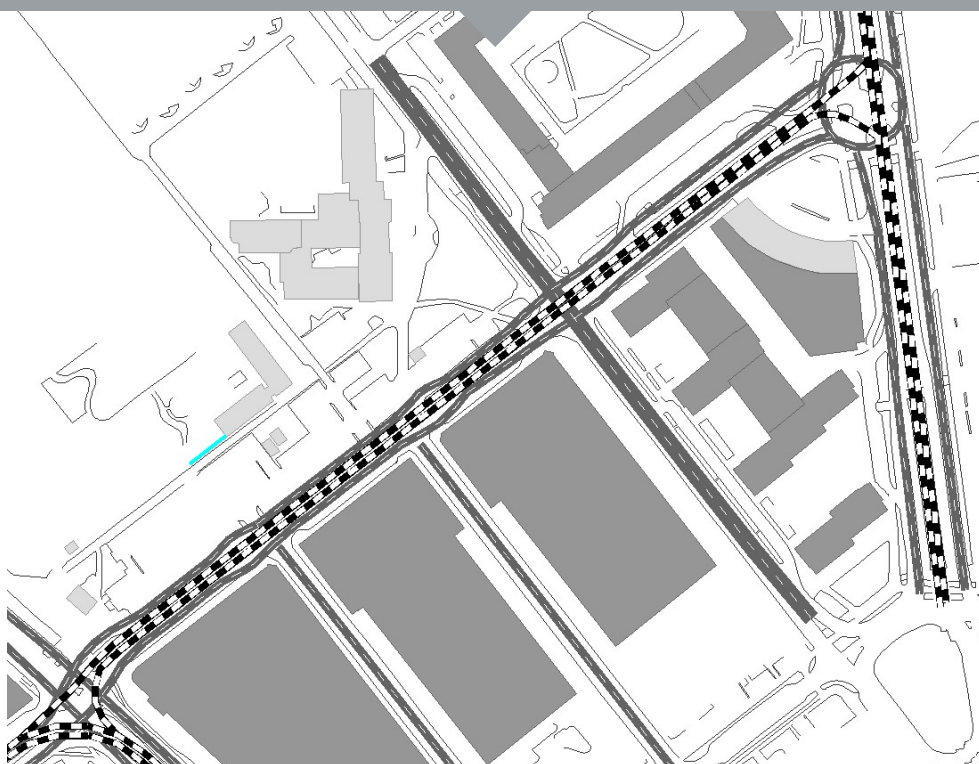


Göteborgs Stad Trafikkontoret

# Engelbrektslänken

Trafikbullerutredning



Uppdragsnr: 106 10 04 Version: 4  
2020-07-09

<b>Uppdragsgivare:</b>	Göteborgs Stad Trafikkontoret
<b>Uppdragsgivarens kontaktperson:</b>	Magnus Stenberg
<b>Konsult:</b>	Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
<b>Uppdragsledare:</b>	Morgan Öberg
<b>Teknikansvarig:</b>	Johanna Gervide
<b>Handläggare:</b>	Robert Kallin

4	2020-07-09	Revidering efter granskning	Johanna Gervide	Johanna Gervide	Johanna Gervide
3	2020-06-08	Trafikbullerutredning	Robert Kallin	Johanna Gervide	Johanna Gervide
2	2020-05-08	Trafikbullerutredning	Robert Kallin	Johanna Gervide	Johanna Gervide
1	2019-05-26	Bullerutredning	Marina Mossberg	Johanna Gervide	Johanna Gervide
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

# Sammanfattning

Denna PM är en uppdatering av den tidigare trafikbullerutredningen för utbyggnation av spårvagnsnätet längs Engelbrektsgatan i Göteborg, *Engelbrektslängen – Trafikbullerutredning (2019-05-26)*. Uppdateringen gäller nya trafiksiffror samt mindre justeringar av föreslagen utformningen av väg och spårväg och baseras på trafikförslag i GFS 2020-02-20.

Byggnation av spårväg längs Engelbrektsgatan i Göteborg är under utredning. Syftet med spårutbyggnaden är att skapa robusthet i spårvägsnätet i centrala Göteborg samt att främja mer hållbart resande. Om spår byggs längs Engelbrektsgatan så möjliggör det permanent spårvagnstrafik i linjetrafik vilket kan innebära en ökad bullerbelastning på bostäder och andra verksamheter som ligger längs Engelbrektsgatan.

Bostäder och verksamheter längs Engelbrektsgatan utsätts redan idag för höga bullernivåer från vägtrafik. Bullertillskottet från nya spårvägstrafik beräknas bli litet men inom ramen för utredningen av den nya spårvägen kommer behovet av bullerskyddsåtgärder att identifieras.

Fyra olika alternativ har beräknats: ett nuläge, ett framtidsalternativ utan utbyggnad av spårväg längs Engelbrektsgatan, ett framtidsalternativ med spårtrafik motsvarande linje 7 samt ett framtidsalternativ med spårtrafik motsvarande linje 7 och 3.

## **Spår- och vägnära åtgärder**

I utredningen är det förutsatt gräs mellan och under spårvagnsspåren vilket dämpar bullret från spårvagnstrafiken med mellan 3-5 dBA i jämförelse med om det är asfalt mellan spåren. Denna sänkning ingår i de beräknade värdena.

Ytterligare åtgärder som skulle ge en bullerdämpande effekt är sänkning av skyltad hastighet, skärmar längs spårvagnsspåren samt "tyst asfalt".

## **Bostäder**

För de bostadsfasader som vetter mot Engelbrektsgatan beräknas ekvivalent ljudnivån från väg- och spårvägstrafik ligga mellan 57–67 dBA. En utbyggnation av spårväg längs Engelbrektsgatan beräknas öka den ekvivalenta ljudnivån med 1–2 dBA vid de flesta fasader. Alternativet med linje 7 och 3 beräknas ge högst ekvivalenta ljudnivåer även om skillnaden mellan de båda alternativen är liten.

Maximal ljudnivå från vägtrafik ligger idag långt över 70 dBA för de flesta fasader längs Engelbrektsgatan och för de lägre våningsplanen även över 80 dBA. Den maximala ljudnivån från vägtrafik beräknas generellt sänkas med 1–2 dBA i den sydvästra delen och öka med som mest 4 dBA i den nordöstra delen efter en utbyggnation. Detta beror på att vägtrafiken flyttas i förhållande till bostädernas fasader.

En större ökning beräknas för den maximala ljudnivån från spårväg efter utbyggnation eftersom den ju idag för de flesta bostäder är låg. Den maximala ljudnivån från spårvägstrafik beräknas efter utbyggnaden att bli upp till 76 dBA för de lägre våningsplanen. Maximal ljudnivå är även efter utbyggnaden av spårvägen högst från vägtrafik.

## **Förskola**

Vid förskolan norr om Engelbrektsgatan samt på dess förskolegård beräknas den ekvivalenta ljudnivån efter utbyggnation öka med 1–2 dBA för båda alternativ med utbyggnad.

Maximal ljudnivå från vägtrafik är för alla alternativen 70 dBA eller lägre både vid fasad och för förskolegården. Maximal ljudnivå från spårväg beräknas öka med 9–11 dBA vid förskolans mest utsatta fasad efter en utbyggnad, men den beräknas fortsatt vara lägre än den maximala ljudnivån från vägtrafik.

**Hotell**

Ljudnivåerna beräknas idag ligga som högst på 64 dBA vid Scandic Opalen och 58 dBA vid Lisebergs hotell Heden. Vid båda hotellen beräknas ekvivalent ljudnivå öka med maximalt 1 dBA om spårväg byggs längs Engelbrektsgatan.

Maximal ljudnivå från biltrafik beräknas öka för de nedersta våningsplanen för hotell Scandic Opalen medan den beräknas sänkas för de övre våningsplanen för Scandic Opalen samt för Lisebergs hotell Heden. Idag beräknas maximal ljudnivå ligga som högst på 81 dBA respektive 69 dBA.

**Ljudnivå inomhus**

Vidare utredning om ljudnivåer inomhus behöver genomföras för att kunna utvärdera om det behövs åtgärder för att i uppfylla riktvärden för buller inomhus för bostäder och förskolan samt vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Beräkningsmetodik</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Trafikförutsättningar</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Riktvärden</b>	<b>9</b>
4.1	Bostäder	9
4.2	Förskola	9
4.3	Hotell	9
4.4	Kontor och andra verksamheter	10
<b>5</b>	<b>Resultat</b>	<b>11</b>
5.1	Ljudnivå vid bostadsfasad	11
5.2	Ljudnivå vid förskola	12
5.3	Ljudnivå vid hotell	12
<b>6</b>	<b>Ljudnivå inomhus</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Bullerdämpande åtgärder</b>	<b>13</b>
7.1	Spår- och vägnära åtgärder	13
7.2	Fasadåtgärder	14

# 1 Bakgrund

Denna PM är en uppdatering av den tidigare trafikbullerutredningen för utbyggnation av spårvagnsnätet längs Engelbrektsgatan i Göteborg, *Engelbrektslänken – Trafikbullerutredning (2019-05-26)*. Uppdateringen gäller nya trafiksiffror samt mindre justeringar av föreslagen utformningen av väg och spårväg och baseras på trafikförslag i GFS 2020-02-20.

Byggnation av spårväg längs Engelbrektsgatan i Göteborg är under utredning. Syftet med spårutbyggnaden är att skapa robusthet i spårvägsnätet i centrala Göteborg samt att främja mer hållbart resande. Om spår byggs längs Engelbrektsgatan så möjliggör det permanent spårvagnstrafik i linjetrafik vilket kan innebära en ökad bullerbelastning på bostäder och andra verksamheter som ligger längs Engelbrektsgatan.

Bostäder och verksamheter längs Engelbrektsgatan utsätts redan idag för höga bullernivåer från vägtrafik. Bullertillskottet från nya spårvägstrafik beräknas bli litet men inom ramen för utredningen av den nya spårvägen kommer behovet av bullerskyddsåtgärder att identifieras.

*Figur 1* visar befintliga spår samt den nya spårvägens dragning. Om spår byggs längs Engelbrektsgatan så möjliggör det permanent spårvagnstrafik i linjetrafik vilket innebär en ökad bullerbelastning på bostäder och andra verksamheter som ligger längs Engelbrektsgatan.

Utredningen syftar till att redovisa förutsättningar, gällande riktvärden samt resultat av beräknade ljudnivåer vid närliggande befintliga bostäder och verksamheter. Utredningen utgör även underlag till en detaljplan för spårväg i Engelbrektsgatan mellan Södra vägen och Skånegatan som tas fram av Stadsbyggnadskontoret.



*Figur 1* Översikt. Befintliga spår markerade med blått och nya spår markerade med rött. Källa: Eniro.

## 2 Beräkningsmetodik

Ljudnivåerna har beräknats i enlighet med "Nordisk beräkningsmodell" för vägtrafik och för spårvägstrafik. Beräkning och redovisning av ljudutbredning har tagits fram med programmet SoundPLAN 7.4. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av området, inkluderat vägar, byggnader och övriga ytor. Modellen baseras på aktuell grundkarta samt förslag till placering av vägar och spår både idag och för en framtida utbyggnad.

Trafikmängder och andra trafikförutsättningar för näraliggande gator samt framtida spårvagnstrafik har lagts in i modellen. All mark utom förskolegården, större planteringsytor, grusplaner, gräsplaner samt gräsytor vid spårväg är satta som hård mark. I beräkningarna förutsätts gräsytor under den nya spårvägen längs Engelbrektsgatan.

Beräkningsresultaten presenteras i form av ljudutbredningskartor där ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas med olika färgskalor för markplan tillsammans med frifältsvärden vid fasad. Ljudutbredningen redovisas på nivån 1,5 meter över mark. Beräkningsresultaten redovisas och analyseras med hänsyn till riktvärdena.

## 3 Trafikförutsättningar

Underlag för trafikförutsättningar på väg och järnväg är hämtade från *Trafikmängder för miljöanalyser i samband med detaljplan för spårväg i Engelbrektsgatan* (Göteborgs stad Trafikkontoret, 2020-03-26). Trafiken i underlaget presenteras i form av årsmedelvardagsdygn (ÅMVD), för att omvandla till årsdygnstrafik (ÅDT) så har ÅMVD multipliceras med 0,9 för vägtrafik och 0,95 för spårvägstrafik. Faktorn 0,9 för vägtrafik motsvarar en vanlig skillnad mellan vardagsdygn och årsmedelvardagsdygn.

Faktorn 0,95 för spårvägstrafik har tagits fram genom jämförelse av dagens spårtrafik på vardagar gentemot helger för linje 7 och 3. För spårtrafiken antas att hälften av ÅDT är av spårvagnstypen M31 och hälften som M32.

Fyra olika alternativ har beräknats: ett nuläge, ett framtidsalternativ utan utbyggnad av spårväg längs Engelbrektsgatan, ett framtidsalternativ med spårtrafik motsvarande linje 7 samt ett framtidsalternativ med spårtrafik motsvarande linje 7 och 3. *Tabell 1* visar en sammanställning över trafikmängderna som legat till grund för beräkningen. För alla alternativ är hastigheten på väg satt till 50 km/h och på spårväg till 40 km/h.

Tabell 1. Sammanställning av trafikmängder på väg och spårväg.

Gatulänk	Väg				Spårväg		
	Nuläge		Alla framtidsalternativ		Nuläge och framtid utan utbyggnad	Framtid med linje 7	Framtid med linje 7 och 3
	ÅDT	Andel tung trafik [%]	ÅDT	Andel tung trafik [%]	ÅDT	ÅDT	ÅDT
<b>Engelbrektsgatan</b> (Kungssportsavenyn - Södra vägen)	10 800	7	11 610	7	424	649	854
<b>Engelbrektsgatan</b> (Södra vägen-Wadmansgatan)	11 070	8	12 330	8	0	225	430
<b>Engelbrektsgatan</b> (Wadmansgatan - Sten Sturegatan)	11 700	7	13 680	7	0	225	430
<b>Engelbrektsgatan</b> (Sten Sturegatan - Skånegatan)	8 190	6	8 640	6	0	225	430
<b>Sten Sturegatan</b> norr om Engelbrektsgatan	6 570	5	7 920	5	0	0	0
<b>Sten Sturegatan</b> söder om Engelbrektsgatan	6 570	5	6 570	5	0	0	0
<b>Hedåsgatan</b>	900	5	450	5	0	0	0
<b>Wadmansgatan</b>	450	6	450	6	0	0	0
<b>Södra vägen</b> norr om Engelbrektsgatan	5 400	19	4 770	31	0	0	0
<b>Södra vägen</b> söder om Engelbrektsgatan	6 390	16	5 850	25	424	424	424
<b>Skånegatan</b> norr om Engelbrektsgatan	12 330	6	8 640	6	727	952	1 157
<b>Skånegatan</b> söder om Engelbrektsgatan	5 760	6	4 230	6	727	727	727



## 4 Riktvärden

### 4.1 Bostäder

#### Riksdagsbeslutet 1997

Riksdagen antog 1997, vid beslut om Infrastrukturinriktning för framtida transporter (*Prop 1996/97:53*), följande riktvärden för trafikbuller vid *bostäder*. Riktvärdena bör normalt inte överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

- Ekvivalent ljudnivå inomhus 30 dBA
- Maximal ljudnivå inomhus nattetid 45 dBA
- Ekvivalent ljudnivå utomhus (vid fasad) 55 dBA
- Maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad 70 dBA

Enligt riksdagsbeslutet är riktvärdena inga rättsligt bindande normer, utan de skall vara vägledande för bedömningar med hänsyn till lokala faktorer och särskilda omständigheter i det enskilda fallet.

I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids. Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

### 4.2 Förskola

#### Utomhus

Det finns inga bindande regler för skol- och förskolegårdar vad gäller buller utomhus. Detta hänger samman med att komfortkrav och annat och innebär att teknisk ventilation numera får ses som standard. Fönster behöver därmed inte öppnas för ventilation.

I "*Göteborgs åtgärdsprogram mot buller*" anges som miljö kvalitetsmål dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA på lekya. Detta lokala miljömål löper ut 2020 och ett nytt delmål om en god ljudmiljö, som även kommer att inkludera ljudmiljö på skolgårdar, tas fram under 2020.

Boverket har tagit fram ett dokument "*Gör plats för barn och unga*". Rapport 2015:8. Enligt denna är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå på de delar av gården som är avsedd för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning är att resten av ytorna ska ha högst 55 dBA.

Naturvårdsverket har tagit fram ett dokument "*Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*". NV-01534-17. (September 2017). I tabell 2 redovisas riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Tabell 2 Naturvårdsverket. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå för dygn (dBA, FAST)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70*

\*Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedelsdygn under den tid då skolan eller förskolan nyttjas (exempelvis 07-18)

## Inomhus

Svensk standard, SS 25268 (2007), anger krav på inomhusnivåer för undervisningslokaler, som t ex skola/förskola.

- Ekvivalent ljudnivå inomhus 30 dBA
- Maximal ljudnivå inomhus 45 dBA

## 4.3 Hotell

Inga krav på trafikbuller utomhus eller inomhus finns för hotell. I svensk standard SS 25268 anges dock värden för ljudklassning av hotell. Följande riktvärden för trafikbuller inomhus rekommenderas.

- Högst 30 dBA ekvivalent ljudnivå i gästrum

Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13) omfattar tillfälligt boende. Hur lång tid man vistas i ett tillfälligt boende är dock viktigt att beakta när det gäller att bedöma en eventuell olägenhet enligt miljöbalken. Exempelvis är störd nattsömn några enstaka nätter på grund av buller inte en olägenhet.

Tillfälligt boende avser ett boende under kortare tid på t.ex. hotell, pensionat, vandrarhem, campingplatser m.m. Det finns inga rekommendationer för ljudmiljön utomhus för tillfälligt boende.

## 4.4 Kontor och andra verksamheter

Riktvärden för ljudnivåer inomhus vid arbetslokaler redovisas av olika myndigheter. Inga riktvärden för ljudnivåer utomhus finns. I Boverkets Byggregler (BBR) anges krav på ljudnivåer inomhus och ljudisolering i bl a kontorslokaler som skall uppfylla minst ljudnivåklass C i Svensk Standard.

