
RAPPORT

UPPDRAGSNUMMER
1151147000
BULLERUTREDNING KV SAGAN M FL



2017-11-21

SWECO ENVIRONMENT AB

RICARDO OCAMPO DAZA
DANIEL FORSBERG

Akustiker
Akustiker

Sammanfattning

Uppsala är en attraktiv stad som växer med drygt 2000 invånare per år. I översiktsplanen för Uppsala 2016 har Ulleråker pekats ut som ett betydelsefullt utvecklingsområde. På grund av närhet till högt trafikerade vägar samt framtida trafikökningar så utförs en bullerutredning.

Beräkningsresultatet visar att områden närmast trafikerade vägar får ekvivalenta ljudnivåer över 55 dB(A) och maximala ljudnivåer över 70 dB(A). Innergårdar och ytor i mitten av planområdet får ljudnivåer under gällande riktvärden för uteplatser. Planerade förskolegård i södra kvarterets innergård klarar alla krav för ljudnivåer.

Vad gäller ljudnivån vid fasad klaras riktvärdet 55 dB(A) för de flesta fasader. Fasader mot kollektivtrafikstråket och mot vägen söder om området får ljudnivåer över 55 dB(A). Detta gör att lägenheter som planeras mot dessa fasader måste ha tillgång till en ljuddämpad eller tyst sida för minst hälften av bostadsrummen. Om lägenheterna görs genomgående med tillgång till fasad mot innergård så uppfylls detta.

Dom två punkthusen i kvarteret behöver åtgärder i form av takabsorbenter på balkonger, täta räcken samt inglasningar för att riktvärdena ska kunna klaras. Det nordligaste punkthuset bör detaljstuderas.

Längre in i framtiden planeras det för spårvagnstrafik istället för busstrafik vilket gör att ljudnivåerna i området minskar. Detta gör dock att risken för vibrationer blir relativt hög i området. Om byggnaderna pålas ner till fast mark eller byggs ovanpå tunga plattor så bör risken för störande vibrationer minimeras.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Beräkningsmetod och indata	2
2.1	Vägtrafik	2
2.2	Spårtrafik	3
3	Riktvärden	4
3.1	Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen	4
3.2	Riktvärden för skol- och förskoleverksamhet	4
3.3	Boverkets vägledning	4
3.4	Bedömningsgrunder	7
4	Nuläget	7
5	Resultat	8
5.1	Samlad bedömning	8
5.1.1	Förskolegård	8
5.2	Hus A	8
5.2.1	Slutsats	9
5.3	Hus B	9
5.3.1	Slutsats	10
5.4	Hus C	10
5.4.1	Slutsats	11
5.5	Hus D	11
5.5.1	Slutsats	12
5.6	Hus E	13
5.6.1	Slutsats	13
5.7	Befintliga områden	14
6	Vibrationer	15
6.1	Bedömningsmetod och indata	15
6.1.1	Förekomst av tunga transporter på järnvägen	15
6.1.2	Bedömning av markens möjlighet att transportera vibrationer baserat på geologisk information.	15
6.1.3	Byggnaders placering och grundläggning	16
6.2	Riktvärden	16
6.3	Resultat	17

Bilagor

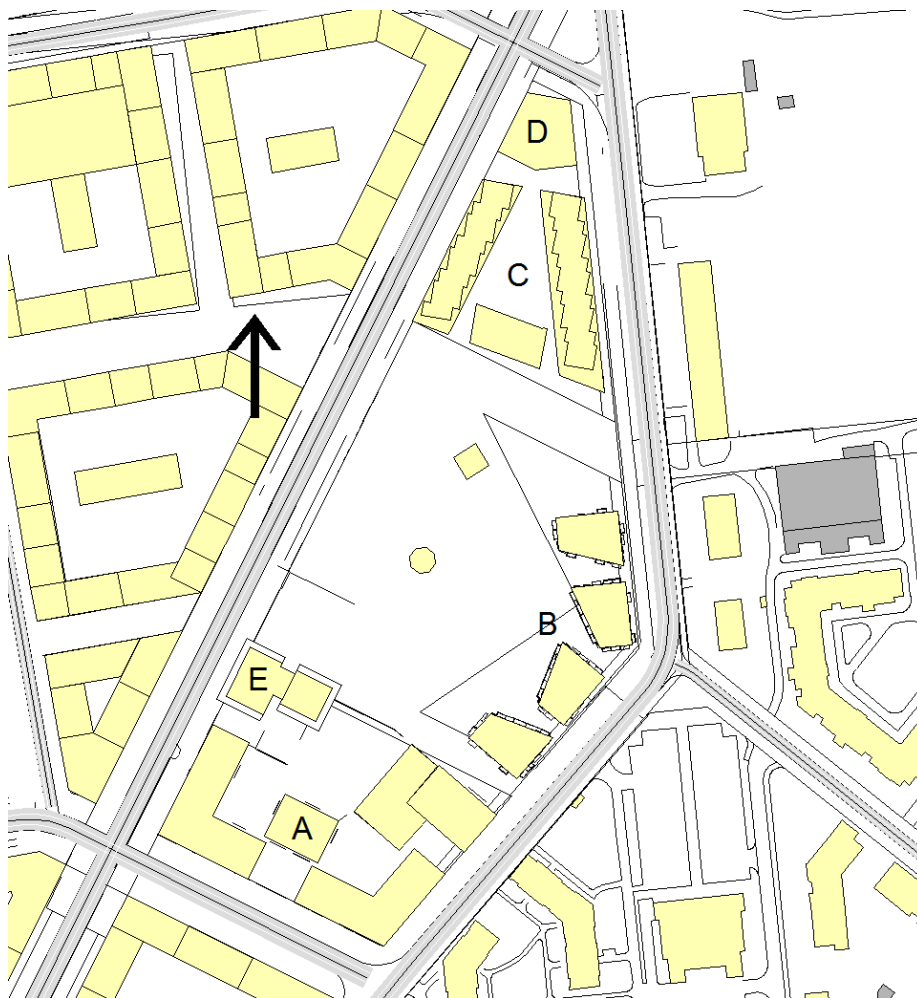
Bilaga 1	Trafiksiffror nuläget
Bilaga 2	Trafiksiffror prognosår 2030 och 2050
Bilaga 3	Ekvivalent ljudnivå - Nuläget
Bilaga 4	Ekvivalent ljudnivå – Prognosår 2030
Bilaga 5	Maximal ljudnivå – Prognosår 2030
Bilaga 6	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Prognosår 2030, vy från sydöst
Bilaga 7	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Prognosår 2030, vy från nordväst
Bilaga 8	Ekvivalent ljudnivå vid fasad – Prognosår 2030, vy från norr
Bilaga 9	Maximal ljudnivå vid fasad – Prognosår 2030, vy från sydöst
Bilaga 10	Maximal ljudnivå vid fasad – Prognosår 2030, vy från nordväst
Bilaga 11	Maximal ljudnivå vid fasad – Prognosår 2030, vy från norr
Bilaga 12	Ekvivalent ljudnivå – Prognosår 2050
Bilaga 13	Maximal ljudnivå – Prognosår 2050
Bilaga 14	Ekvivalent ljudnivå – Prognosår 2050, vy från sydväst
Bilaga 15	Maximal ljudnivå vid fasad – Prognosår 2050, vy från nordväst

1 Inledning

Uppsala är en attraktiv stad som växer med drygt 2000 invånare per år. Därför har staden ambitionen att skapa goda förutsättningar för att på sikt bli uppemot 350 000 invånare. I översiktsplanen för Uppsala 2016 har Ulleråker pekats ut som ett betydelsefullt utvecklingsområde.

I centrala delar av området detaljplanläggs nu Vattentornsparken med ett antal varierande byggnader. Eftersom planområdet ligger i närhet av framtida kollektivtrafikstråk genom Ulleråker samt andra vältrafikerade vägar så utförs en bullerutredning för att kontrollera framtida ljudnivåer i området.

För att skilja på de olika byggnaderna inom planområdet så benämns de A, B, C, D, och E enligt nedan.



Figur 1. Situationsplan. Byggnader markerade från A till E.

2 Beräkningsmetod och indata

Ekvivalent och maximal ljudnivå har beräknats enligt nordiska beräkningsmodellen för buller från väg- och järnvägstrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 respektive 4935, i datorprogrammet SoundPlan 7.4. Den maximala ljudnivån är beräknad som den femte högsta ljudnivån som uppkommer nattetid, i enlighet med gällande riktvärde. Bullerberäkningar är utförda med inverkan av tre reflexer. Balkonger modelleras med absorbenter i tak. Ljudnivåer vid fasad beräknas som frifältsvärden, alltså ljudnivån utan inverkan av reflexer från den egna fasaden. Detta kan göra att resultatet av beräkningar av bullerutbredningen kan se ut att ge högre värden nära fasaden än vad värdet vid fasad blir.

Terräng och grundkartor i 3D erhöles av kommunen 2015-10-22. Planerade byggnader samt skiss på angränsande byggnader erhöles av arkitekterna 2017-04-21, med uppdatering för hus B enligt ritningsunderlag daterat 2017-10-20. Omgivande vägars läge från systemhandling trafik daterad 2017-10-31.

