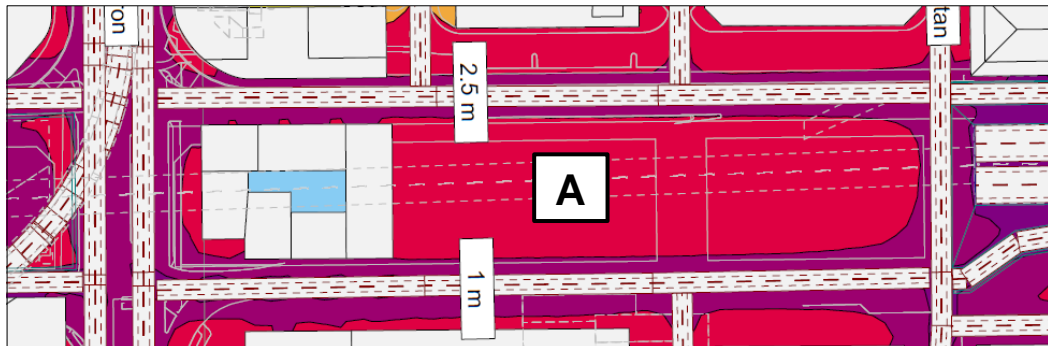
Färgskalan som används i bilagorna är genomgående, även för bilder i rapporten. Observera att samma färgskala används för både ekvivalent och maximal ljudnivå, grön färg indikerar för ekvivalent ljudnivå ≤ 55 dBA och ≤ 70 dBA för maximal ljudnivå, vilket motsvarar riktvärdesgränser.

De ekvivalenta så som de maximala ljudnivåerna är generellt höga inom detaljplaneområdet. Nedan resultat och diskussion fokuserar på de dygnsekvivalenta ljudnivåerna.

Tunnelmynningar

Ljudbidraget från tunnelmynningar för upp- och nedfarter till Götaleden har inte medräknats i denna beräkningsmodell, dock kommer denna aspekt att ses över i del 2 av bullerutredning. Aspekter som kommer att undersökas är trafikbullrets fördelning över dygnet samt hur absorberande material i tunneln kan påverka ljudemissionen från tunnelmynningarna.

5.1 Överdäckning Hisingsbron – Kämpegatan

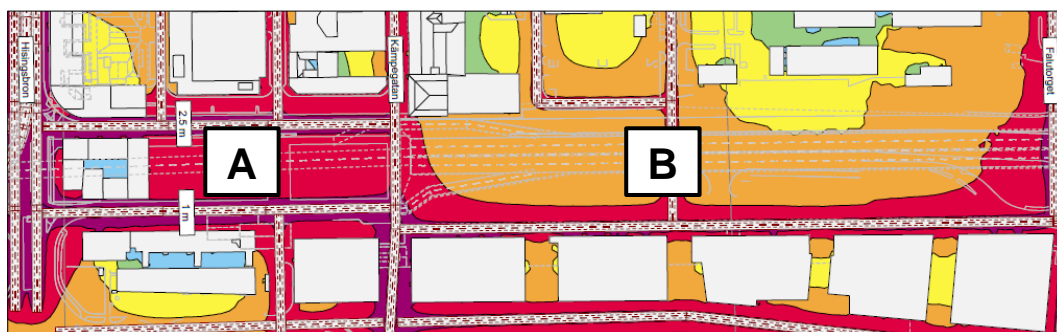


Figur 4. Illustration över ekvivalent ljudnivå Hisingsbron – Kämpegatan.

Den ekvivalenta ljudnivån beräknat på två meters höjd ovan mark mellan Hisingsbron och Kämpegatan varierar mellan 65-70 dBA från Vägtrafiken. Främsta ljudkällorna är Norra och Södra Sjöfarten samt Götaleden, se Bilaga 01.

Spårvagnstrafiken på Hisingsbron orsakar ljudnivåer under 55 dBA inom detaljplanelagt område, se Bilaga 04.

5.2 Överdäckning Hisingsbron – Falutorget



Figur 5. Illustration över ekvivalent ljudnivå Hisingsbron – Falutorget.

Överdäckas hela området mellan Hisingsbron och Falutorget till skillnad från mellan Hisingsbron - Kämpegatan sänks ljudnivån något vid området A enligt Figur 5. Dock är trafikbullernivåerna från Norra och Södra Sjöfarten så pass dominerande att överdäckningen är marginell på stora delar av området, se bilaga 02.

5.3 Överdäckning Hamntorget – Falutorget



Figur 6. Illustration av effekten av överdäckningen söder om bron på område A och B, ekvivalent ljudnivå Hamntorget – Falutorget.

Bullersituationen på detaljplaneområdet är snarlik situationen med överdäckning Hisingsbron – Falutorget. Detta med anledning av att bebyggelsen mellan Götaleden väster om Hisingsbron är avskärmd med framtida bebyggelse, se bilaga 03.

5.4 Åtgärdsresonemang

I tätbebyggd stadsmiljö är det svårt att arbeta med avskärmande åtgärder mot vägtrafikbuller. Dels på grund av det korta avstånden till husfasader som ger fysiska begränsningar för avskärmningens effekt, men även på grund av dess negativa påverkan på stadsbilden.

Den dygnsekvivalenta ljudemissionen från vägtrafik påverkas av antal fordonspassager, hastighet och andel tung trafik, men även vägbanans underlag. Antal fordon på vägen påverkar ljudnivån med 3 dB per fördubbling av fordonspassager. Andelen tung trafik påverkar ljudemissionen något, förbjuds tung trafik på en gata med hastigheten 50 km/h sänks ljudnivån med ca 2 dB⁶.