Svensk standard, SS 25268 (2007), anger krav på inomhusnivåer i olika typ av utrymmen. För lokaler som avser kontorsarbete, enskilt arbete, samtal eller vila redovisas för ljudnivåklass C följande gränsvärden avsedda att tillämpas bl a vid nybyggnation:

- Ekvivalent ljudnivå inomhus 35 dBA
- Maximal ljudnivå inomhus 50 dBA

I ASF 2005:16 anges riktvärden för arbetslokaler. Arbetsmiljöverket tillåter högre inomhusvärden för verksamheter än för bostäder. I rum för kontorsarbete utan störande bullrande maskiner inomhus tillåts en ekvivalent ljudnivå på 40 dBA inomhus från trafik.

## 5 Resultat

Beräkningsresultaten redovisas som frifältsvärden vid bostadsfasad och som ljudutbredning 1,5 m över mark inom förskolegården. Resultaten redovisas i följande bilagor:

- Bilaga 1.1 Nuläge - Ekvivalent ljudnivå väg- och spårvägstrafik
- Bilaga 1.2 Nuläge - Ekvivalent ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 1.3 Nuläge - Ekvivalent ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 1.4 Nuläge - Maximal ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 1.5 Nuläge - Maximal ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 2.1 Framtid utan utbyggnad av spår - Ekvivalent ljudnivå väg- och spårvägstrafik
- Bilaga 2.2 Framtid utan utbyggnad av spår - Ekvivalent ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 2.3 Framtid utan utbyggnad av spår - Ekvivalent ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 2.4 Framtid utan utbyggnad av spår - Maximal ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 2.5 Framtid utan utbyggnad av spår - Maximal ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 3.1 Framtid linje 7 - Ekvivalent ljudnivå väg- och spårvägstrafik
- Bilaga 3.2 Framtid linje 7 - Ekvivalent ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 3.3 Framtid linje 7 - Ekvivalent ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 3.4 Framtid linje 7 - Maximal ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 3.5 Framtid linje 7 - Maximal ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 4.1 Framtid linje 7 och 3 - Ekvivalent ljudnivå väg- och spårvägstrafik
- Bilaga 4.2 Framtid linje 7 och 3 - Ekvivalent ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 4.3 Framtid linje 7 och 3 - Ekvivalent ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 4.4 Framtid linje 7 och 3 - Maximal ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 4.5 Framtid linje 7 och 3 - Maximal ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 5.1 Jämförelse - Ekvivalent ljudnivå väg- och spårvägstrafik
- Bilaga 5.2 Jämförelse - Ekvivalent ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 5.3 Jämförelse - Ekvivalent ljudnivå spårvägstrafik
- Bilaga 5.4 Jämförelse - Maximal ljudnivå vägtrafik
- Bilaga 5.5 Jämförelse - Maximal ljudnivå spårvägstrafik

### 5.1 Ljudnivå vid bostadsfasad

Tabell 2. Sammanställning av ljudnivåer vid bostadsfasad.

	Nuläge	Framtid utan utbyggnad	Framtid med linje 7	Framtid med linje 7 och 3
Ekvivalent ljudnivå (dBA)	57–67	57–67	60–67	60–68
Maximal ljudnivå väg (dBA)	67–85	68–85	68–86	68–86
Maximal ljudnivå spårväg (dBA)	<64	<64	66–76	66–76

För de bostadsfasader som vetter mot Engelbrektsgatan beräknas den ekvivalent ljudnivån från väg- och spårvägstrafik ligga över riktvärdet, 55 dBA, för samtliga fasader. Vid en utbyggnad av spårväg beräknas en ökning av den ekvivalenta ljudnivån med 1–2 dBA för de flesta fasader. Framtidsalternativet med linje 7 och 3 beräknas ge högs ekvivalenta ljudnivåer men skillnaden mellan att ha enbart linje 7 och att även lägga till linje 3 är liten.

Efter utbyggnation av spårväg beräknas generellt en sänkning av den maximala ljudnivån från vägtrafik med 1–2 dBA i den sydvästra delen och en ökning med som mest 4 dBA i den nordöstra delen. Orsaken är att vägtrafiken flyttas närmare respektive längre ifrån fasaderna.

För den maximala ljudnivån från spårväg beräknas en ökning på 4–35 dBA efter utbyggnation. Men den maximala ljudnivån från spårvägstrafik beräknas dock fortsatt vara lägre än den maximala ljudnivån för vägtrafik.

## 5.2 Ljudnivå vid förskola

Tabell 3. Sammanställning av ljudnivåer vid förskola.

	Nuläge	Framtid utan utbyggnad	Framtid med linje 7	Framtid med linje 7 och 3
Ekvivalent ljudnivå (dBA)	56–59	56–60	58–60	58–60
Maximal ljudnivå väg (dBA)	69	69–70	68–69	68–69
Maximal ljudnivå spårväg (dBA)	54–55	54–55	64–65	64–65
Ekvivalent ljudnivå förskolegård (dBA)	42–56	42–56	42–57	43–57

För förskolor finns inga riktvärden för ljudnivåer utomhus vid fasad utan fasadvärdena vid förskolan är inkluderade i bilagorna för att ge en indikation vad ljudnivån inomhus, där det finns riktvärden, kan bli. Vid förskolan norr om Engelbrektsgratan beräknas den ekvivalent ljudnivån att öka både i framtiden utan att spårvägen byggs och efter utbyggnation av spårväg. Ökningen ligger på ca 1 dBA om ingen utbyggnad sker och 1–2 dBA för båda alternativ med utbyggnad av spårvägen. Detta påverkar främst en mindre yta av förskolegården som redan idag har nivåer kring eller strax över riktvärdet 55 dBA.

Den del av gården som påverkas är dels utformad med konstgräs, en ljudskyddad klättermur och har inga fasta lekredskap dels består den av en rabatt med växtlighet i form av buskar och träd. Övrig lekutrustning med sandlåda, bollplan, gungor och fria lektytor ligger inom de ytor på gården som beräknas få ljudnivåer om högst 55 dBA.

Maximal ljudnivå från vägtrafik är för alla alternativen 70 dBA eller lägre både vid fasad och för förskolegården. Maximal ljudnivå från spårväg beräknas öka med 9–11 dBA vid förskolans mest utsatta fasad efter en utbyggnad. Den maximala ljudnivån från spårvägstrafik beräknas dock vara lägre än den maximala ljudnivån från vägtrafik för båda alternativen med utbyggnad. Maximal ljudnivå från spårvägstrafik på förskolegården är för alla alternativen under 70 dBA.

## 5.3 Ljudnivå vid hotell

Tabell 4. Sammanställning av ljudnivåer vid hotell.

	Nuläge	Framtid utan utbyggnad	Framtid med linje 7	Framtid med linje 7 och 3
Ekvivalent ljudnivå (dBA)	57–64	57–65	57–65	58–65
Maximal ljudnivå väg (dBA)	68–81	68–82	67–83	67–83
Maximal ljudnivå spårväg (dBA)	<58	<58	64–76	64–76

Ekvivalent ljudnivå vid Lisebergs hotell Heden beräknas öka med maximalt 1 dBA för båda alternativ med utbyggnad av spårväg.

För båda alternativ med utbyggnad beräknas den maximala ljudnivån från spårväg öka med 11–12 dBA, men den maximala ljudnivån från vägtrafik överskrider fortfarande den maximala ljudnivån från spårvägstrafik.

Vid norrgaveln för Scandic Opalen beräknas den ekvivalent ljudnivån öka med 1 dBA för de flesta våningsplan för båda alternativ med utbyggnad. Den maximala ljudnivån från spårväg beräknas öka med 6–21 dBA vid en utbyggnad av spårväg men beräknas fortsatt vara lägre än den maximala ljudnivån från vägtrafik för båda alternativen med utbyggnad.

Utomhus finns inga riktvärden för hotell utan endast inomhus.

## 6 Ljudnivå inomhus

Vid de flesta fasaderna beräknas ljudnivåerna vara mycket höga och det finns risk att riktvärden för både ekvivalent och maximal ljudnivå inomhus överskrider redan i dagsläget. Ingen inventering har genomförts av befintliga bostadsfasader, fönster och ventiler varför inget kan sägas om ljudnivåer inomhus i bostadsrum.

Efter utbyggnad av spårvägen så ökar bullerbelastningen vid bostadsfasaderna. För större delen av fasaderna längs Engelbrekts gatans västra del är ljudnivåerna redan idag så höga att ökningen från spårvägstrafiken är marginell medan ökningen vid de fasader som idag har lägst ekvivalent ljudnivå längs Engelbrekts gatans östra del beräknas bli upp till 3 dBA.

Vidare utredning om ljudnivåer inomhus behöver genomföras för att kunna utvärdera om det behövs åtgärder för att i uppfylla riktvärden för buller inomhus för bostäder och förskolan samt vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

## 7 Bullerdämpande åtgärder

### 7.1 Spår- och vägnära åtgärder

För att sänka bullernivåerna från väg- och spårvägstrafik på Engelbrekts gatan kan bullerdämpande åtgärder bli aktuellt.

Den åtgärd som redan har beaktats i trafikbullerberäkningarna är mjukt material, exempelvis gräs, under och runt spårvägen. Denna åtgärd medför mindre reflektion mot mark vilket ger lägre bullerpåverkan. Bullernivåerna från spårvägstrafiken sänks med ca 3-5 dBA i jämförelse med om det är asfalt mellan spåren.

En annan teoretiskt möjlig åtgärd är låga skärmar längs spårvagnsspåren. Detta är en effektiv bullerdämpande åtgärd för spårvagnsbullret eftersom skärmarna placeras nära spåren detta är en relativt dyr åtgärd som ställer höga krav på underhåll. Det finns även risker med personer som springer över spåren blir "instängda" vilket ökar risken för olyckor.

Att sänka hastigheten på vägtrafiken är en effektiv och enkel metod att sänka bullernivåerna som alstras av vägtrafiken. Idag är skyltad hastighet för biltrafiken 50 km/h och det är denna hastighet som är ansatt i beräkningarna. Mätningar visar dock att en stor andel av vägtrafiken kör betydligt långsammare än 50 km/h. En sänkning av skyltad hastighet på Engelbrekts gatan skulle medföra en generell sänkning av bullernivåerna från vägtrafiken med mellan 1-2 dBA.

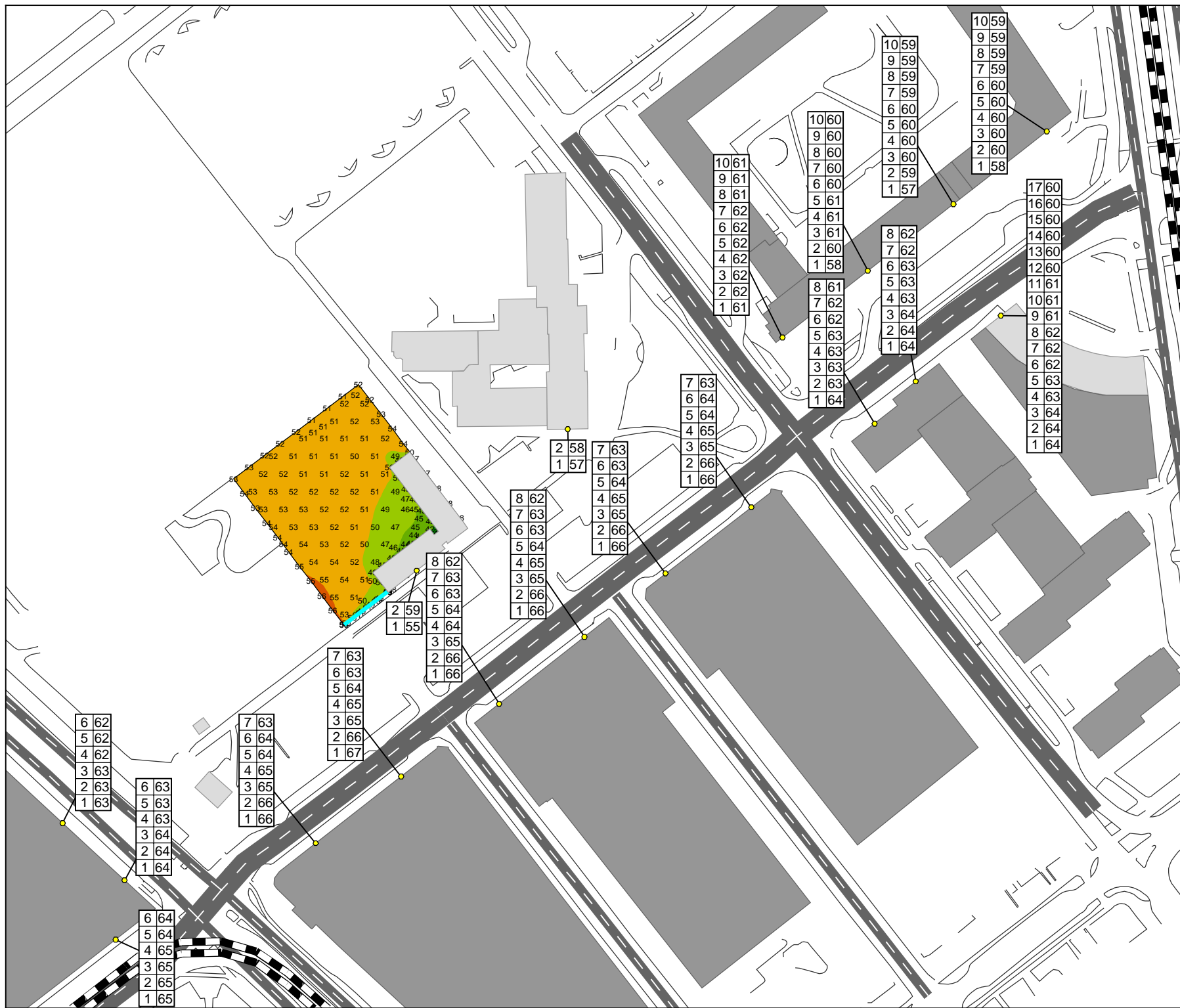
En annan åtgärd som bygger på samma princip med att minska reflektion mot mark är det som i dagligt tal ofta kallas tyst asfalt. Denna åtgärd sänker bullernivåerna från främst biltrafik. Asfalten är mer porös och därför kortare livslängd än vanligare asfalt samt kräver kontinuerligt underhåll för att bullerdämpningen ska behållas i längden. Den bullerdämpande effekten blir dessutom lägre i lägre hastigheter då motorljudet från bilarna står för en större del av bulleralstringen även om däckbullret

fortfarande är dominerande. En uppskattning är att "tyst asfalt" skulle kunna sänka bullret från biltrafiken med mellan 2-6 dBA.

## 7.2 Fasadåtgärder

I de fall ljudnivåerna utomhus vid fasad är höga kan det riskera att ljudnivåerna inomhus inte klaras. Detta beror främst på hur fasaden är uppbyggd med alla ingående delar som vägg, fönster och ventiler. Om ljudnivåerna inomhus bedöms ligga över gällande riktvärden görs främst åtgärder på fönster och ventiler vilket oftast är tillräckligt. Exempelvis kan ventiler kan bytas och fönster antingen bytas, kompletteras med en extra glasruta eller tätas runt infästningen.

Vilka åtgärder som krävs behöver ibland utredas genom platsbesök i bostaden. Om det gäller ett större hus där alla lägenheter och fönster är likadana kan det räcka med ett eller ett fåtal platsbesök i ett större flerbostadshus medan det i hus med olika fasadelement, fönstertyper och storlekar på bostadsrum kan behövas fler platsbesök.