2.1 Vägtrafik

Kommunen har valt att studera tre trafikscenarion för att klargöra framtida påverkan från trafiken:

- Nuläget: Ulleråker utan utbyggnad.
- Planförslaget år 2030: Föreslagen ny bebyggelse inom planområdet och angränsande kvarter. Busstrafik i planerat kollektivtrafikstråk
- Prognos år 2050 som innebär ökad trafik på Kungsängsleden och Dag Hammarskjölds väg på grund av utbyggnaden av södra staden samt spårvagnstrafik på kollektivtrafikstråket.

Under åren 2017-2018 kommer det införas nya hastigheter för vägarna i Uppsala. Dag Hammarskjölds väg föreslås bli högst 40 km/h vilket använts i beräkningarna för prognosåren. I nuläget är hastigheten på Dag Hammarskjöld 50-70 km/h. Kungsängsledens hastighet är 70 km/h i nuläget och 60 km/h för prognosåren. Vägar inom Ulleråker har modellerats med en hastighet på 30 km/h i enlighet med Uppsala södras hastighetsplan.

Nedan i Tabell 1 redovisas trafiksiffror för Dag Hammarskjölds väg, Kungsängsleden, Ulleråkersvägen samt Emily Rappes väg..

Tabell 1. Vägtrafikmängder och hastigheter för Dag Hammarskjölds väg och Kungsängsleden

	År	Hastighet (km/h)	Total mängd fordon (ÅDT)	Andel tung trafik
Dag Hammarskjölds väg	Nuläget	50/70	16000 / 12000 / 11500	10 %
	2030	40	22000 / 17000 / 14000	10 %
	2050	40	27000 / 22000 / 19000	10 %
Kungsängsleden	Nuläget	70	26000	10 %
	2030	60	29000	10 %
	2050	60	32000	10 %
Ulleråkersvägen	Nuläget	30	1000 / 500 / 500	5 %
	2030	30	2900 / 1500 / 2400	5 %
	2050		2900 / 1500 / 2400	5 %
Emily Rappes väg	Nuläget	30	2500	5 %
	2030	30	2800	5 %
	2050	30	2800	5 %

Kollektivtrafiksstråket genom Ulleråker kommer att trafikeras av bussar år 2030. Enligt prognosen kommer 300 bussar att trafikera kollektivtrafikstråket. Indata gällande vägtrafikflöden för nuläget och prognos 2030 samt 2050 erhöles av Sweco 2017-04-17 och har använts i beräkningarna, se bilaga 1 och 2.

2.2 Spårtrafik

För prognosen år 2050 förväntas kollektivtrafikstråket trafikeras av spårvagnar med en turtäthet på 10 min. Totalt ger detta totalt 288 spårvagnar per dag. Tågens längd är satt till 30 meter.

3 Riktvärden

3.1 Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen

Riktvärden för buller från trafik, enligt riksdagsbeslut 1996/97:53, framgår av nedanstående tabell.

Riktvärdena avser ljudnivåer för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder eller väsentlig ombyggnad av trafikleder.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå inomhus	30	45 ¹
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	55	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	-	70

3.2 Riktvärden för skol- och förskoleverksamhet

Miljööverdomstolen har i en praxisbildande dom fastslagit att åtgärder ska vidtas om de ekvivalenta ljudnivåerna överstiger 55 dB(A) någonstans på skolgård/lektyta. Miljööverdomstolen ansåg i domen att känsliga miljöer, såsom vård- och undervisningslokaler kan likställas med bostadsmiljöer och sålunda bör prioriteras och åtgärdas.

Det är enligt boverkets vägledning önskvärt med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå dagvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Inomhusnivåer regleras genom svensk standard SS 25268:2007. Enligt standarden är strängaste kraven för förskolor 30 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 45 dB(A) maximal ljudnivå. Dessa krav gäller för utrymmen för undervisning, t.ex. aula, klassrum eller grupprum.

3.3 Boverkets vägledning

Inomhusnivåer regleras inte bara genom ovan givna riktvärden. Boverkets byggregler, BBR, anger att ”byggnader skall dimensioneras och utformas med hänsyn till förekommande bullerkällor och så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas.” För bostäder hänvisas till svensk standard SS 25267 Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder. I standarden definieras fyra olika ljudklasser varav ljudklass C utgör minimikrav för byggnation av nya bostäder enligt BBR. Ljudklass C

¹ Gäller nattetid (22-06). Värdet får överskridas 5 gånger per natt.

stämmer i all väsentlighet med ovan givna riktvärden, dock ges att maximal ljudnivå inomhus får överskridas högst 3 gånger per natt (kl. 22-06). 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):

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."

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.”

Vidare regleras inomhusnivåer i Boverkets byggregler samt folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus som anger att ”byggnader, som innehåller bostäder eller lokaler i form av vårdlokaler, förskolor, fritidshem, undervisningsrum i skolor samt rum i arbetslokaler avsedda för kontorsarbete, samtal eller dylikt, ska utformas så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas så att olägenheter för människors hälsa där med kan undvikas”.

För bostäder gäller att värdena i Tabell 2 inte överskrider inomhus.

Tabell 2. Riktvärden inomhus från trafikbuller i bostäder.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrider		
i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45 ²
i utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

² Dimensionering ska göras så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

I tabellen nedan redovisas Folkhälsomyndighetens allmänna råd för lågfrekvent buller

Tabell 3. Riktvärden för lågfrekvent buller enligt FoHMFS 2014:13.

Frekvensband, Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ljudtrycksnivå, L_{eq} (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

3.4 Bedömningsgrunder

Bedömningen av möjligheterna till bostadsbebyggelse sker i denna rapport utgående från:

- Möjligheten att uppfylla riktvärdet om högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- Möjligheten att uppfylla målet högst 45 dB(A) (tyst sida) respektive 50 dB(A) (ljuddämpad sida) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet.
- Möjligheten att erhålla en uteplats med högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå. En balkong får vara inglasad till maximalt 75 % för att räknas som uteplats.

4 Nuläget

I nuläget är Ulleråker mestadels exploaterat i centrala ytor. Områden åt norr, väst och söder är något exploaterade men mestadels består Ulleråker av skogsområde. Ljudnivåerna är generellt låga och mestadels under 50 dB(A) enligt beräkningarna. Områden närmre Emmy Rappes väg, Kungsängsleden och Dag Hammarskjölds väg får ljudnivåer över 55 dB(A), se bilaga 3.

Ytan motsvarande planområdet får i dagsläget ljudnivåer från 54 dB(A) närmast trafikerade vägar till 41 dB(A) i ytor närmre mitten av området.

5 Resultat

Ekvivalent och maximal ljudnivå för planområdet utifrån planförslaget år 2030 redovisas i markplan i bilaga 4 – 5.

I bilaga 6 – 11 redovisas ekvivalent och maximal ljudnivå vid fasad utifrån förhållanden 2030.

För prognosår 2050 redovisas ekvivalent ljudnivå i markplan bilaga 12 och 13 . Ljudnivåer vid fasad redovisas i bilaga 14 och 15.

5.1 Samlad bedömning

Resultatet av bullerberäkningarna 2 m över mark för prognosår 2030 visar att planområdet utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dB(A) vid ytor närmast trafikerade vägar. Ytor längre in i området får ljudnivåer lägre än 50 dB(A).

Maximala ljudnivåer överstiger 70 dB(A) ca 30 m in från kollektivtrafikstråket och nära dom trafikerade vägarna runt planområdet.

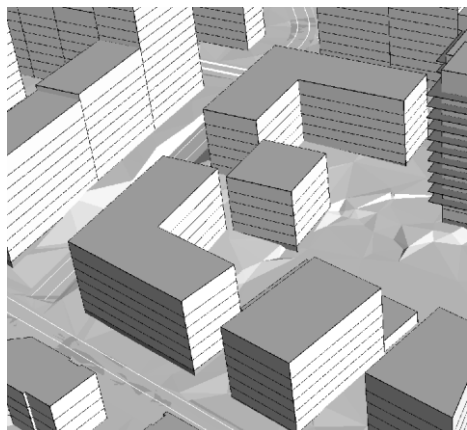
För år 2050 blir skillnaden främst i bullret från kollektivtrafikstråket. Beräkningarna visar att när det endast trafikerar spårvagnar i kollektivtrafikstråket så blir det lägre ekvivalenta ljudnivåer än vid prognosen 2030. Detta gör att storleken på ytorna med ljudnivåer under 55 dB(A) ökar något.

5.1.1 Förskolegård

Förskolegården som planeras i inngården på hus A får ekvivalenta och maximala ljudnivåer under 50 dB(A) respektive 70 dB(A), alltså klaras även kraven och rekommendationerna för förskolegårdar.

5.2 Hus A

Hus A utsätts för höga ljudnivåer från vägarna runt planområdet. Byggnaderna bildar en halvsluten kvartersstruktur bort från vägen vilket ger bra förutsättningar för god ljudmiljö.



Figur 2. 3D-vy över hus A.

Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivån vid fasad mot trafikerade vägar uppgår till 55-60 dB(A). Fasader mot innergården får ljudnivåer under 50 dB(A). Maximala ljudnivåer mot trafikerade vägar uppgår till 75-80 dB(A) i lägre våningar.

Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas med noggrant dimensionerad ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, ytterväggar och ventilationsdon.

Uteplatser bör kunna anordnas på balkonger vid fasad mot innergård och på eventuell gemensam uteplats på innergården.

5.2.1 Slutsats

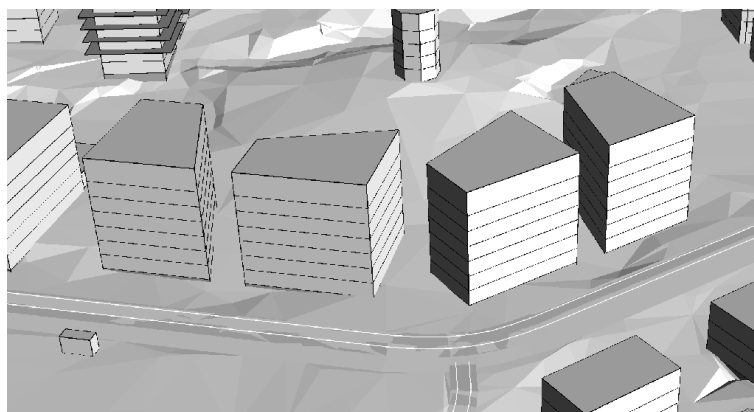
Eftersom ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet 55 dB(A) vid vissa fasader behöver lägenheternas planlösning anpassas så att berörda lägenheter får minst hälften av bostadsrummen med tillgång till en ljuddämpad eller tyst sida. Speciell vikt bör läggas på att hörnlägenheter uppfyller kravet eftersom dessa får mer än en fasad med ljudnivåer över riktvärdet.

Utförs dessa anpassningar och rätt dimensionerad isolering i fasaderna, bedöms byggnaderna uppfylla riktvärdena för buller vid fasad, inomhus och på balkonger eller gemensam uteplats.

För prognosår 2050 blir situationen för Hus A liknande den för år 2030. Skillnader märks vid fasader mot kollektivtrafiksstråket som nu istället trafikeras av spårvagnstrafik. Ljudnivåerna vid fasad klarar i högre utsträckning riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 55 dB(A) än tidigare.

5.3 Hus B

Hus B utsätts främst för höga ljudnivåer från Ulleråkersvägen. Byggnaderna är utformade som fyra fristående hus i park med en fasad längs med Ulleråkersvägen.



Figur 3. 3D-vy över hus B.

Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivån vid fasad mot trafikerade vägar uppgår till 55-60 dB(A) vid de nedersta två planen för samtliga hus utom det nordligaste. Övriga fasader mot trafikerade vägar får 50-55 dB(A). Fasader mot innergården får ljudnivåer under 50 dB(A). Maximala ljudnivåer mot trafikerade vägar uppgår till 75-80 dB(A) i markplan.

Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas med rätt dimensionerad ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, ytterväggar och ventilationsdon.

Uteplatser bör kunna anordnas på balkonger vid fasad in mot mitten av planområdet och på eventuell gemensam uteplats i parkområdet. För att klara riktvärde för uteplats på gavlar närmast Ulleråkersvägen krävs lokala bullerskyddsskärmar vid uteplatserna.

5.3.1 Slutsats

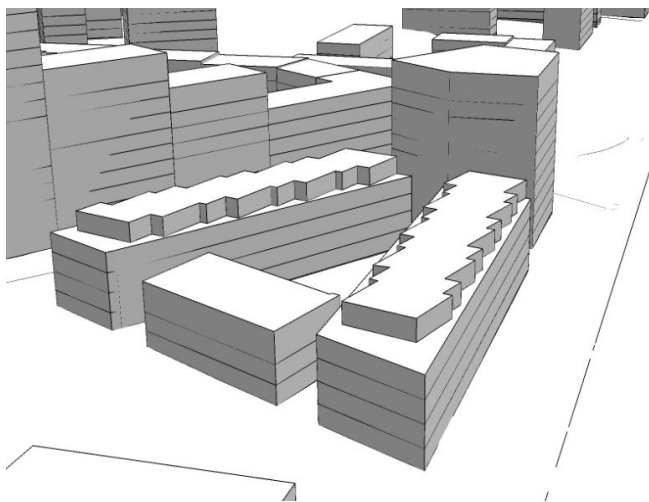
Eftersom ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet 55 dB(A) mot Ulleråkersvägen behöver dessa lägenheters planlösningar anpassas så att minst hälften av bostadsrummen får tillgång till en ljuddämpad eller tyst sida.

Utförs dessa anpassningar och fasadernas isolering dimensioneras rätt, bedöms byggnaderna uppfylla riktvärdena för buller vid fasad, inomhus och på balkonger eller gemensam uteplats.

För prognosår 2050 blir situationen för Hus B oförändrad jämfört mot den för år 2030. Detta beror på att det endast är skillnader i kollektivtrafikstråket mellan prognosåren.

5.4 Hus C

Hus C består av ett storkvarter med sluten form. Husen utsätts för höga ljudnivåer från vägarna runt planområdet. Byggnaderna bildar en sluten kvartersstruktur samt ligger bredvid Lyrikparken vilket ger bra förutsättningar för god ljudmiljö.



Figur 4. 3D-vy över hus C.

Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivån vid fasad mot kollektivtrafikstråket är de enda som uppgår till 55-60 dB(A). Fasader mot Ulleråkersvägen får ekvivalenta ljudnivåer som uppgår till 50-55 dB(A). Fasader mot innergården får ljudnivåer under 50 dB(A). Maximala ljudnivåer mot kollektivtrafikstråket uppgår till 75-80 dB(A), i övrigt under 70 dB(A).

Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas med noggrant dimensionerad ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, ytterväggar och ventilationsdon.

Uteplatser bör kunna anordnas på balkonger vid fasader mot innergård eller söder, på eventuell gemensam uteplats i innergården eller parkområdet samt på taket på den södra bebyggelsen

5.4.1 Slutsats

Eftersom ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet 55 dB(A) mot kollektivtrafikstråket behöver dessa lägenheters planlösningar anpassas så att minst hälften av bostadsrummen får tillgång till en ljuddämpad eller tyst sida.

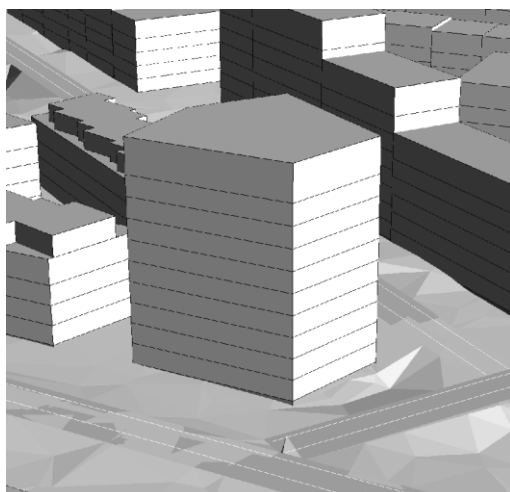
Utförs dessa anpassningar och fasadernas isolering dimensioneras rätt, bedöms byggnaderna uppfylla riktvärdena för buller vid fasad, inomhus och på balkonger eller gemensam uteplats.

För prognosår 2050 blir det istället inga överskridanden av riktvärden då ljudnivåerna från kollektivtrafikstråket förväntas bli lägre.

Överlag förväntas en relativt god ljudmiljö för hus C.

5.5 Hus D

Hus D utsätts för höga ljudnivåer från vägarna runt planområdet. Byggnaden är utformad som ett punkthus i norra spetsen av planområdet.



Figur 5. 3D-vy över hus D.

Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivån vid fasad åt norr och mot kollektivtrafikstråket uppgår till 55-60 dB(A). Fasader mot söder får ljudnivåer mellan 45-50 dB(A). Maximala ljudnivåer mot trafikerade vägar uppgår till 75-80 dB(A) i lägre våningar.

Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas med noggrant dimensionerad ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, ytterväggar och ventilationsdon.

Byggnaden planeras till stora delar ha fasaden indragen bakom en utomliggande skyddande balkongstruktur. Uteplatser planeras i dessa balkonger. Den ljudnivåsänkning som krävs för att uteplatser i form av balkonger ska klara krav enligt riktvärden kan vara svår att åstadkomma med vanliga åtgärder som t.ex. inglasningar och täta räcken.