Även andra yttre faktorer så som byggnadsfasader kan till viss del påverka ljudet från vägtrafiken. Dock minskar ljudnivån inom gaturummet i mindre utsträckning då det direkta ljudet från vägen är dominerande i förhållande till det reflekterade från fasader, men om byggnaderna tillhandahåller en innegård är effekten av ljuddämpande fasader större inne på gården. Åtgärder på fasader kan vara absorberande material som ex gröna fasader, även diffuserande fasader påverkar ljudmiljön positivt ex balkonger som bidrar till en grövre struktur på fasaden.

Vid bostadsplanering bör en ljuddämpad eller tyst sida ha hög prioritet för att skapa en bra bostadsmiljö. En välplanerad tyst sida kan till viss del kompensera för höga bullernivåer vid bostadens mest exponerade sida⁷. Den tysta sidan måste även vara visuellt och akustiskt attraktiv för att användas som komplement.

⁶ Trafikbuller och planering IV, (2012)

⁷ Ohrström et al. Ljudlandskap för bättre hälsa (2007).

Projektnfo:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 01 - Ljudutbredning Vägtrafikbuller

Överdäckning mellan Hisingsbron - Kämpegatan

Ekvivalent ljudnivå
2 meter över mark

Beräknad av:

Martin Tunbjörk

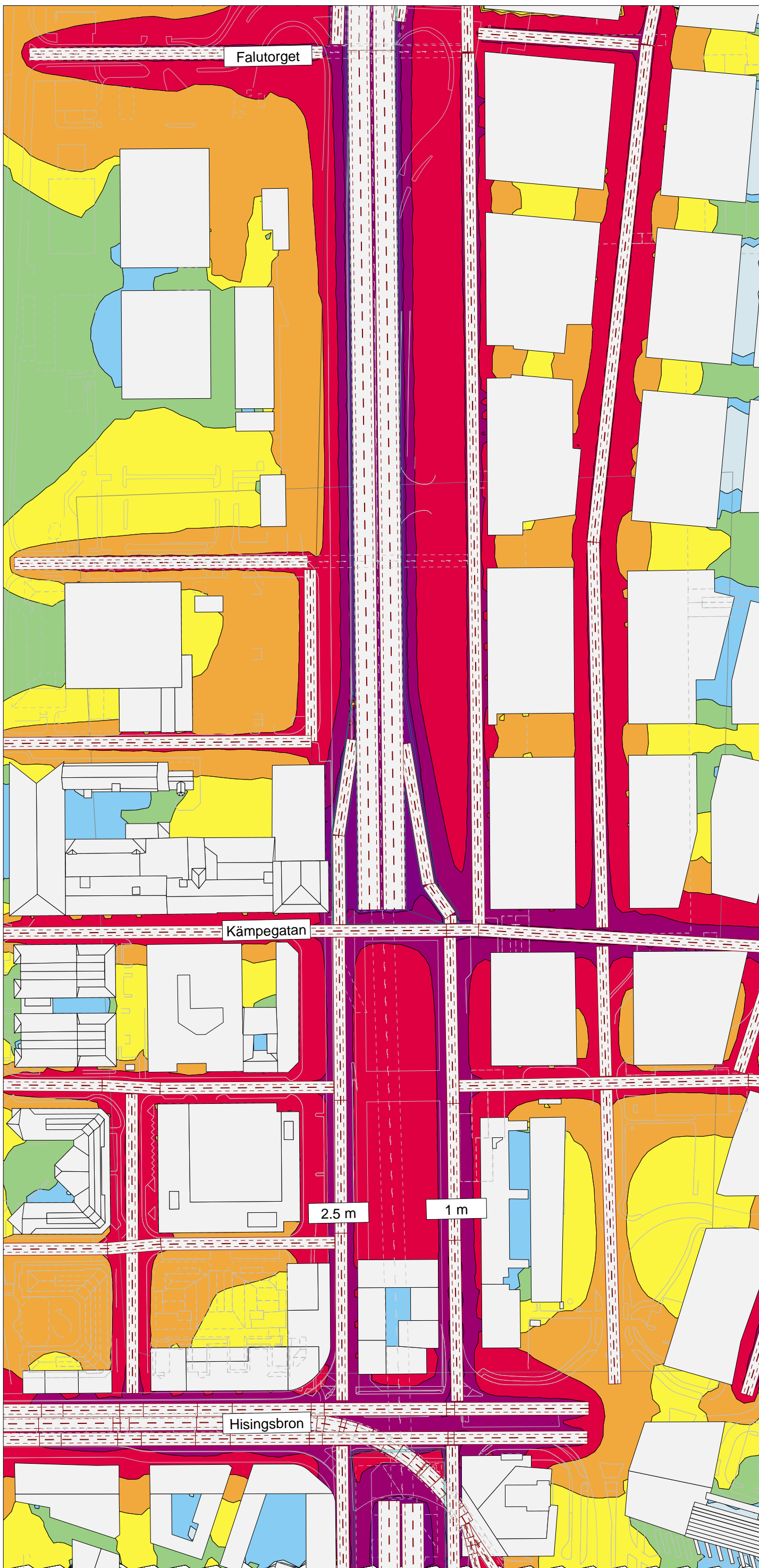
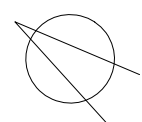
Datum:

24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

	< 35.0 dB(A)
	> 40.0 dB(A)
	> 45.0 dB(A)
	> 50.0 dB(A)
	> 55.0 dB(A)
	> 60.0 dB(A)
	> 65.0 dB(A)
	> 70.0 dB(A)
	> 75.0 dB(A)

- vert. Area Source
- Road
- Railway
- Building
- Ground Absorption
- Contour Line
- Line of Fault
- Calculation Area



Projektinfo:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 02 - Ljudutbredning Vägtrafikbuller

Överdäckning mellan Hisingsbron - Falutorget

Ekvivalent ljudnivå
2 meter över mark

Beräknad av:

Martin Tunbjörk

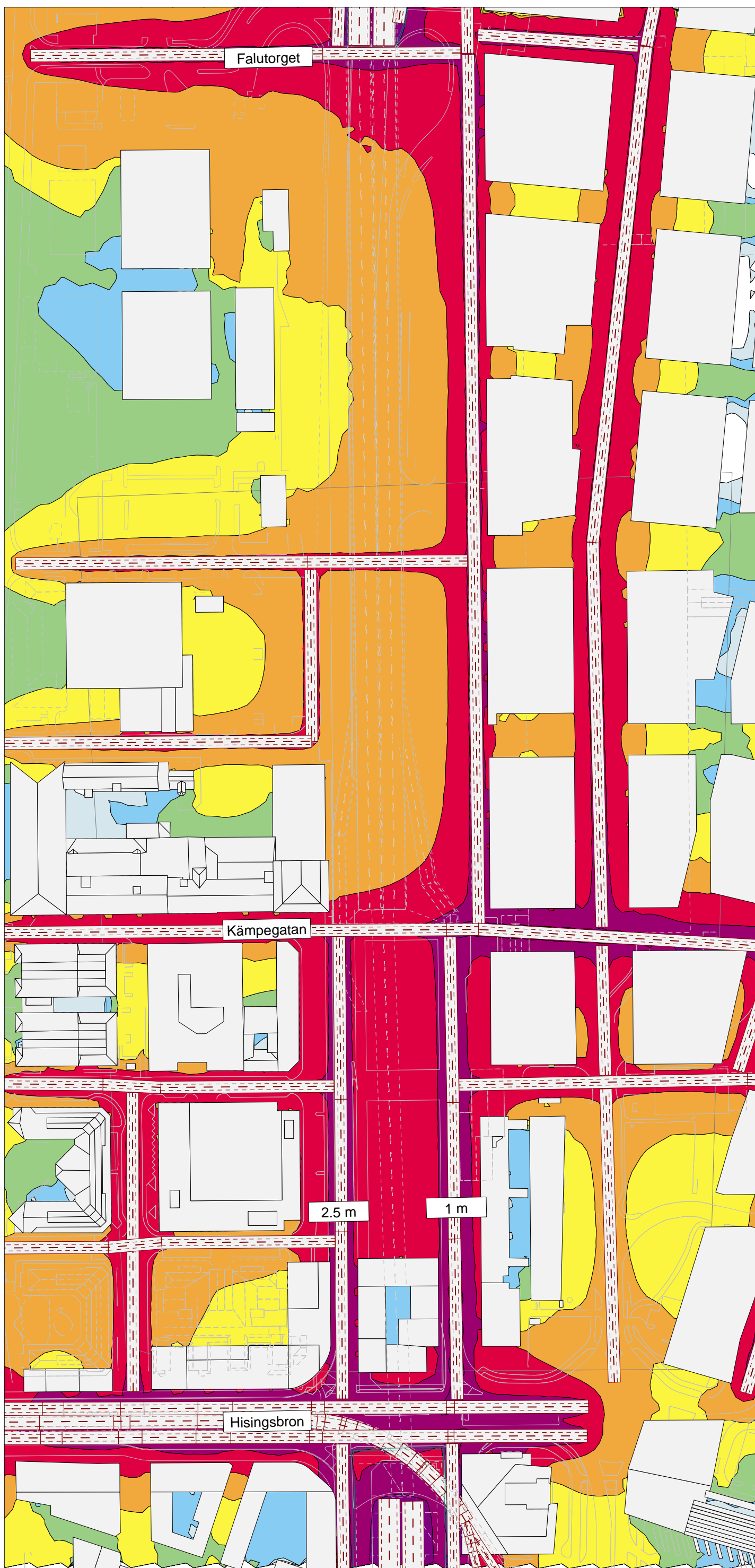
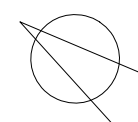
Datum:

24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

	< 35.0 dB(A)
	> 40.0 dB(A)
	> 45.0 dB(A)
	> 50.0 dB(A)
	> 55.0 dB(A)
	> 60.0 dB(A)
	> 65.0 dB(A)
	> 70.0 dB(A)
	> 75.0 dB(A)

- vert. Area Source
- Road
- Railway
- Building
- Ground Absorption
- Contour Line
- Line of Fault
- Calculation Area



Projektinfo:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 03 - Ljudutbredning Vägtrafikbuller

Överdäckning mellan Hamntorget - Falutorget

Ekvivalent ljudnivå
2 meter över mark

Beräknad av:

Martin Tunbjörk

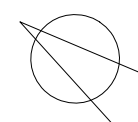
Datum:

