

Kv. Kaplanen, Uppsala

Omgivningsbuller vid vårdboende



Beställare: Seniorsgården AB
Att: David Langseth
Landsvägen 50A
172 63 Sundbyberg

Vår uppdragsansvarige: My Broberg
08-522 97 915
070-693 09 95
my.broberg@structor.se

Sammanfattning

Structor Akustik har av Seniorgården AB genom David Langseth fått i uppdrag att utreda bullersituationen inför byggandet av ett nytt vårdboende vid Sportfältsvägen i Uppsala. Tre olika alternativ för byggnadens utformning har utretts. I samtliga alternativ planeras ett fyravåningshus med 18 enkelsidiga lägenheter per våning. Lägenheterna är alla mindre än 35 m².

Trafikbuller

Som mest beräknas den dygnsekvivalenta ljudnivån till uppemot 58 dBA, vid fasad för entréhall (alt. 1) respektive bostad (alt. 2 och 3). Vid fasader mot trädgården beräknas ekvivalenta nivåer under 55 dBA. Vid bostadsfasad klaras trafikbullerriktvärdet om 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå för samtliga planerade lägenheter för alla tre alternativen.

Som mest beräknas den maximala ljudnivån till 77 dBA, vid fasad bostad (alt. 1 och 2) samt till 79 dBA vid fasad för bostad (alt. 3). Vid fasad mot trädgård beräknas uppemot 66, 70 respektive 73 dBA maximal nivå för alternativen 1, 2 respektive 3.

Riktvärdena vid uteplats om högst 50 dBA dygnsekvivalent och högst 70 dBA maximal ljudnivå klaras för alt. 1 och 2 vid planerad gemensam uteplats (den avskärmade trädgården). Där beräknas för båda alternativen den dygnsekvivalenta ljudnivån till uppemot 50 dBA och den maximala ljudnivån till under 70 dBA. För alt. 3 (trädgården mindre avskärmd) beräknas ekvivalenta ljudnivåer mellan 50 och 55 dBA och maximala nivåer uppemot 75 dBA. Med hjälp av lokal skärm i form av ett orangeri och en pergola kan ett område skapas på gården som klarar riktvärdena för uteplats.

Buller från bollplaner

För alla tre alternativen klaras riktvärdet för verksamhetsbuller om 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid vid samtliga lägenheter. Ingen verksamhet bedrivs nattetid. Merparten av de planerade lägenheterna klarar även riktvärdet för verksamhetsbuller under kvällar och helger om 45 dBA ekvivalent ljudnivå. Vid den norra fasaden som vetter mot Lötens IP överskrids dock riktvärdet med ca 3 dBA vid fasad för 24 (alt. 1), 8 (alt. 2) respektive 20 (alt. 3) lägenheter. Möjliga åtgärder för att klara riktvärdet varierar mellan alternativen:

Åtgärdsförslag alternativ 1

Riktvärden överskrids pga. bollplanerna. Det behövs en mer än 5 m hög skärm längs den närmaste bollplanens kortsida för att sänka beräknade nivåer till 45 dBA vid den utsatta fasaden. Om fasadens form ändras från slät till terrasserad eller ges indragna partier kan de fasadpartier som då uppstår och som ej vetter mot idrottsplatsen erhålla lägre beräknade ljudnivåer. Detta kan ge lägenheterna tillgång till ljuddämpad sida, varpå Zon B enligt *Boverkets vägledning¹ för verksamhetsbuller* uppnås. Om en sådan lösning övervägs krävs en mer detaljerad utredning som underlag.

Åtgärdsförslag alternativ 2

Riktvärden överskrids pga. bollplanerna. De utsatta lägenheterna i Alternativ 2 är hörnlägenheter med fasad både mot idrottsplatsen i norr och ytterligare en riktning (öst resp. väst). Vid östra fasaden beräknas nivåer betydligt under 45 dBA. En 4 m hög skärm vid den närmaste bollplanens kortsida beräknas begränsa ljudnivån till 45 dBA ekvivalent ljudnivå kvällstid även vid den västra fasaden, varpå dessa hörnlägenheter får ljudskyddad sida och Zon B enligt *Boverkets vägledning för verksamhetsbuller* uppnås. Alternativt kan lokala bullerskärmande åtgärder vidtas för att säkerställa att berörda lägenheter erhåller ljuddämpad sida.

¹ "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning", Boverket rapport 2015:21

Åtgärdsförslag alternativ 3

Riktvärden överskrids vid fasad pga. bollplanerna samt på uteplats pga. trafik. Merparten av de utsatta lägenheterna får möjlighet till öppningsbart vädringsfönster vid burspråk med östsida med nivå under 45 dBA. Med hjälp av en 60 cm lång tvärställd skärm för burspråken tillhörande lägenheterna längst västerut erhålls ljuddämpad sida även för dessa. Lokala skärmar för att bullerskydda uteplatsen på gården kan som mest skydda så att mindre delar av gården klarar riktvärdena för uteplats.

Ljudnivå inomhus

För samtliga alternativ kan med lämpligt val av väggar, fönster och uteluftsdon god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Detta bör studeras mer i detalj vid senare skede.

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	5
2	BEDÖMNINGSGRUNDER	7
2.1	NATIONELLA RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER	7
2.2	BOVERKET - VERKSAMHETSULLER VID BOSTÄDER	8
3	UNDERLAG	9
4	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	9
4.1	TERRÄNGMODELLEN	9
4.2	BEFINTLIGA BULLERSKYDDSSKÄRMAR.....	9
4.3	AVGRÄNSNINGAR	9
5	BESKRIVNING AV AKTUELLA BULLERKÄLLOR	10
5.1	VÄGTRAFIK.....	10
5.2	SPÅRTRAFIK.....	10
5.3	VERKSAMHETSULLER.....	10
6	RESULTAT	11
6.1	ALTERNATIV 1	11
6.2	ALTERNATIV 2	12
6.3	ALTERNATIV 3	13
6.4	LJUDNIVÅ INOMHUS.....	14

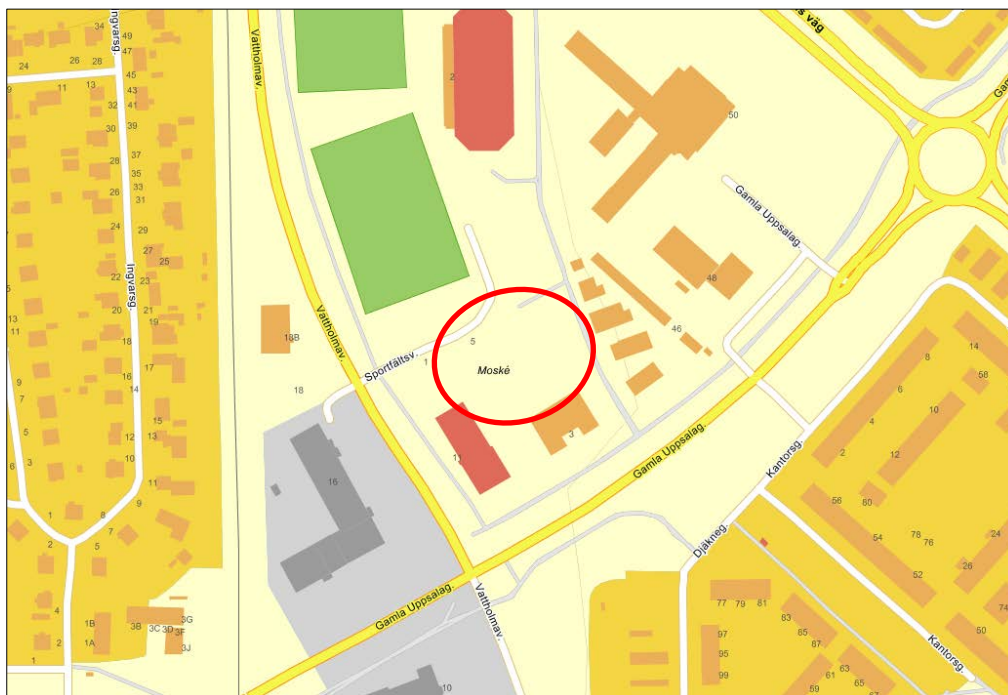
BILAGOR

Nr	Ljudtyp	Mottagare	Beskrivning	Ljudkälla	År
1	Dygnsekivalent samt maximal nattetid	Fasad	3D-vy med fasadnivåer	Väg + spår	2030
2	Dygnsekivalent samt maximal medelt.	Rutnät 5×5 m	2D-vy 1,5 m höjd (uteplats)	Väg + spår	2030
3	Ekvivalent kvällstid	Fasad samt rutnät 5×5 m	3D- och 2D-vyer (kväll/helg)	Idrottsplats	2030
4	Dygnsekivalent samt maximal nattetid	Fasad	3D-vy med fasadnivåer	Väg + spår	2030
5	Dygnsekivalent samt maximal medelt.	Rutnät 5×5 m	2D-vy 1,5 m höjd (uteplats)	Väg + spår	2030
6	Ekvivalent kvällstid	Fasad samt rutnät 5×5 m	3D- och 2D-vyer (kväll/helg)	Idrottsplats	2030
7	Dygnsekivalent samt maximal nattetid	Fasad	3D-vy med fasadnivåer	Väg + spår	2030
8	Dygnsekivalent samt maximal medelt.	Rutnät 5×5 m	2D-vy 1,5 m höjd (uteplats)	Väg + spår	2030
9	Ekvivalent kvällstid	Fasad samt rutnät 5×5 m	3D- och 2D-vyer (kväll/helg)	Idrottsplats	2030
10	Dygnsekivalent samt maximal medelt.	Rutnät 1×1 m	2D-vy 1,5 m höjd (uteplats) med orangeri/ pergola	Väg + spår	2030
11	Dygnsekivalent samt maximal nattetid	Fasad	3D-vy med fasadnivåer, närbild av norrfasad	Väg + spår	2030

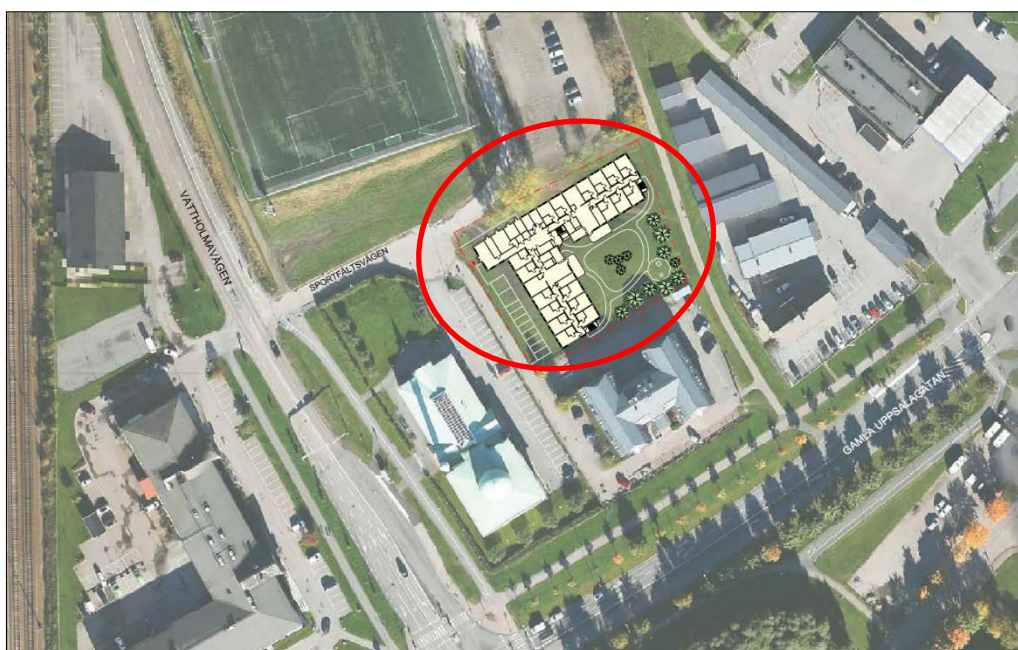
1 Bakgrund

En byggnad för vårdboende planeras uppföras vid Sportfältsvägen i Uppsala (se Figur 1–2). Tre olika alternativ för byggnadens utformning utreds. I samtliga alternativ planeras ett fyra våningshus med 18 enkelsidiga lägenheter per våning (se typplan i Figur 3–5). Lägenheterna är alla mindre än 35 m².

Structor Akustik har av Seniorgården AB genom David Langseth fått i uppdrag att utreda ljudnivåer orsakade av vägtrafik, tåg på Ostkustbanan samt aktiviteter på Lötens IP. Syftet med utredningen är att bedöma påverkan på de planerade bostäderna. Utredningen ska utgöra underlag för detaljplan.



Figur 1. Geografiskt läge. Planområde inringat i rött.



Figur 2. Situationsplan (alternativ 1). Ny planerad bebyggelse inringad i rött.



Figur 5. Typplan, alternativ 3.

2 Bedömningsgrunder

Riktvärden för trafik-, spår- och verksamhetsbuller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de riktvärden som är relevanta för det aktuella området och skedet.

2.1 Nationella riktvärden för trafikbuller

Regeringen har angett riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader i förordningen om trafikbuller². Den trädde i kraft 2015-06-01 och gäller för planer påbörjade från och med 2015-01-02 varför denna antas vara gällande. Förordningens riktvärden presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden för buller från spårtrafik och vägar vid nybyggnation av bostäder.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	55/ 60 ^a	-
på uteplats	50	70 ^b

a) För bostad om högst 35 m² gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl. 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är under 55 dBA och maximal under 70 dBA kl. 22:00-06:00. Med bostadsrum avses rum för daglig samvaro och rum för sömn, ej kök.

² Svensk författningssamling SFS 2015:216, Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Inomhus i lägenheterna gäller Boverkets Byggregler, BBR. Dessa föreskriver riktvärdena L_{Aeq} 30 dBA och L_{AFMax} 45 dBA. Riktvärdet för maxnivå gäller kl 22:00-06:00 och ska inte överskridas med mer än 10 dBA högst fem ggr/ natt.

2.2 Boverket - Verksamhetsbuller vid bostäder

I Boverkets vägledning³ för verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder ges följande riktvärden.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/ annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Vid bostadsfasad	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22 samt lör- och helgdag kl 06-18	Natt kl 22-06	Momentana ljud nattetid kl 22-06
Zon A*	50	45	45	55**
Zon B	60	55	50	55**
Zon C	> 60	> 55	> 50	> 55**

Zon A Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.

Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.

Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.

* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt Tabell 3.

** Gäller i första hand ljuddämpad sida

Vidare anges att om ljudet karaktäriseras av ofta återkommande impulser såsom vid nitningsarbete, slag i transportörer, lossning av metallskrot etc eller innehåller tydligt hörbara tonkomponenter bör riktvärdena för ekvivalent ljudnivå sänkas med 5 dBA. Detta gäller ej ljuddämpad sida.

Samt ”I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.”

Tabell 3. Riktvärden för buller utomhus från industri/ annan verksamhet på ljuddämpad sida.

Vid bostadsfasad och uteplats	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22	Natt kl 22-06	Momentana ljud nattetid kl 22-06
Ljuddämpad sida	45	45	40	> 55

Riktvärdena är inte uttryckligen utformade för bullrande sportaktiviteter.

³ ”Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning”, Boverket rapport 2015:21

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Digital grundkarta över aktuellt område inköpt från Metria 2017-01-18
- Översikts- och situationsplaner med typplan för tre alternativ från Erik Eriksson Arkitektkontor, erhållet från beställaren, daterade 2016-11-24, 2017-03-28 och 2017-04-27
- Trafikuppgifter (prognosår 2030) från *Översiktsplaneringen 2010*, erhållna från Stadsbyggnadsförvaltningen i Uppsala 2017-01-12 samt för dagsläget, erhållna från beställaren 2016-12-08
- Hastighetsplan för Uppsala till år 2018, erhållen från beställaren 2017-04-06
- Spårtrafikuppgifter för Ostkustbanan (prognosår 2040) erhållna från databasen *Wikibana* (version 4, daterad 2016-04-28) samt kompletterande information från Trafikverket genom René Braune via mail 2017-01-16
- Hastighetsbegränsningar för spår från Trafikverkets *Linjeboken* (version 2016-10-23)
- Omgivande bebyggelse har getts schablonhöjder efter besiktning via eniro.se
- Uppgifter om bollplanerna på Lötens IP via samtal med bokningskontoret, 2017-01.
- Ljudnivåer för bollplan med publik från Technically Monitoring Society North Germany, 1987 (*Determination of sound emissions and sound immissions of leisure and sporting facilities*)

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 7.4. Beräkningarna har utförts i enlighet med de Nordiska beräkningsmodellerna för väg- och spårtrafik (NV 4653 och NV 4935). Buller från bollplaner har beräknats med General Prediction Method för industribuller.

Modellerna tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. De förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

Beräkningarna har utförts med 2 reflexer. Ljudutbredning över mark har beräknats till punkter på höjden 1,5 m över mark med en täthet om 5×5 m för hela området respektive 1×1 m för beräkningar som endast rör trädgården.

4.1 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation från karttjänsten Metria. Marken har generellt antagits vara mjuk i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen.

4.2 Befintliga bullerskyddsskärmar

Översiktlig genomgång av området har genomförts via kartfunktion på Internet. En bullerskärm har identifierats längs Ostkustbanans västra sida. Skärmen har uppskattas nå 3 meter över räl och ha reflekterande yta mot planområdet.

4.3 Avgränsningar

Dessa aspekter har ej beaktats i denna rapport:

- Det underlag som använts för beräkning av verksamhetsbuller från bollplaner på Lötens IP gäller för elvamannalag utan publik men motsvarar i A-vägd ljudnivå en match med över 100 åskådare enligt *Støyhåndboka* (2005). Däremot har beräkningarna inte tagit med konstgräsplanens högtalarsystem, som vid större matcher används för utrop.
- Uppsala Moské ligger invid planområdet. Moskén har i dagsläget inga böneutrop och något sådant har heller ej tagits med i beräkningarna för år 2030.
- Som (gemensam) uteplats har betraktats den trädgård som planeras söder om den nya byggnaden. Eventuella balkonger har ej beaktats.

5 Beskrivning av aktuella bullerkällor

Denna utredning ska spegla förhållandena år 2030. Tillgängliga prognoser för spårtrafik gäller för år 2040. Dessa värden har använts utan modifikation.

5.1 Vägtrafik

Planområdet omgärdas på tre sidor av större vägar. Sportfältsvägen som idag används för besökande till Lötens IP och Uppsala Moské kommer också att användas för besökande till det planerade vårdboendet.

Använda trafikuppgifter redovisas i Tabell 4. Vägtrafikflödena avser år 2030. För Sportfältsvägen saknas uppgifter varpå trafikflödet uppskattats av Structor Akustik.

Tabell 4. Trafikflöden år 2030 årsvardagsmedeldygn (ÅVDT)

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Prognosvärden	
		ÅVDT 2030	Andel tung trafik [%]
G:a Uppsalagatan	40	11 000	8
Vattholmavägen	60	8 000	8
Påfart Bärbyleden	110	3 000	8
Avfart Bärbyleden	110	8 000	8
Sportfältsvägen	50	100	0
Infart bensinstation/parkering	50	900	0

5.2 Spårtrafik

Ostkustbanan passerar ca 140 meter väster om planområdet. Spåret trafikeras av person- och godstranporter, inklusive nattåg. Då spåret är strömförsörjt antas inga dieseltåg gå på sträckan. Använda prognosvärden för spårtrafik år 2040 redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Järnvägstrafik.