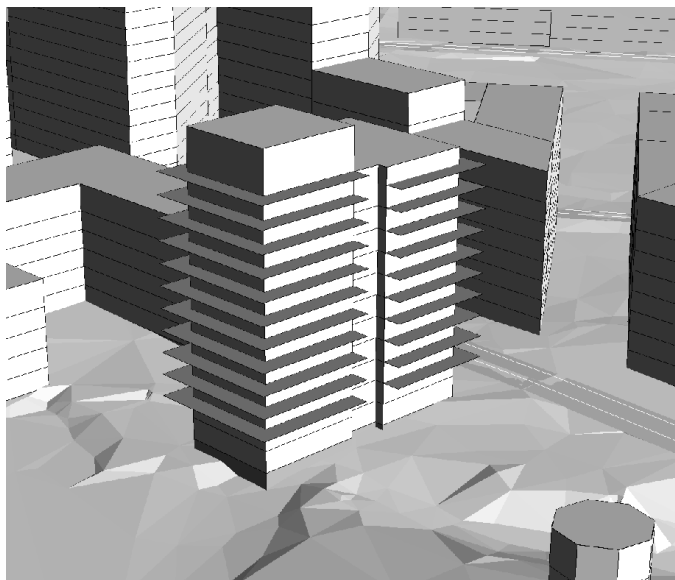
5.5.1 Slutsats

Eftersom ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet 55 dB(A) vid flera fasader och byggnaden är ett punkthus så behöver lägenheternas planlösning anpassas så att berörda lägenheter får minst hälften av bostadsrummen med tillgång till en ljuddämpad eller tyst sida. Byggnaden bör detaljstuderas mer noggrant med den skyddande balkongstrukturen i åtanke för att se om ljudnivåerna vid fasad är lägre än beräknat i dagsläget. Den ljudnivåsänkning på ca 5 dB(A) som krävs för att klara riktvärdena är dock en betydande sänkning.

För prognosår 2050 blir situationen för Hus D liknande den för år 2030. Skillnader märks främst vid de övre våningarna där riktvärdena nu klaras runt om hela byggnaden. I övrigt återstår samma problematik som tidigare. Åtgärder vid fasad och balkonger kan eventuellt göra att ljudnivåerna vid fasad lättare klaras.

5.6 Hus E

Hus A utsätts för höga ljudnivåer från kollektivtrafikstråket. Byggnaden är utformad med punkthusstruktur med en omkringliggande balkongstruktur.



Figur 6. 3D-vy över hus E.

Beräkningarna visar att ekvivalenta ljudnivån vid fasad mot kollektivtrafikstråket uppgår till 55-60 dB(A) i bottenvåningarna. I övrigt klarar fasaden riktvärdet på 55 dB(A). Övriga fasader får i regel ljudnivåer under 50 dB(A) förutom närmast kollektivtrafikstråket. Maximala ljudnivåer vid trafikerade vägar uppgår till 75-80 dB(A) i lägre våningar.

Utifrån de beräknade utomhusnivåerna bedöms riktvärdena inomhus kunna uppfyllas med noggrant dimensionerad ljudisolering hos fönster, fönsterdörrar, yttervägg och ventilationsdon.

Uteplatser bör kunna anordnas på balkonger vid fasader längre in i planområdet och på eventuell gemensam uteplats i innergården samt takterrass på lägre byggnad i bakkant av entréorg.

5.6.1 Slutsats

Planritningar visar att byggnadens förhöjda bottenvåning inte kommer att bestå av bostäder. På grund av detta är det endast hörnen mot kollektivtrafikstråket i plan 3 som får överskridanden av riktvärdena. Enligt givna ritningar planeras dessa lägenheter med minst hälften av bostadsrummen mot fasad med ljudnivåer under 55 dB(A). Skulle vidare åtgärder i form av täta balkongräcken och inglasningar införas kan även hörnen få ljudnivåer på 55 dB(A) eller lägre och riktvärdet innehållas.

Utförs dessa anpassningar och rätt dimensionerad isolering i fasaderna, bedöms byggnaderna uppfylla riktvärdena för buller vid fasad, inomhus och på balkonger eller gemensamma uteplatser. Överlag förväntas en relativt god ljudmiljö för hus E.

För prognosår 2050 blir situationen för Hus E liknande den för år 2030. Skillnader märks vid fasader mot kollektivtrafiksstråket som nu istället trafikeras av spårvagnstrafik. Inga ljudnivåer vid fasad överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 55 dB(A) och en god ljudmiljö förväntas.

5.7 Befintliga områden

Exploateringen av Ulleråker innebär att det inom området byggs nya vägar och byggnader samt att antalet fordon på befintliga vägar ökar. Trafikökningen inom Ulleråker gör att buller vid befintliga byggnader och ytor ökar. De tillkommande byggnaderna fungerar dock som skärmar mot bullret från Dag Hammarskjölds väg vilket gör att ljudnivåerna från dessa vägar inte påverkar lika mycket. För större grönområden som kyrkogården och Lindparken blir skillnaden mellan nuläget och prognosåren försumbar. Både nuvarande och tillkommande byggnader fungerar som skydd för bullret.

Befintliga byggnader som får tillkommande byggnader på andra sidan en trafikerad väg kommer få högre ljudnivåer än i dagsläget. Detta beror på att gatumiljön stängs in och reflexer bildas som tidigare inte funnits där. Denna skillnad kan lokalt bli upp till 5 dB(A). I Ulleråker märks detta främst vid befintliga byggnader som ligger mot Ulleråkersvägen där det i nuläget inte är bebyggt på västra sidan.

6 Vibrationer

6.1 Bedömningsmetod och indata

Risken för vibrationer över riktvärden bedöms utifrån de kriterier som redovisas nedan. Trafikdata framgår av avsnitt 2 och 2.2 ovan

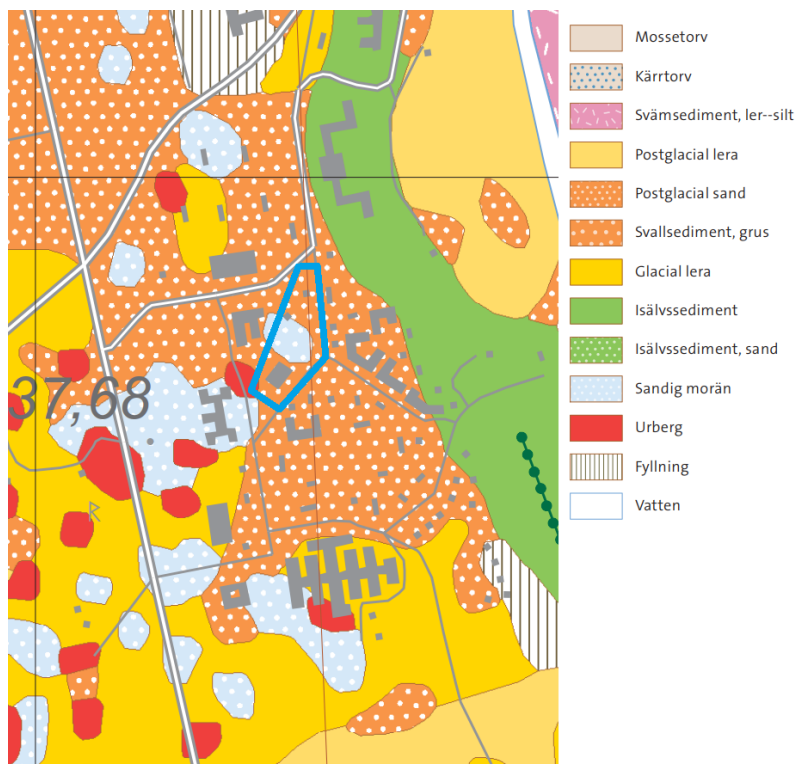
6.1.1 Förekomst av tunga transporter på järnvägen

Vibrationsnivåerna i marken uppkommer genom att tåg eller tung vägtrafik sätter marken i rörelse. Vibrationernas storlek ökar med fordonets vikt och hastighet. Därför är det nödvändigt att analysera förekomst av tunga transporter, i huvudsak spårvagnar, bussar och transporter. Enligt prognosen kommer ca 300 – 600 tunga fordon passera i kollektivtrafikstråket förbi planområdet i 30 km/h. I övrigt är den endast fåtal tunga fordon på övriga vägar.

Avståndet från närmsta planerade bostad till spår/väg kommer vara ca 10 m vilket medför en hög risk för vibrationsöverföring, beroende på marktypen i området.

6.1.2 Bedömning av markens möjlighet att transportera vibrationer baserat på geologisk information.

Kunskap om markens geotekniska egenskaper har inhämtats från Jordartskartan skala 1:25 000 – 1:100 000 från SGU. Kartan ger en översiktlig bild av undergrundens sammanställning.



Figur 7. Jordartskarta © Sveriges geologiska undersökning (SGU). Topologiskt underlag © Lantmäteriet. Planområde blåmarkerat.

Enligt jordartskartan är planområdet en blandning av svålsediment, grus, sandig morän och urberg. Detta ger en viss, om dock inte fullgod, möjlighet att bedöma markens känslighet för vibrationer.

Vår bedömning är att dessa geotekniska förutsättningar ger marken en medelhög förmåga att transportera markvibrationer. Fördjupad studie har utförts av Bjerking under 2017, men som inte var färdigställd vid skrivandet av denna rapport.

6.1.3 Byggnaders placering och grundläggning

Den närmsta planerade bebyggelsen ligger ca 10 m från närmaste spår. På kortare avstånd än 100 meter från trafikerat spår är risken uppenbar för starka vibrationsnivåer i marken.

För att motverka detta bör byggnader pålas ner till fast mark eller byggas ovanpå tunga plattor så att inte vibrationerna fortplantas in i byggnaden.