**BILAGA 1.1**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från väg- och spårvägstrafik**  
**Nuläge**

**Ekvivalent ljudnivå**  
**[dB(A)]**

40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70

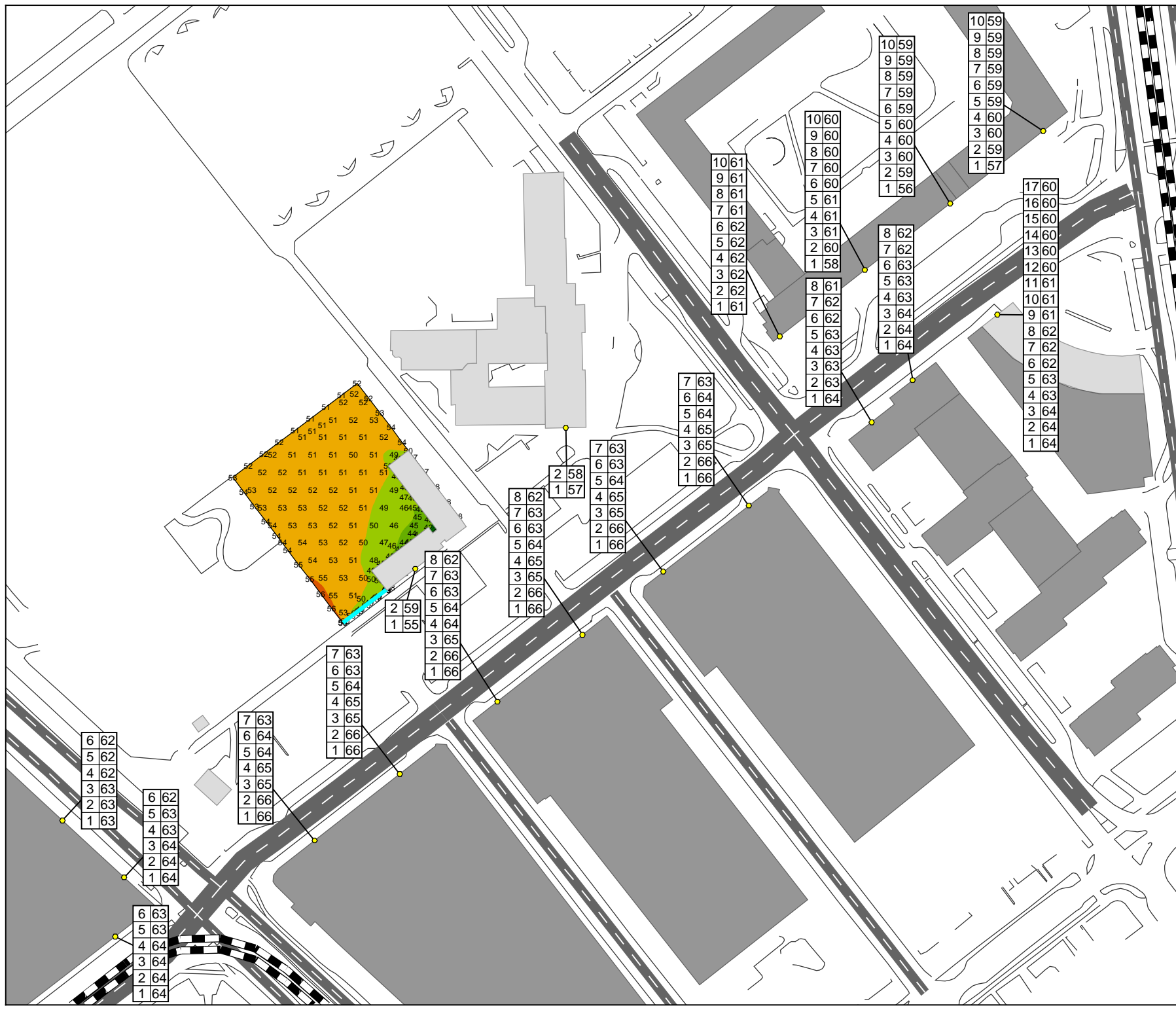
Ljudutbredning 1,5 m över mark

■ Bostadshus  
■ Övriga byggnader  
■ Skärm  
--- Spårväg

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



**BILAGA 1.2**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik**  
**Nuläge**

**Ekvivalent ljudnivå vägtrafik**  
**[dB(A)]**

40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70

Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

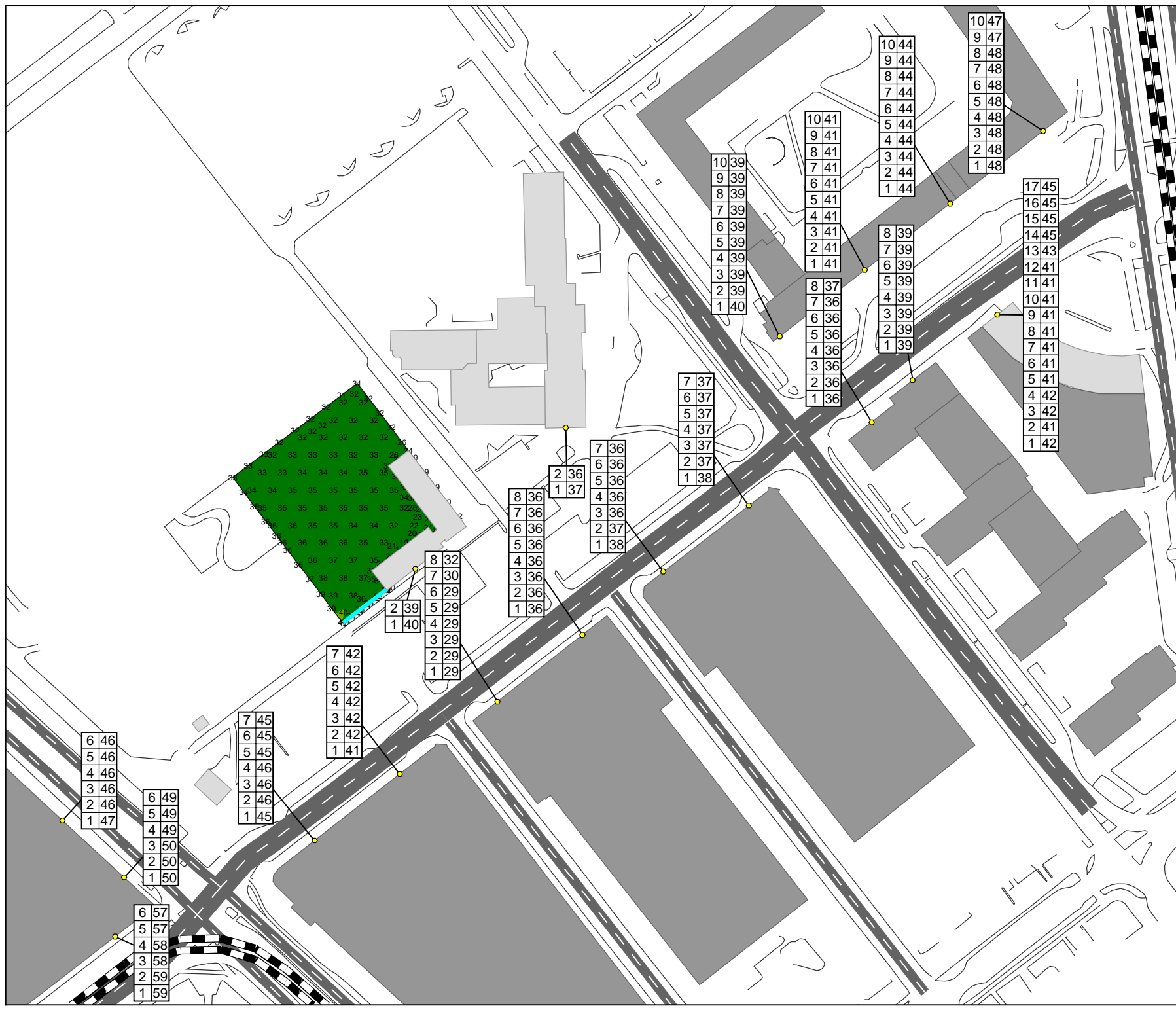
0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

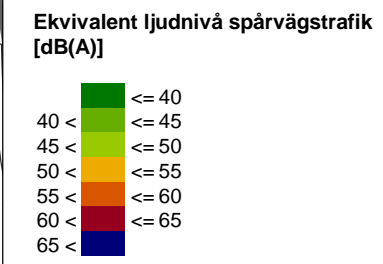
Norconsult





**BILAGA 1.3**  
**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från spårvägstrafik**  
**Nuläge**



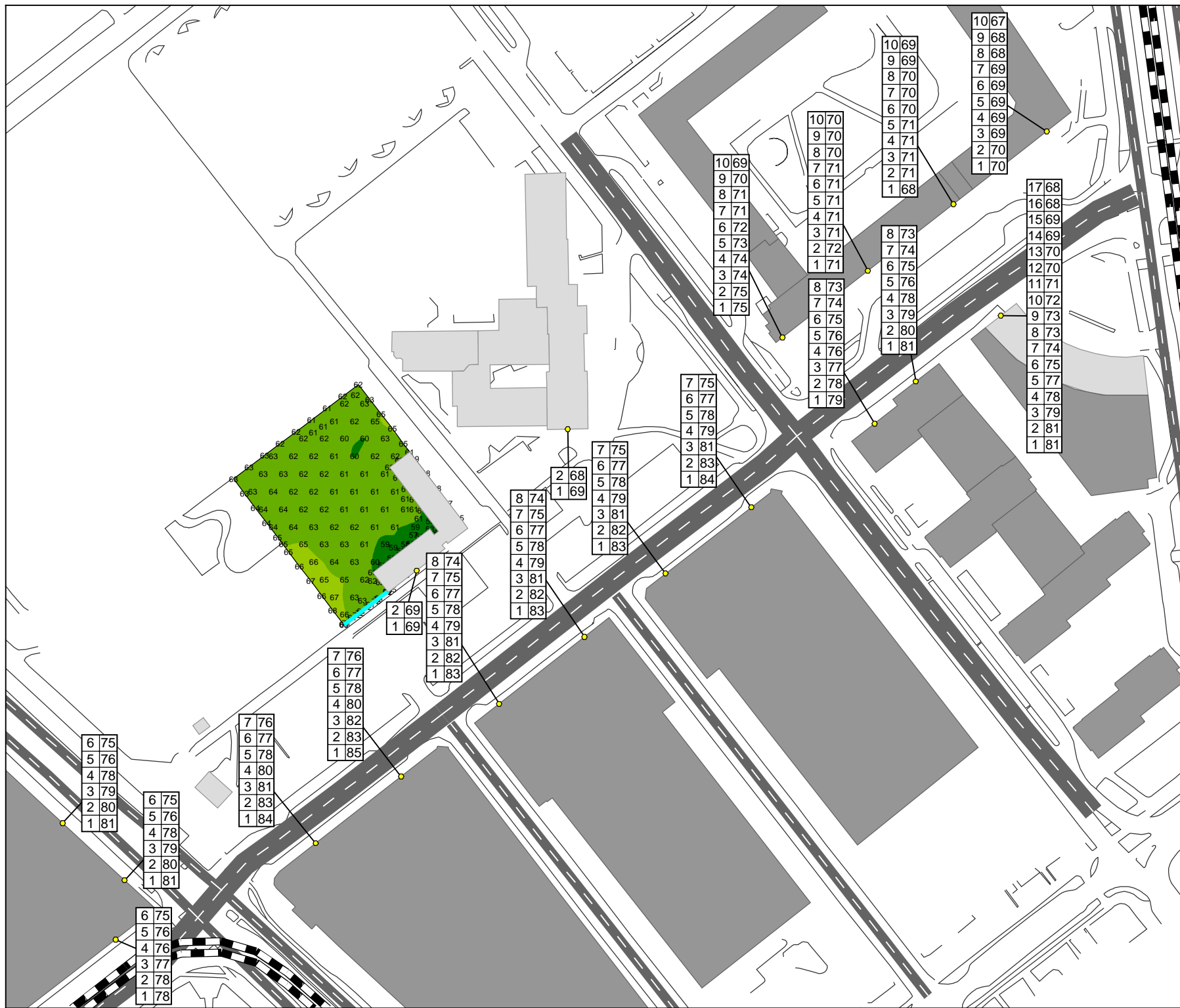
Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



**BILAGA 1.4**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik**  
**Nuläge**

**Maximal ljudnivå vägtrafik**  
**[dB(A)]**

60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90

Ljudutbredning 1,5 m över mark

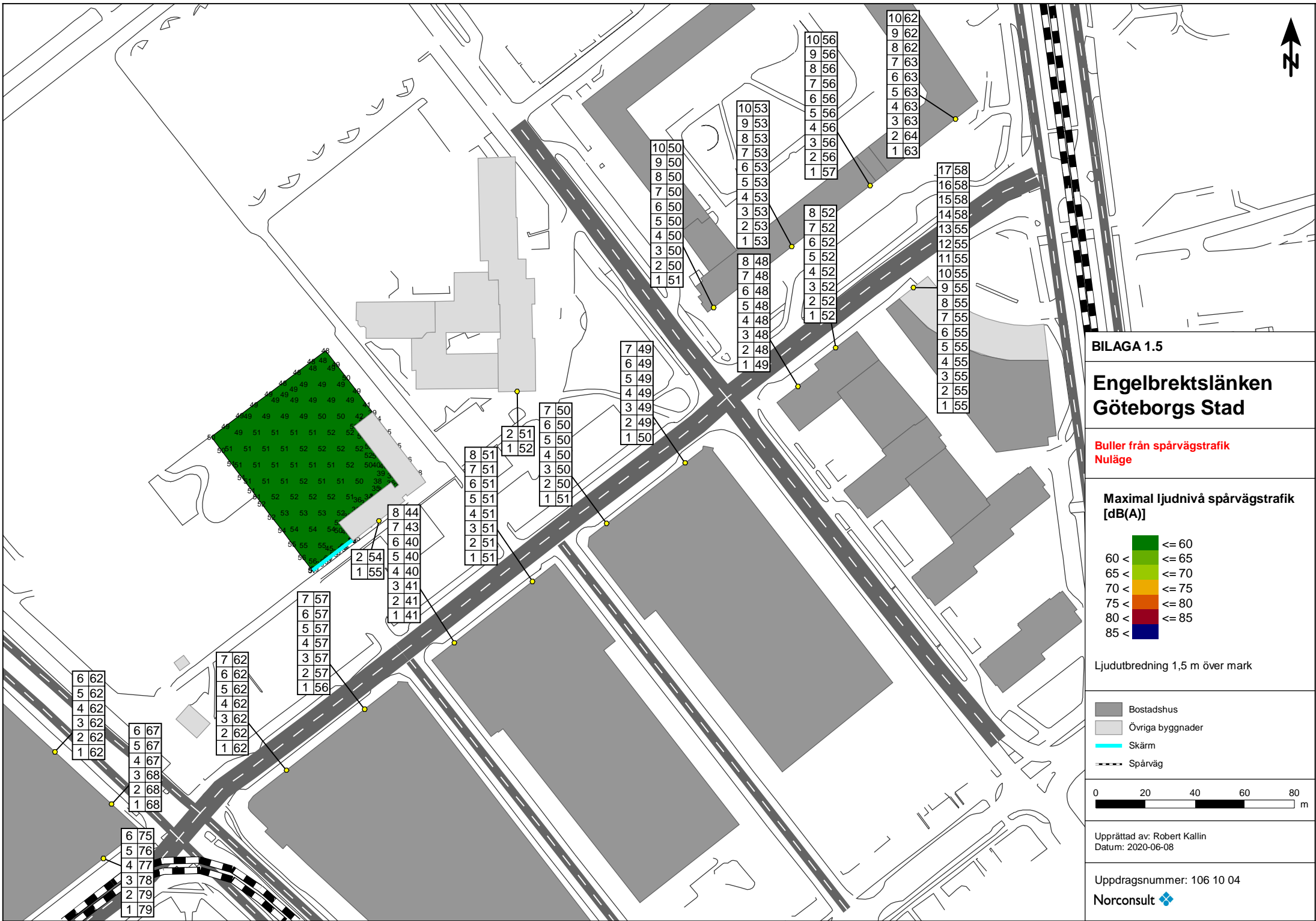
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

Norconsult

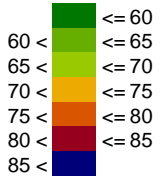


**BILAGA 1.5**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

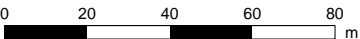
**Buller från spårvägstrafik**  
**Nuläge**

Maximal ljudnivå spårvägstrafik  
[dB(A)]



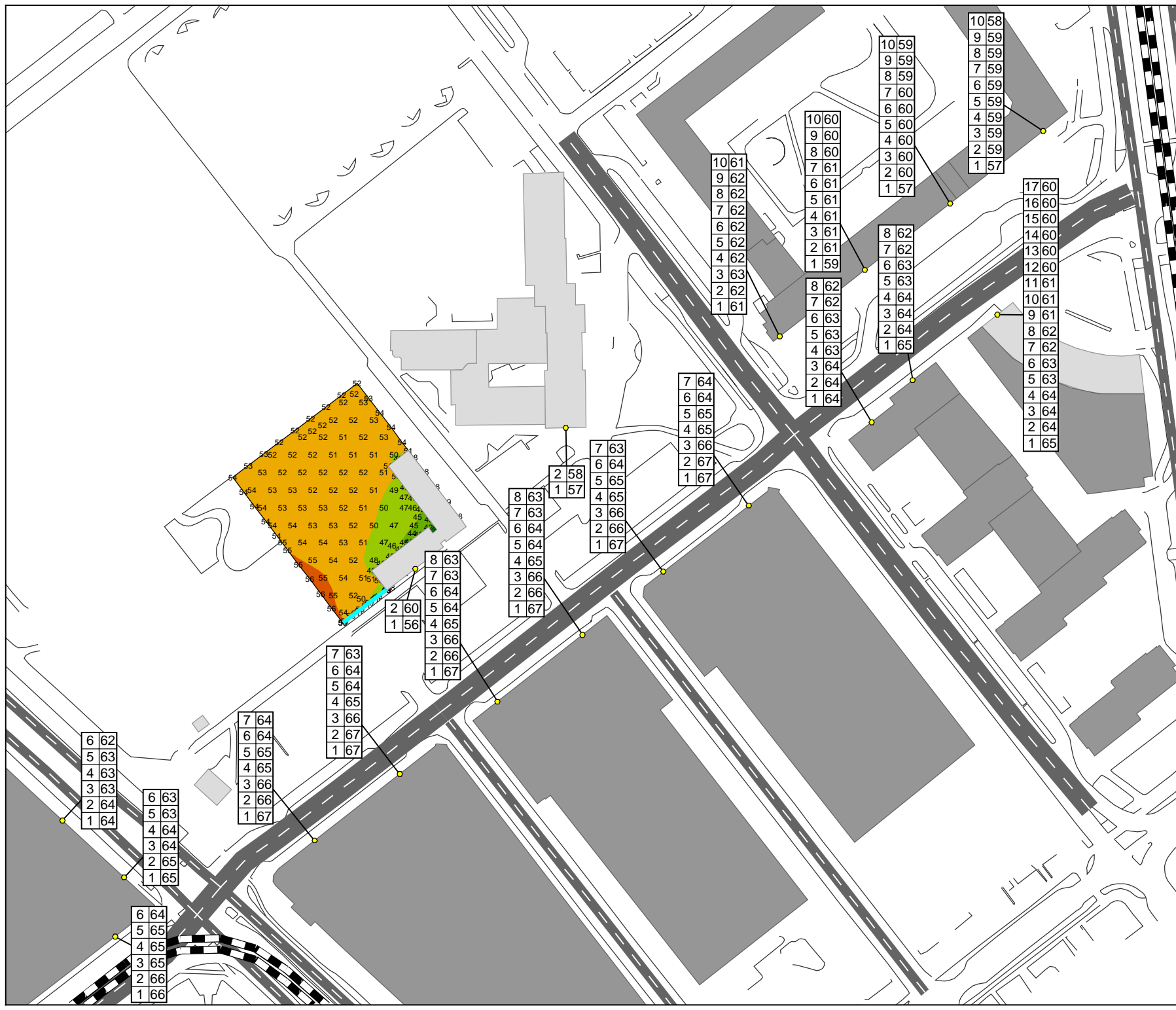
Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult

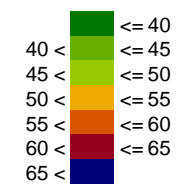


**BILAGA 2.1**

**Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad**

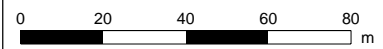
**Buller från väg- och spårvägstrafik  
Framtid utan utbyggnation**