Tågtyp	Hastighet [km/h]	Tåglängd [m]	Prognosvärden 2040
			Antal (DYGN/dag/kväll/natt)
SX2 (X2000)	120	115	30/19/1/10
S-X40 (intercity)	120	55	39/24/2/13
S-Pass (nattåg)	120	198	6/0/0/6
S-Goods (systemtåg)	100	650	14/9/1/5
S-X52/53 (höghastighet)	120	107	30/19/1/10
S-X52/53 (regional)	120	81	39/24/2/13

5.3 Verksamhetsbuller

Direkt norr om planområdet ligger Lötens Idrottsplats. Där pågår fotbollsträning och matcher dagligen mellan ca kl 08 och kl 22, i olika utsträckning beroende på årstid. Lagen som nyttjar planerna är i huvudsak ungdomar och barn men även A-lagsmatcher förekommer (under år 2017 i snitt ca en gång per månad). Under stora matcher används högtalarsystemet som hör till den konstgräsplan som ligger närmast planområdet. Särskilt kvällar och helger kan idrottsverksamheten ge upphov till störande ljudnivåer. Efter att den pågående renoveringen av Studenternas Idrottsplats i Uppsala avslutats bör frekvensen av större matcher på Lötens IP minska.

6 Resultat

Resultaten framgår av de bifogade ritningarna där bullerspridningen redovisas med färgade fält (Bilaga 1-11). De avser tre bilder vardera för tre alternativa utformningar av den planerade byggnaden. Färgskalan är relaterad till aktuella riktvärden så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för bostäder:

- 55 dBA dygnsekvivalent (bostäder över 35 m²) och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid vid fasad
- 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats
- 45 dBA ekvivalent ljudnivå kvällstid vid fasad från industri och annan verksamhet

Värdena vid fasad avser frifältsvärden utan inverkan av reflex i egen fasad.

6.1 Alternativ 1

6.1.1 Trafikbuller

Som mest beräknas den dygnsekvivalenta ljudnivån till uppemot 58 dBA, vid fasad för entréhall. Vid bostadsfasad beräknas som mest 57 dBA. Vid bostadsfasad mot trädgården beräknas som mest 53 dBA ekvivalent nivå. Vid bostadsfasad klaras trafikbullerriktvärdet om 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå för samtliga planerade lägenheter (se Bilaga 1).

Som mest beräknas den maximala ljudnivån till 77 dBA, vid fasad för lägenhet. Vid bostadsfasad mot trädgård beräknas uppemot 66 dBA maximal ljudnivå (se Bilaga 1).

Riktvärdena vid uteplats om 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå klaras vid planerad gemensam uteplats (den från trafikbuller mer avskärmade trädgården). Där beräknas den dygnsekvivalenta ljudnivån till uppemot 50 dBA. Den maximala ljudnivån beräknas till under 70 dBA (se Bilaga 2).

6.1.2 Verksamhetsbuller - bollplaner

Samtliga lägenheter klarar riktvärdet för verksamhetsbuller dagtid om 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Vid fasad för lägenheter mot Lötens IP beräknas ekvivalenta ljudnivåer kvällstid om uppemot 48 dBA. 6 lägenheter per våning beräknas få ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdet om 45 dBA kvällstid från aktivitet på fotbollsplanerna. Vid övriga fasader beräknas betydligt lägre nivåer (se Bilaga 3).

6.1.3 Åtgärdsförslag

Kvällar och helger överskrider riktvärdet för buller från industri och annan verksamhet vid den fasad som vetter mot Lötens IP med ca 3 dBA för totalt 24 lägenheter. Att åtgärda detta med en bullerskärm vid idrottsplatsen skulle kräva en mycket lång och hög skärm. Exempelvis är en 5 m hög skärm längs den närmaste bollplanens kortsida otillräcklig för att sänka beräknade nivåer till 45 dBA. Om den utsatta fasadens form ändras från slät till terrasserad eller ges indragna partier kan de fasadpartier som då uppstår och som ej vetter mot idrottsplatsen få lägre beräknade ljudnivåer (se schematisk illustration i Figur 6). Detta kan ge lägenheterna tillgång till luddämpad sida, varpå Zon B enligt Tabell 2 uppnås. En sådan lösning måste utredas i detalj.



Figur 6. Exempel på ändrad fasadform (röd markering) i syfte att uppnå ljuddämpad sida vid fasad för utsatta lägenheter i Alternativ 1. OBS: schematisk illustration av ännu icke utrett alternativ.

6.2 Alternativ 2

6.2.1 Trafikbuller

Som mest beräknas den dygnsekvivalenta ljudnivån till uppemot 58 dBA, vid fasad för bostad. Vid bostadsfasad mot trädgården beräknas som mest 52 dBA ekvivalent nivå. Vid bostadsfasad klaras trafikbullerriktvärdet om 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå för samtliga planerade lägenheter (se Bilaga 4).

Som mest beräknas den maximala ljudnivån till 77 dBA, vid fasad för bostad. Vid bostadsfasad mot trädgård beräknas uppemot 70 dBA maximal ljudnivå (se Bilaga 4).

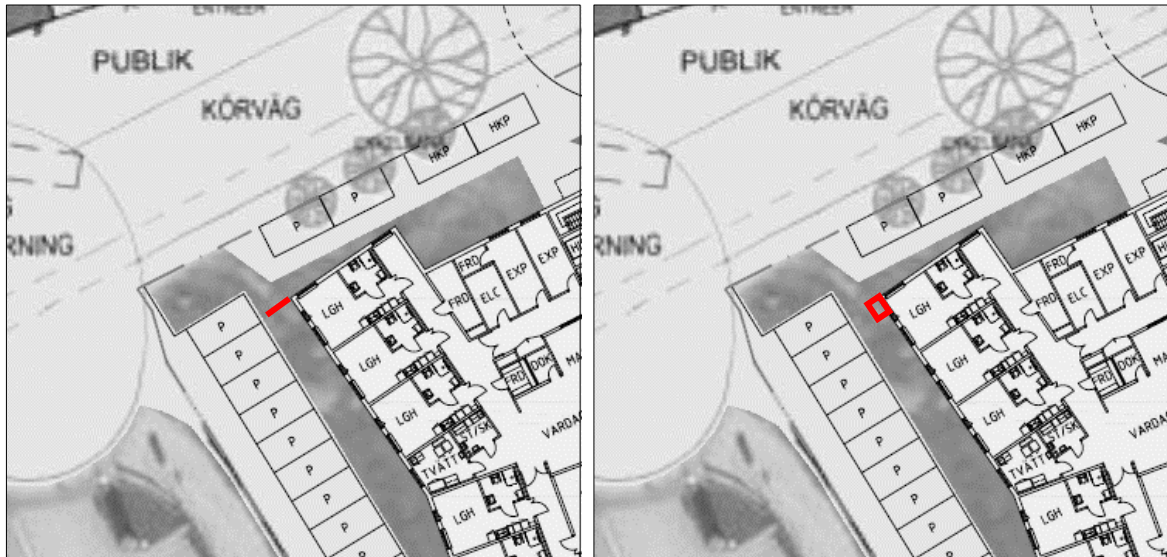
Riktvärdena vid uteplats om 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå klaras vid planerad gemensam uteplats (den avskärmade trädgården). Där beräknas den dygnsekvivalenta ljudnivån till under 50 dBA och den maximala ljudnivån till under 70 dBA (se Bilaga 5).

6.2.2 Verksamhetsbuller - bollplaner

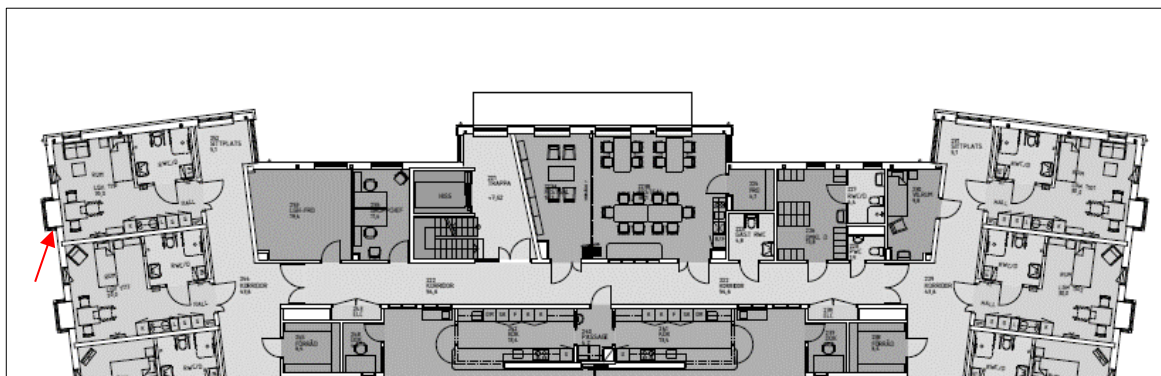
Samtliga lägenheter klarar riktvärdet för verksamhetsbuller dagtid om 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Vid fasad mot Lötens IP beräknas ekvivalenta ljudnivåer kvällstid om uppemot 49 dBA. 2 lägenheter per våning beräknas få ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdet om 45 dBA kvällstid från aktivitet på fotbollsplanerna. Vid övriga fasader beräknas den ekvivalenta ljudnivån ej överstiga 45 dBA (se Bilaga 6).

6.2.3 Åtgärdsförslag

Kvällar och helger överskrider riktvärdet för buller från industri och annan verksamhet vid den fasad som vetter mot Lötens IP med ca 3 dBA för totalt 8 lägenheter. Dessa är hörnlägenheter med fasad både mot idrottsplatsen i norr och ytterligare en riktning (öst resp. väst). Vid östra fasaden beräknas nivåer betydligt under 45 dBA. En 4 m hög skärm vid den närmaste bollplanens kortsida beräknas begränsa ljudnivån till 45 dBA ekvivalent ljudnivå kvällstid även vid den västra fasaden, varpå dessa hörnlägenheter får ljudskyddad sida och Zon B enligt Tabell 2 uppnås. Alternativ kan mer lokala åtgärder för att skärma den västra fasaden utredas (se exempel i Figur 7–8).



Figur 7. Exempel på lokala åtgärder för att uppnå ljuddämpad sida vid västra fasaden för utsatta hörnlägenheter i Alternativ 2 (röd markering). Vänster: lokal skärm. Höger: utskjutande fasadelement. OBS: schematisk illustration av ännu icke utredda alternativ.



Figur 8. Planlösning med burspråk för att uppnå bullerskyddade vädringsfönster (markerat med röd pil). OBS: ännu icke utrett alternativ.

6.3 Alternativ 3

6.3.1 Trafikbuller

Som mest beräknas den dygnsekvivalenta ljudnivån till uppemot 58 dBA, vid fasad för bostad. Vid bostadsfasad mot trädgården beräknas som mest 54 dBA ekvivalent nivå. Vid bostadsfasad klaras trafikbullerriktvärdet om 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå för samtliga planerade lägenheter (se Bilaga 7).

Som mest beräknas den maximala ljudnivån till 79 dBA, vid fasad för bostad. Vid bostadsfasad mot trädgård beräknas uppemot 73 dBA maximal ljudnivå (se Bilaga 7).

Riktvärdena vid uteplats om 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå klaras inte vid planerad gemensam uteplats på gården. Där beräknas den dygnsekvivalenta ljudnivån till mellan 50 och 55 dBA och den maximala ljudnivån till uppemot 75 dBA (se Bilaga 8). En 3,5 m hög lokal skärm i trädgården (i form av ett orangeri med tung vägg i väst som förlängs till att även skärma en pergola) kan skapa ett område på gården där riktvärdena för uteplats uppfylls (se Bilaga 10).

6.3.2 Verksamhetsbuller - bollplaner

Samtliga lägenheter klarar riktvärdet för verksamhetsbuller dagtid om 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Vid fasad mot Lötens IP beräknas ekvivalenta ljudnivåer kvällstid om uppemot 49 dBA. 5 lägenheter per våning beräknas få ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdet om 45 dBA kvällstid från aktivitet på fotbollsplanerna. Vid övriga fasader beräknas den ekvivalenta ljudnivån ej överstiga 45 dBA (se Bilaga 9).

6.3.3 Åtgärdsförslag

Kvällar och helger överskrider riktvärdet för buller från industri och annan verksamhet vid den fasad som vetter mot Lötens IP med ca 3–4 dBA för totalt 20 lägenheter. Dessa är enkelsidiga lägenheter med fasad både mot idrottsplatsen i norr. Husets utformning med burspråk på dessa lägenheters fasader ger emellertid för de flesta lägenheterna möjlighet till ett öppningsbart vädringsfönster på burspråkets östra sida (se Figur 9). För att detta skall gälla samtliga lägenheter kan de västligaste burspråken förses med en 60 cm lång tvärställd skärm bakom vilken vädringsfönstret placeras (se Figur 9). Detta åtgärdsförslag är inkluderat i beräkningarna (se Bilaga 7–11).



Figur 9. Planlösning med burspråk för att uppnå bullerskyddade vädringsfönster (markerade med röd pil). Röd linje markerar bullerskyddande skärm.