6.2 Riktvärden

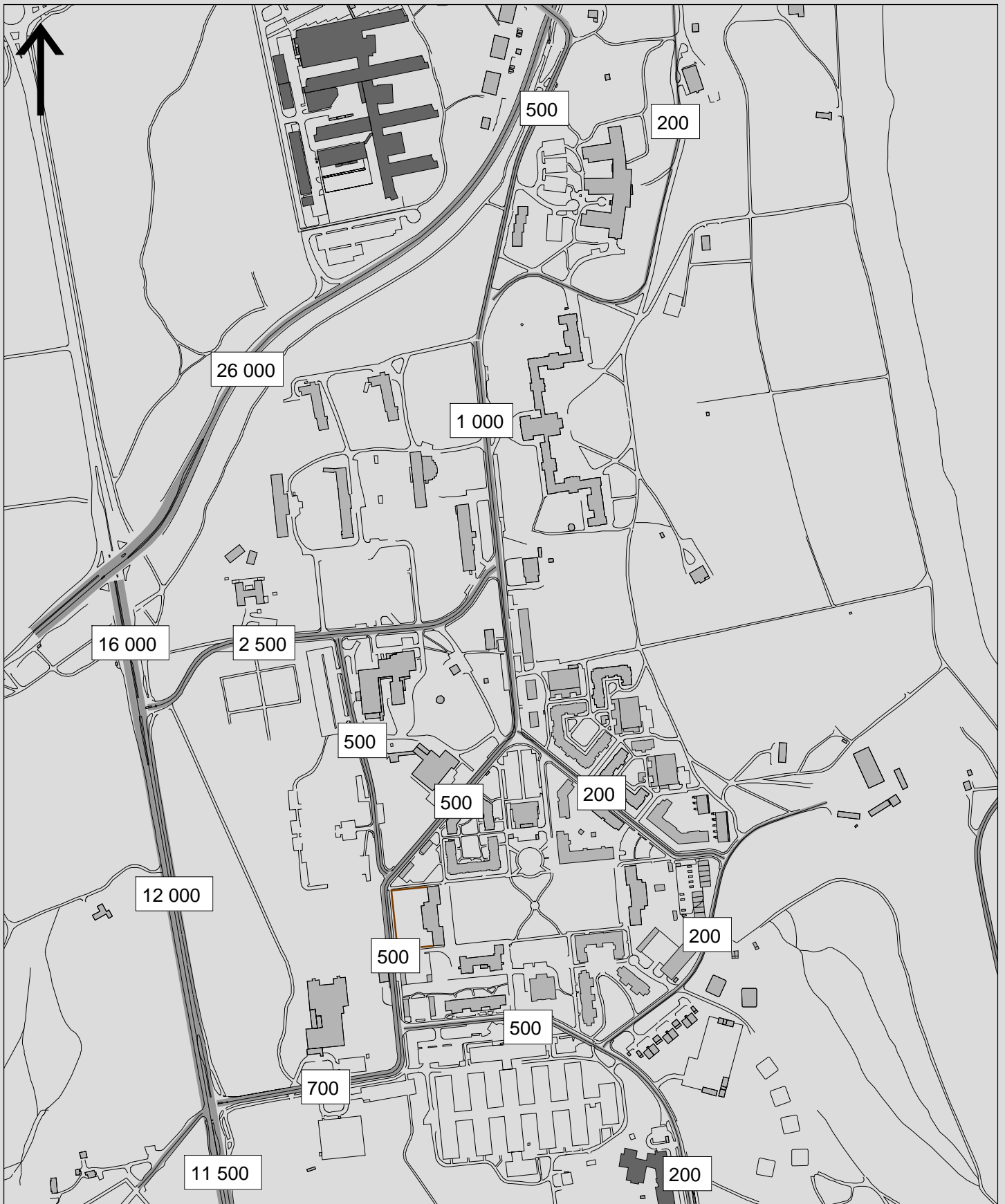
Generella riktvärden för vibrationer i bostadsmiljö saknas. Gällande värden för vibrationer från tågtrafik finns formulerade av Trafikverket. Enligt Trafikverkets dokument *TDOK 2014:1021* är riktvärdet för vibrationer i boendemiljö 0,4mm/s. Värdet avser RMS "slow" komfortvägt värde enligt svensk standard SS 460 48 61.

Känsltröskeln ligger olika för olika personer men enligt SS 460 48 61 är den cirka 0,3 mm/s för frekvenser över 10 Hz. För att risk för byggnadsskador ska föreligga krävs vibrationsnivåer som vida överstiger riktvärden för komfortstörande vibrationer.

6.3 Resultat

Förekomst av tunga fordon, de geotekniska förutsättningarna och planerad byggnadsplacering innebär en risk för höga vibrationsnivåer i marken, men ifall de planerade husen uppförs på fast mark är risken för störande vibrationsnivåer i byggnaderna liten. Byggnaderna kan även pålas ner till fast mark eller byggas ovanpå tunga betongplattor för att vibrationerna inte ska fortplanta sig vidare in i byggnaden.

Stor vikt bör läggas på att dämpa vibrationerna in i bostadsbyggnader tillräckligt eftersom detta kan förstärka upplevelsen av befintligt buller från t.ex. kollektivtrafikstråket via stomljud i byggnaden.