**Ekvivalent ljudnivå  
[dB(A)]**



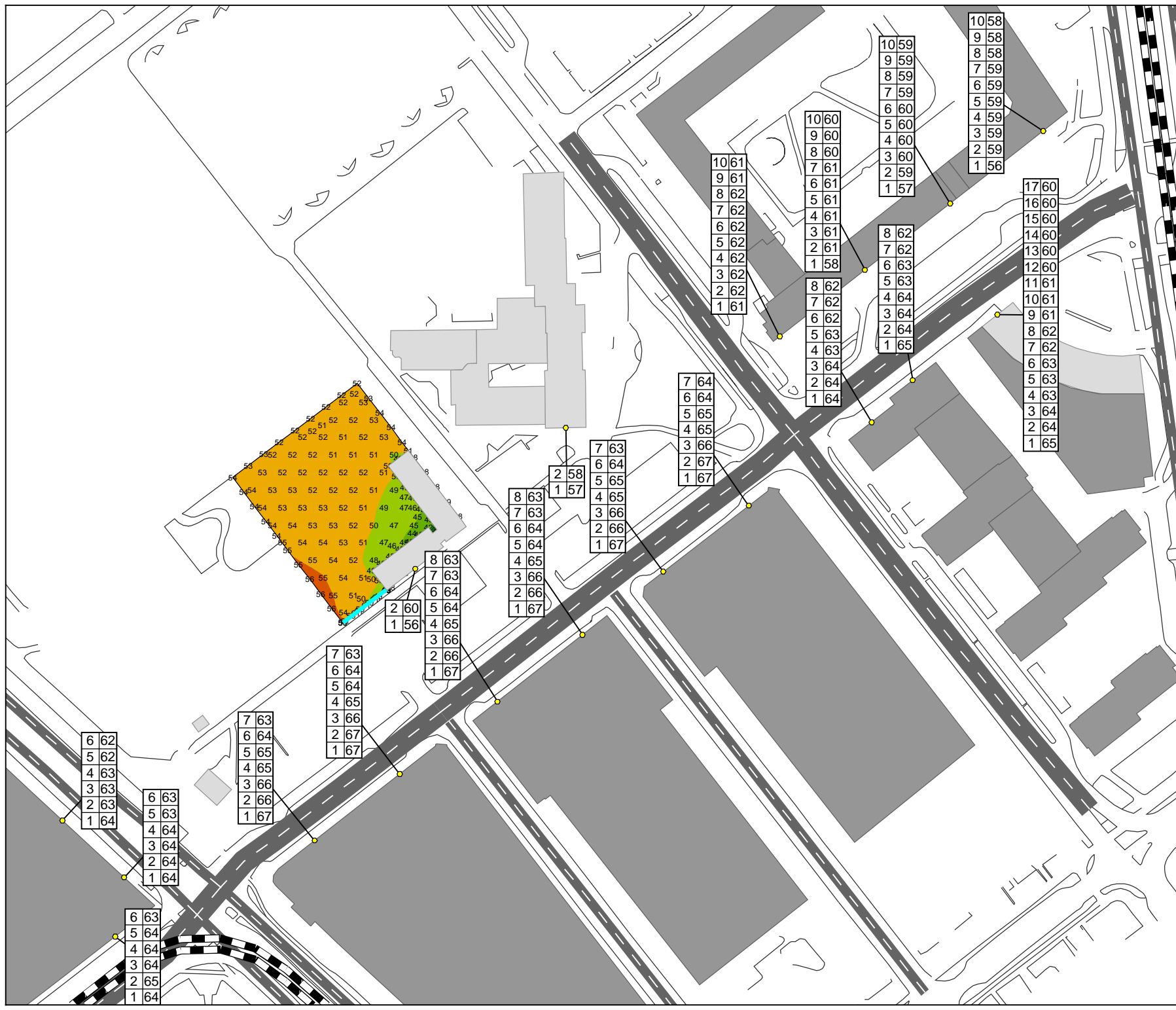
Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04



**BILAGA 2.2**

**Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik  
Framtid utan utbyggnation**

**Ekvivalent ljudnivå vägtrafik  
[dB(A)]**

40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70

Ljudutbredning 1,5 m över mark

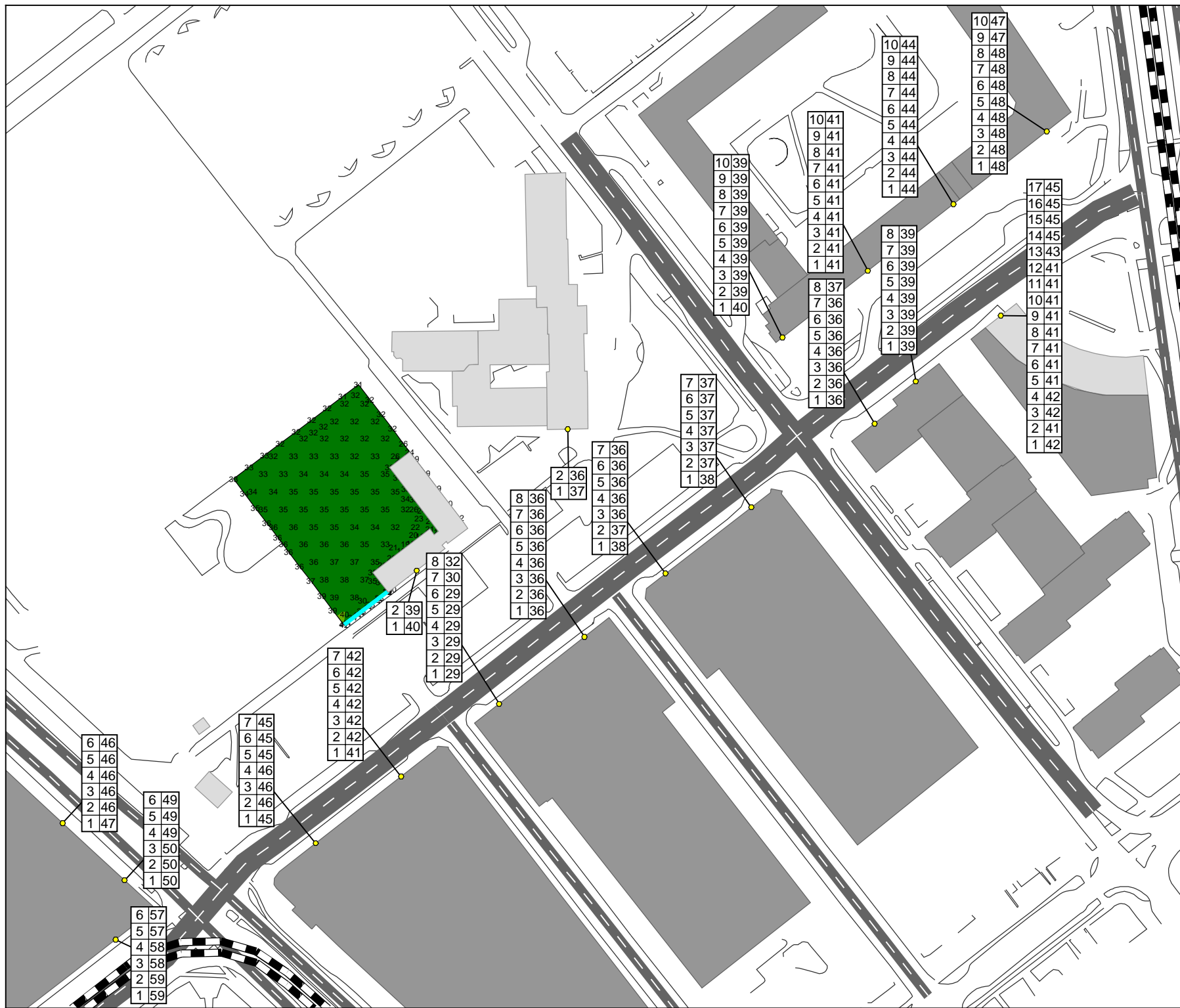
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

Norconsult



**BILAGA 2.3**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från spårvägstrafik**  
**Framtid utan utbyggnation**

**Ekvivalent ljudnivå spårvägstrafik**  
**[dB(A)]**

40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70

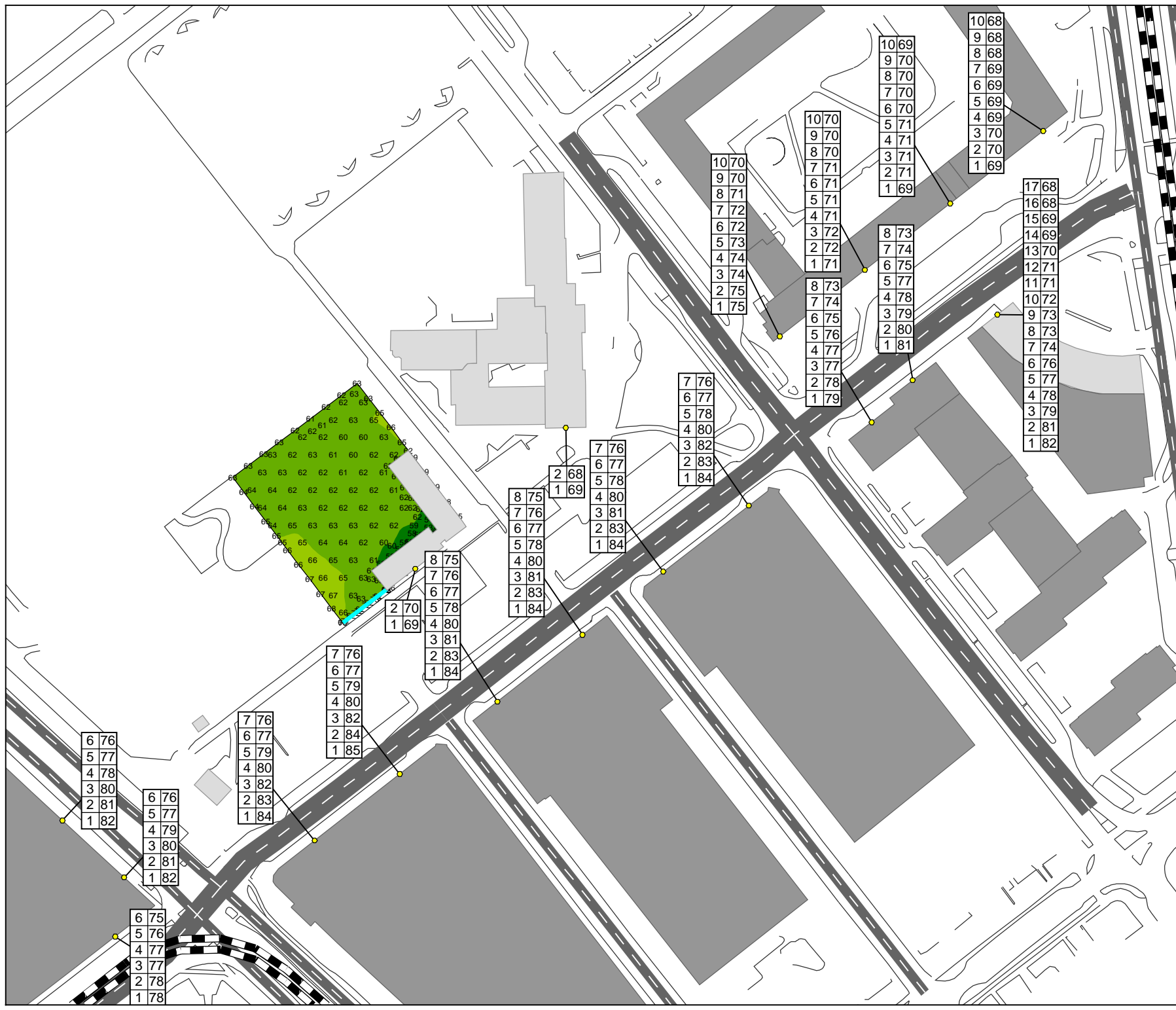
Ljudutbredning 1,5 m över mark

■ Bostadshus  
■ Övriga byggnader  
■ Skärm  
--- Spårväg

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



**BILAGA 2.4**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik**  
**Framtid utan utbyggnation**

**Maximal ljudnivå vägtrafik**  
**[dB(A)]**

60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90

Ljudutbredning 1,5 m över mark

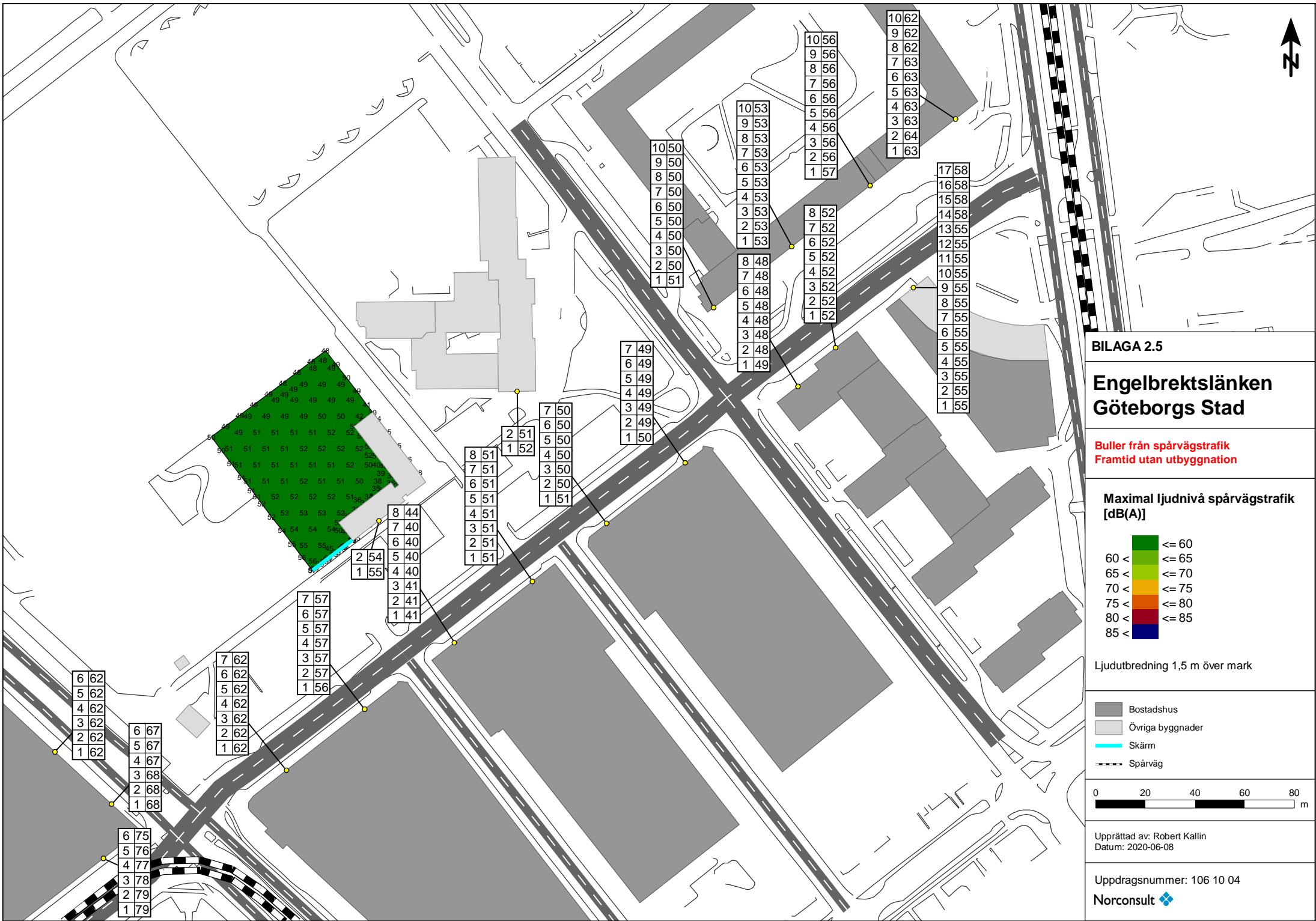
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

Norconsult

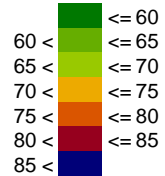


**BILAGA 2.5**

**Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad**

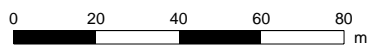
**Buller från spårvägstrafik  
Framtid utan utbyggnation**