6.4 Ljudnivå inomhus

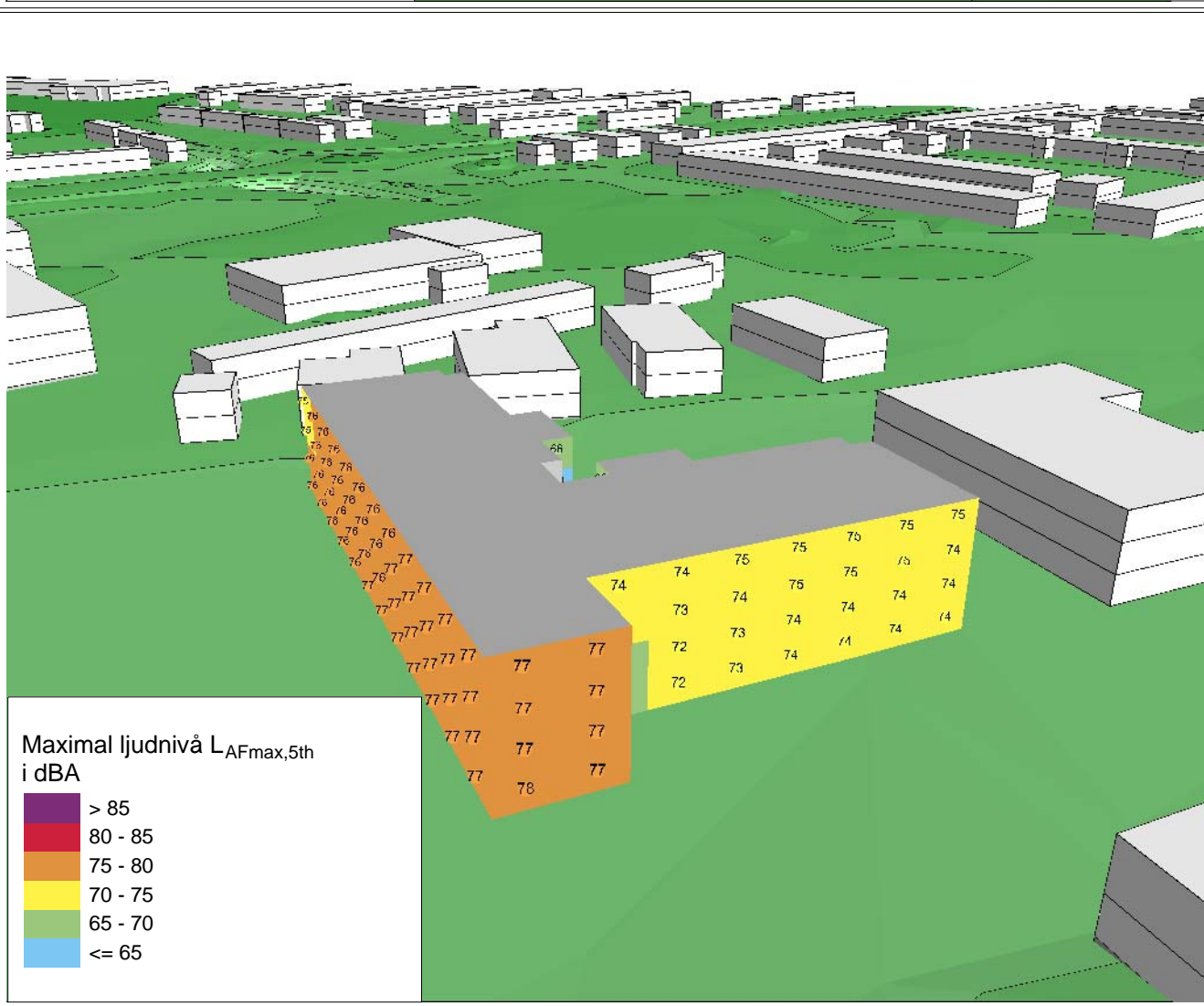
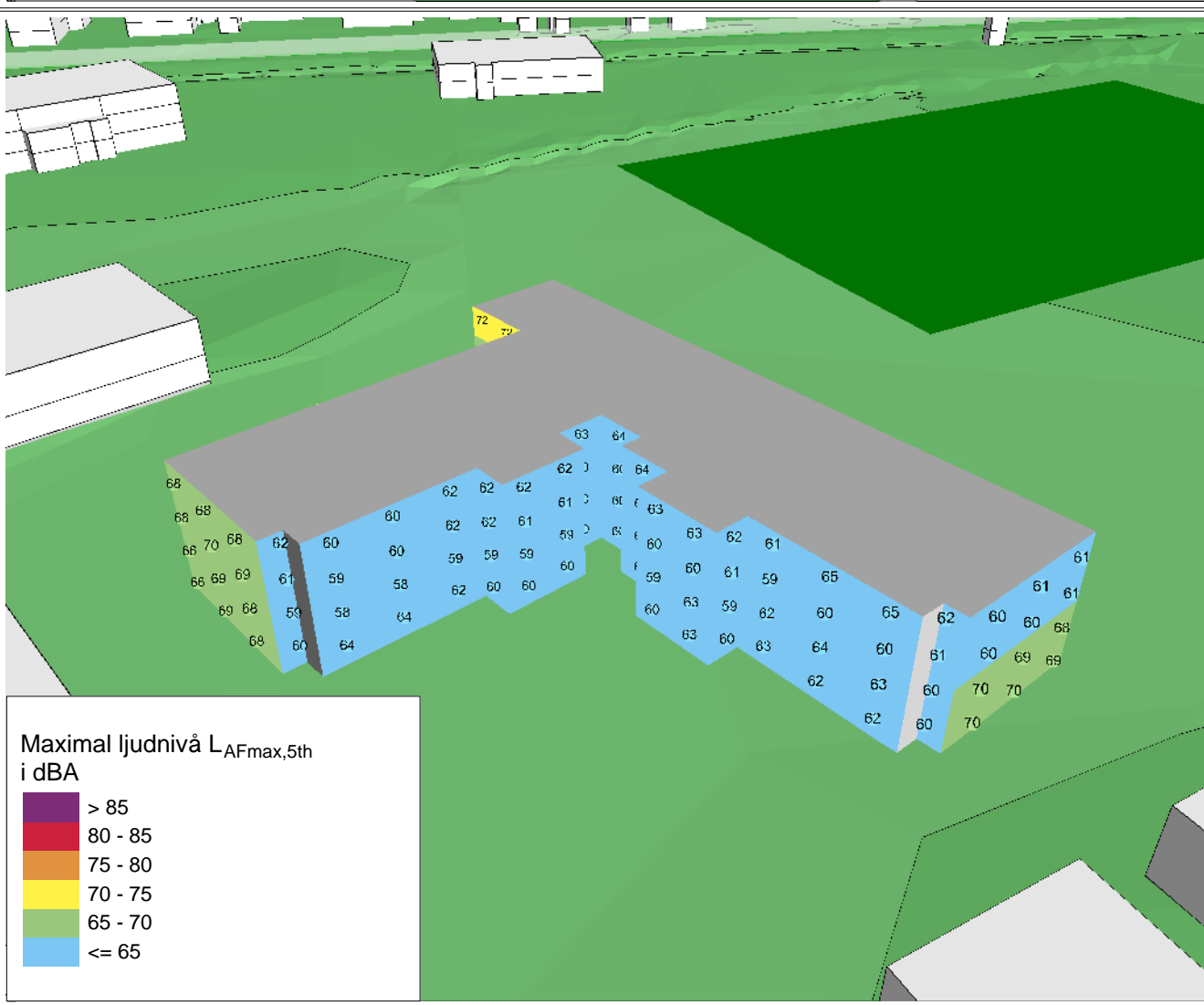
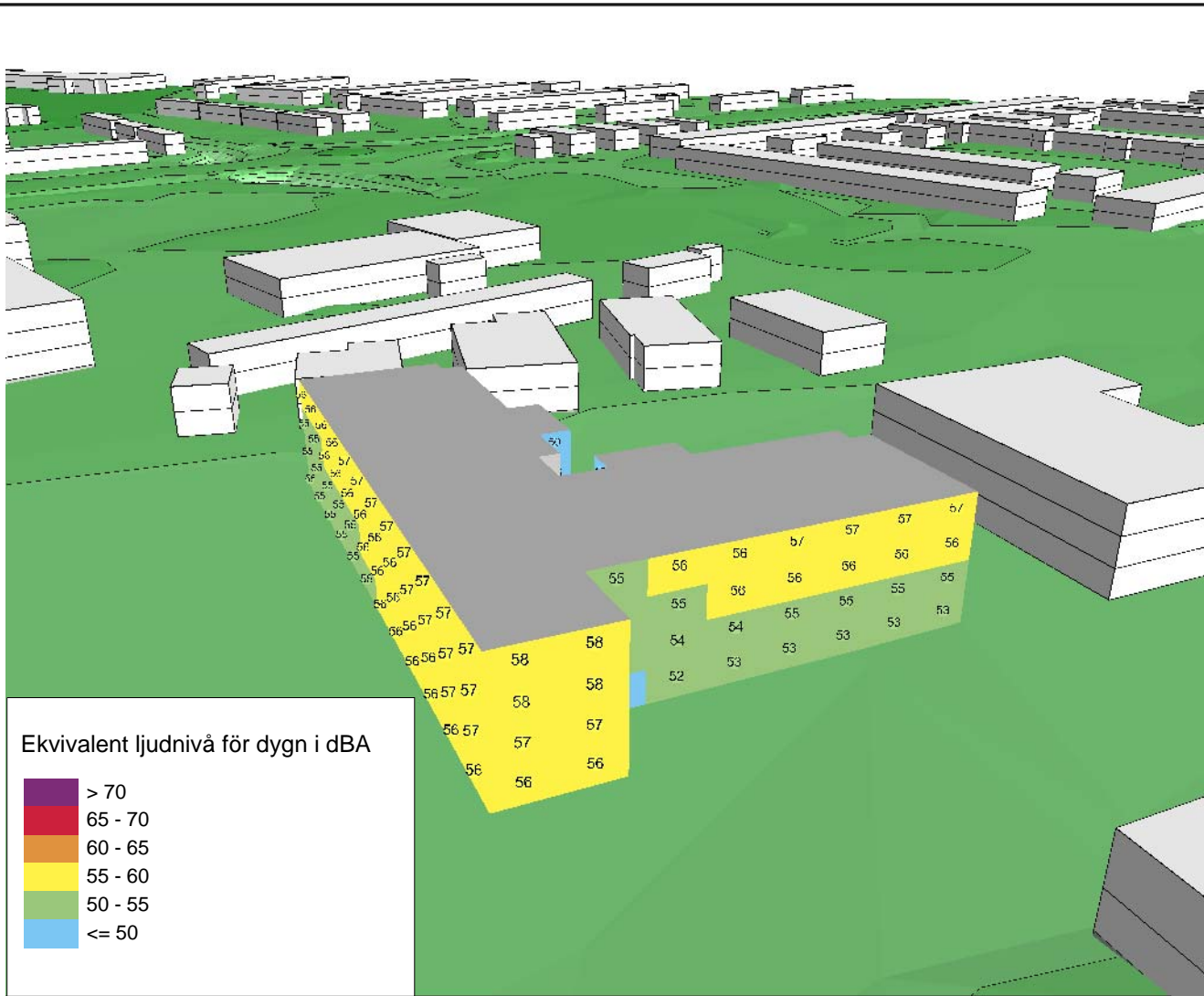
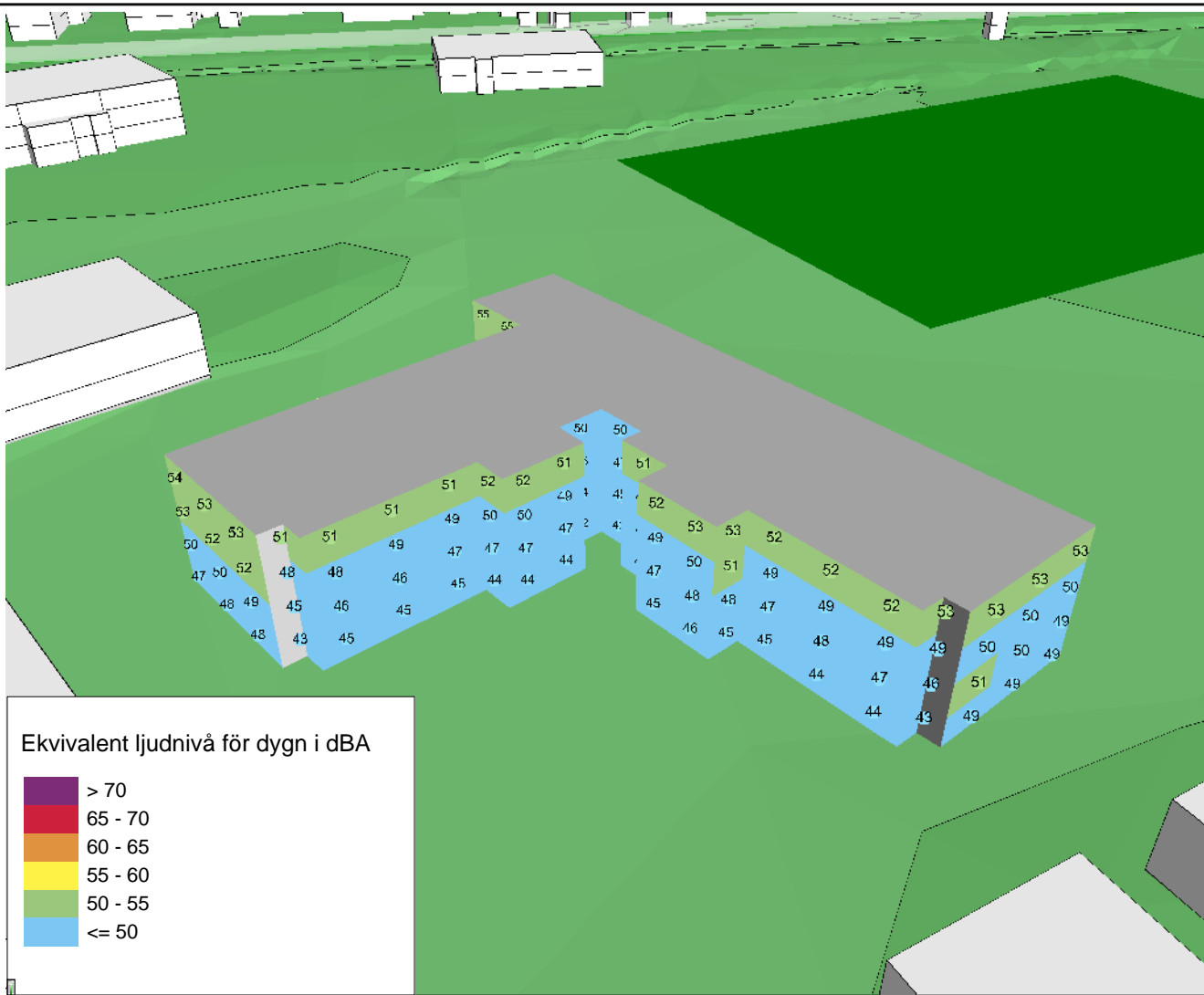
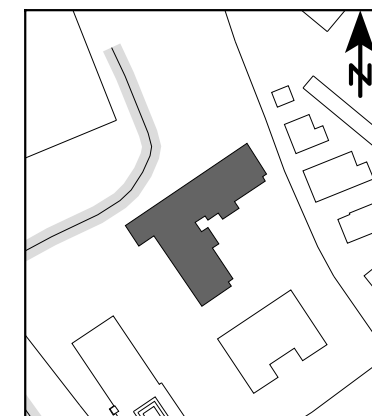
För samtliga alternativ kan, med lämpligt val av vägg, fönster och uteluftdon, god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Detta bör studeras mer i detalj vid senare skede.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Isak Nilsson

Granskad av: My Broberg

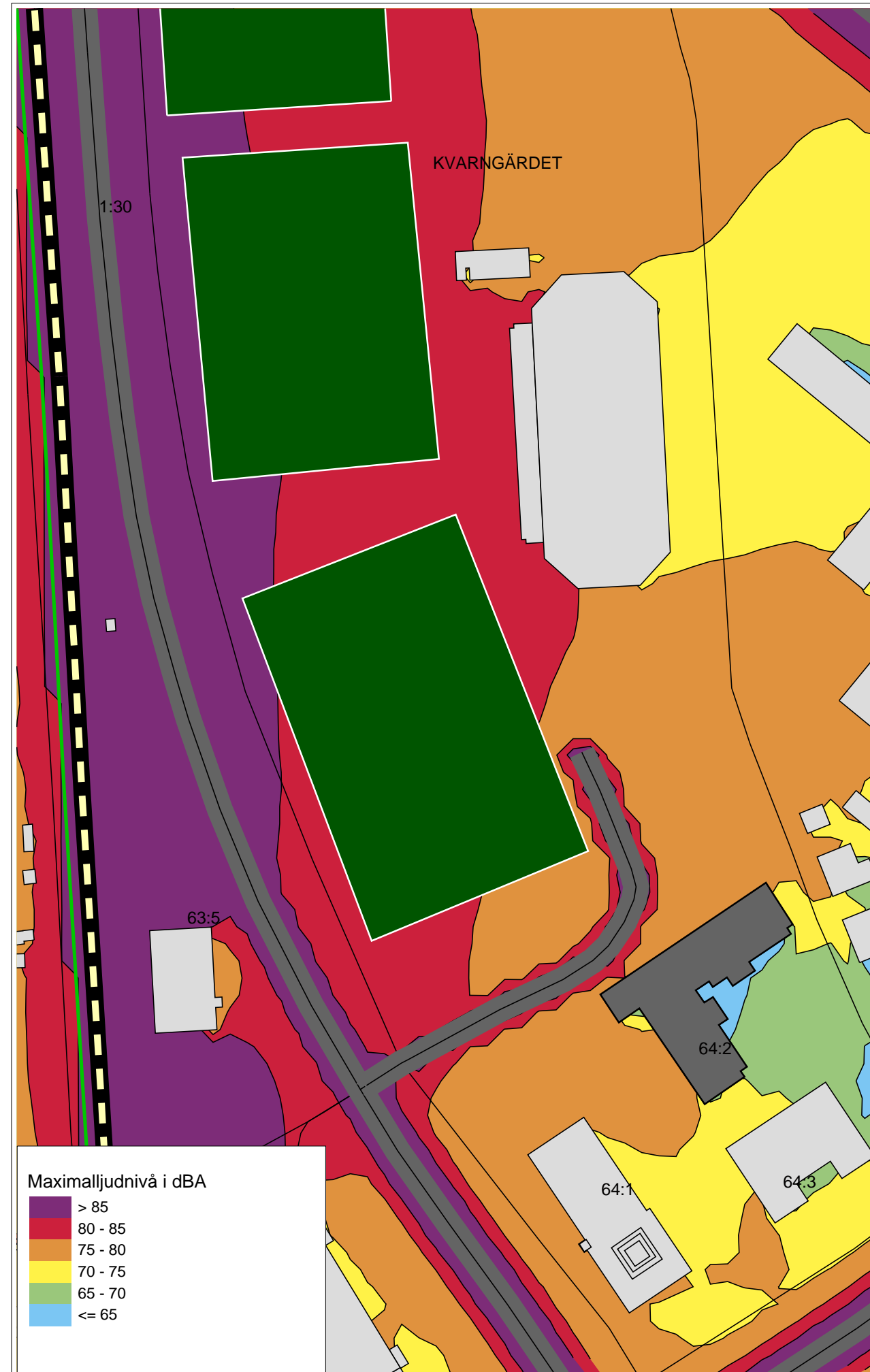
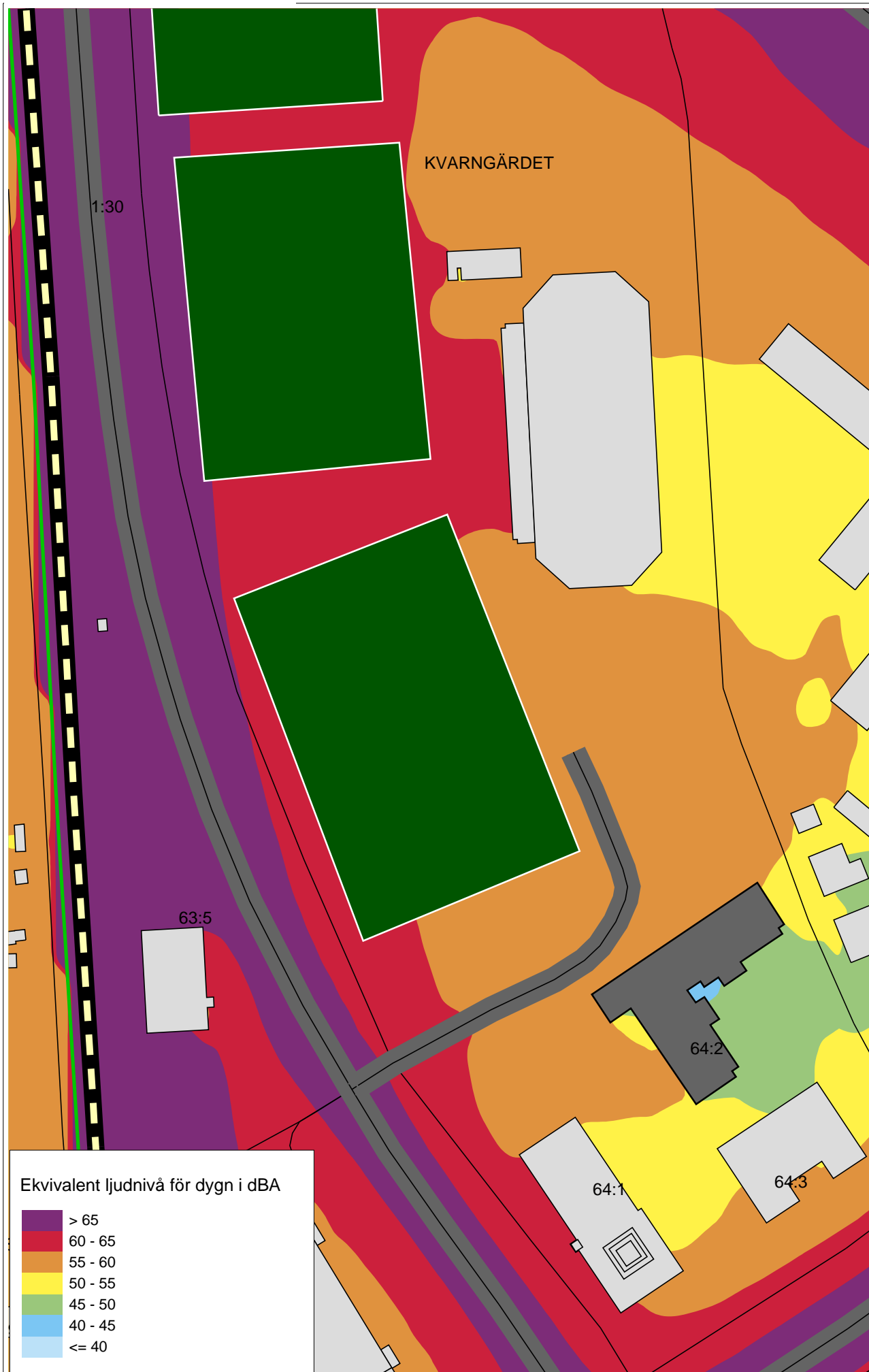
Översikts- och orienteringsbild



Kaplanen - Alternativ 1

Dygnsekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå nattetid, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår).