Bilaga 1

Trafiksiffror nuläget

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Filnamn:1-Trafik_Nu

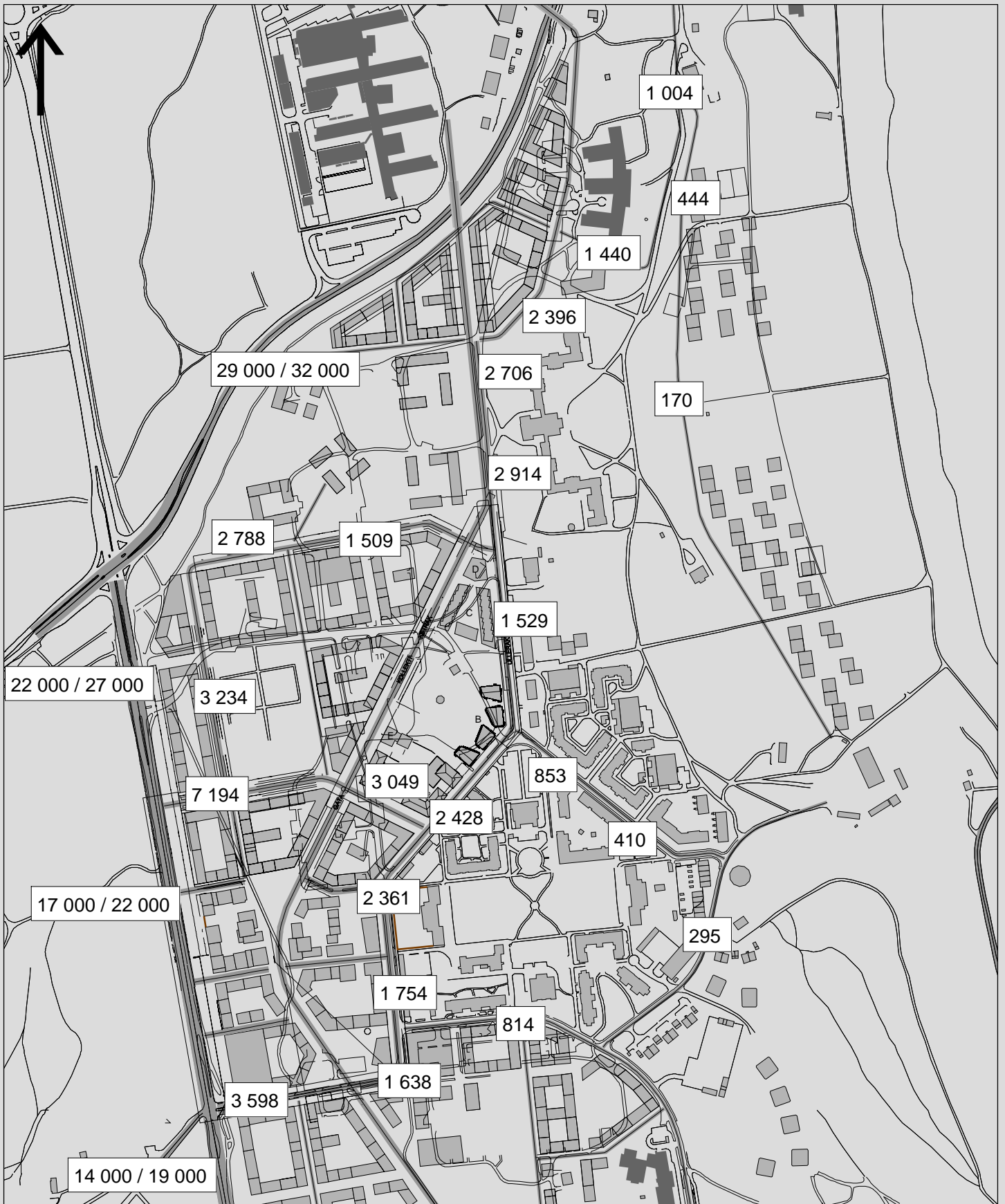
SWECO 

HANDLÄGGARE: SEOCAM, SEDDDB
PROJEKT NR: 6295073414

ORT: Uppsala
DATUM: 2017-11-21

SKALA: 1:6000
FORMAT: A4

0 70 140 210 280
m



Bilaga 2

Trafiksiffror Prognosår 2030 / 2050

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Filnamn:2-Trafik_P_2030

SWECO 

HANDLÄGGARE
SEOCAM, SEDDB

PROJEKT NR:
6295073414

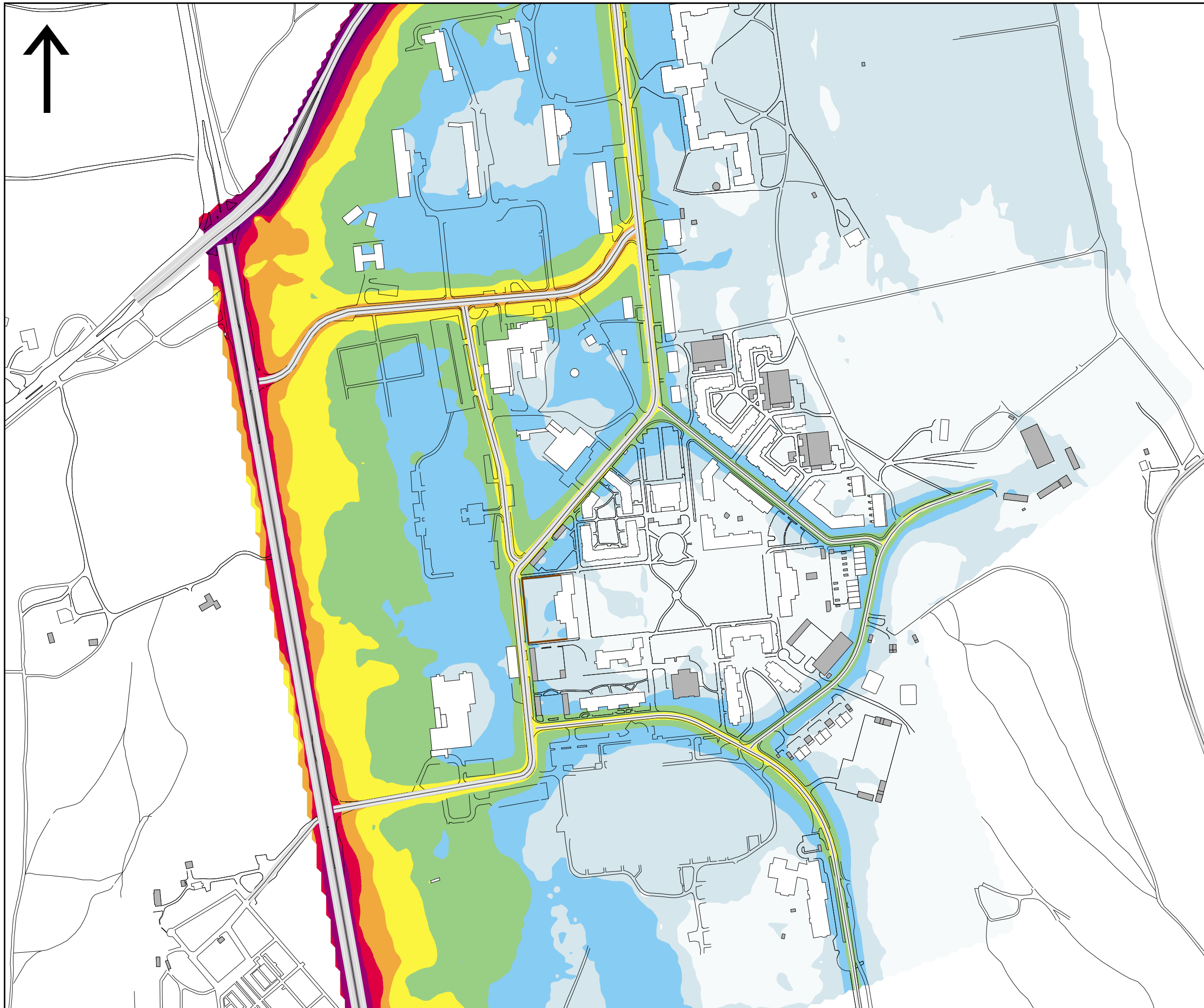
ORT
Uppsala

DATUM
2017-11-21

SKALA
1:6000

FORMAT
A4

0 70 140 210 280
m



Bilaga 3

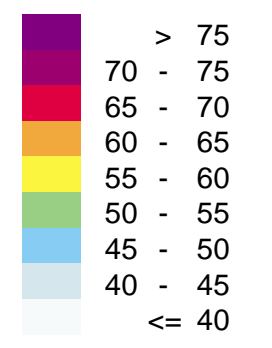
Bullerutbredning nuläget

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

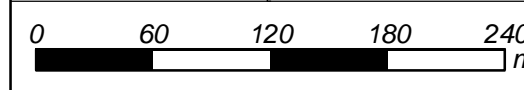
Beräkning nr:16
Filnamn:3-K_Leq_Nu

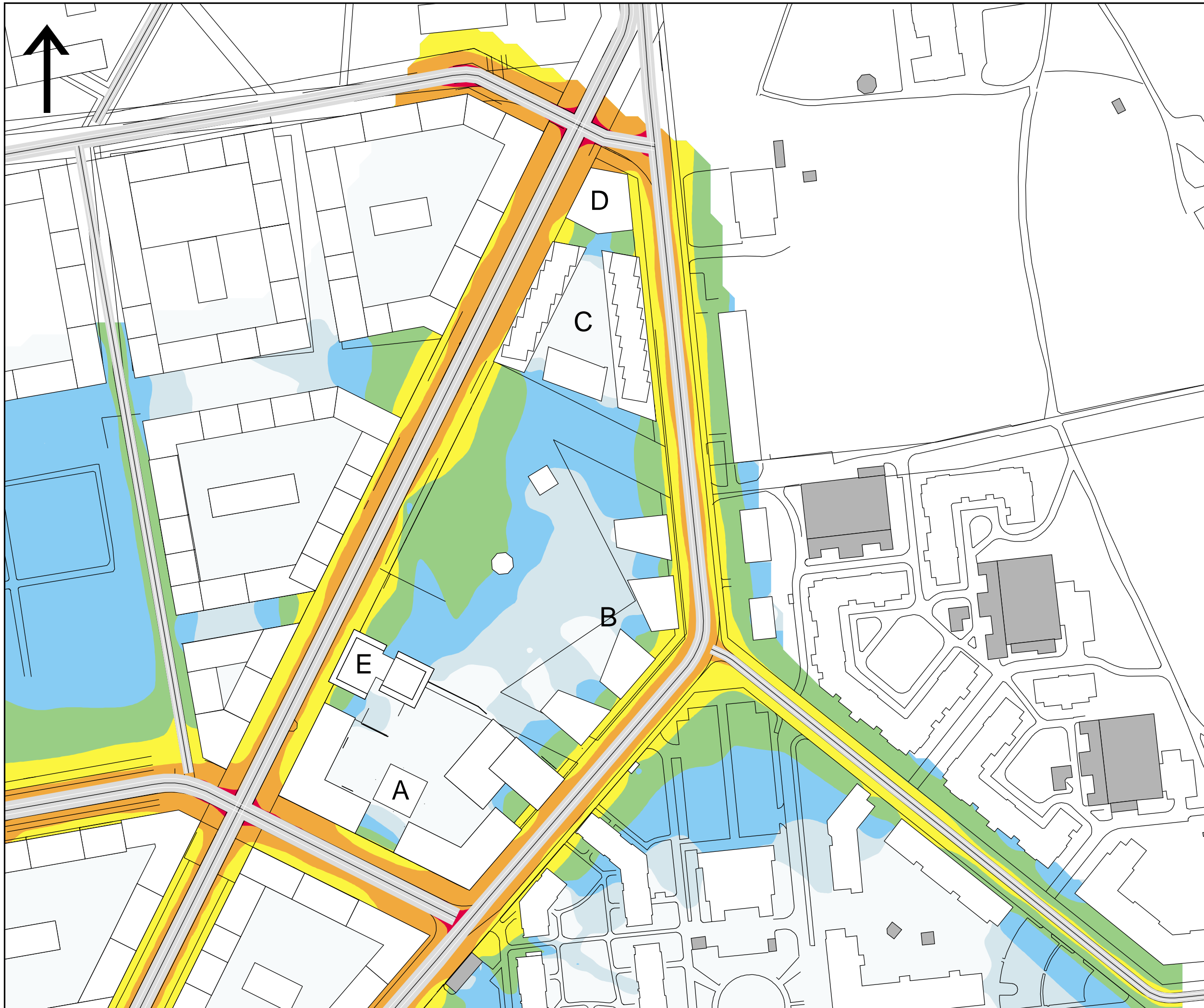
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
SKALA 1:3858	FORMAT A3





Bilaga 4

Bullerutbredning prognosår 2030

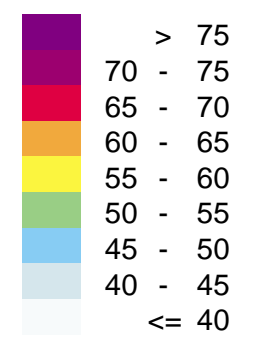
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:15
Filnamn:VP_4-K_Leq_P_2030

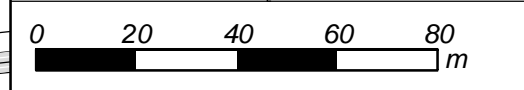
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