**Maximal ljudnivå spårvägstrafik  
[dB(A)]**



Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

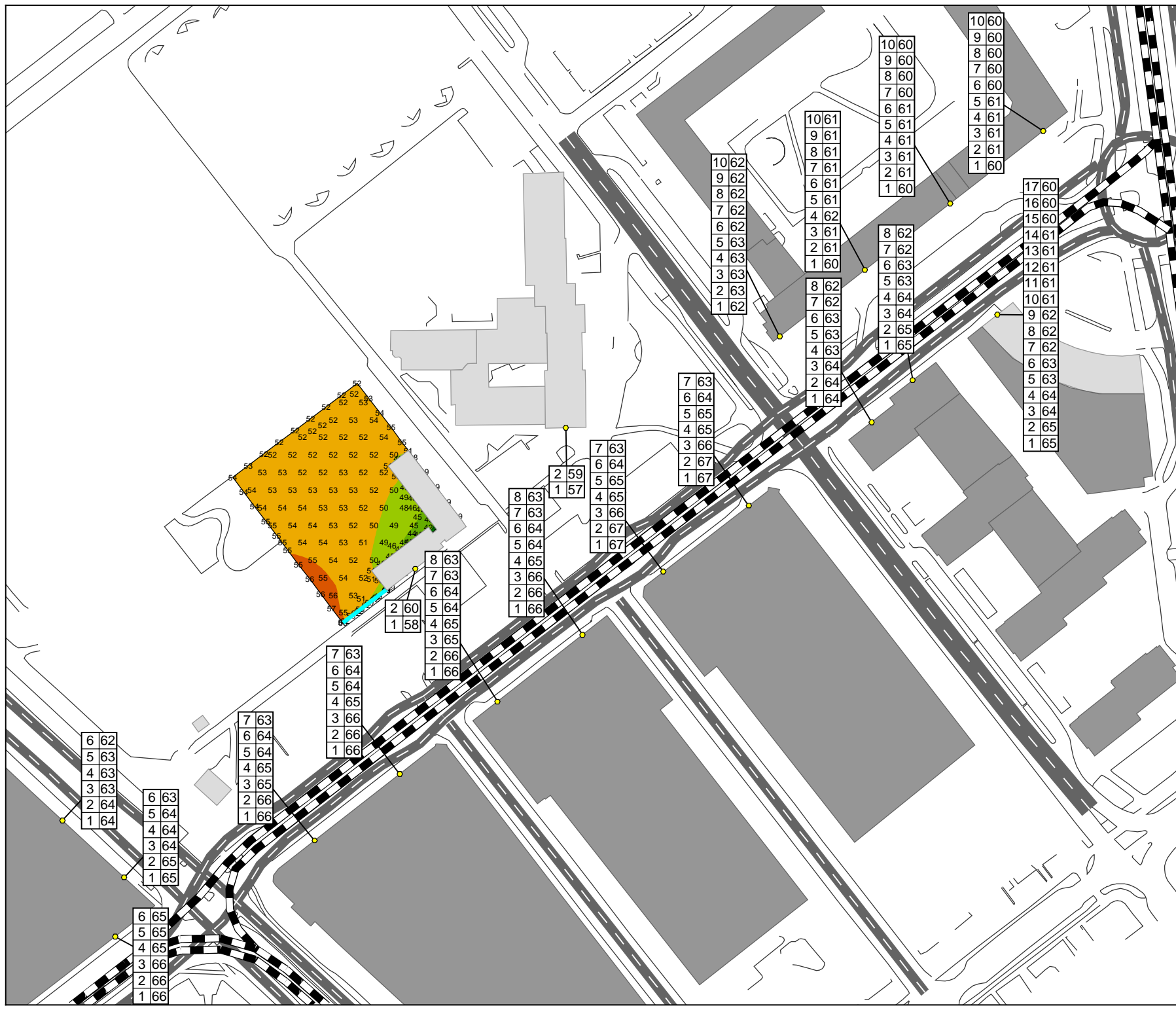


Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

Norconsult

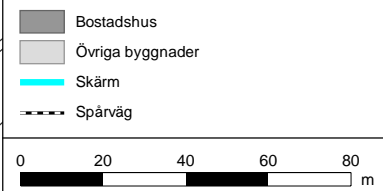
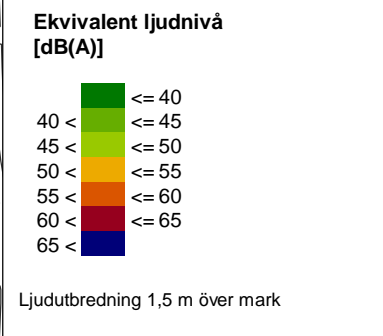




**BILAGA 3.1**

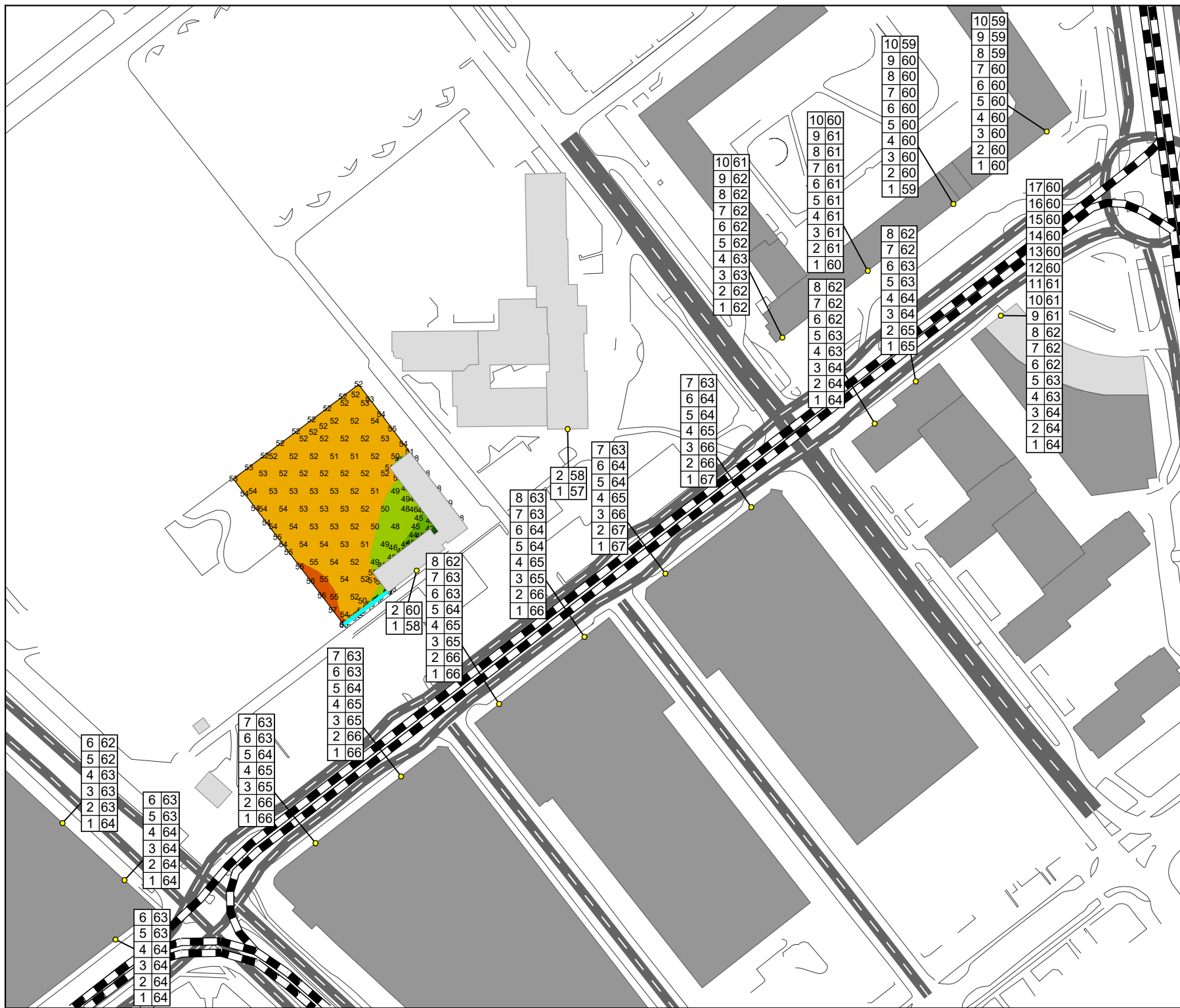
**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från väg- och spårvägstrafik**  
**Framtid, linje 7**



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
**Norconsult**



**BILAGA 3.2**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik**  
**Framtid, linje 7**

**Ekvivalent ljudnivå vägtrafik**  
**[dB(A)]**

40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70

Ljudutbredning 1,5 m över mark

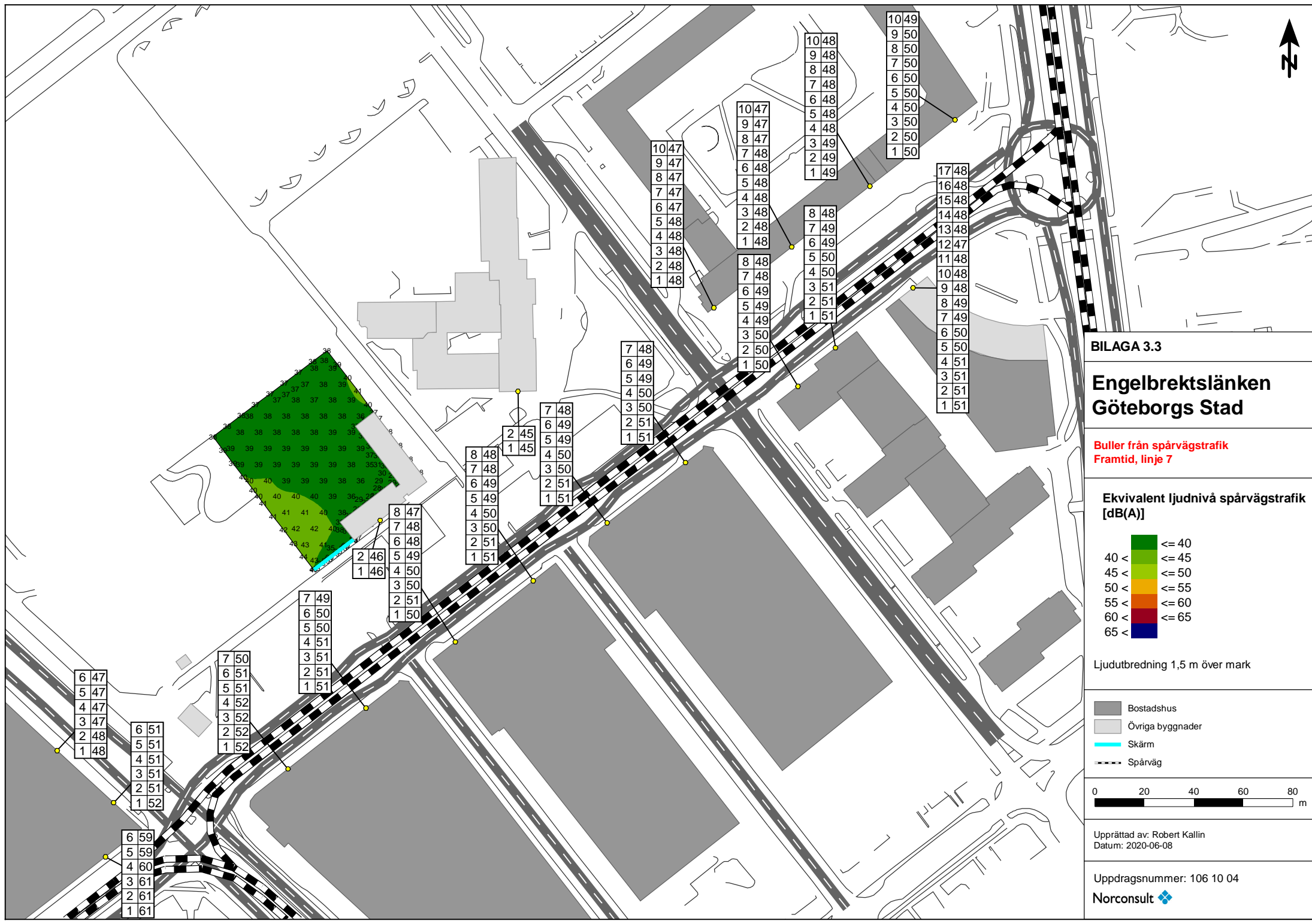
	Bostadshus
	Övriga byggnader
	Skärm
	Spårväg

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

Norconsult



**BILAGA 3.3**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från spårvägstrafik**  
**Framtid, linje 7**

**Ekvivalent ljudnivå spårvägstrafik**  
**[dB(A)]**

40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

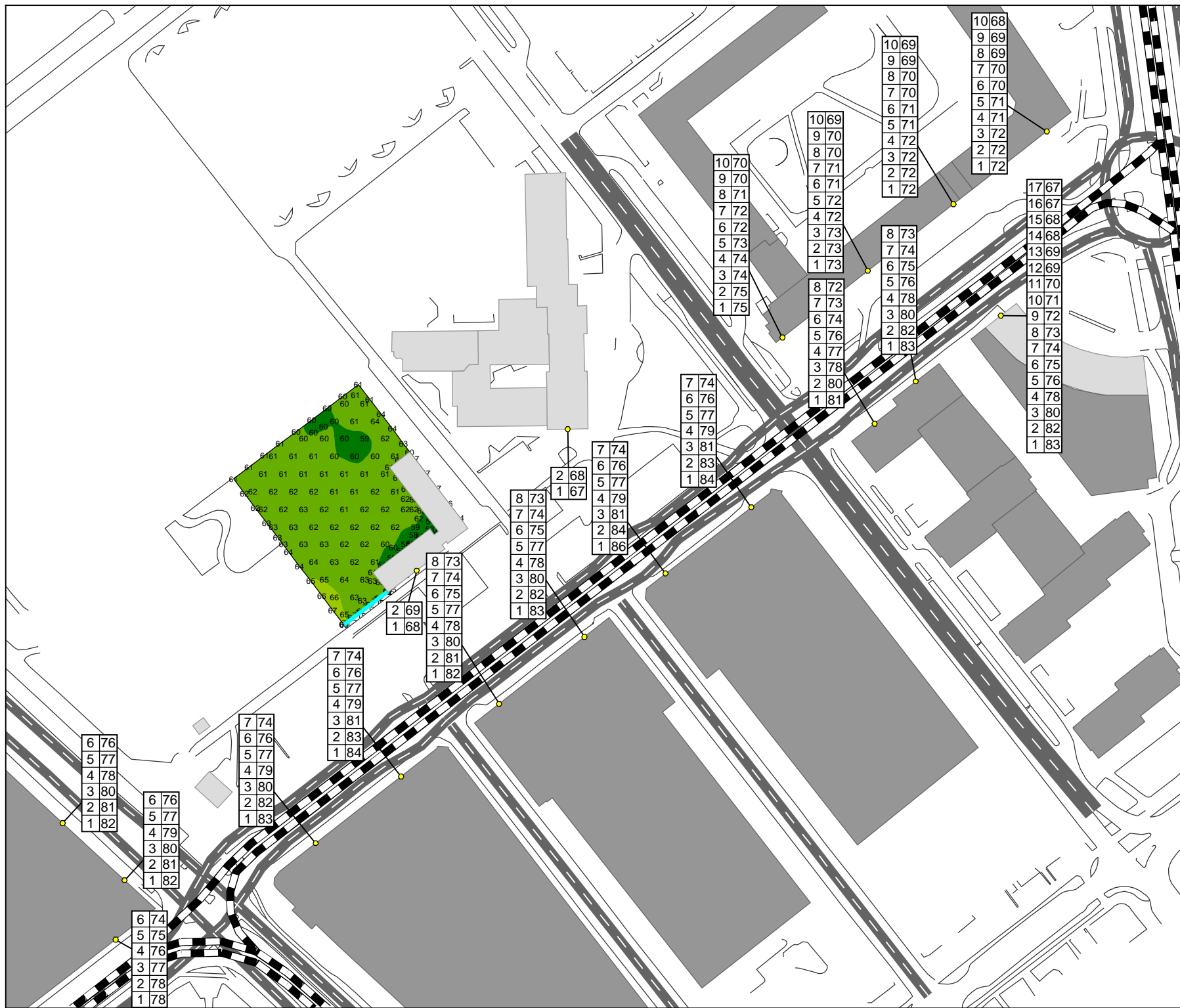
Ljudutbredning 1,5 m över mark

■ Bostadshus  
■ Övriga byggnader  
■ Skärm  
--- Spårväg

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



**BILAGA 3.4**

**Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik  
Framtid, linje 7**

**Maximal ljudnivå vägtrafik  
[dB(A)]**

60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	

Ljudutbredning 1,5 m över mark

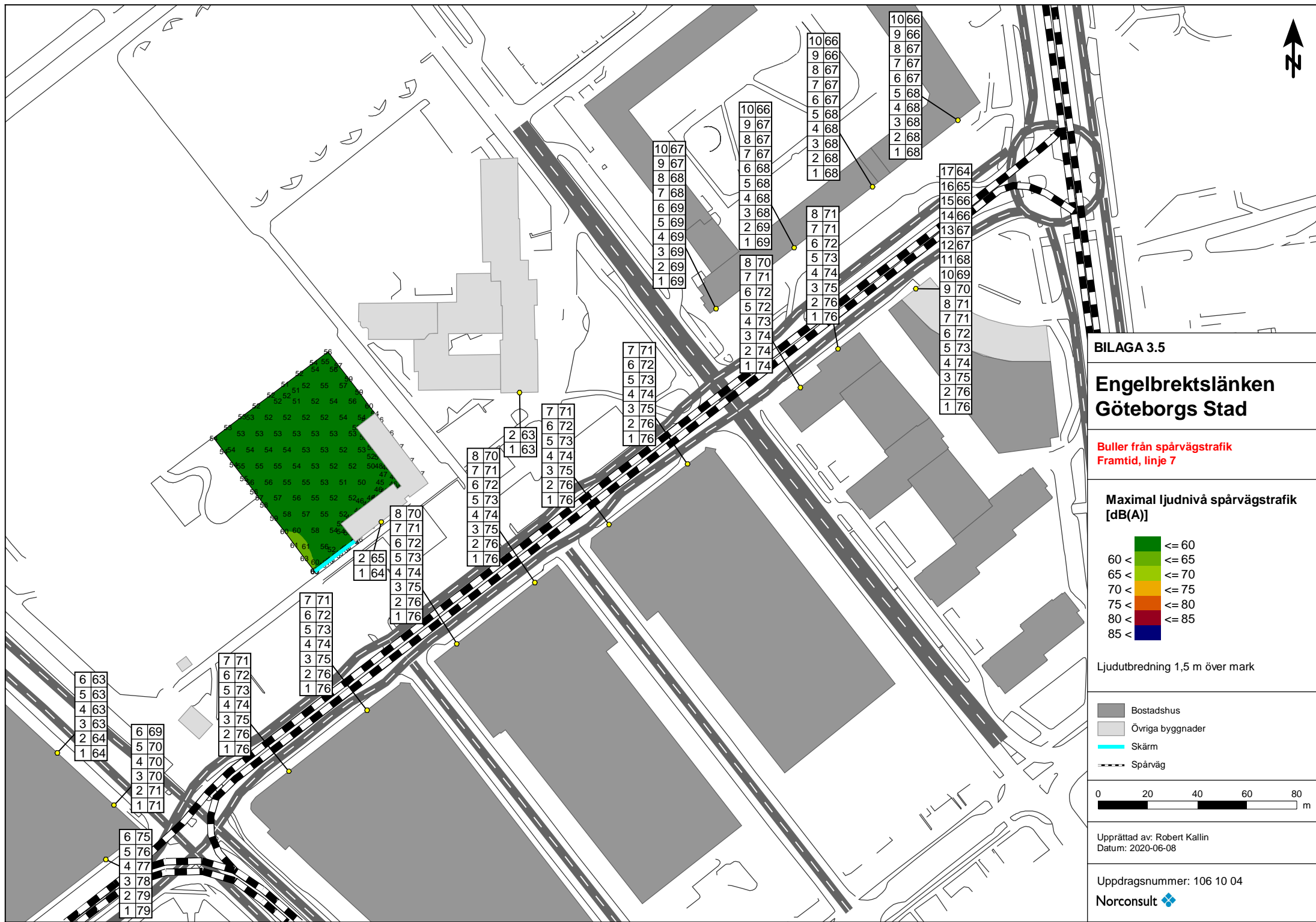
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0    20    40    60    80  
m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