Handläggare	Gransknare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	01



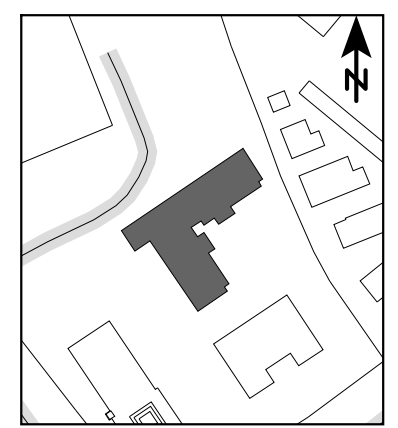
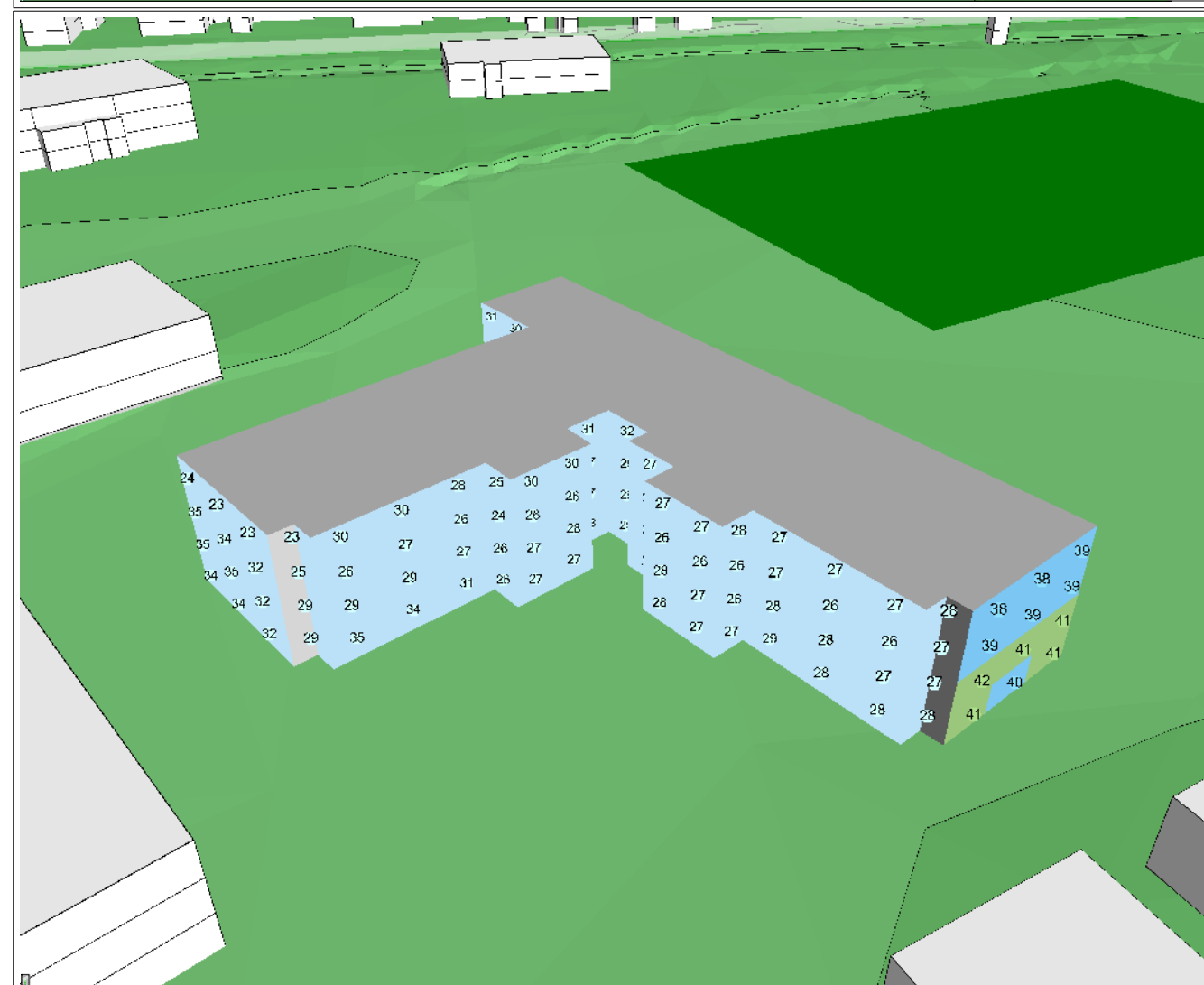
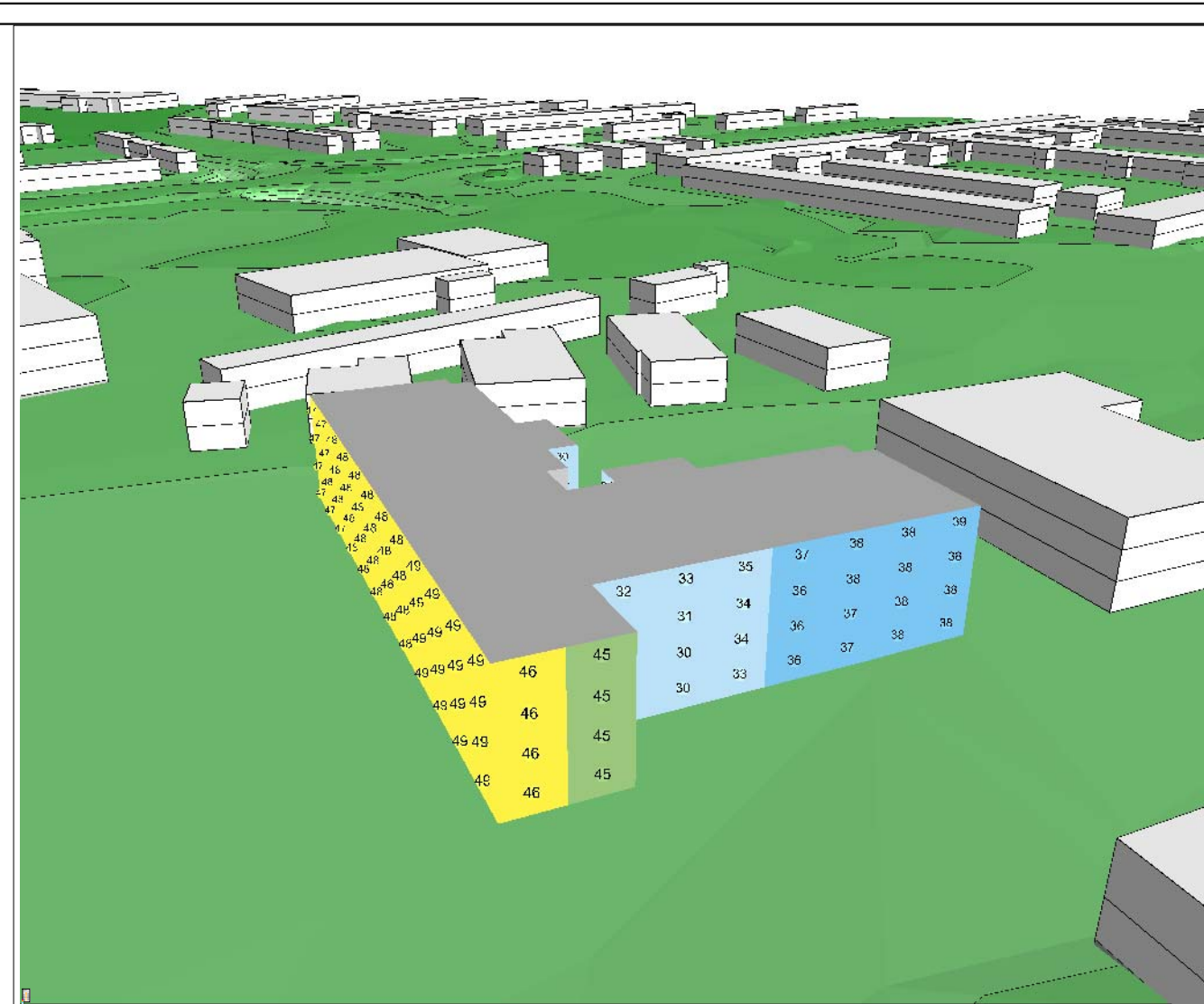
Riktvärde

Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn respektive 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats (gränsen mellan gult och grönt).

Structor Structor Akustik AB
 Solhavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Kv Kaplanen - Alternativ 1
 Dygnskvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå för medeltimmen, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår).

Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	02



Översikts- och orienteringsbild

Ekvivalent ljudnivå kvällstid i dBA

- > 60
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- 35 - 40
- <= 35

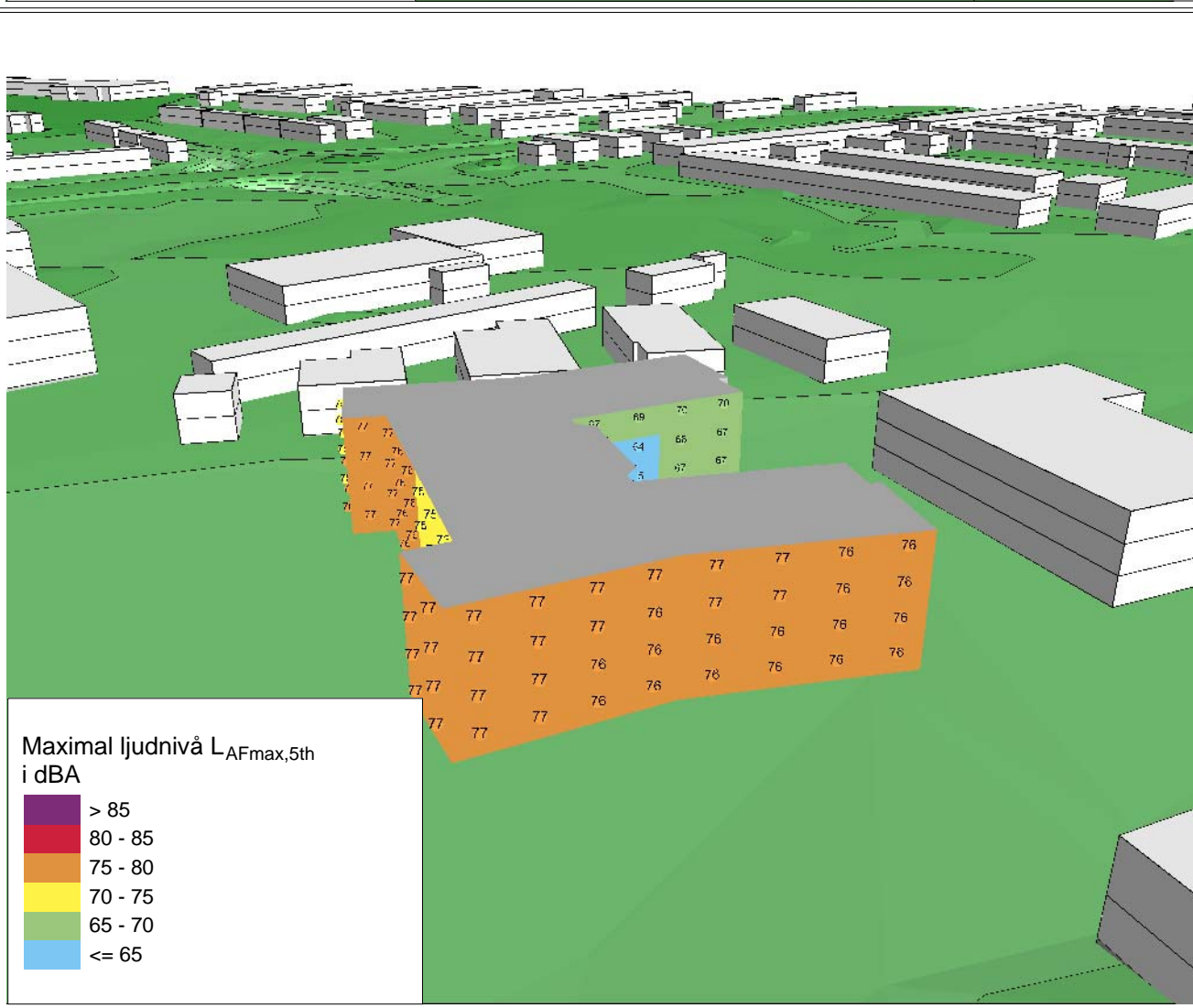
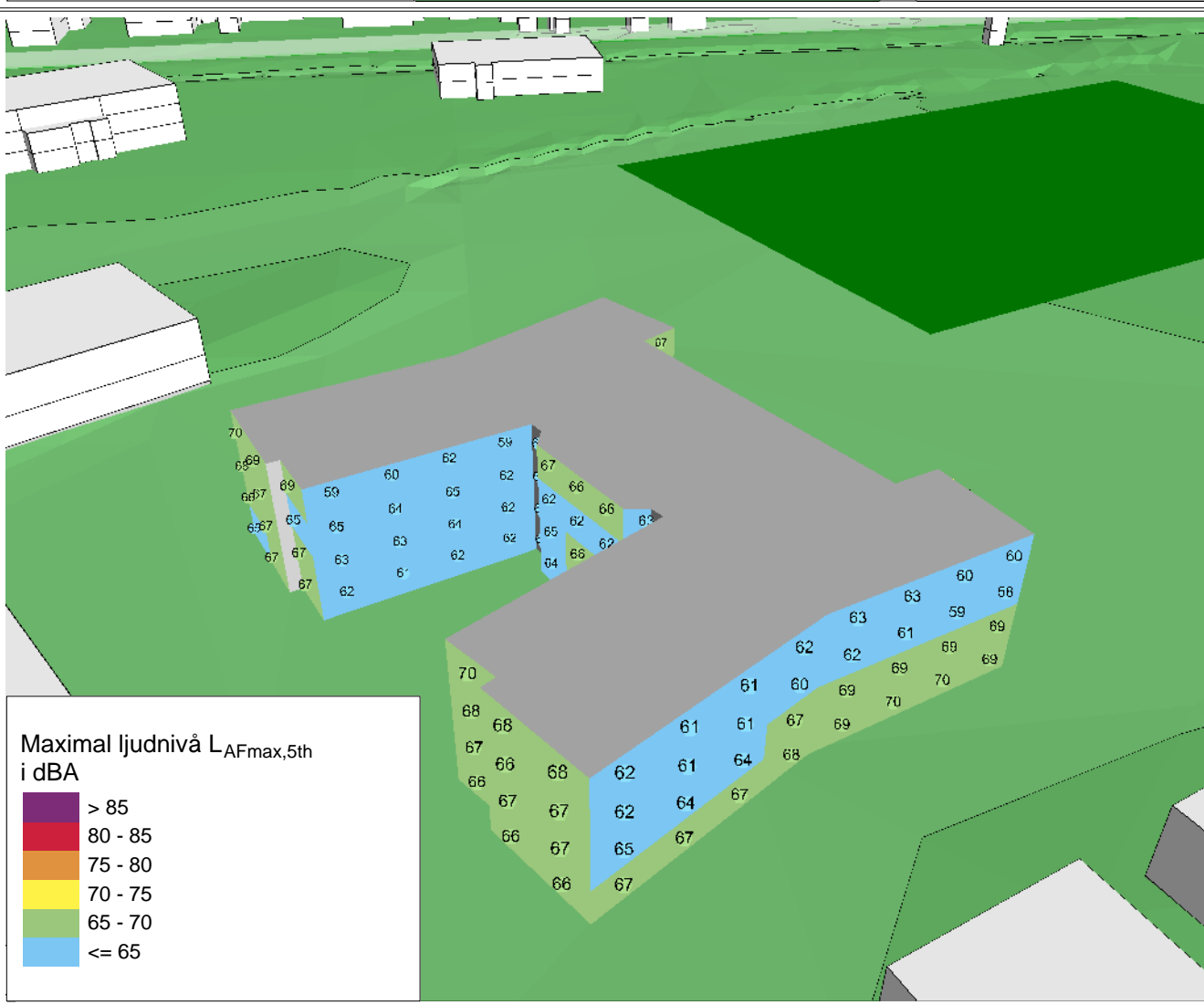
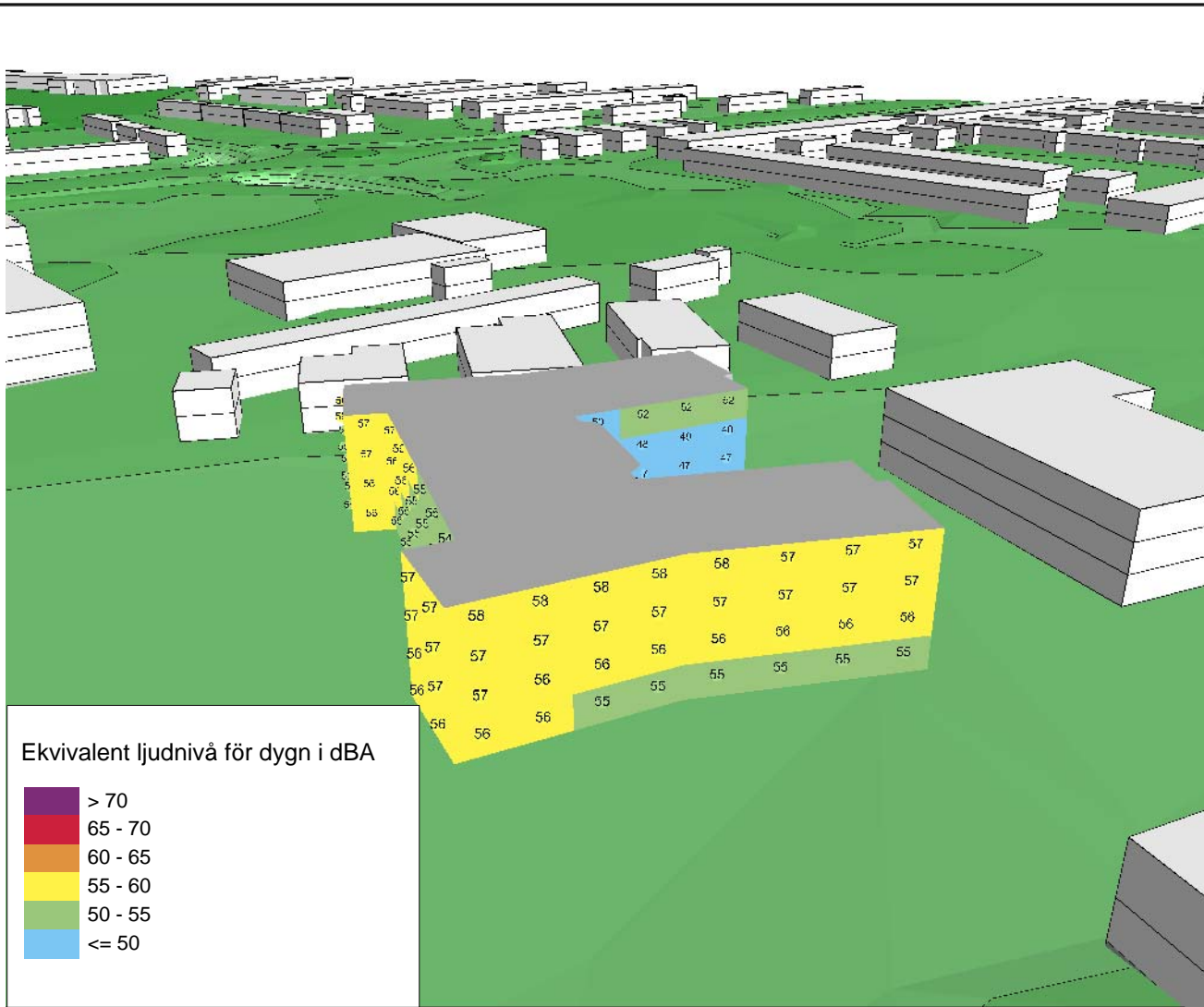
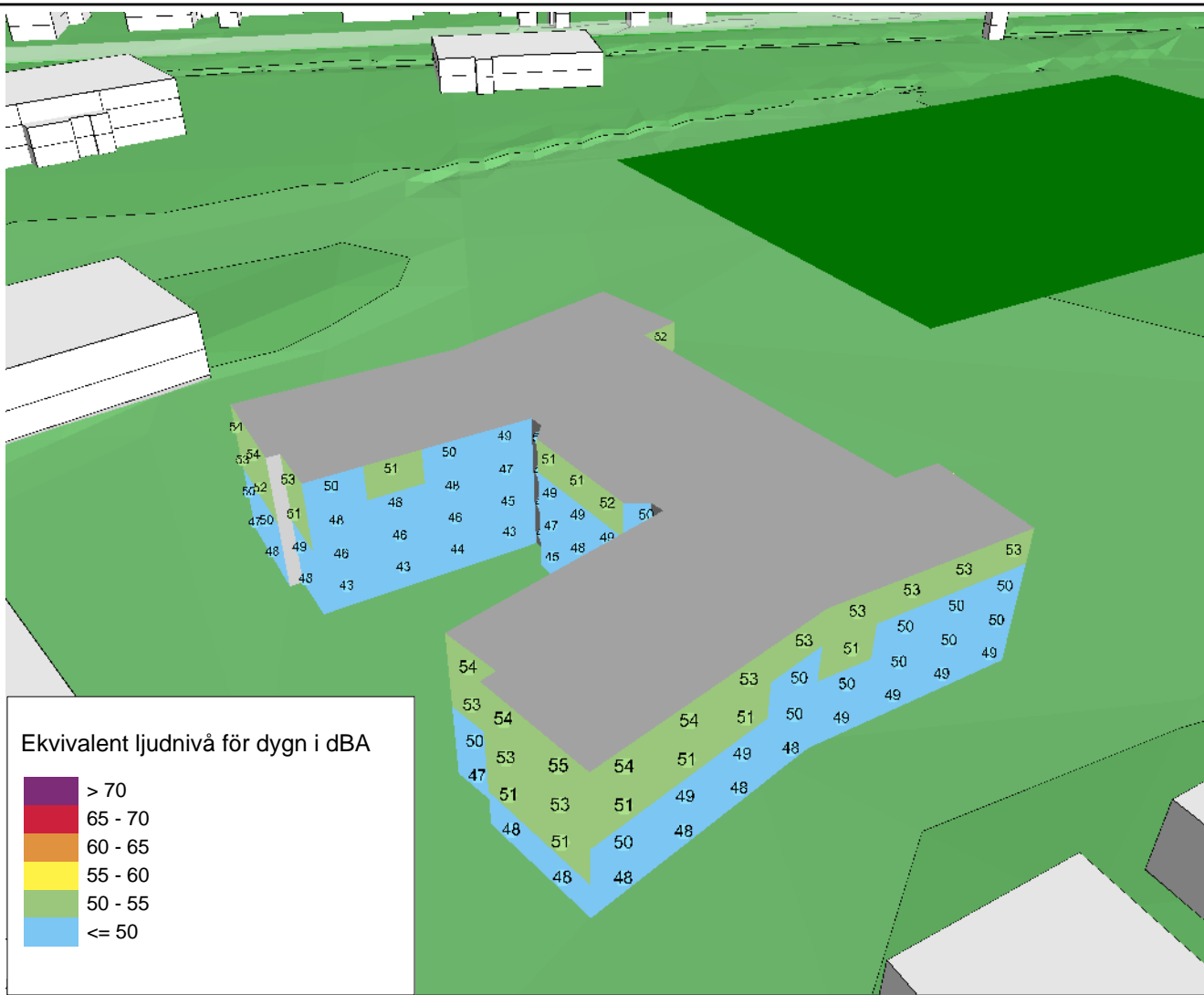
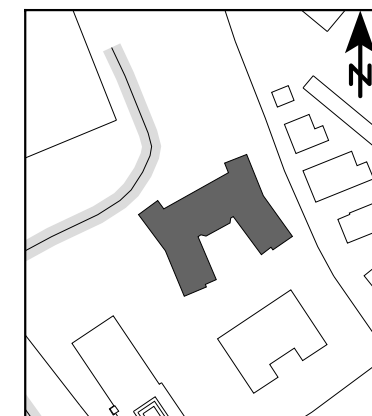
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Kaplanen - Alternativ 1

Ekvivalent ljudnivå kvällstid, från verksamhetsbuller (bollplaner), för dagsläget.

Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	03

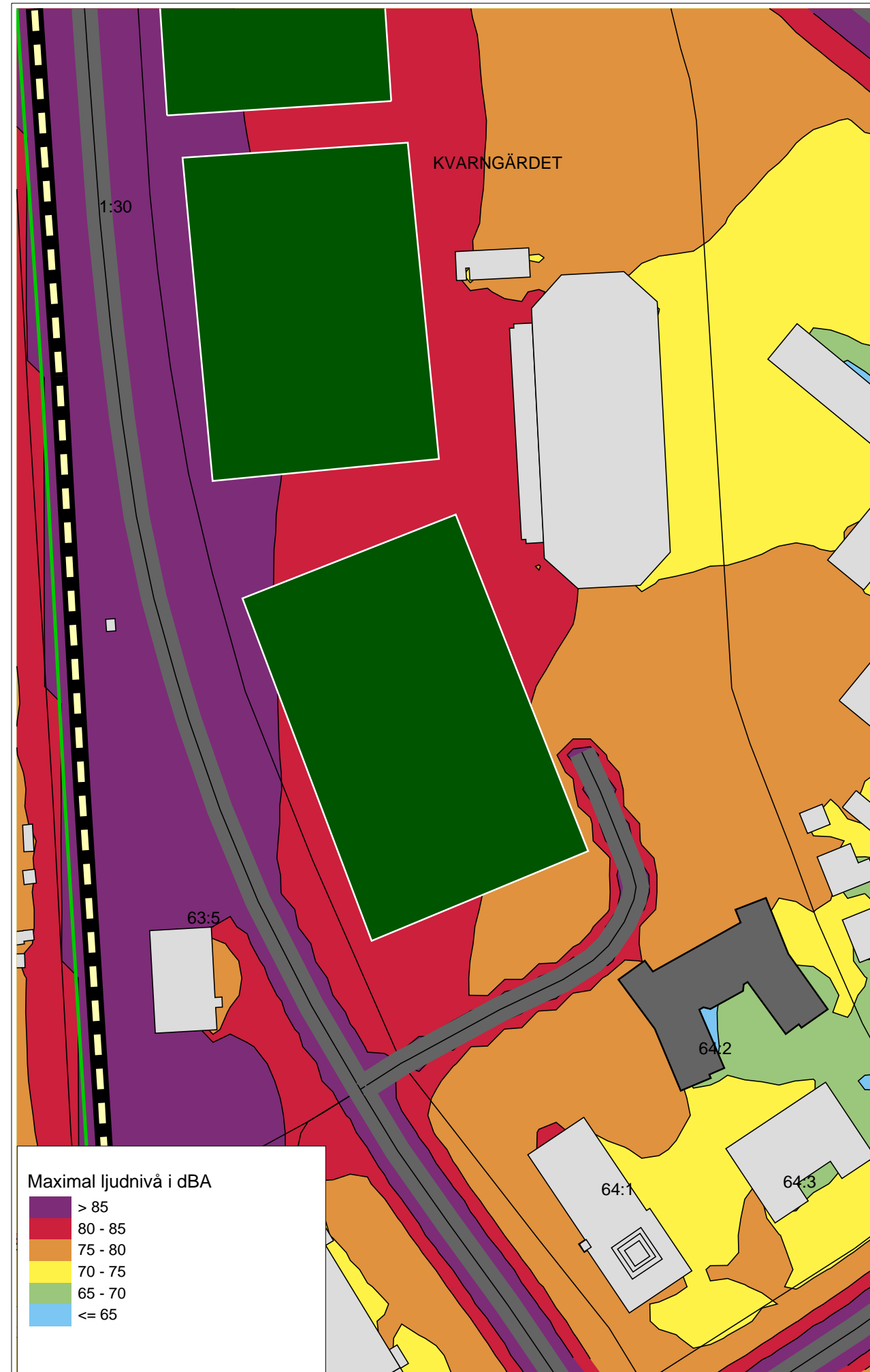
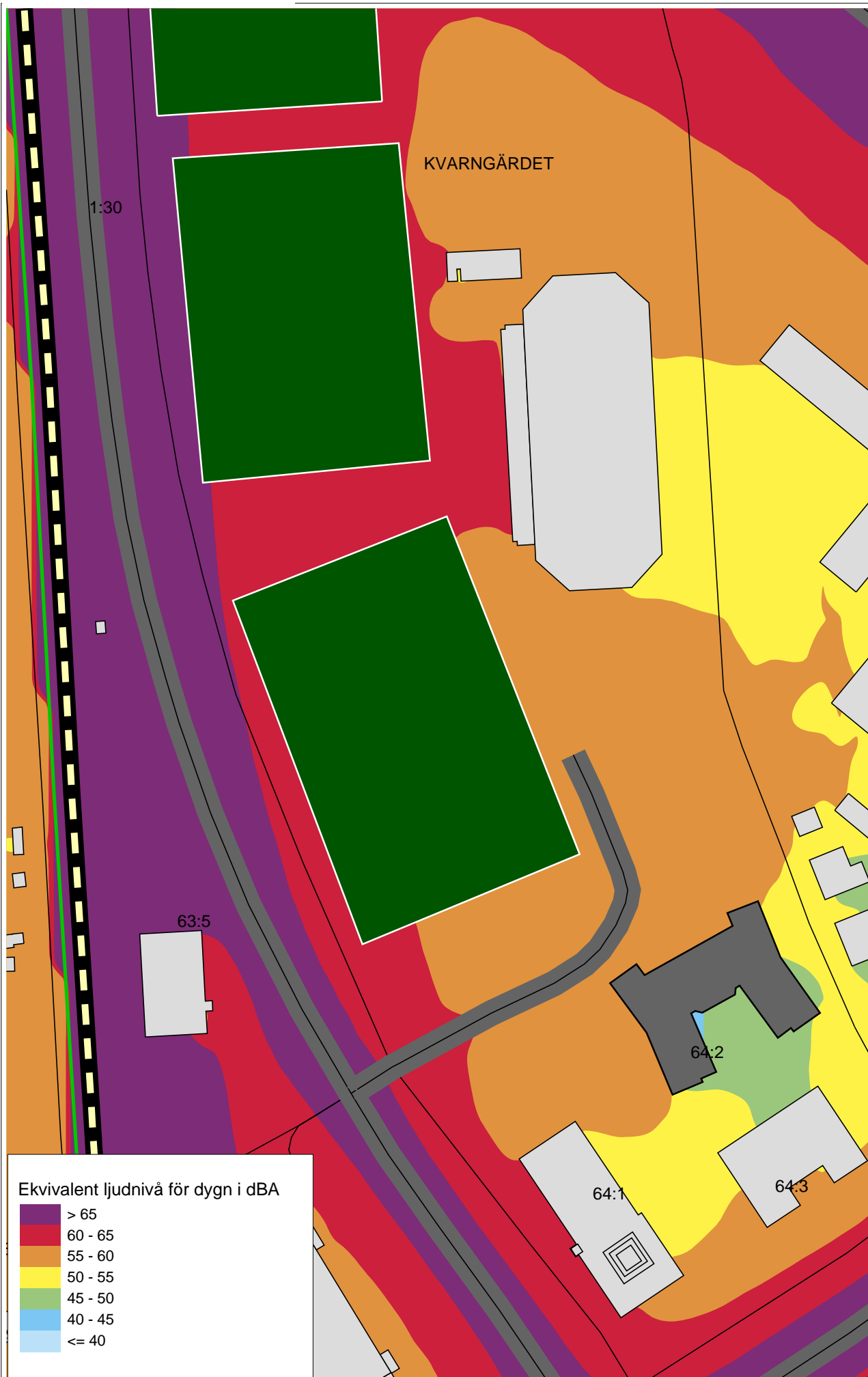
Översikts- och orienteringsbild



Kaplanen - Alternativ 2

Dygnsekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå nattetid, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår).

Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	04



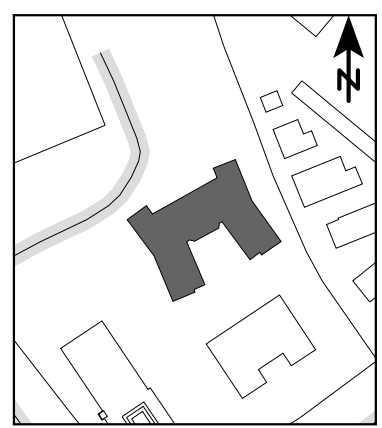
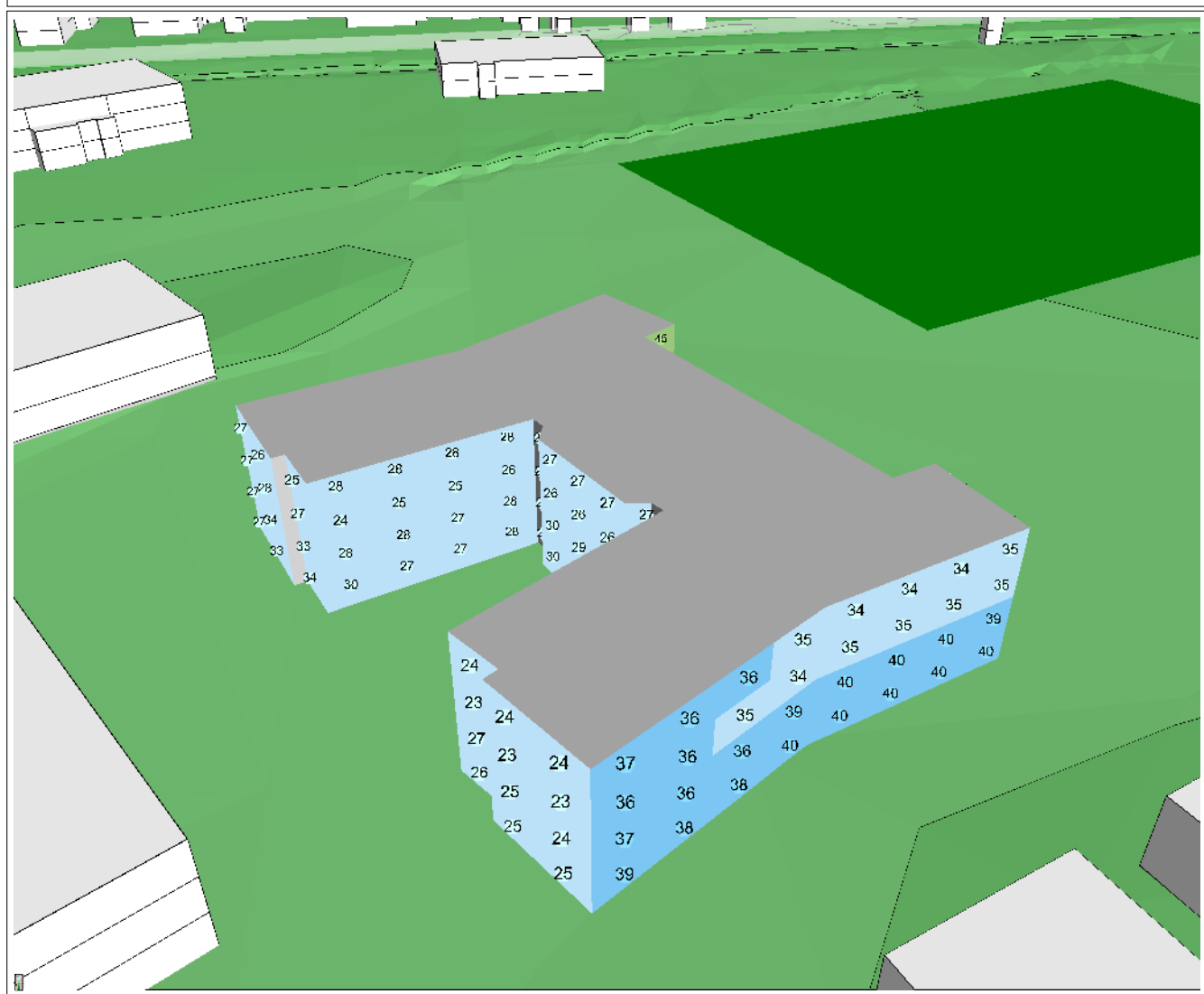
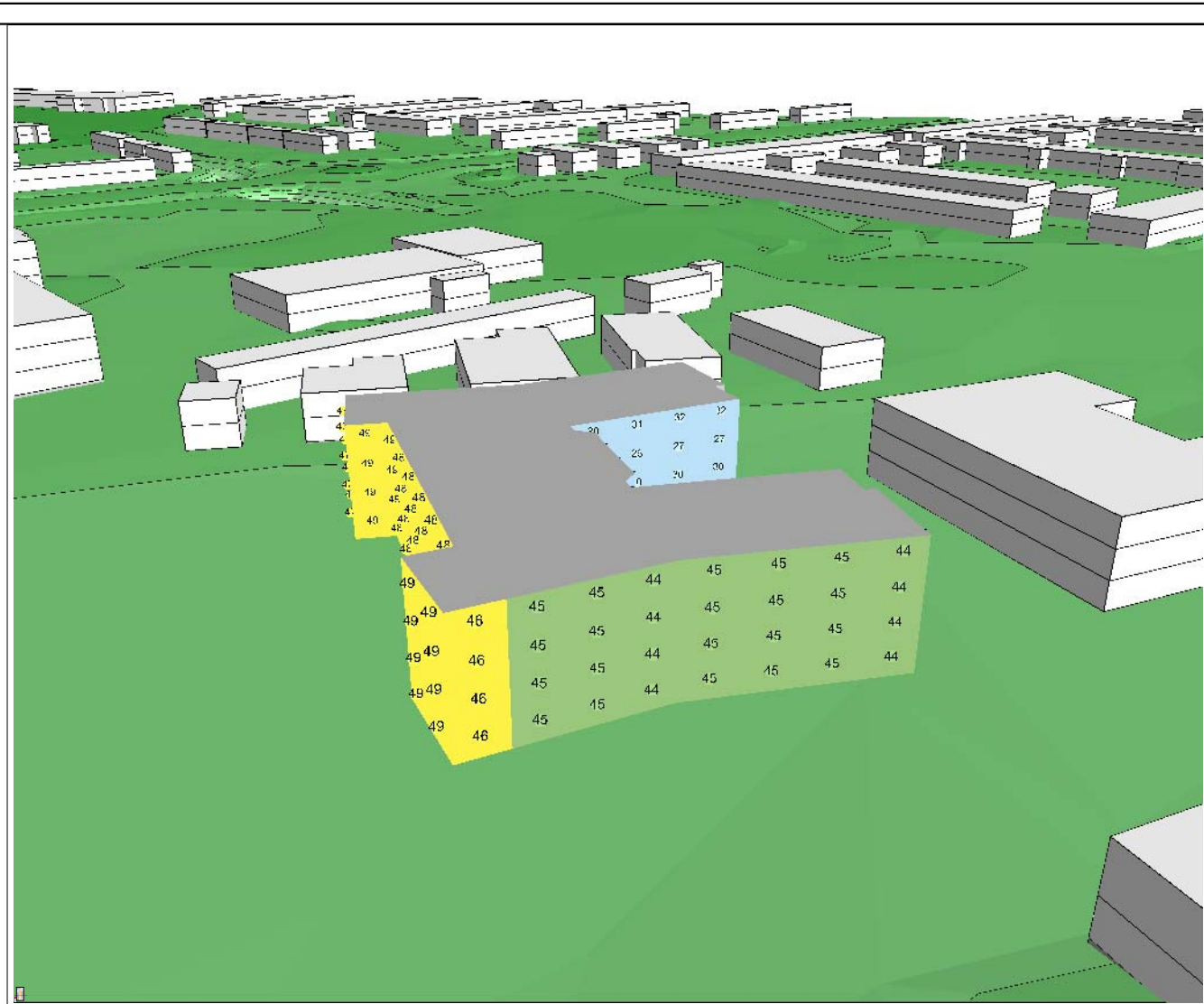
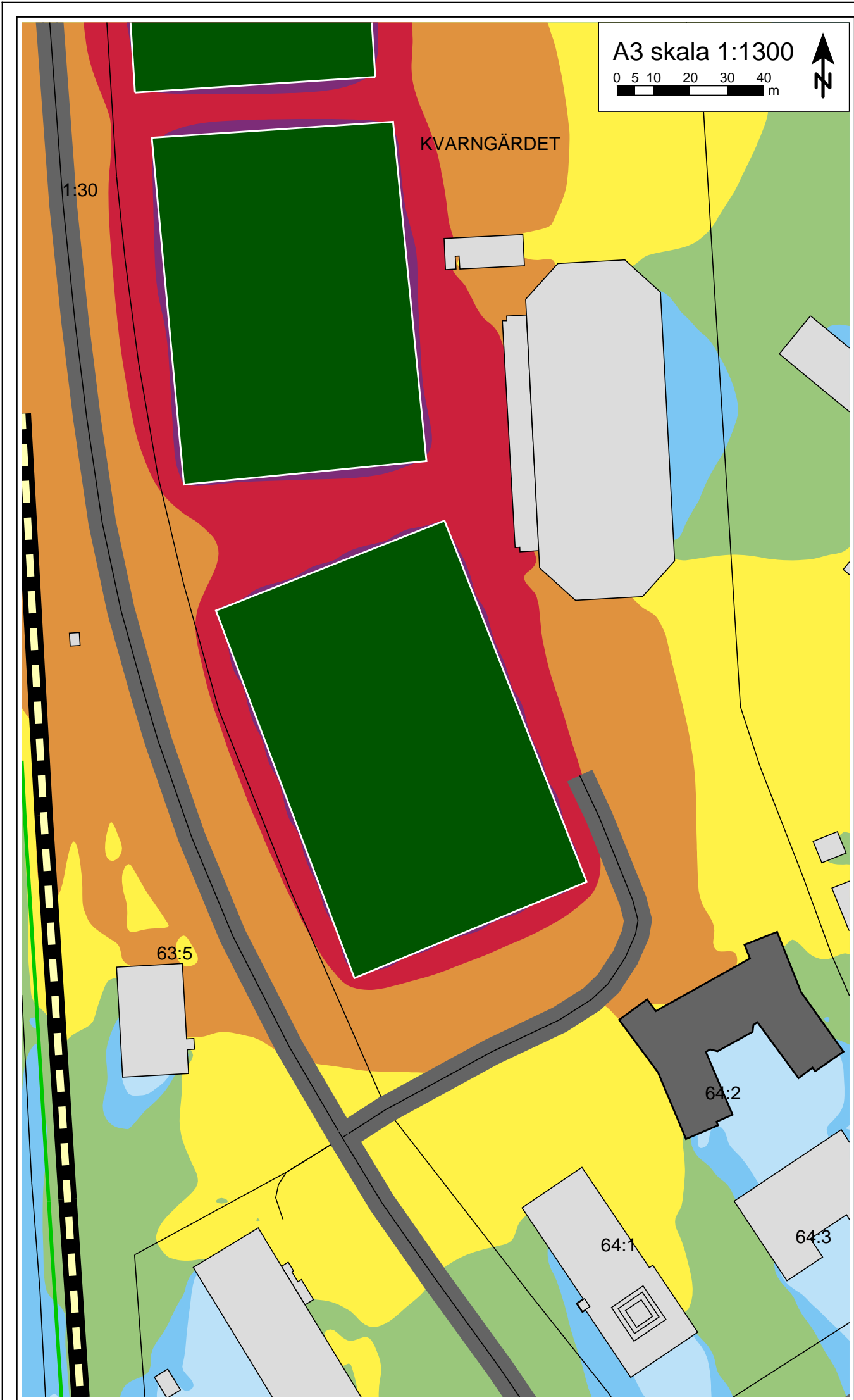
Riktvärde

Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn respektive 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats (gränsen mellan gult och grönt).