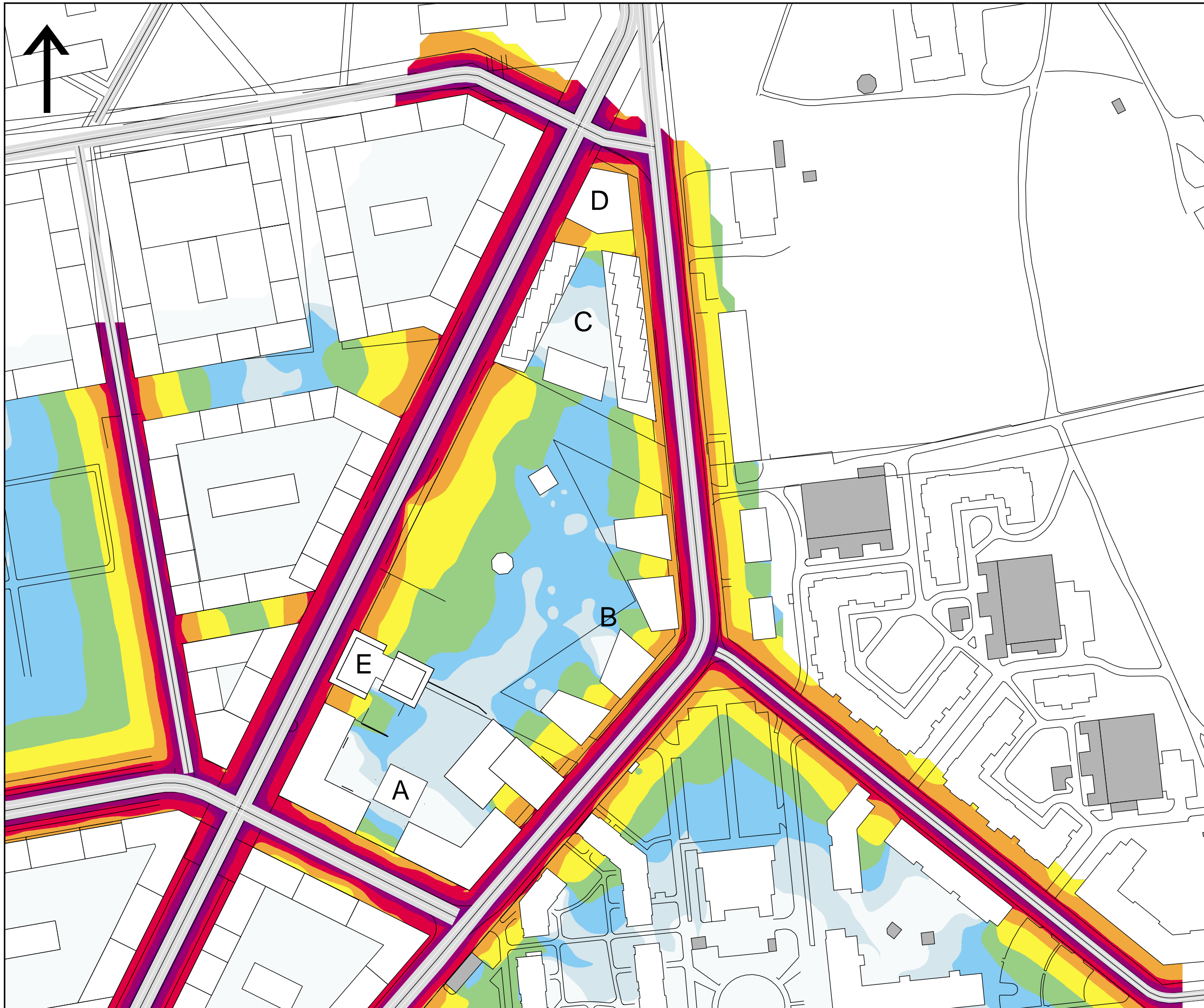
Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
SKALA 1:1500	FORMAT A3





Bilaga 5

Bullerutbredning prognosår 2030

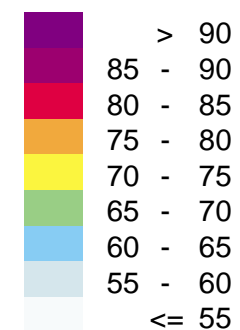
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:15
Filnamn:VP_5-K_Lmax_P_2030

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Ljudnivå i dB(A)

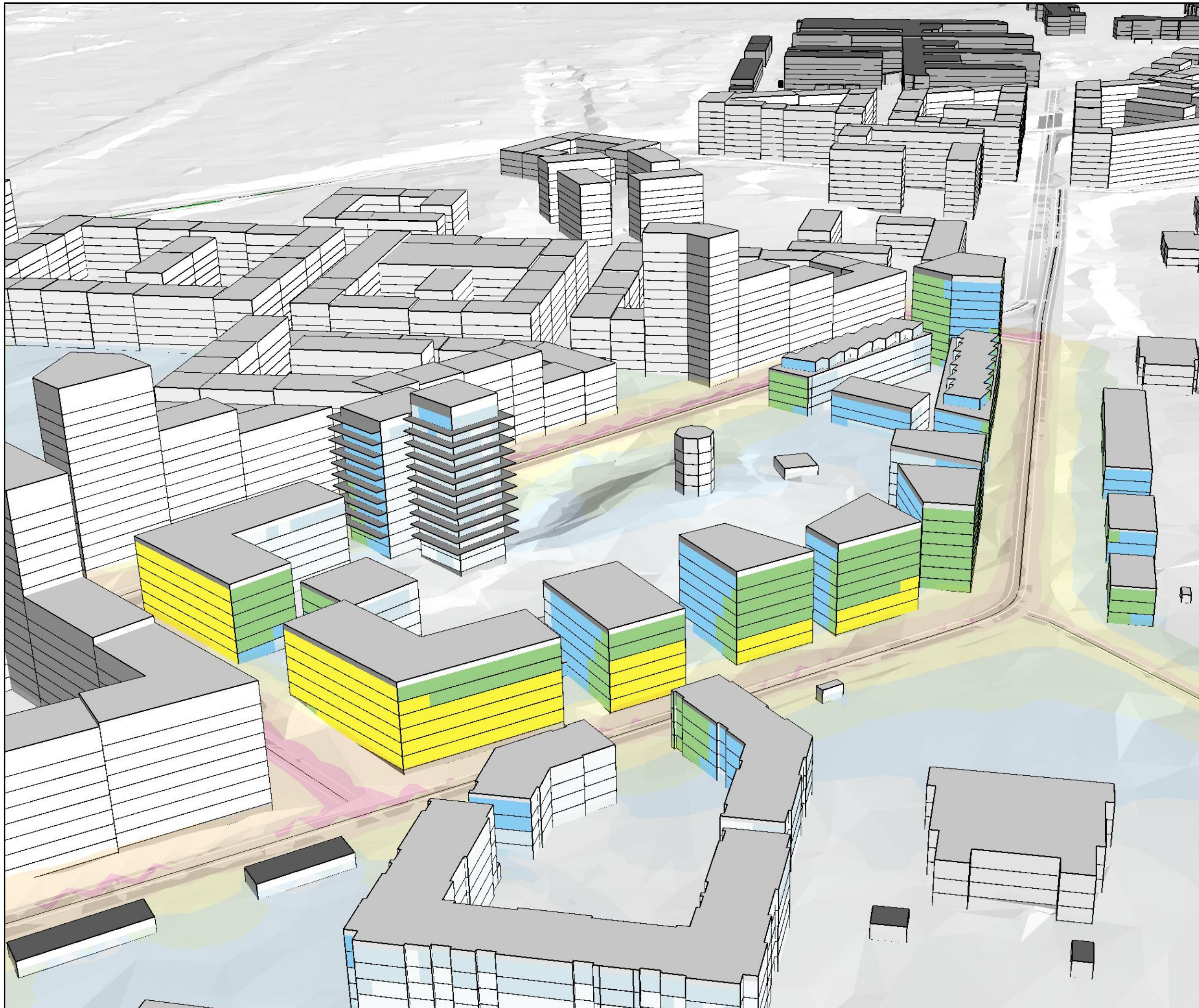


HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDDB	PROJEKT NR: 6295073414
-------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
------------------	---------------------

SKALA 1:1500	FORMAT A3
-----------------	--------------





Bilaga 6

Buller vid fasad prognosår 2030
Vy från sydöst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

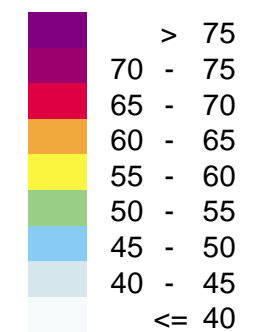
Beräkning nr:15
Filnamn:VP_6-F_Leq_P_2030

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



SWECO 

HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073414
------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
------------------	---------------------

FORMAT A3



Bilaga 7

Buller vid fasad prognosår 2030
Vy från nordväst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

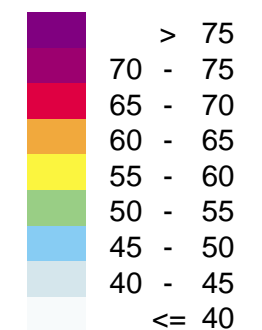
Beräkning nr:15
Filnamn:VP_7-F_Leq_P_2030