Norconsult



**BILAGA 3.5**

**Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad**

**Buller från spårvägstrafik  
Framtid, linje 7**

**Maximal ljudnivå spårvägstrafik  
[dB(A)]**

60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80
85 <	<= 85

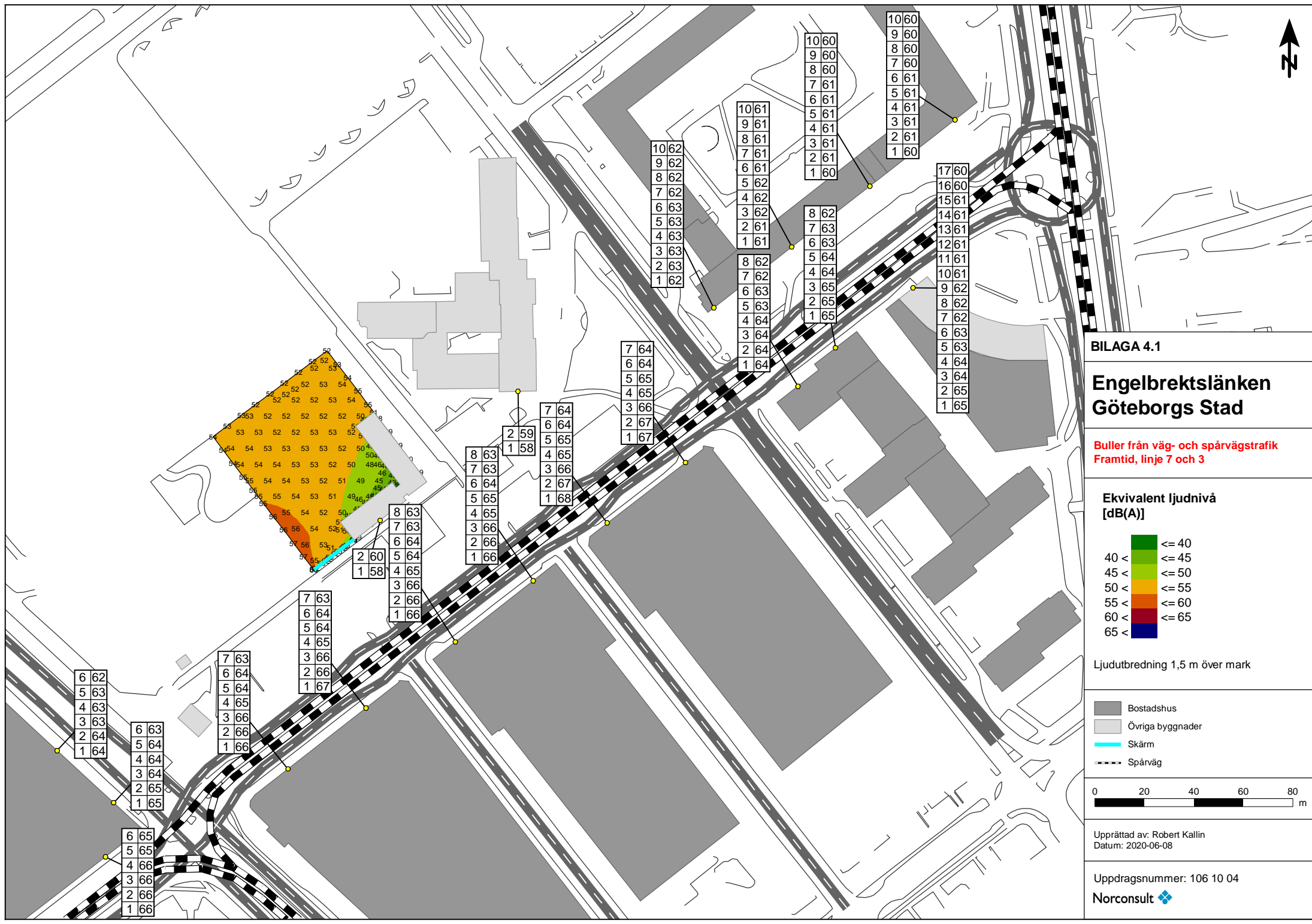
Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0    20    40    60    80  
m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

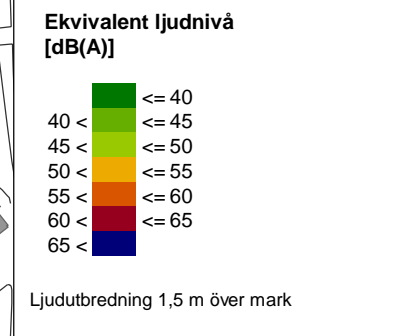
Uppdragsnummer: 106 10 04  
**Norconsult**



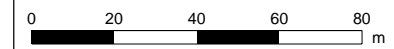
**BILAGA 4.1**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från väg- och spårvägstrafik**  
**Framtid, linje 7 och 3**

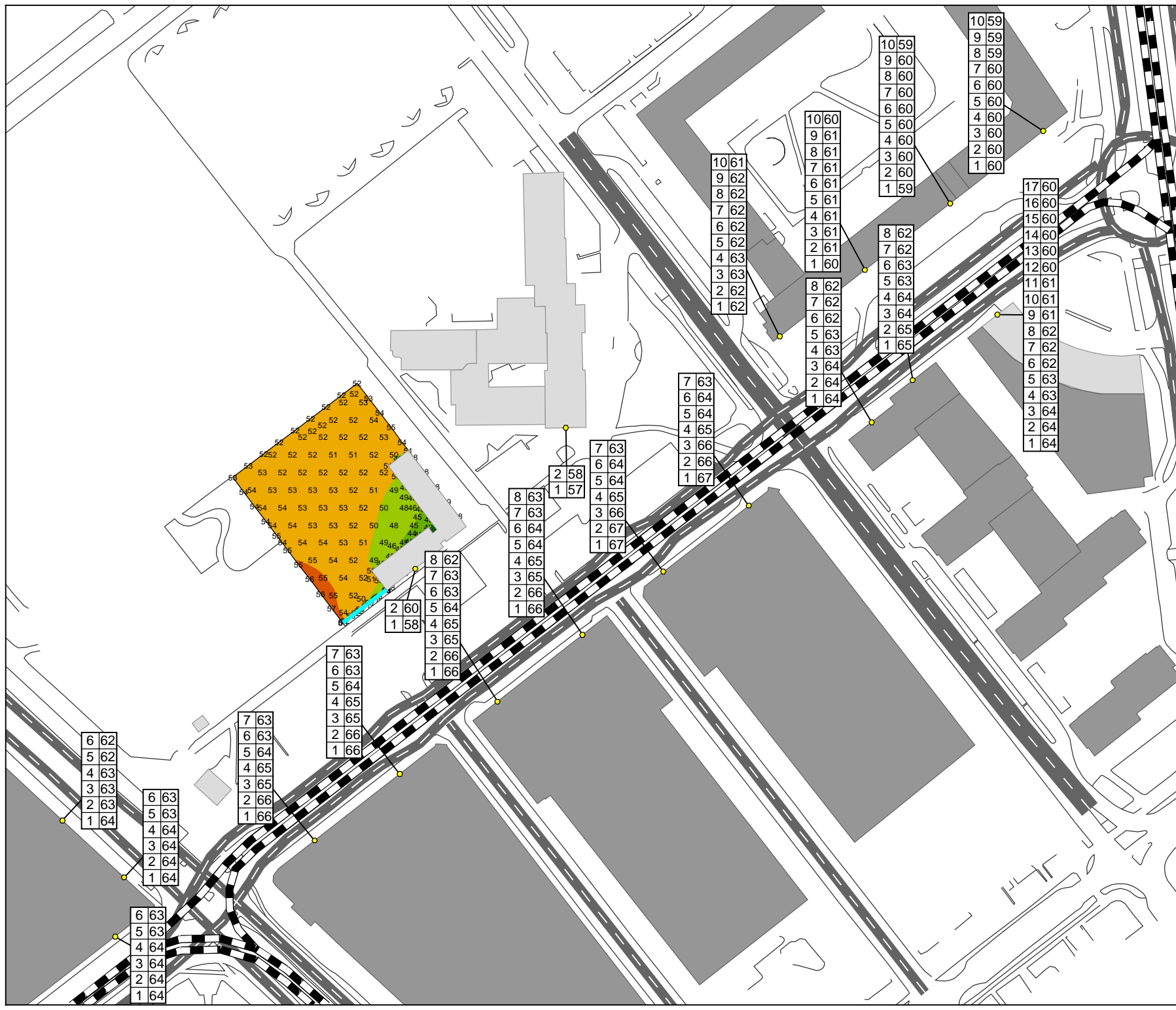


- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



**BILAGA 4.2**

**Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik  
Framtid, linje 7 och 3**

**Ekvivalent ljudnivå vägtrafik  
[dB(A)]**

40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 65

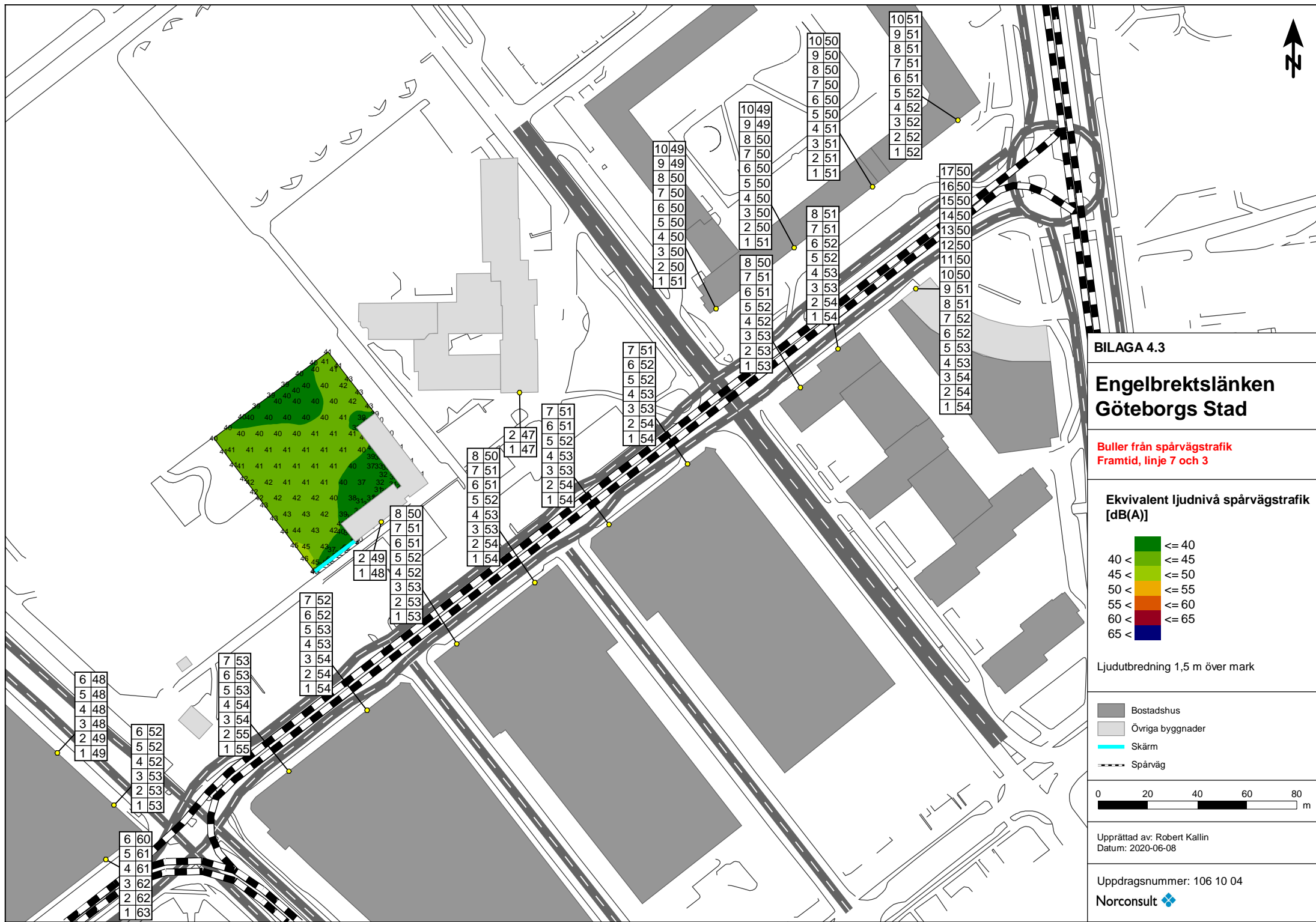
Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0    20    40    60    80  
m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

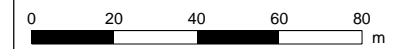
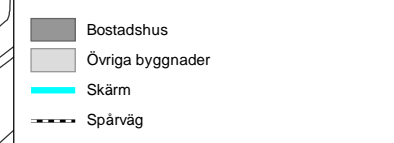
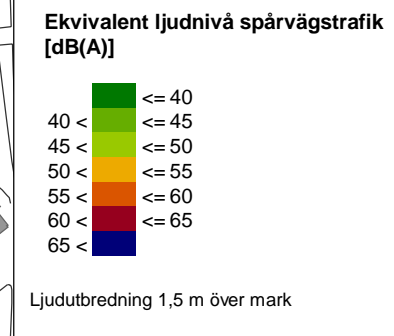
Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



**BILAGA 4.3**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

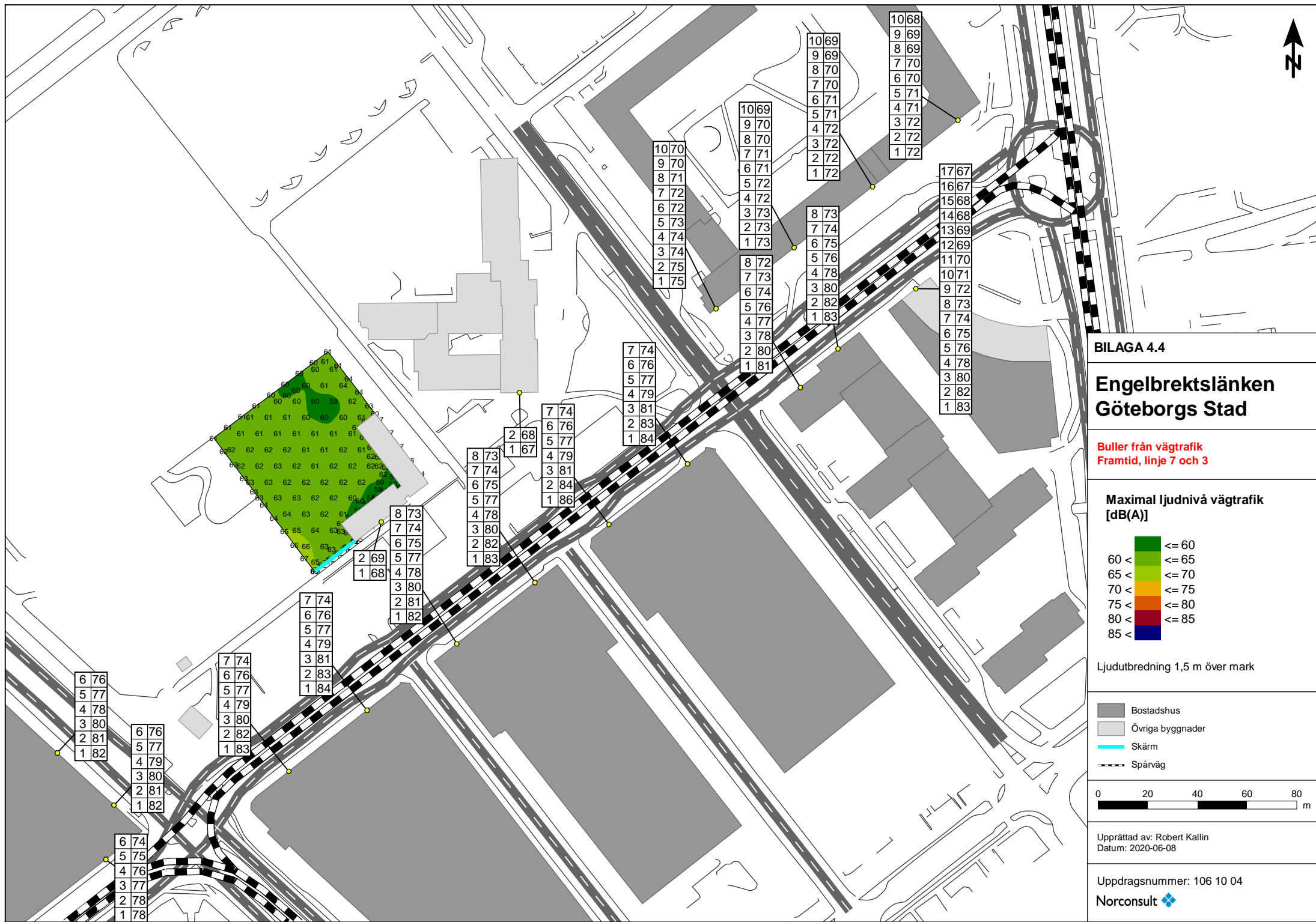
**Buller från spårvägstrafik**  
**Framtid, linje 7 och 3**