24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

	< 35.0 dB(A)
	> 40.0 dB(A)
	> 45.0 dB(A)
	> 50.0 dB(A)
	> 55.0 dB(A)
	> 60.0 dB(A)
	> 65.0 dB(A)
	> 70.0 dB(A)
	> 75.0 dB(A)

- vert. Area Source
- Road
- Railway
- Building
- Ground Absorption
- Contour Line
- Line of Fault
- Calculation Area



Projektnfo:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 04 - Ljudutbredning Tågtrafikbuller

Överdäckning mellan Hamntorget - Falutorget

Ekvivalent ljudnivå
2 meter över mark

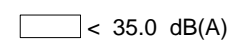
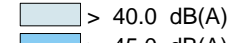
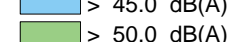
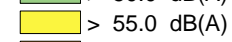
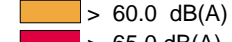
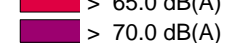
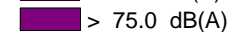
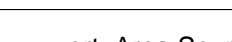
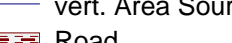
Beräknad av:

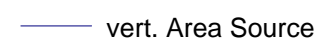
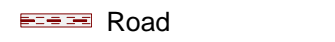
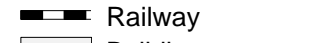
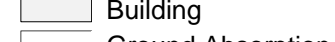
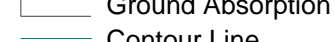
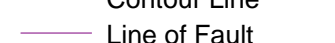
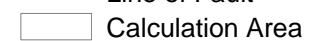
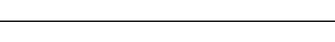
Martin Tunbjörk

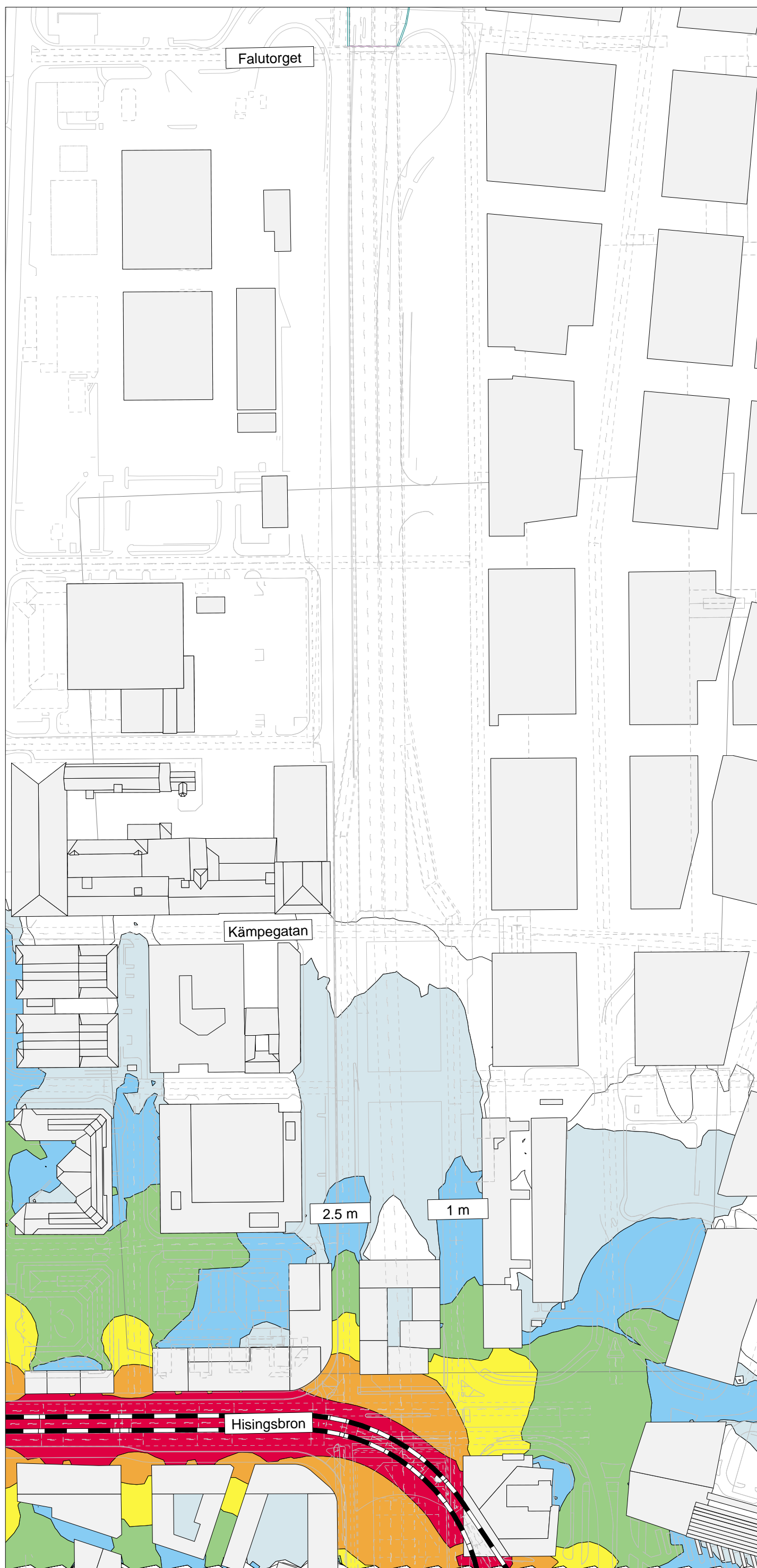
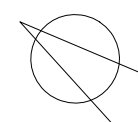
Datum:

24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

-  < 35.0 dB(A)
-  > 40.0 dB(A)
-  > 45.0 dB(A)
-  > 50.0 dB(A)
-  > 55.0 dB(A)
-  > 60.0 dB(A)
-  > 65.0 dB(A)
-  > 70.0 dB(A)
-  > 75.0 dB(A)

-  vert. Area Source
-  Road
-  Railway
-  Building
-  Ground Absorption
-  Contour Line
-  Line of Fault
-  Calculation Area



Projektinfo:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 05 - Ljudutbredning Vägtrafikbuller

Överdäckning: Hisingsbron - Kämpegatan

Maximal ljudnivå
2 meter över mark

Beräknad av:

Martin Tunbjörk

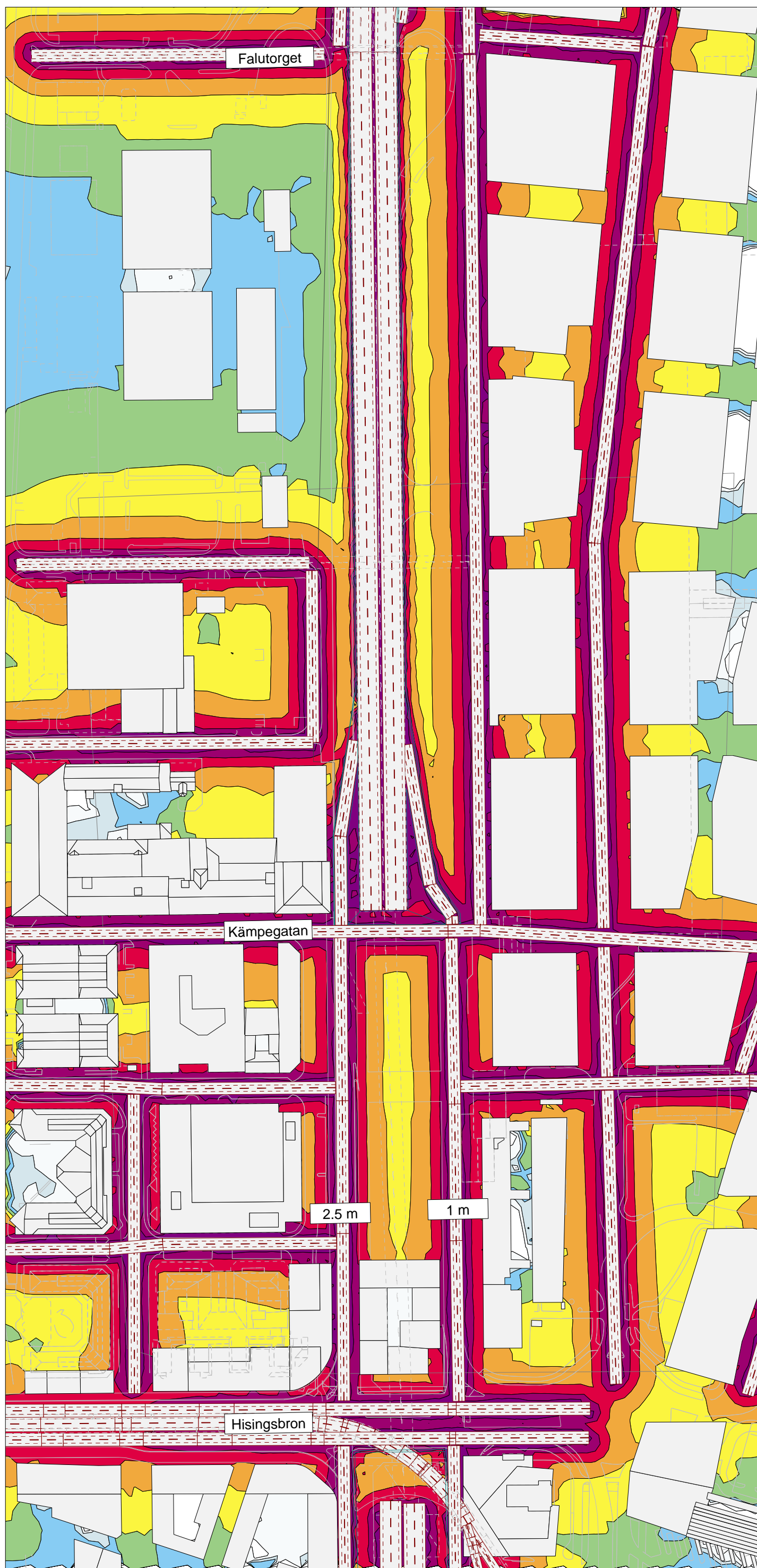
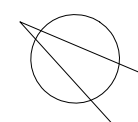
Datum:

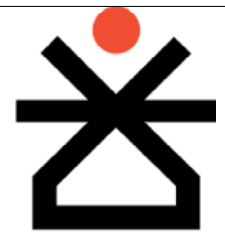
24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

	< 45.0 dB dB(A)
	> 50.0 dB dB(A)
	> 55.0 dB dB(A)
	> 60.0 dB dB(A)
	> 65.0 dB dB(A)
	> 70.0 dB dB(A)
	> 75.0 dB dB(A)
	> 80.0 dB dB(A)
	> 85.0 dB dB(A)
	> 90.0 dB dB(A)

	vert. Area Source
	Road
	Railway
	Building
	Ground Absorption
	Contour Line
	Line of Fault
	Calculation Area