Structor Structor Akustik AB
 Solhavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Kv Kaplanen - Alternativ 2
 Dagnsekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå för medeltimmen, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår).

Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	05



Översikts- och orienteringsbild



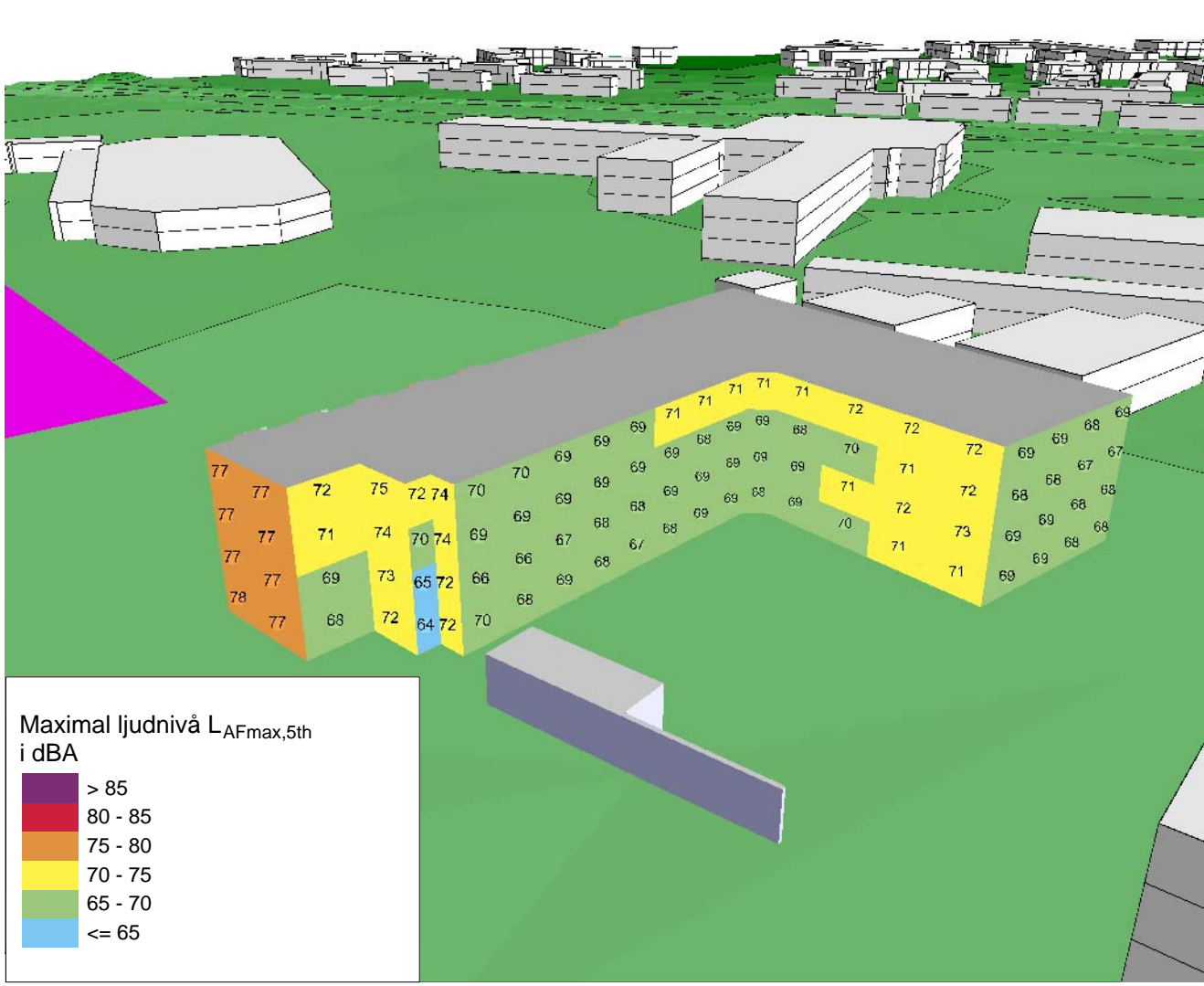
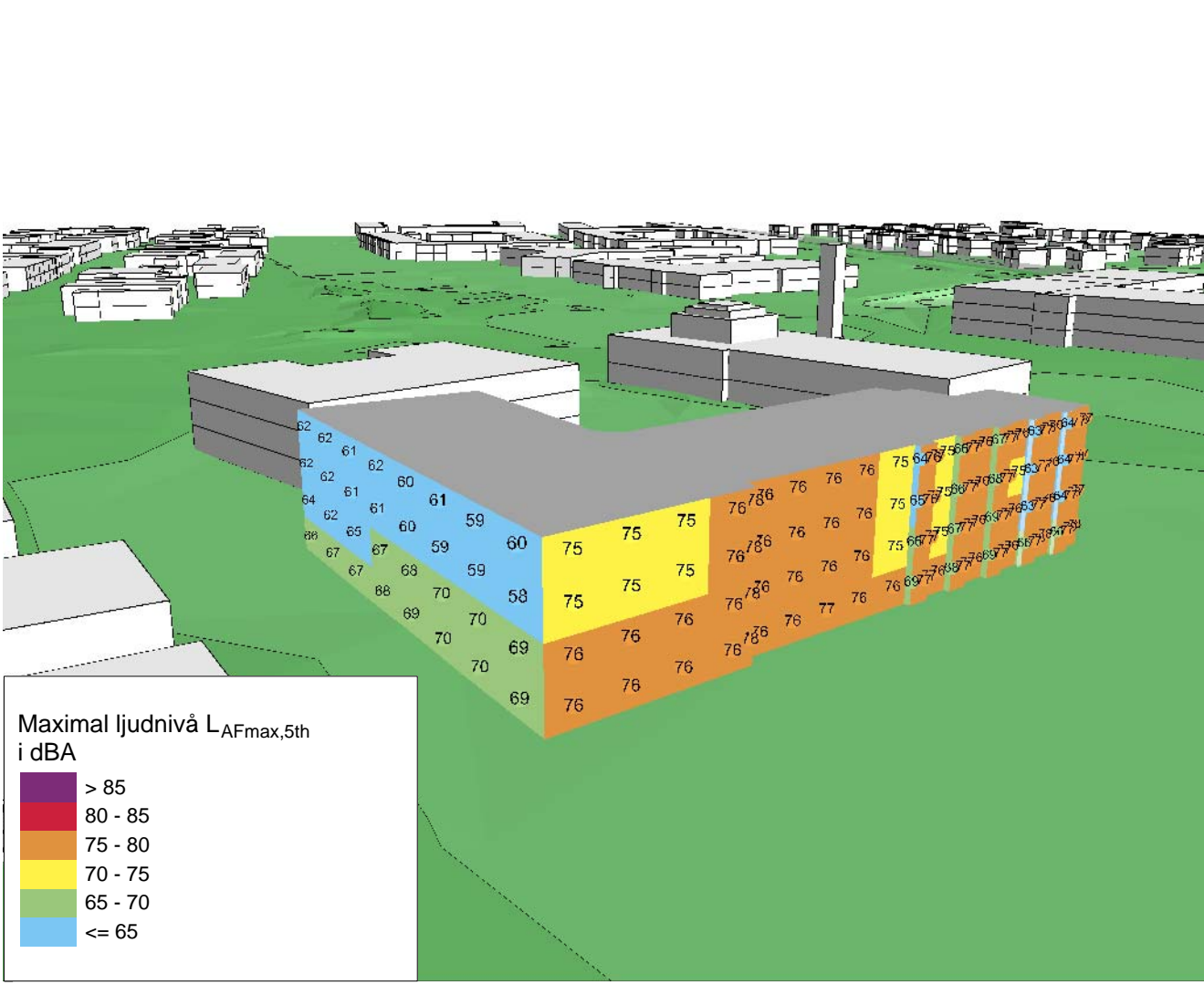
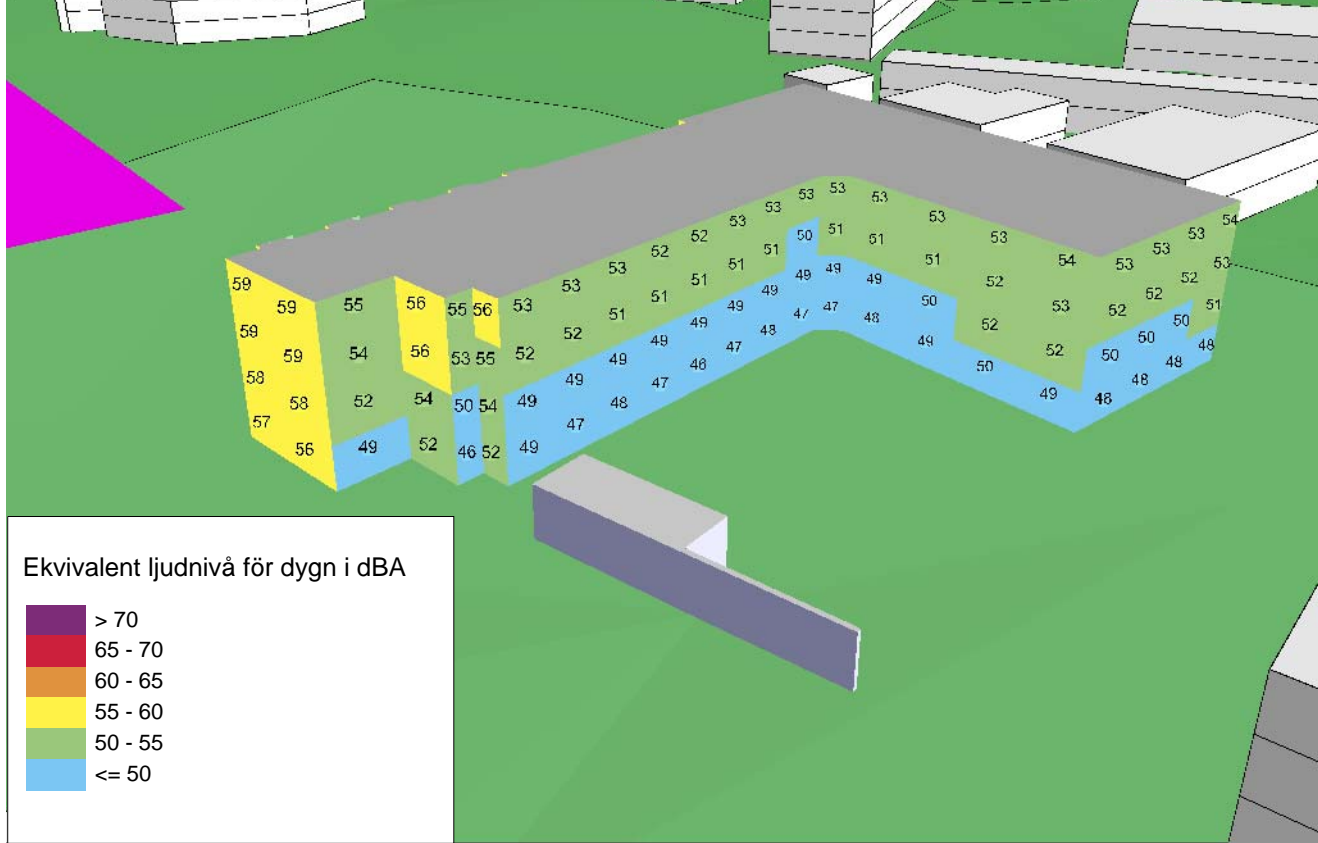
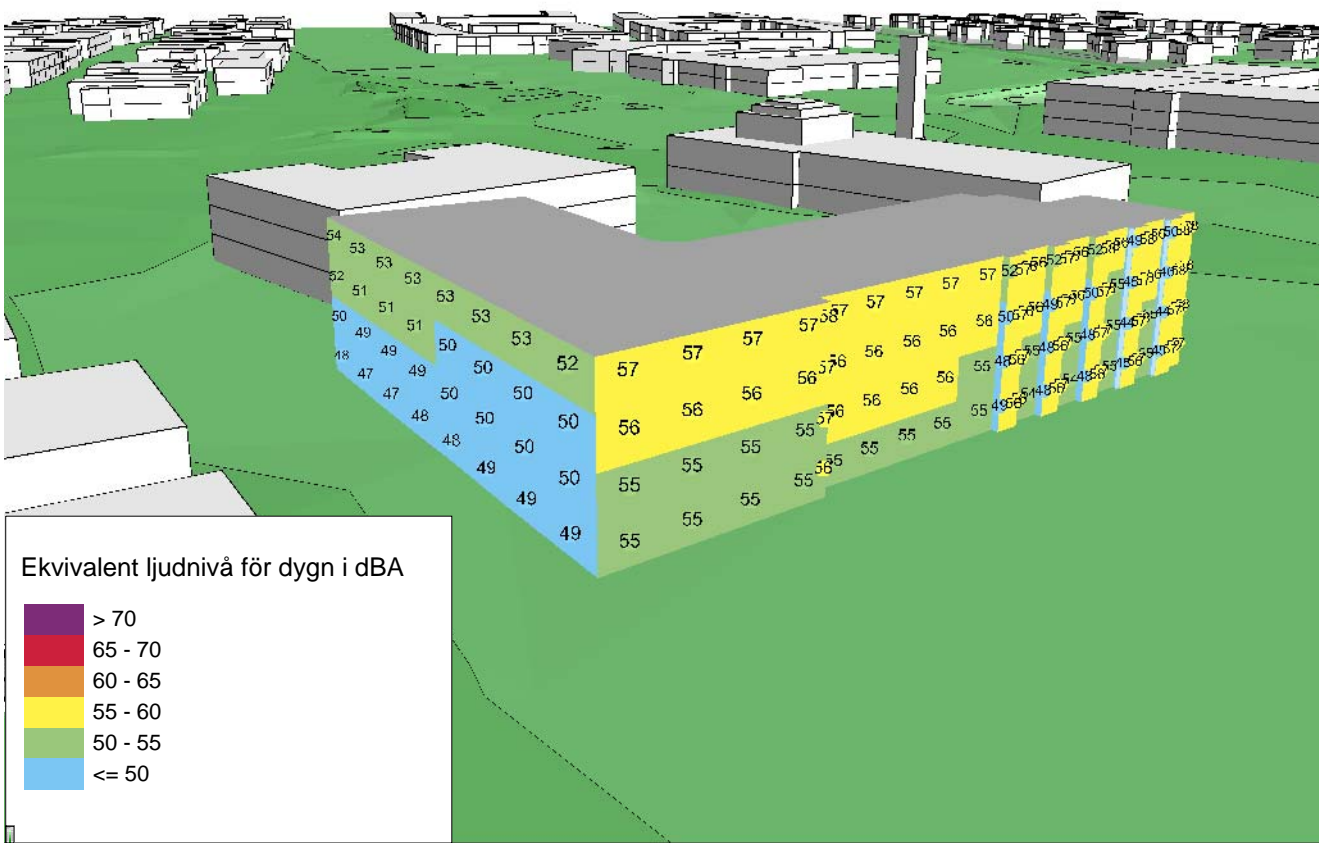
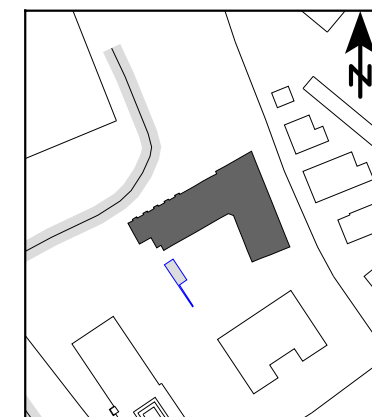
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Kaplanen - Alternativ 2

Ekvivalent ljudnivå kvällstid från verksamhetsbuller (bollplaner), för dagsläget.

Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	06

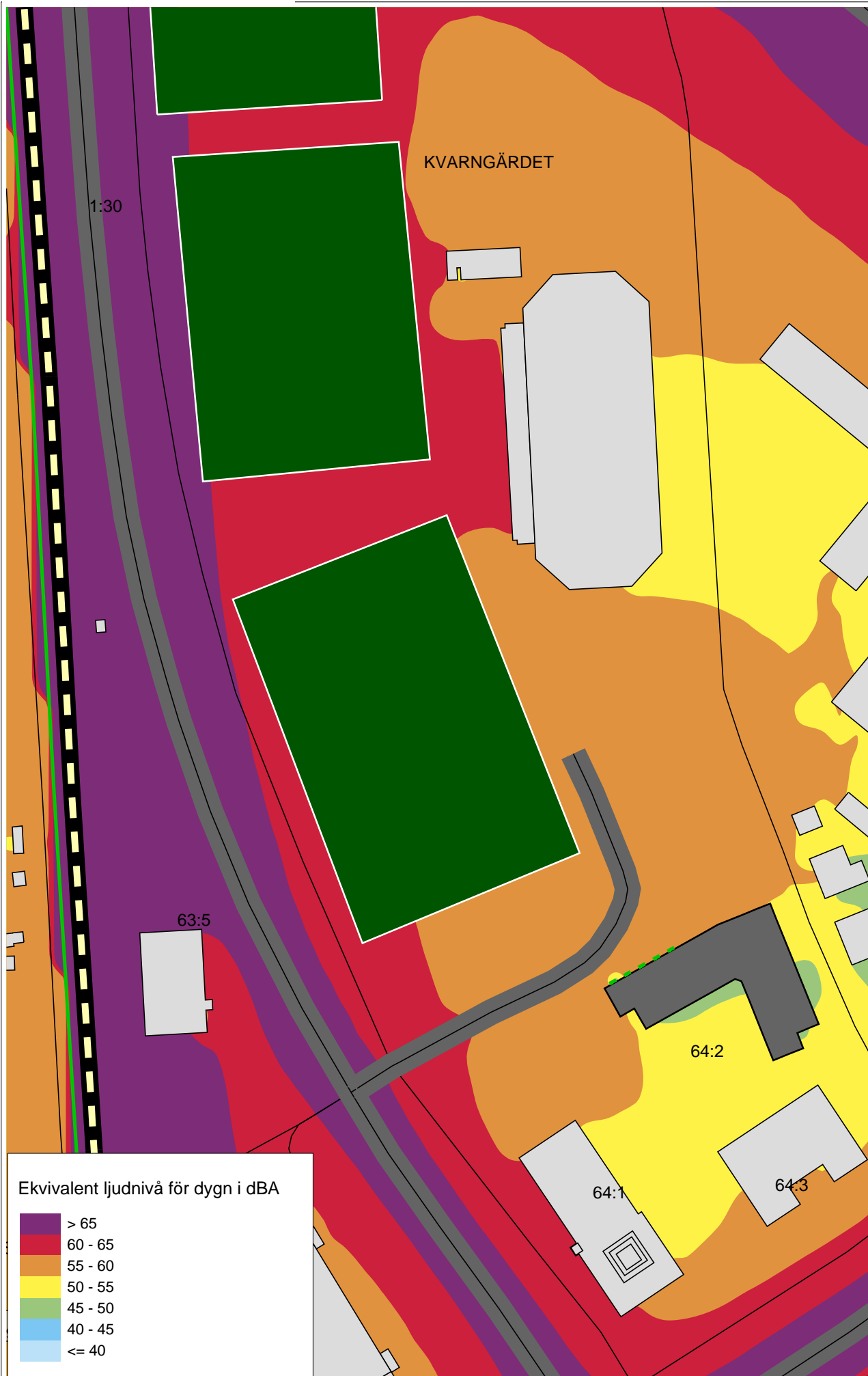
Översikts- och orienteringsbild



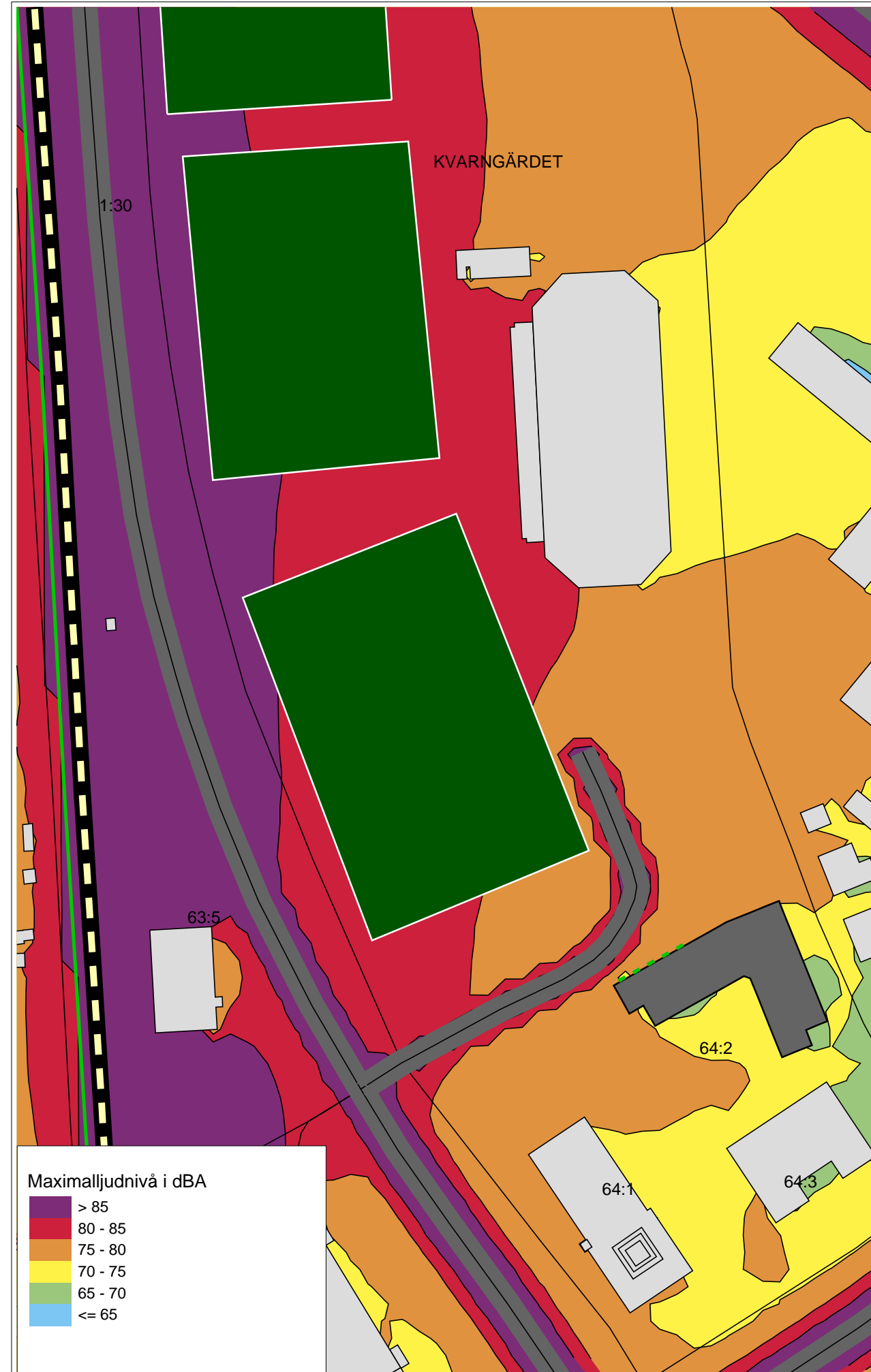
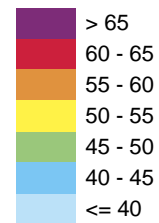
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Kaplanen - Alternativ 3
 Dygnsekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå nattetid, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår). Inklusive åtgärder.

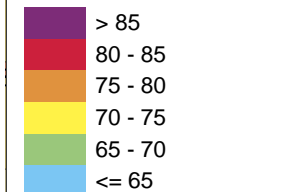
Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	07



Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Maximalljudnivå i dBA



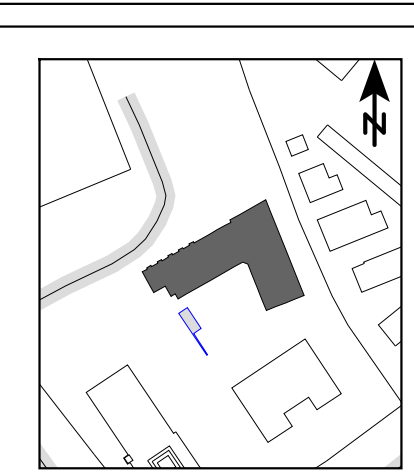
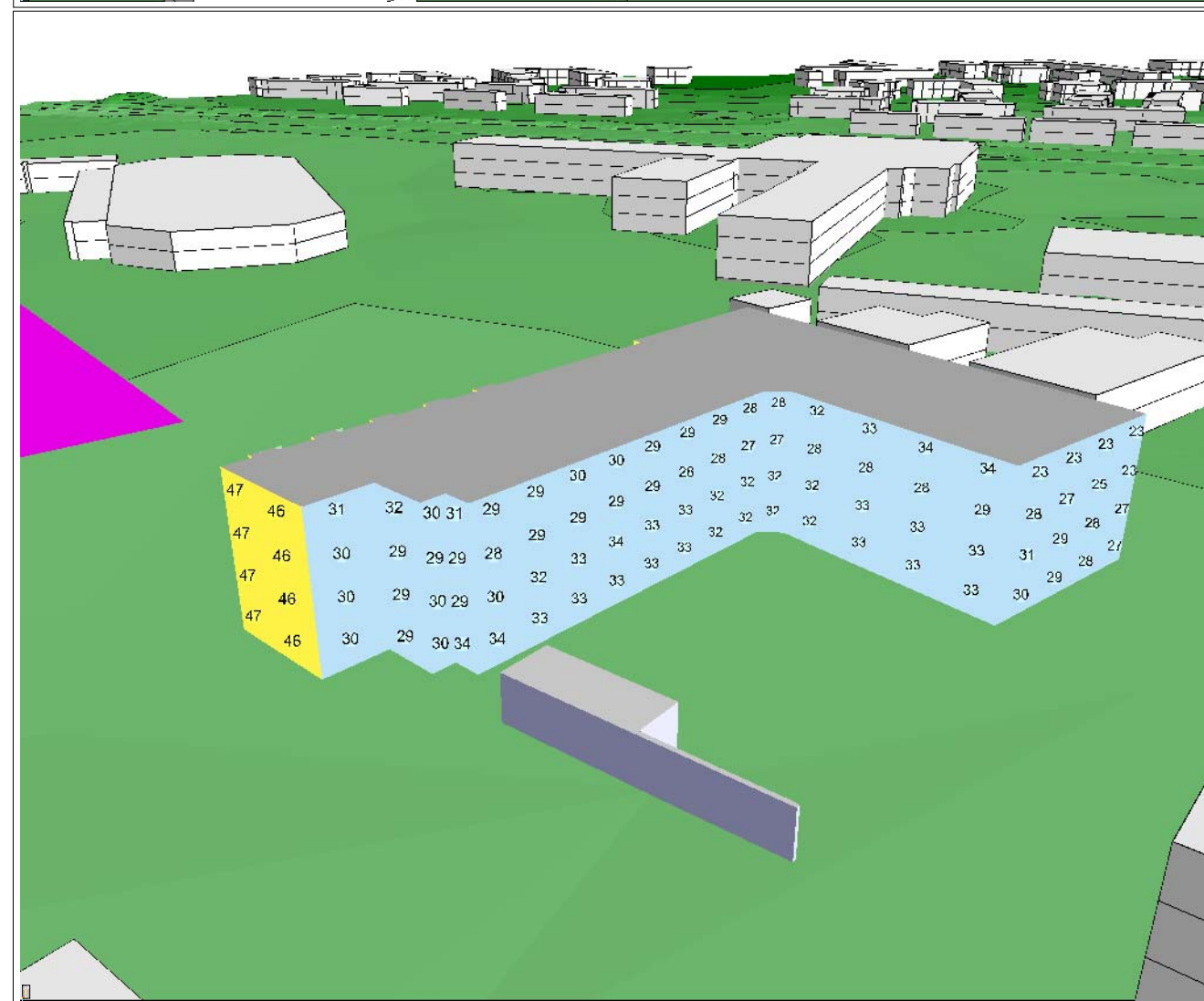
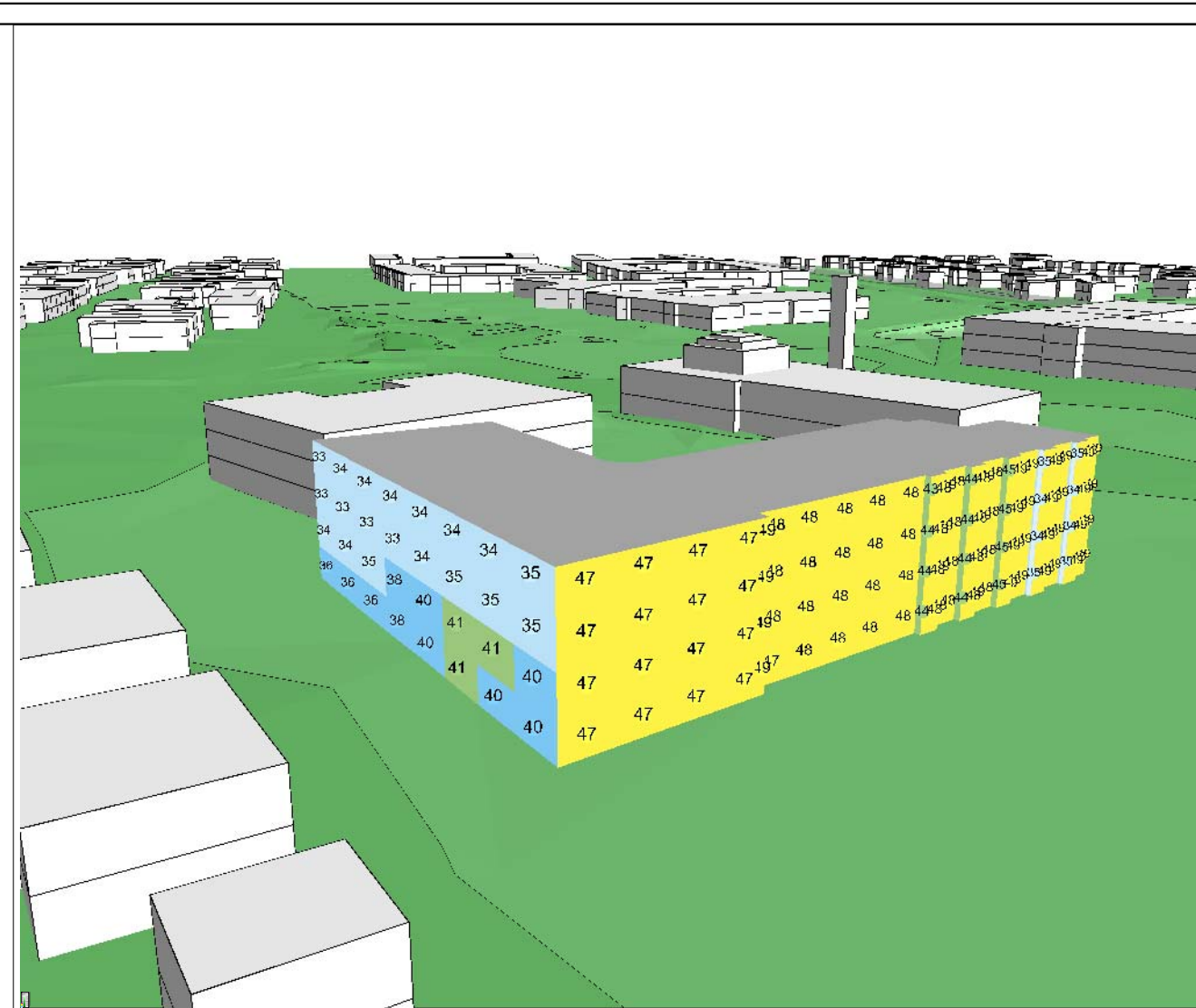
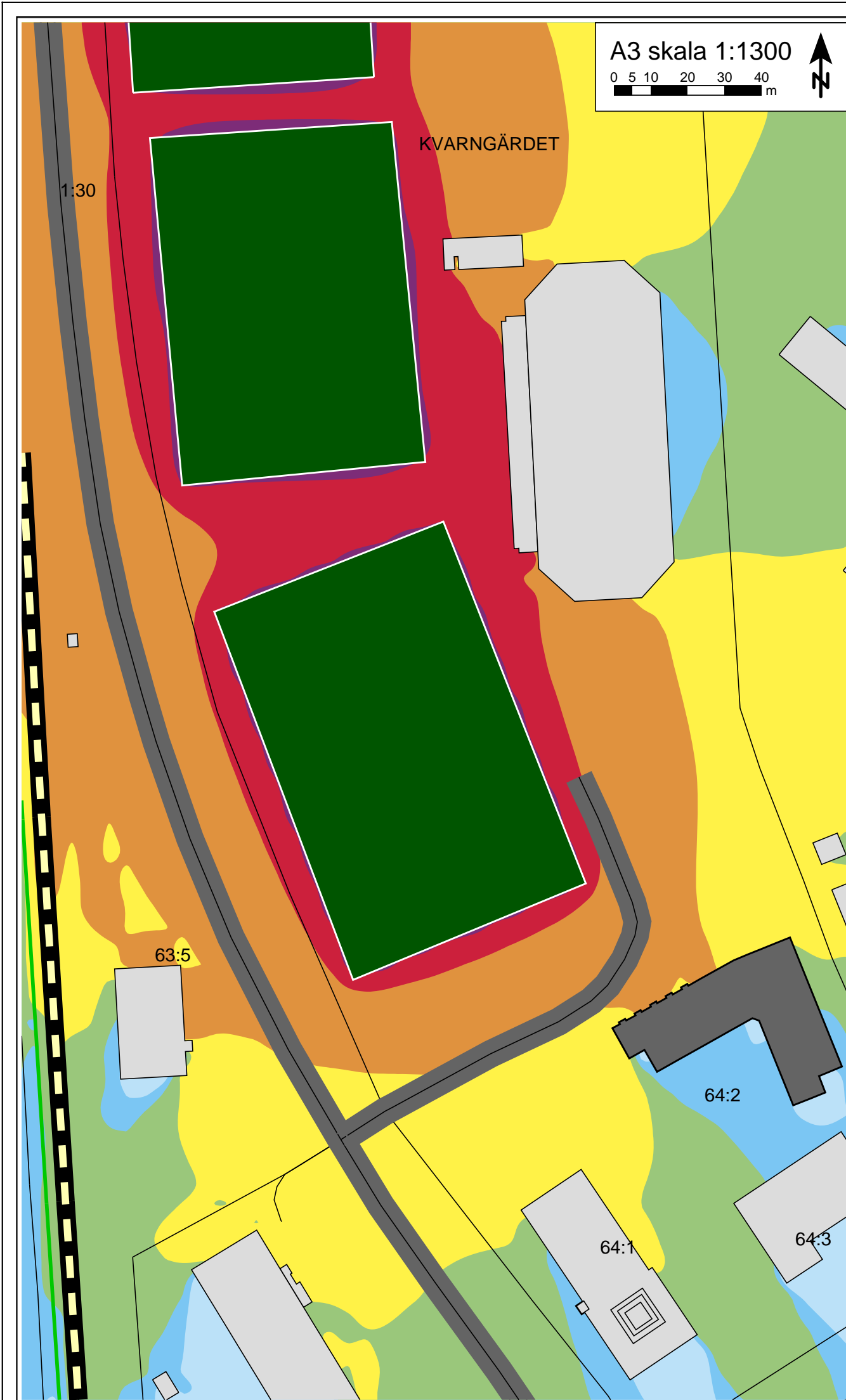
Riktvärde

Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn respektive 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats (gränsen mellan gult och grönt).



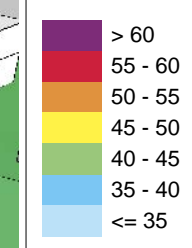
Kv Kaplanen - Alternativ 3
 Dygnsekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå för medeltimmen, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår).

Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	08



Översikts- och orienteringsbild

Ekvivalent ljudnivå kvällstid i dBA



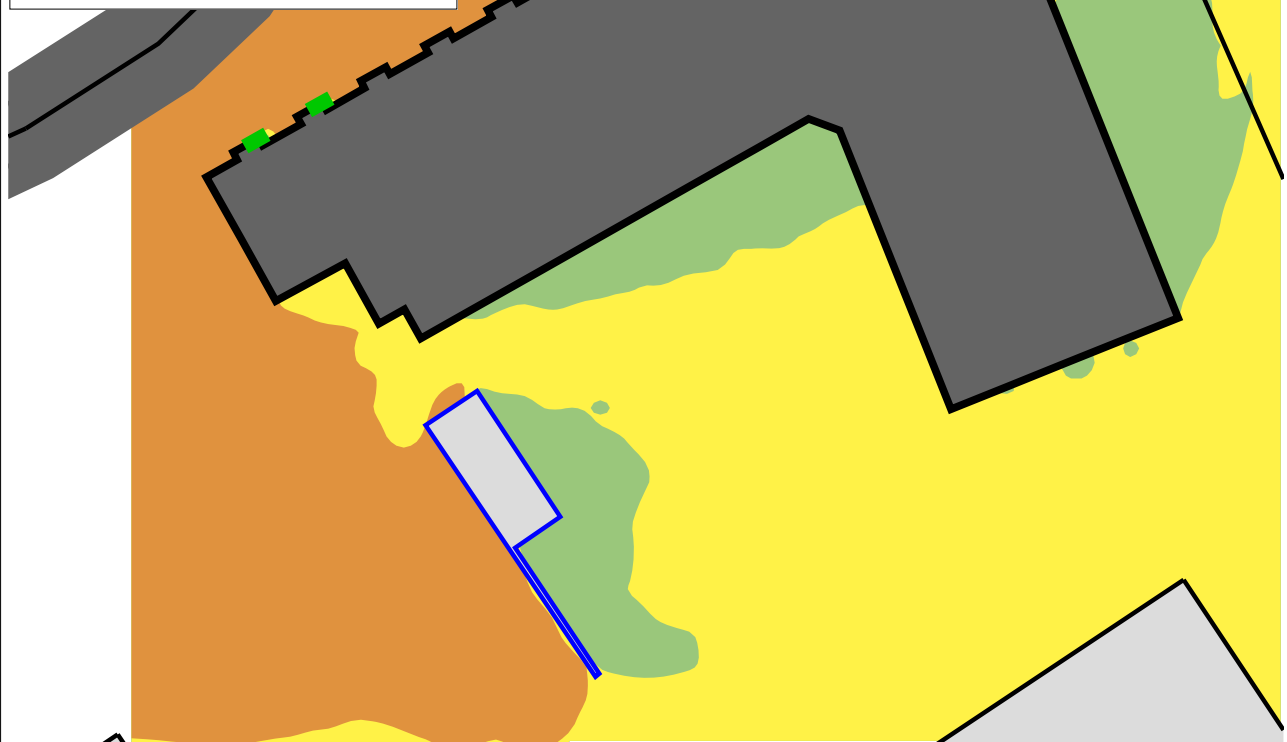
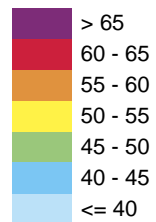
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Kaplanen - Alternativ 3

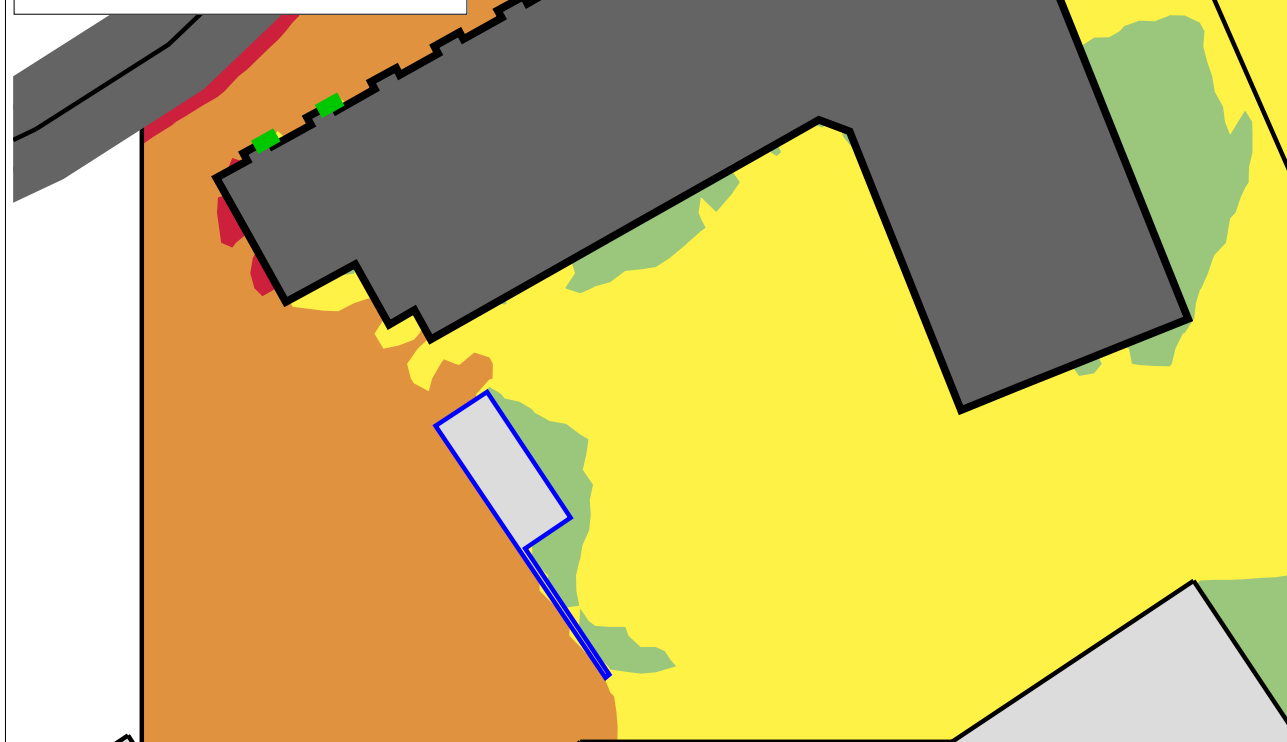
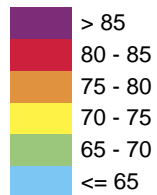
Ekvivalent ljudnivå kvällstid från verksamhetsbullen (bollplaner), för nuläget. Inklusivt åtgärder.

Handläggare	Granskarer
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	09

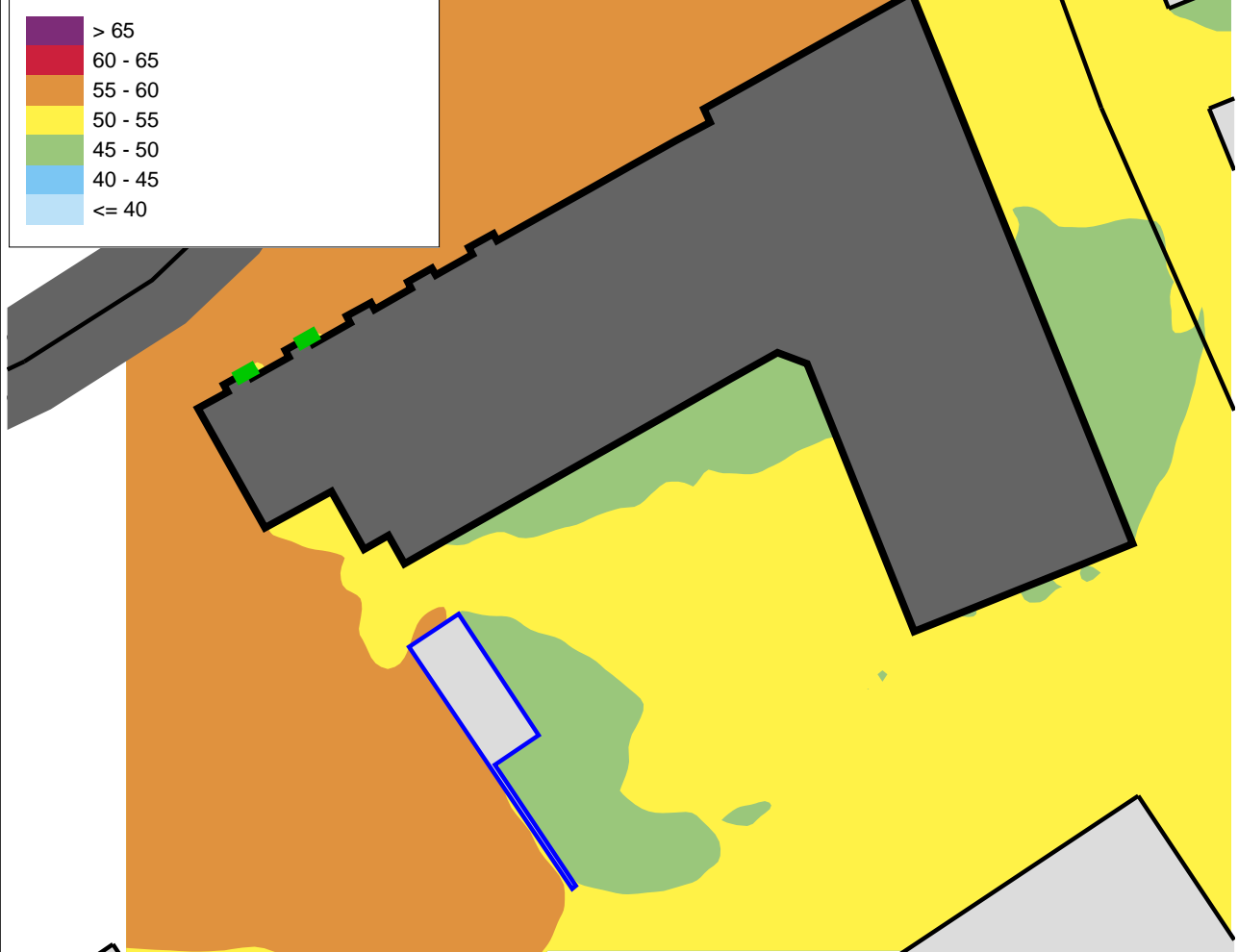
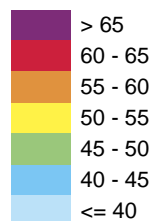
Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA



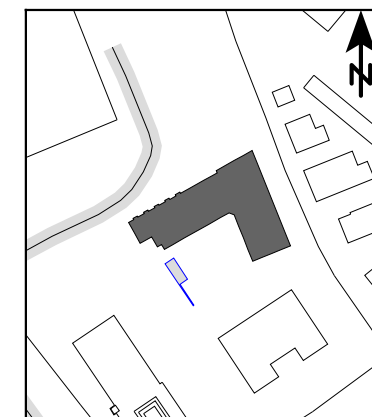
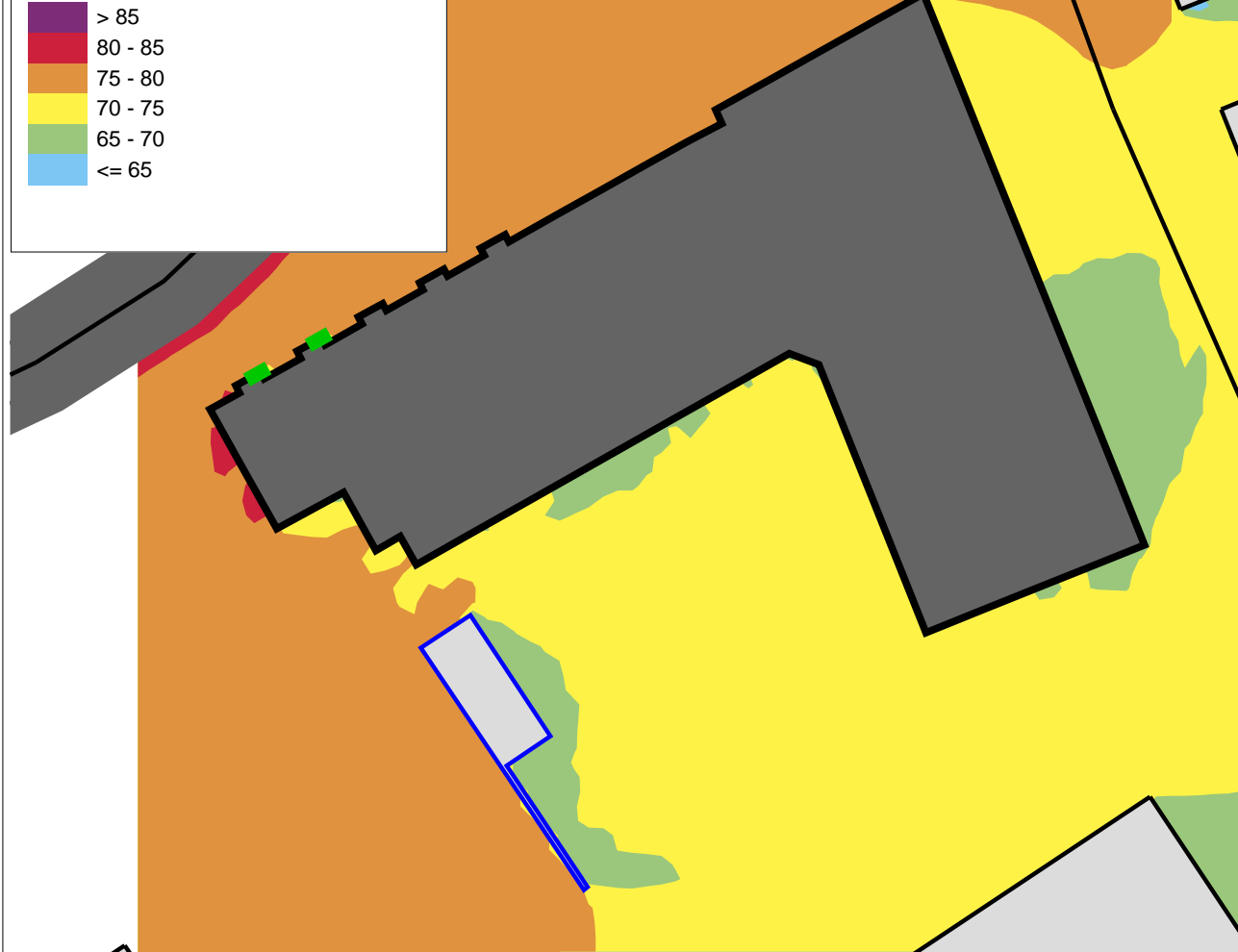
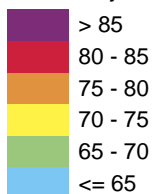
Maximalljudnivå i dBA



Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA



Maximalljudnivå i dBA



Översikts- och orienteringsbild

Ljudnivå på 1,5 meters höjd vid uteplats, med en lokal skärm i form av orangeri/ pergola med tung vägg i väst, med två olika höjder för orangeri/ pergola.

Övre raden: Höjd 3 meter.

Undre raden: Höjd 3,5 meter.

Riktvärde

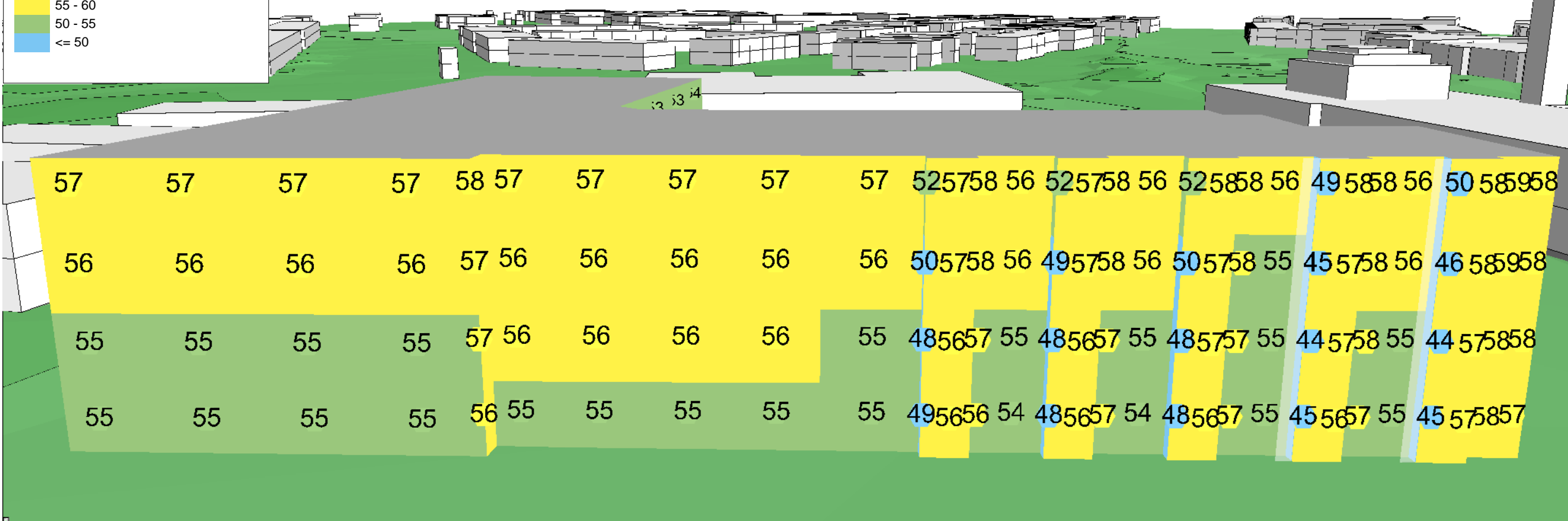
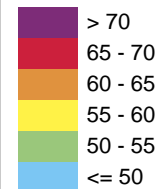
Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn respektive 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats (gränsen mellan gult och grönt).



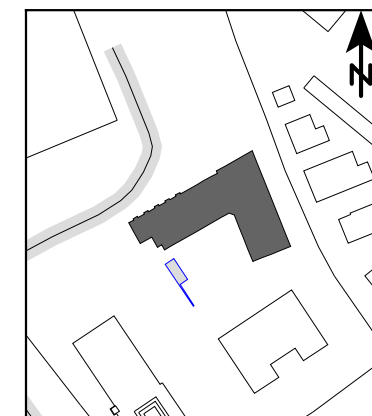
Kv Kaplanen - Alternativ 3
 Dygnsekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå för medeltimmen, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår). Inklusivt åtgärder.

Handläggare	Granskarer
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	10

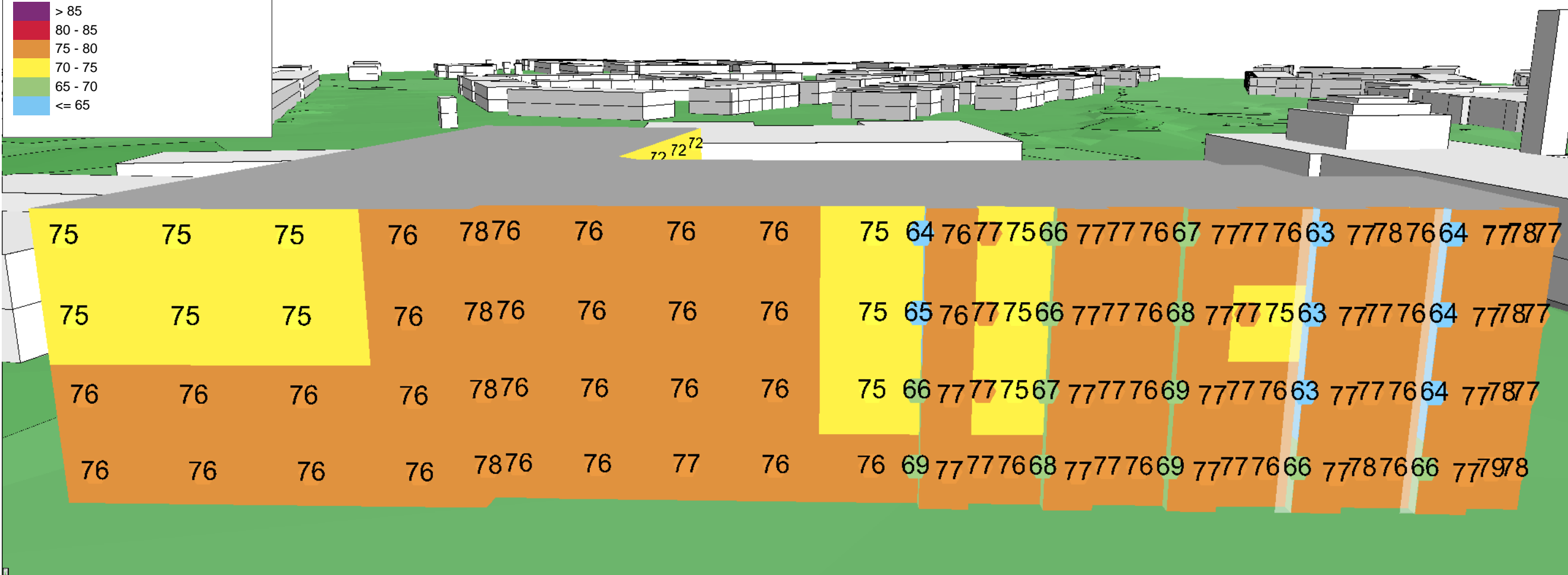
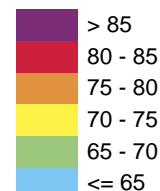
Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Översikts- och orienteringsbild



Maximal ljudnivå L_{AFmax,5th} i dBA



Structor Structor Akustik AB
Sölnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Kaplanen - Alternativ 3

Dygnsekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå nattetid, från väg- och spårtrafik för prognosår 2030 (vägar) resp. 2040 (spår). Inklusive åtgärder.

Handläggare	Granskare
INN	MBG
Beställare	Datum
Seniorgården AB	2017-05-12
Rapportnummer	Bilaga
2016-216 r01	11