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
**Norconsult**





**BILAGA 4.4**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Buller från vägtrafik**  
**Framtid, linje 7 och 3**

**Maximal ljudnivå vägtrafik**  
**[dB(A)]**

60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80
85 <	<= 85

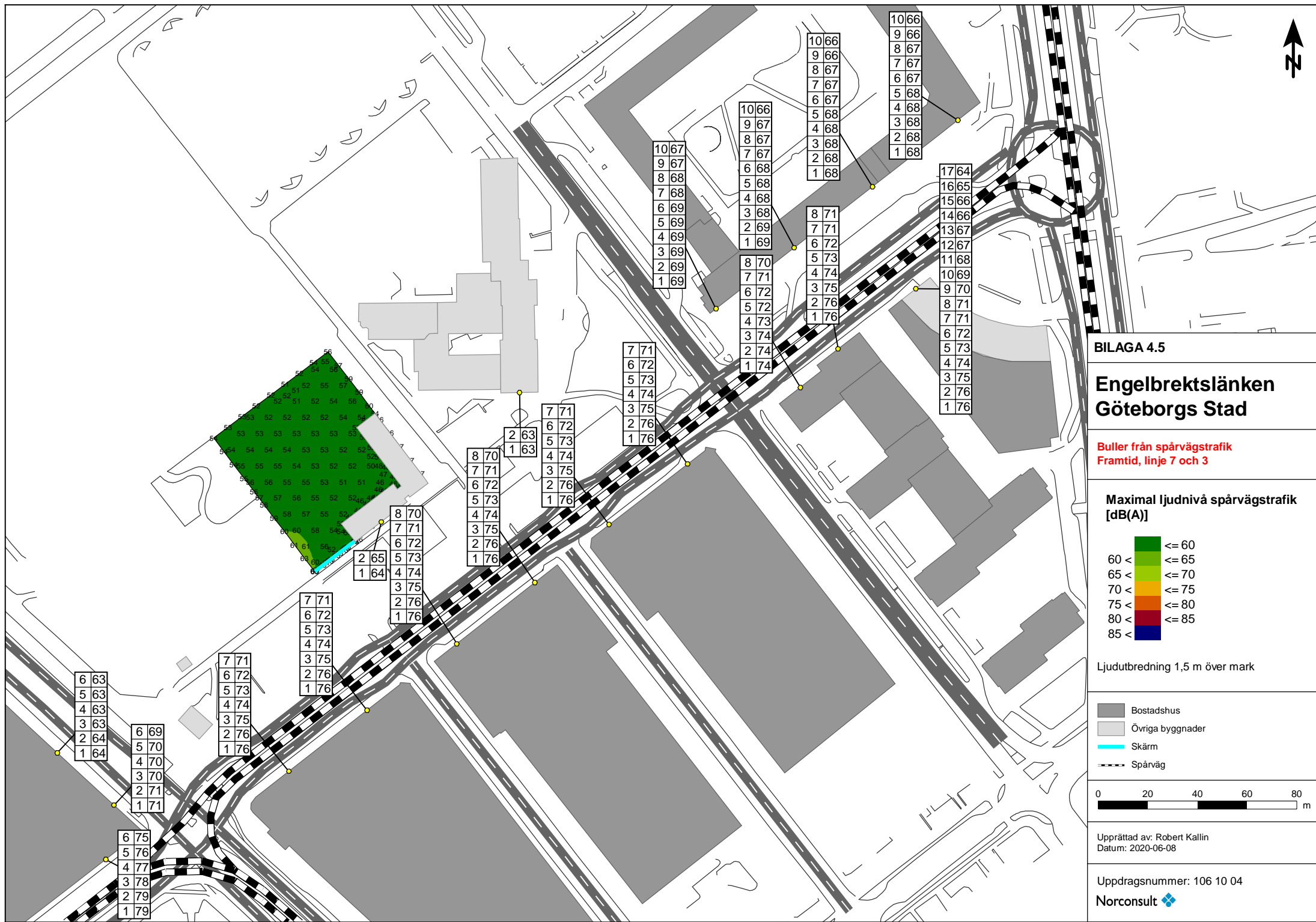
Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0    20    40    60    80  
m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
**Norconsult**



**BILAGA 4.5**

**Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad**

**Buller från spårvägstrafik  
Framtid, linje 7 och 3**

**Maximal ljudnivå spårvägstrafik  
[dB(A)]**

60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80
85 <	<= 85

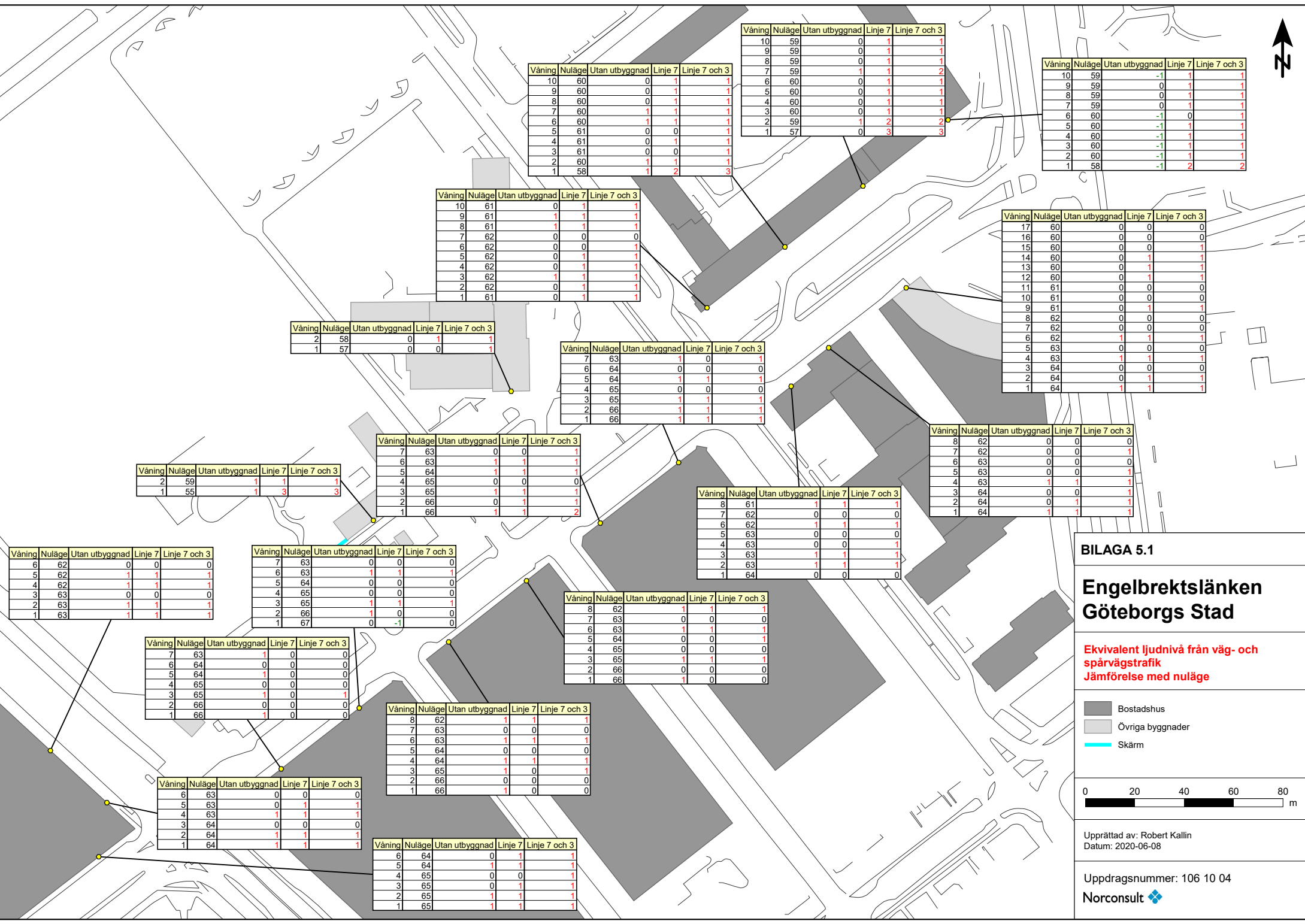
Ljudutbredning 1,5 m över mark

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm
- Spårväg

0    20    40    60    80  
m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	59	0	1	1
9	59	0	1	1
8	59	0	1	1
7	59	1	1	2
6	60	0	1	1
5	60	0	1	1
4	60	0	1	1
3	60	0	1	1
2	59	1	2	2
1	57	0	3	3

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	59	-1	1	1
9	59	0	1	1
8	59	0	1	1
7	59	0	1	1
6	60	-1	0	1
5	60	-1	1	1
4	60	-1	1	1
3	60	-1	1	1
2	60	-1	1	1
1	58	-1	2	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	60	0	1	1
9	60	0	1	1
8	60	0	1	1
7	60	1	1	1
6	60	1	1	1
5	61	0	0	1
4	61	0	1	1
3	61	0	0	1
2	60	1	1	1
1	58	1	2	3

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	61	0	1	1
9	61	1	1	1
8	61	1	1	1
7	62	0	0	0
6	62	0	0	1
5	62	0	1	1
4	62	0	1	1
3	62	1	1	1
2	62	0	1	1
1	61	0	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
17	60	0	0	0
16	60	0	0	0
15	60	0	0	1
14	60	0	1	1
13	60	0	1	1
12	60	0	1	1
11	61	0	0	0
10	61	0	0	0
9	61	0	1	1
8	62	0	0	0
7	62	0	0	0
6	62	1	1	1
5	63	0	0	0
4	63	1	1	1
3	64	0	0	0
2	64	0	1	1
1	64	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	1	0	1
6	64	0	0	0
5	64	1	1	1
4	65	0	0	0
3	65	1	1	1
2	66	1	1	1
1	66	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	58	0	1	1
1	57	0	0	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	0	0	1
6	63	1	1	1
5	64	1	1	1
4	65	0	0	0
3	65	1	1	1
2	66	0	1	1
1	66	1	1	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	62	0	0	0
7	62	0	0	1
6	63	0	0	0
5	63	0	0	1
4	63	1	1	1
3	64	0	0	1
2	64	0	1	1
1	64	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	59	1	1	1
1	55	1	3	3

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	61	1	1	1
7	62	0	0	0
6	62	1	1	1
5	63	0	0	0
4	63	0	0	1
3	63	1	1	1
2	63	1	1	1
1	64	0	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	62	0	0	0
5	62	1	1	1
4	62	1	1	1
3	63	0	0	0
2	63	1	1	1
1	63	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	0	0	0
6	63	1	1	1
5	64	0	0	0
4	65	0	0	0
3	65	1	1	1
2	66	1	0	0
1	67	0	-1	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	62	1	1	1
7	63	0	0	0
6	63	1	1	1
5	64	0	0	1
4	65	0	0	0
3	65	1	1	1
2	66	0	0	0
1	66	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	1	0	0
6	64	0	0	0
5	64	1	0	0
4	65	0	0	0
3	65	1	0	1
2	66	0	0	0
1	66	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	62	1	1	1
7	63	0	0	0
6	63	1	1	1
5	64	0	0	0
4	64	1	1	1
3	65	1	0	1
2	66	0	0	0
1	66	1	0	0

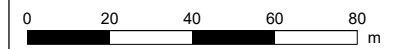
Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	63	0	0	0
5	63	0	1	1
4	63	1	1	1
3	64	0	0	0
2	64	1	1	1
1	64	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	64	0	1	1
5	64	1	1	1
4	65	0	0	1
3	65	0	1	1
2	65	1	1	1
1	65	1	1	1

**BILAGA 5.1**  
**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

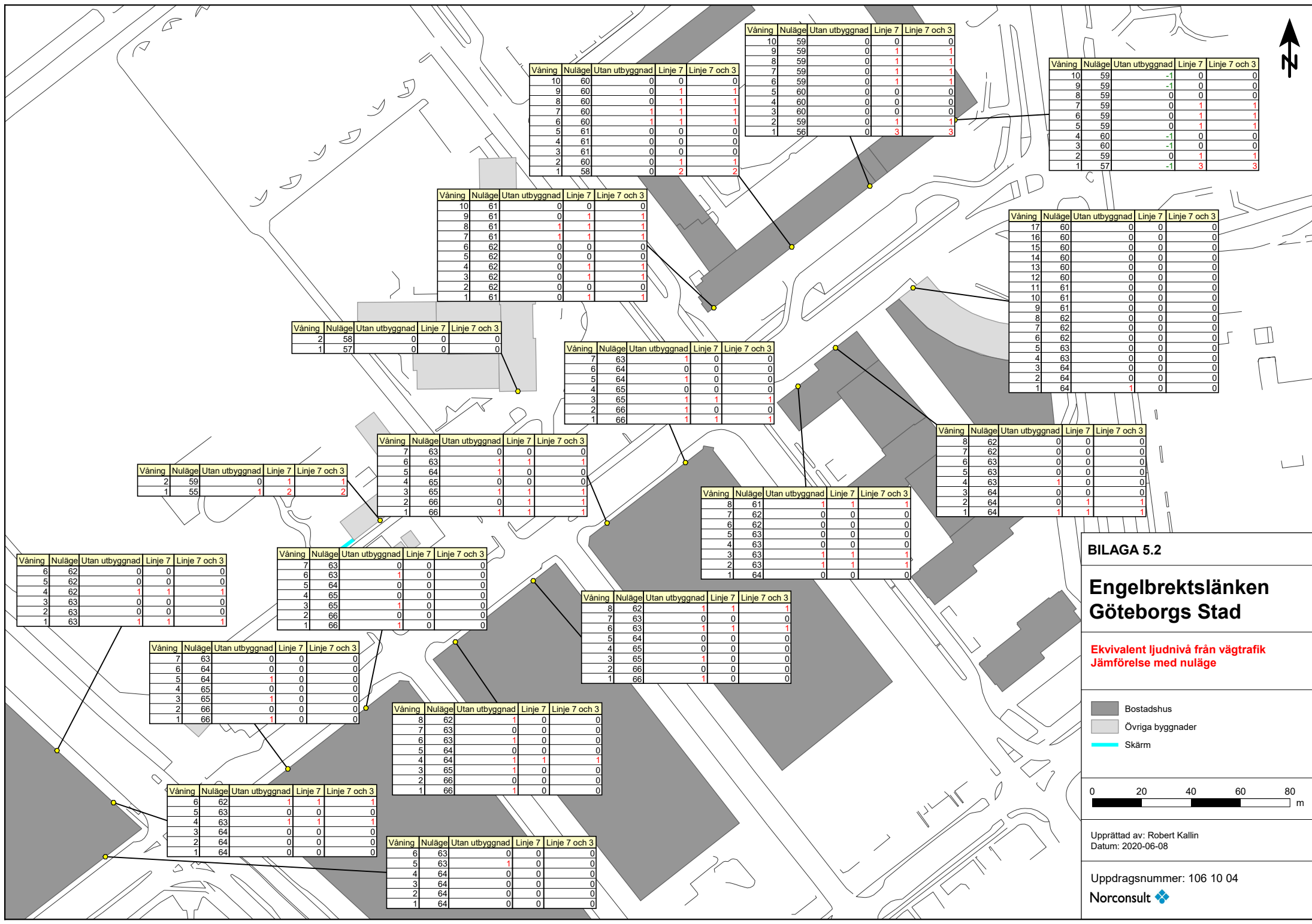
**Ekvivalent ljudnivå från väg- och spårvägstrafik**  
**Jämförelse med nuläge**

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm



Upprättat av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
**Norconsult**



Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	59	0	0	0
9	59	0	0	1
8	59	0	1	1
7	59	0	1	1
6	59	0	1	1
5	60	0	0	0
4	60	0	0	0
3	61	0	0	0
2	60	0	1	1
1	58	0	2	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	59	0	0	0
9	59	0	0	1
8	59	0	1	1
7	59	0	1	1
6	59	0	1	1
5	60	0	0	0
4	60	0	0	0
3	60	0	0	0
2	59	0	1	1
1	56	0	3	3

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	59	-1	0	0
9	59	-1	0	0
8	59	0	0	0
7	59	0	1	1
6	59	0	1	1
5	59	0	1	1
4	60	-1	0	0
3	60	-1	0	0
2	59	0	1	1
1	57	-1	3	3

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	61	0	0	0
9	61	0	1	1
8	61	1	1	1
7	61	1	1	1
6	62	0	0	0
5	62	0	0	0
4	62	0	1	1
3	62	0	1	1
2	62	0	0	0
1	61	0	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
17	60	0	0	0
16	60	0	0	0
15	60	0	0	0
14	60	0	0	0
13	60	0	0	0
12	60	0	0	0
11	61	0	0	0
10	61	0	0	0
9	61	0	0	0
8	62	0	0	0
7	62	0	0	0
6	62	0	0	0
5	63	0	0	0
4	63	0	0	0
3	64	0	0	0
2	64	0	0	0
1	64	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	58	0	0	0
1	57	0	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	1	0	0
6	64	0	0	0
5	64	1	0	0
4	65	0	0	0
3	65	1	1	1
2	66	1	0	0
1	66	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	0	0	0
6	63	1	1	1
5	64	1	1	1
4	65	0	0	0
3	65	1	1	1
2	66	0	1	1
1	66	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	62	0	0	0
7	62	0	0	0
6	63	0	0	0
5	63	0	0	0
4	63	1	0	0
3	64	0	0	0
2	64	0	1	1
1	64	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	59	0	1	1
1	55	1	2	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	61	1	1	1
7	62	0	0	0
6	62	0	0	0
5	63	0	0	0
4	63	0	0	0
3	63	1	1	1
2	63	1	1	1
1	64	0	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	62	0	0	0
5	62	0	0	0
4	62	1	1	1
3	63	0	0	0
2	63	0	0	0
1	63	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	0	0	0
6	63	1	0	0
5	64	0	0	0
4	64	0	0	0
3	65	1	0	0
2	66	0	0	0
1	66	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	62	1	1	1
7	63	0	0	0
6	63	1	1	1
5	64	0	0	0
4	65	0	0	0
3	65	1	0	0
2	66	0	0	0
1	66	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	63	0	0	0
6	64	0	0	0
5	64	1	0	0
4	65	0	0	0
3	65	1	0	0
2	66	0	0	0
1	66	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	62	1	0	0
7	63	0	0	0
6	63	1	0	0
5	64	0	0	0
4	64	1	1	1
3	65	1	0	0
2	66	0	0	0
1	66	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	62	1	1	1
5	63	0	0	0
4	63	1	1	1
3	64	0	0	0
2	64	0	0	0
1	64	0	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	63	0	0	0
5	63	1	0	0
4	64	0	0	0
3	64	0	0	0
2	64	0	0	0
1	64	0	0	0