Sweco
Environment AB

Projektinfo:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 06 - Ljudutbredning Vägtrafikbuller

Överdäckning: Hisingsbron - Falutorget

Maximal ljudnivå
2 meter över mark

Beräknad av:

Martin Tunbjörk

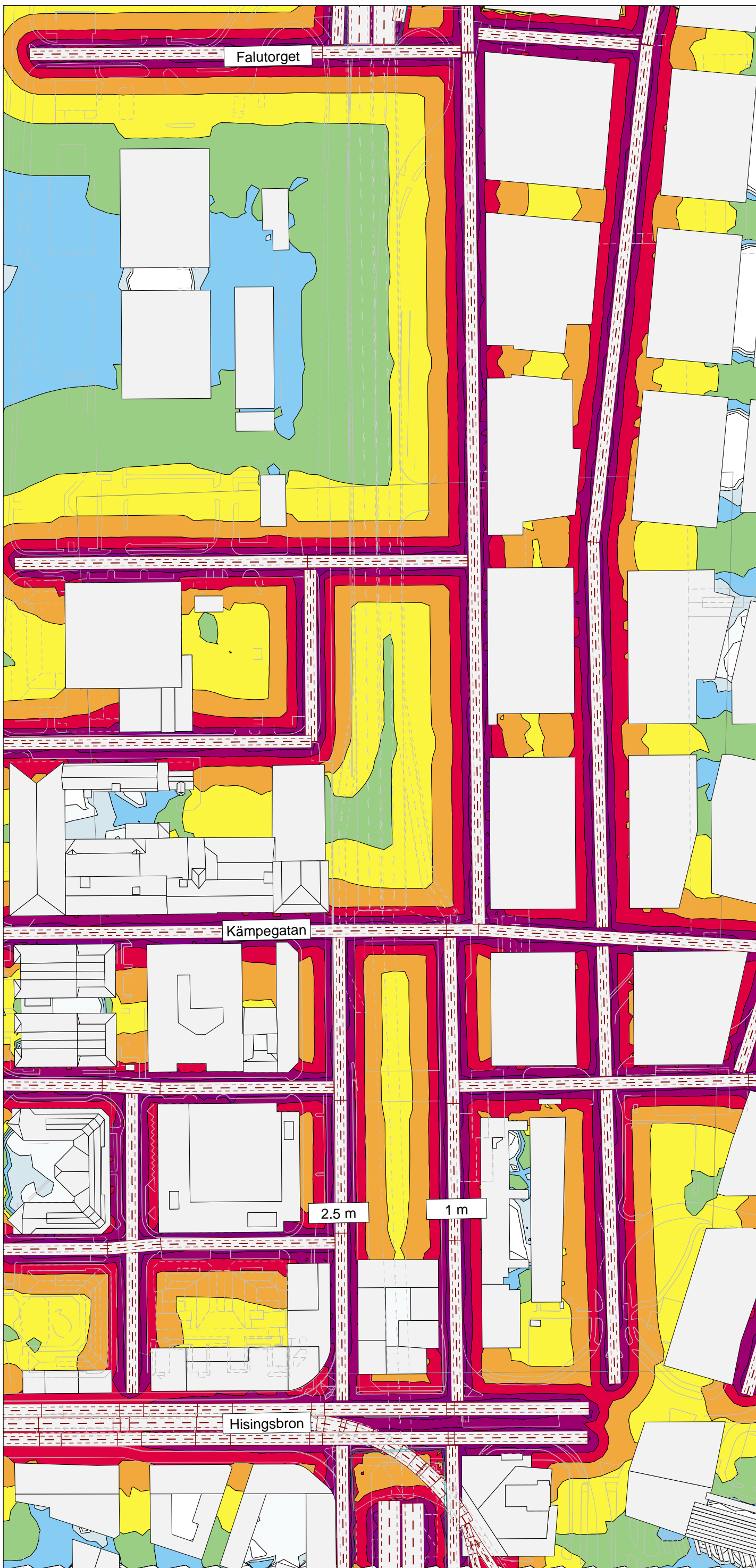
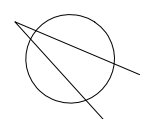
Datum:

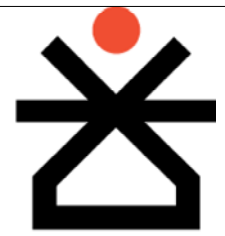
24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

	< 45.0 dB dB(A)
	> 50.0 dB dB(A)
	> 55.0 dB dB(A)
	> 60.0 dB dB(A)
	> 65.0 dB dB(A)
	> 70.0 dB dB(A)
	> 75.0 dB dB(A)
	> 80.0 dB dB(A)
	> 85.0 dB dB(A)
	> 90.0 dB dB(A)

- vert. Area Source
- Road
- Railway
- Building
- Ground Absorption
- Contour Line
- Line of Fault
- Calculation Area





Sweco
Environment AB

Projektinfo:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 07 - Ljudutbredning Vägtrafikbuller

Överdäckning: Hamntorget - Falutorget

Maximal ljudnivå
2 meter över mark

Beräknad av:

Martin Tunbjörk

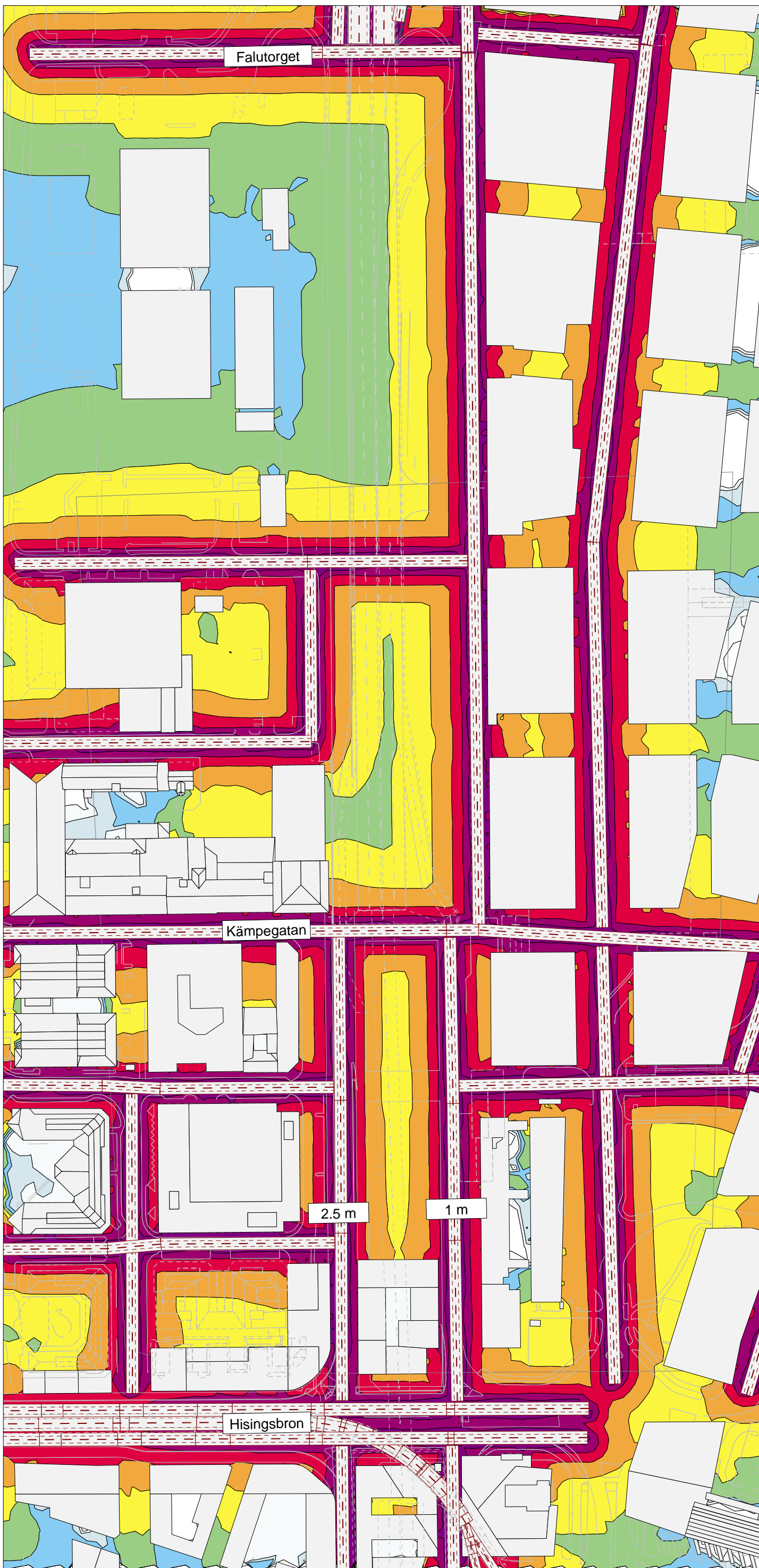
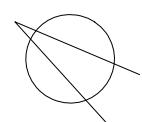
Datum:

24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

	< 45.0 dB dB(A)
	> 50.0 dB dB(A)
	> 55.0 dB dB(A)
	> 60.0 dB dB(A)
	> 65.0 dB dB(A)
	> 70.0 dB dB(A)
	> 75.0 dB dB(A)
	> 80.0 dB dB(A)
	> 85.0 dB dB(A)
	> 90.0 dB dB(A)

- vert. Area Source
- Road
- Railway
- Building
- Ground Absorption
- Contour Line
- Line of Fault
- Calculation Area



Projektnö:

Bullerutredning Överdäckning Gullbergsvass
Projektnummer: 1288380000

Kund:

SBK, Göteborg Stad

Beräkningsfall

Bilaga 08 - Ljudutbredning Tågtrafikbuller

Överdäckning: Hisingsbron - Kämpegatan

Maximal ljudnivå
2 meter över mark

Beräknad av:

Martin Tunbjörk

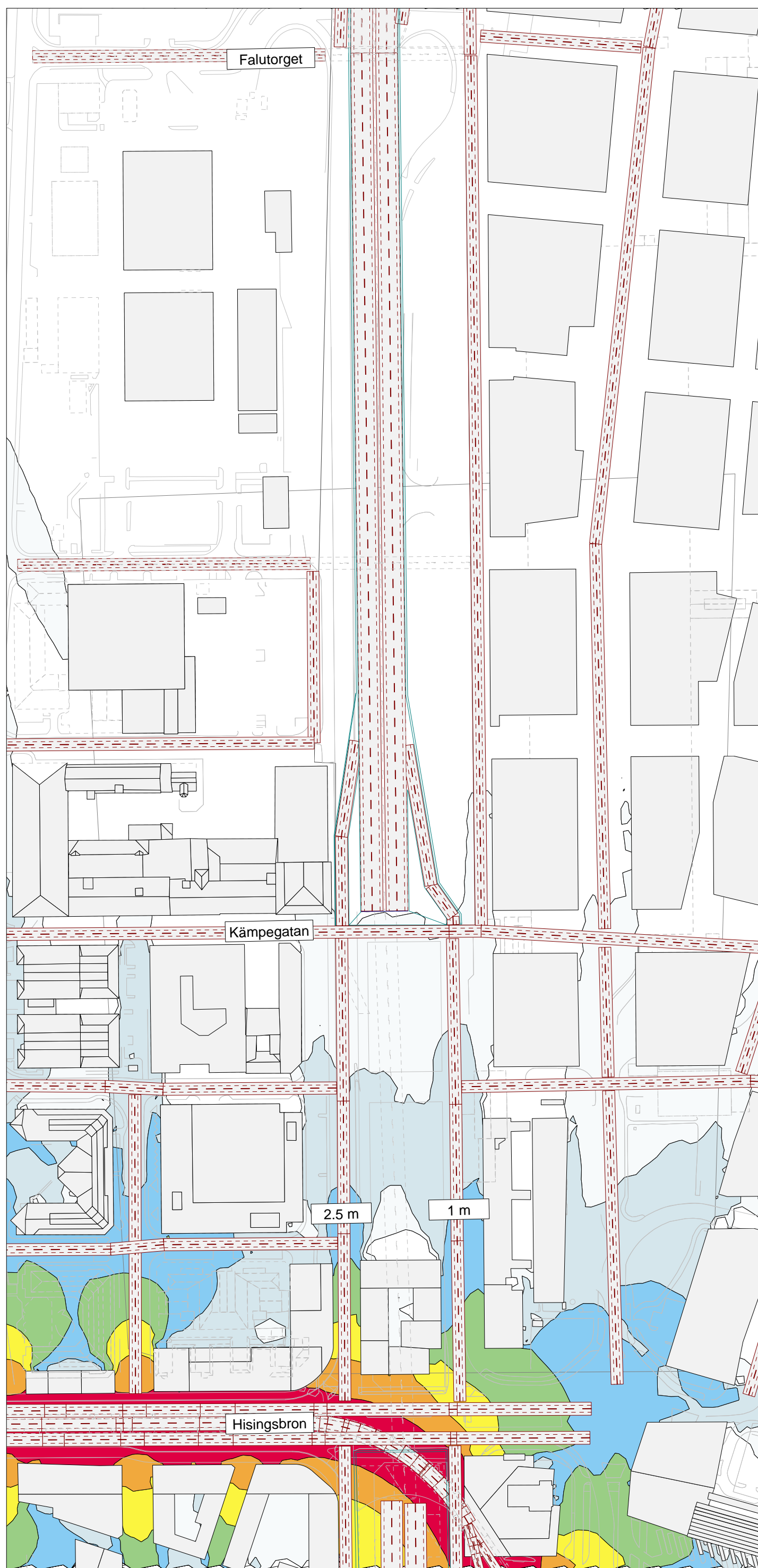
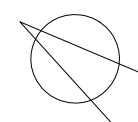
Datum:

24.11.14

Beräknade ljudnivåer i 5 dB intervall

	< 45.0 dB dB(A)
	> 50.0 dB dB(A)
	> 55.0 dB dB(A)
	> 60.0 dB dB(A)
	> 65.0 dB dB(A)
	> 70.0 dB dB(A)
	> 75.0 dB dB(A)
	> 80.0 dB dB(A)
	> 85.0 dB dB(A)
	> 90.0 dB dB(A)

	vert. Area Source
	Road
	Railway
	Building
	Ground Absorption
	Contour Line
	Line of Fault
	Calculation Area



BILAGA 09

2014-11-19

Trafikuppgifter Gullbergsvass (2014-11-05)

Nr	Väg/vägsträcka/tunnelöppning	ÅDT	Skyltad hastighet	Andel tunga trafik
1	Hisingsbron	28300	50	3
1	Hisingsbron bussgata	1 700	50	100
1	Hisingsbron bussgata söder	850	50	100
1	Hisingsbron bussgata väster	850	50	100
2	Norra Sjöfarten	15000	50	6
3	Södra Sjöfarten	20000	50	6
4	Götaleden i sänkning	80000	70	8
5	Götaleden i tunnel	53000	70	8
6	Kämpegatan SYD	30000	50	6
7	Stadstjänaregatan SYD	12000	50	6
8	Gullbergsstrandsgatan	8000	50	6
9	Vikingsgatan	1000	50	6
10	Kilsgatan	5000	50	6
11	Kämpegatan NORR	5000	50	6
12	Torsgatan	3000	50	6
13	Trollhättegatan	3000	50	6
14	Namnlös	5000	50	6
15	Namnlös	1000	50	6
16	Namnlös	5000	50	6
17	"Bergslagsgatan"	10000	50	6
18	Namnlös	5000	50	6
19	Namnlös	10000	50	6
20	Namnlös	15000	50	6
21	Namnlös	10000	50	6
22	Norra Sjöfarten ÖSTER	10000	50	6
23	Falutorgsgatan	10000	50	6
24	Namnlös	10000	50	6
25	Partihandelsgatan	1000	50	6
26	Namnlös	10000	50	6