BILAGA 5.2

Engelbrektslänken  
Göteborgs Stad

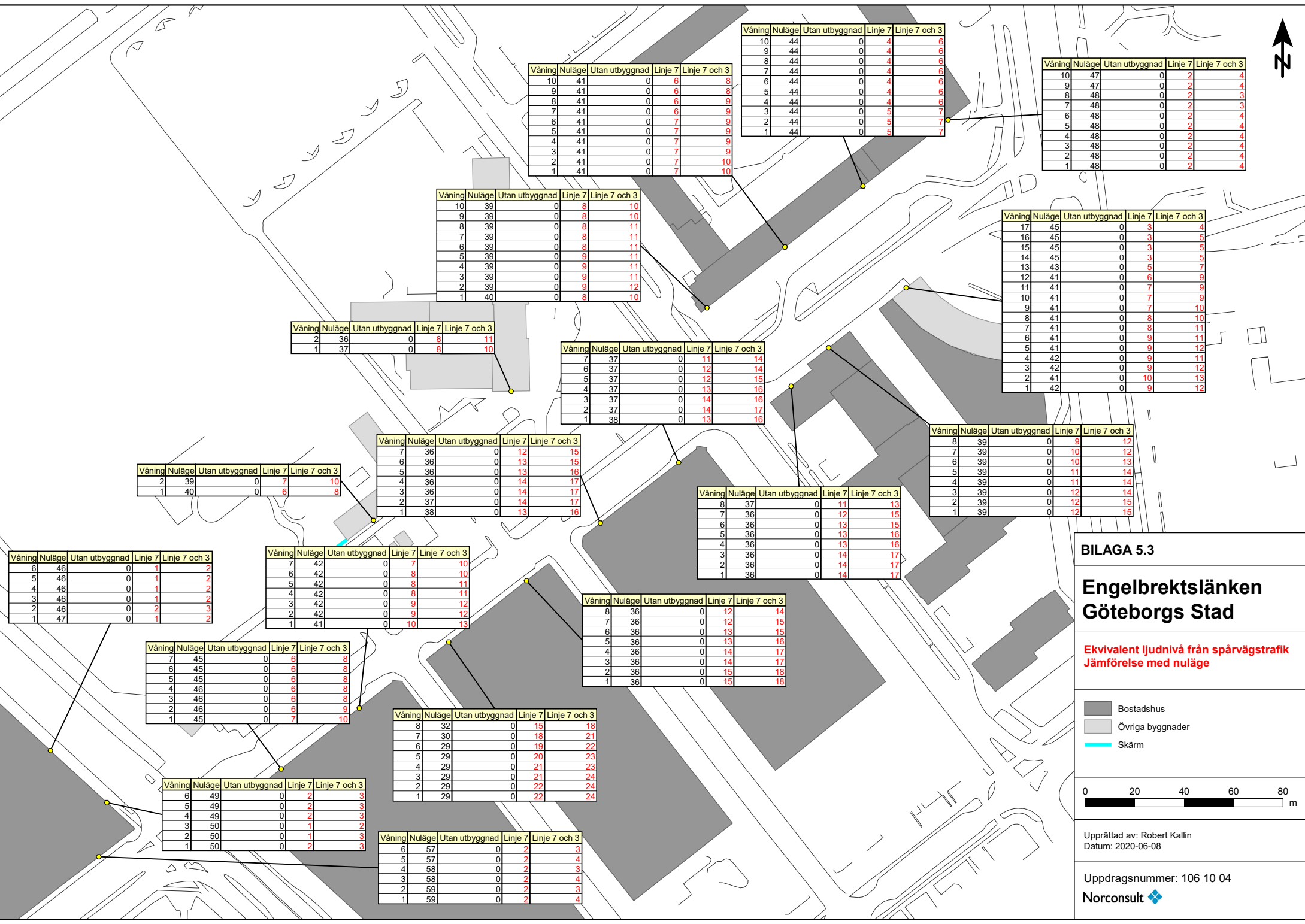
Ekvivalent ljudnivå från vägtrafik  
Jämförelse med nuläge

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	44	0	4	6
9	44	0	4	6
8	44	0	4	6
7	44	0	4	6
6	44	0	4	6
5	44	0	4	6
4	44	0	4	6
3	44	0	5	7
2	44	0	5	7
1	44	0	5	7

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	47	0	2	4
9	47	0	2	4
8	48	0	2	3
7	48	0	2	3
6	48	0	2	4
5	48	0	2	4
4	48	0	2	4
3	48	0	2	4
2	48	0	2	4
1	48	0	2	4

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	39	0	8	10
9	39	0	8	10
8	39	0	8	11
7	39	0	8	11
6	39	0	8	11
5	39	0	9	11
4	39	0	9	11
3	39	0	9	11
2	39	0	9	12
1	40	0	8	10

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
17	45	0	3	4
16	45	0	3	5
15	45	0	3	5
14	45	0	3	5
13	43	0	5	7
12	41	0	6	9
11	41	0	7	9
10	41	0	7	9
9	41	0	7	10
8	41	0	8	10
7	41	0	8	11
6	41	0	9	11
5	41	0	9	12
4	42	0	9	11
3	42	0	9	12
2	41	0	10	13
1	42	0	9	12

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	36	0	8	11
1	37	0	8	10

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	37	0	11	14
6	37	0	12	14
5	37	0	12	15
4	37	0	13	16
3	37	0	14	16
2	37	0	14	17
1	38	0	13	16

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	36	0	12	15
6	36	0	13	15
5	36	0	13	16
4	36	0	14	17
3	36	0	14	17
2	37	0	14	17
1	38	0	13	16

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	39	0	9	12
7	39	0	10	13
6	39	0	10	13
5	39	0	11	14
4	39	0	11	14
3	39	0	12	14
2	39	0	12	15
1	39	0	12	15

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	39	0	7	10
1	40	0	6	8

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	37	0	11	13
7	36	0	12	15
6	36	0	13	15
5	36	0	13	16
4	36	0	13	16
3	36	0	14	17
2	36	0	14	17
1	36	0	14	17

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	46	0	1	2
5	46	0	1	2
4	46	0	1	2
3	46	0	1	2
2	46	0	2	3
1	47	0	1	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	42	0	7	10
6	42	0	8	10
5	42	0	8	11
4	42	0	8	11
3	42	0	9	12
2	42	0	9	12
1	41	0	10	13

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	36	0	12	14
7	36	0	12	15
6	36	0	13	15
5	36	0	13	16
4	36	0	14	17
3	36	0	14	17
2	36	0	15	18
1	36	0	15	18

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	45	0	6	8
6	45	0	6	8
5	45	0	6	8
4	46	0	6	8
3	46	0	6	8
2	46	0	6	8
1	45	0	7	10

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	32	0	15	18
7	30	0	18	21
6	29	0	19	22
5	29	0	20	23
4	29	0	21	23
3	29	0	21	24
2	29	0	22	24
1	29	0	22	24

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	49	0	2	3
5	49	0	2	3
4	49	0	2	3
3	50	0	1	2
2	50	0	1	3
1	50	0	2	3

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	57	0	2	3
5	57	0	2	4
4	58	0	2	3
3	58	0	2	4
2	59	0	2	3
1	59	0	2	4

**BILAGA 5.3**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

**Ekvivalent ljudnivå från spårvägstrafik**  
**Jämförelse med nuläge**

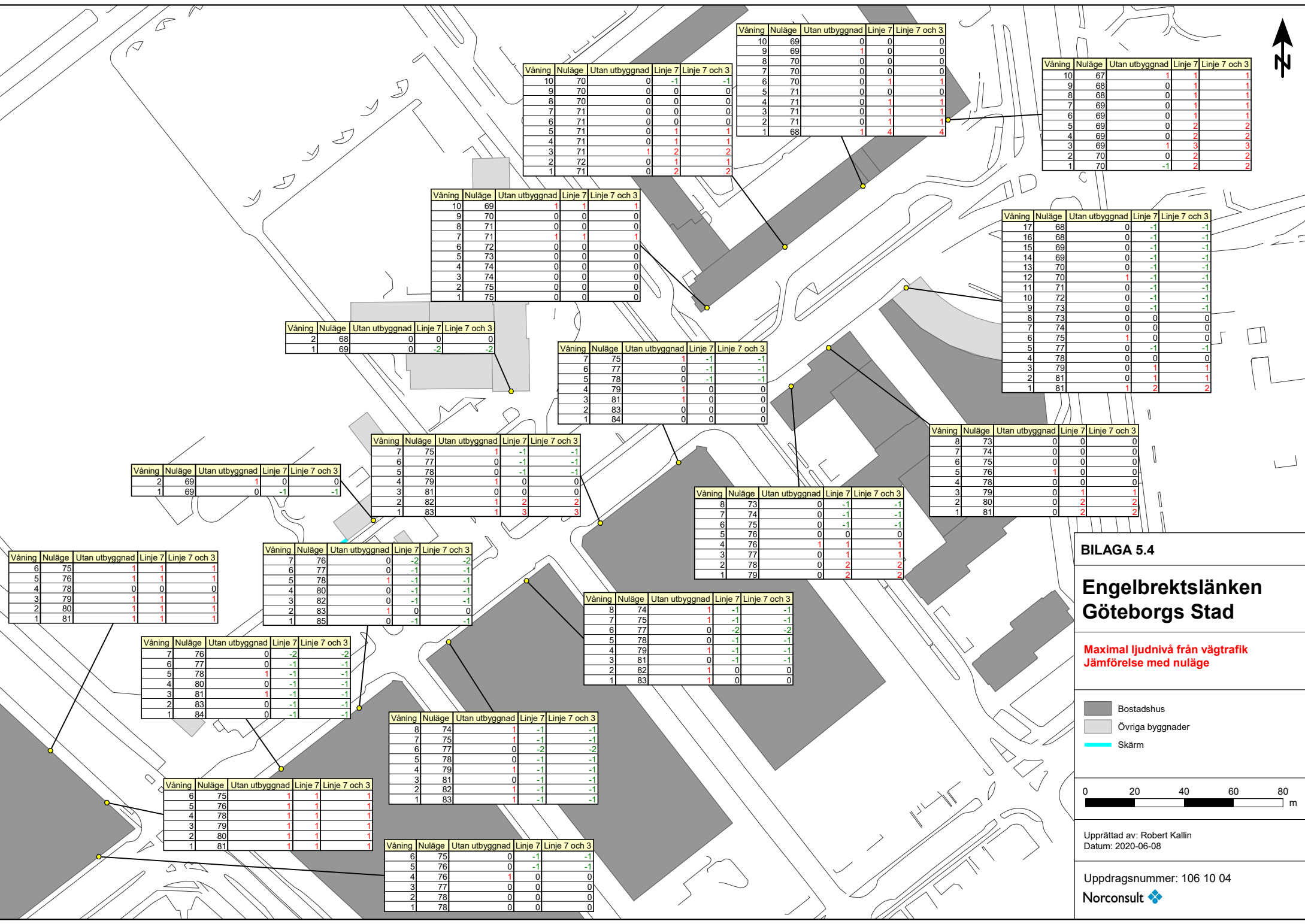
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

Norconsult



Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	69	0	0	0
9	69	1	0	0
8	70	0	0	0
7	70	0	0	0
6	70	0	1	-1
5	71	0	0	0
4	71	0	1	-1
3	71	0	1	-1
2	71	0	1	-1
1	68	1	4	4

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	67	1	1	1
9	68	0	1	1
8	68	0	1	1
7	69	0	1	1
6	69	0	1	1
5	69	0	2	-2
4	69	0	2	-2
3	69	1	3	-3
2	70	0	2	-2
1	70	-1	2	-2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	69	1	1	1
9	70	0	0	0
8	71	0	0	0
7	71	1	1	1
6	72	0	0	0
5	73	0	0	0
4	74	0	0	0
3	74	0	0	0
2	75	0	0	0
1	75	0	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
17	68	0	-1	-1
16	68	0	-1	-1
15	69	0	-1	-1
14	69	0	-1	-1
13	70	0	-1	-1
12	70	1	-1	-1
11	71	0	-1	-1
10	72	0	-1	-1
9	73	0	-1	-1
8	73	0	0	0
7	74	0	0	0
6	75	1	0	0
5	77	0	-1	-1
4	78	0	0	0
3	79	0	1	1
2	81	0	1	1
1	81	1	2	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	68	0	0	0
1	69	0	-2	-2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	75	1	-1	-1
6	77	0	-1	-1
5	78	0	-1	-1
4	79	1	0	0
3	81	1	0	0
2	83	0	0	0
1	84	0	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	73	0	0	0
7	74	0	0	0
6	75	0	0	0
5	76	1	0	0
4	78	0	0	0
3	79	0	1	1
2	80	0	2	2
1	81	0	2	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	75	1	-1	-1
6	77	0	-1	-1
5	78	0	-1	-1
4	79	1	0	0
3	81	0	0	0
2	82	1	2	2
1	83	1	3	3

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	73	0	-1	-1
7	74	0	-1	-1
6	75	0	-1	-1
5	76	0	0	0
4	76	1	1	1
3	77	0	1	1
2	78	0	2	2
1	79	0	2	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	69	1	0	0
1	69	0	-1	-1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	75	1	1	1
5	76	1	1	1
4	78	0	0	0
3	79	1	1	1
2	80	1	1	1
1	81	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	76	0	-2	-2
6	77	0	-1	-1
5	78	1	-1	-1
4	80	0	-1	-1
3	82	0	-1	-1
2	83	1	0	0
1	85	0	-1	-1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	74	1	-1	-1
7	75	1	-1	-1
6	77	0	-2	-2
5	78	0	-1	-1
4	79	1	-1	-1
3	81	0	-1	-1
2	82	1	0	0
1	83	1	0	0

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	76	0	-2	-2
6	77	0	-1	-1
5	78	1	-1	-1
4	80	0	-1	-1
3	81	1	-1	-1
2	83	0	-1	-1
1	84	0	-1	-1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	74	1	-1	-1
7	75	1	-1	-1
6	77	0	-2	-2
5	78	0	-1	-1
4	79	1	-1	-1
3	81	0	-1	-1
2	82	1	-1	-1
1	83	1	-1	-1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	75	1	1	1
5	76	1	1	1
4	78	1	1	1
3	79	1	1	1
2	80	1	1	1
1	81	1	1	1

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	75	0	-1	-1
5	76	0	-1	-1
4	76	1	0	0
3	77	0	0	0
2	78	0	0	0
1	78	0	0	0

**BILAGA 5.4**

**Engelbrektslänken**  
**Göteborgs Stad**

Maximal ljudnivå från vägtrafik  
Jämförelse med nuläge

0 20 40 60 80 m

Upprättat av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04  
Norconsult



Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	56	0	10	10
9	56	0	10	10
8	56	0	11	11
7	56	0	11	11
6	56	0	11	11
5	56	0	12	12
4	56	0	12	12
3	56	0	12	12
2	56	0	12	12
1	57	0	11	11

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	62	0	4	4
9	62	0	4	4
8	62	0	5	5
7	63	0	4	4
6	63	0	4	4
5	63	0	5	5
4	63	0	5	5
3	63	0	5	5
2	64	0	4	4
1	63	0	5	5

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	53	0	13	13
9	53	0	14	14
8	53	0	14	14
7	53	0	14	14
6	53	0	15	15
5	53	0	15	15
4	53	0	15	15
3	53	0	15	15
2	53	0	16	16
1	53	0	16	16

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
10	50	0	17	17
9	50	0	17	17
8	50	0	18	18
7	50	0	18	18
6	50	0	19	19
5	50	0	19	19
4	50	0	19	19
3	50	0	19	19
2	50	0	19	19
1	51	0	18	18

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
17	58	0	6	6
16	58	0	7	7
15	58	0	8	8
14	58	0	8	8
13	55	0	12	12
12	55	0	12	12
11	55	0	13	13
10	55	0	14	14
9	55	0	15	15
8	55	0	16	16
7	55	0	16	16
6	55	0	17	17
5	55	0	18	18
4	55	0	19	19
3	55	0	20	20
2	55	0	21	21
1	55	0	21	21

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	51	0	12	12
1	52	0	11	11

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	49	0	22	22
6	49	0	23	23
5	49	0	24	24
4	49	0	25	25
3	49	0	26	26
2	49	0	27	27
1	50	0	26	26

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	50	0	21	21
6	50	0	22	22
5	50	0	23	23
4	50	0	24	24
3	50	0	25	25
2	50	0	26	26
1	51	0	25	25

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	52	0	19	19
7	52	0	19	19
6	52	0	20	20
5	52	0	21	21
4	52	0	22	22
3	52	0	23	23
2	52	0	24	24
1	52	0	24	24

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
2	54	0	11	11
1	55	0	9	9

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	48	0	22	22
7	48	0	23	23
6	48	0	24	24
5	48	0	24	24
4	48	0	25	25
3	48	0	26	26
2	48	0	26	26
1	49	0	25	25

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	62	0	1	1
5	62	0	1	1
4	62	0	1	1
3	62	0	1	1
2	62	0	2	2
1	62	0	2	2

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	57	0	14	14
6	57	0	15	15
5	57	0	16	16
4	57	0	17	17
3	57	0	18	18
2	57	0	19	19
1	56	0	20	20

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	51	0	19	19
7	51	0	20	20
6	51	0	21	21
5	51	0	22	22
4	51	0	23	23
3	51	0	24	24
2	51	0	25	25
1	51	0	25	25

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
7	62	0	9	9
6	62	0	10	10
5	62	0	11	11
4	62	0	12	12
3	62	0	13	13
2	62	0	14	14
1	62	0	14	14

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
8	44	0	26	26
7	43	-3	28	28
6	40	0	32	32
5	40	0	33	33
4	40	0	34	34
3	41	0	34	34
2	41	0	35	35
1	41	0	35	35

Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	67	0	2	2
5	67	0	3	3
4	67	0	3	3
3	68	0	2	2
2	68	0	3	3
1	68	0	3	3

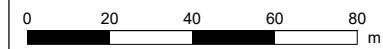
Våning	Nuläge	Utan utbyggnad	Linje 7	Linje 7 och 3
6	75	0	0	0
5	76	0	0	0
4	77	0	0	0
3	78	0	0	0
2	79	0	0	0
1	79	0	0	0

### BILAGA 5.5

## Engelbrektslänken Göteborgs Stad

Maximal ljudnivå från spårvägstrafik  
Jämförelse med nuläge

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Skärm



Upprättat av: Robert Kallin  
Datum: 2020-06-08

Uppdragsnummer: 106 10 04