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

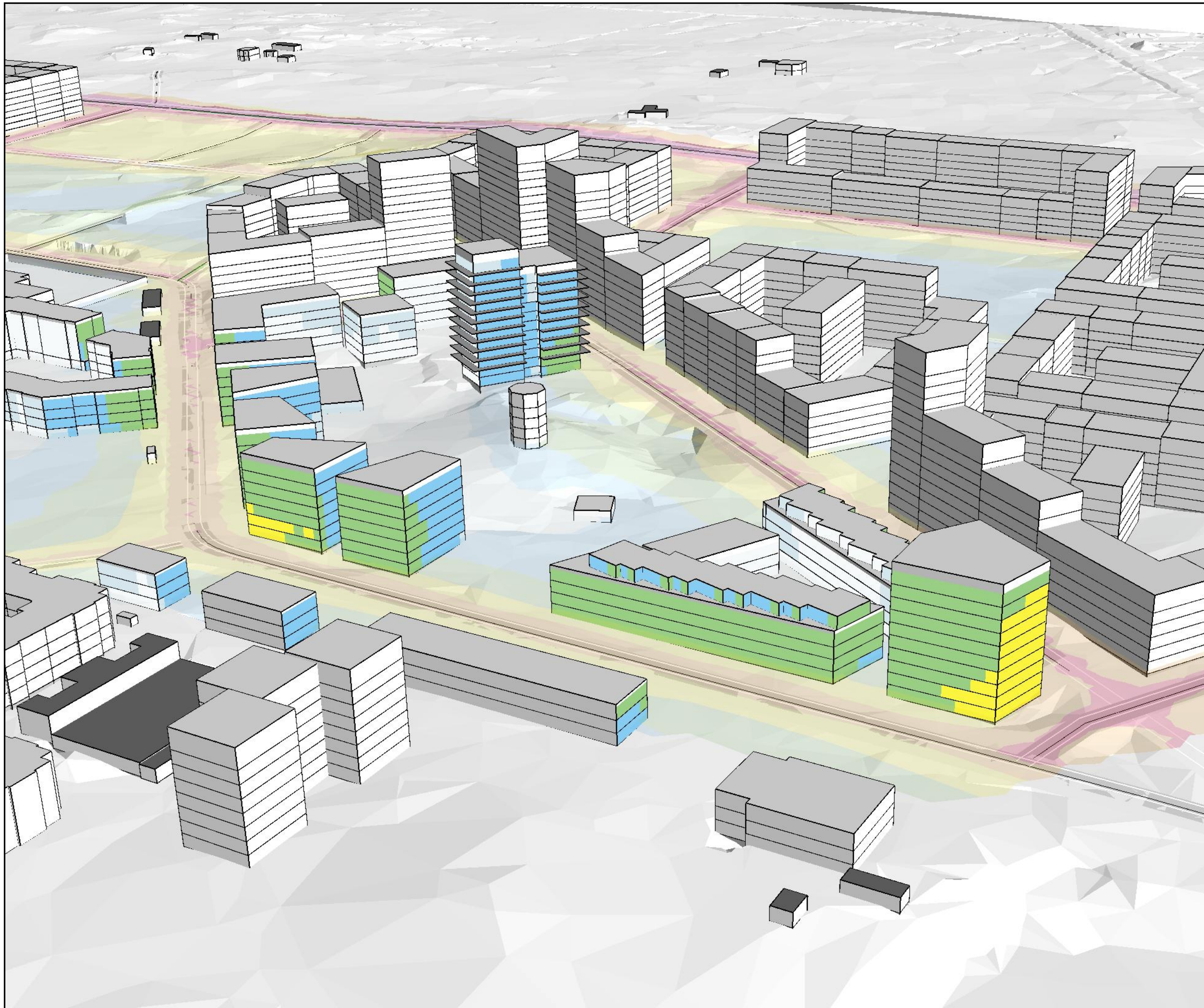
Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
	FORMAT A3



Bilaga 8

Buller vid fasad prognosår 2030
Vy från norr

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

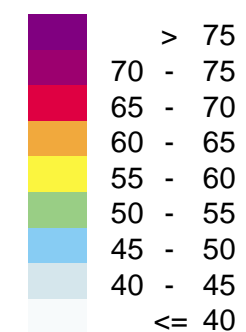
Beräkning nr:15
Filnamn:VP_8-F_Leq_P_2030

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

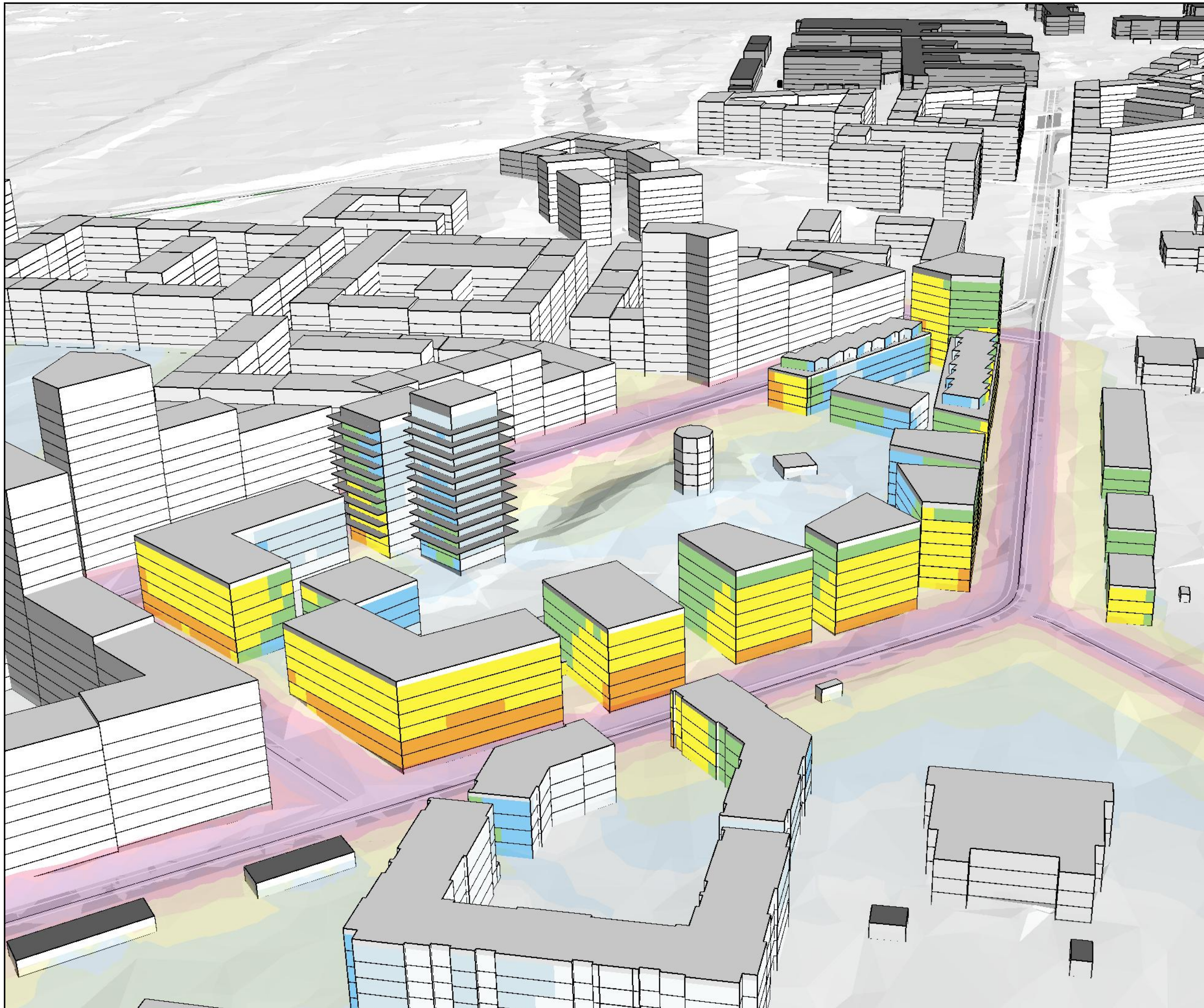
Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
	FORMAT A3



Bilaga 9

Buller vid fasad prognosår 2030
Vy från sydöst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

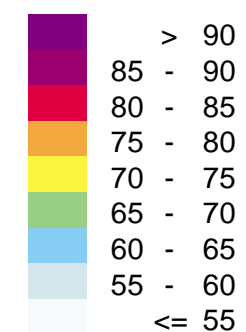
Beräkning nr:15
Filnamn:VP_9-F_Lmax_P_2030

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
	FORMAT A3



Bilaga 10

Buller vid fasad prognosår 2030
Vy från nordväst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

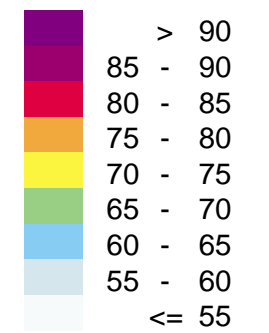
Beräkning nr:15
Filnamn:VP_10-F_Lmax_P_2030

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

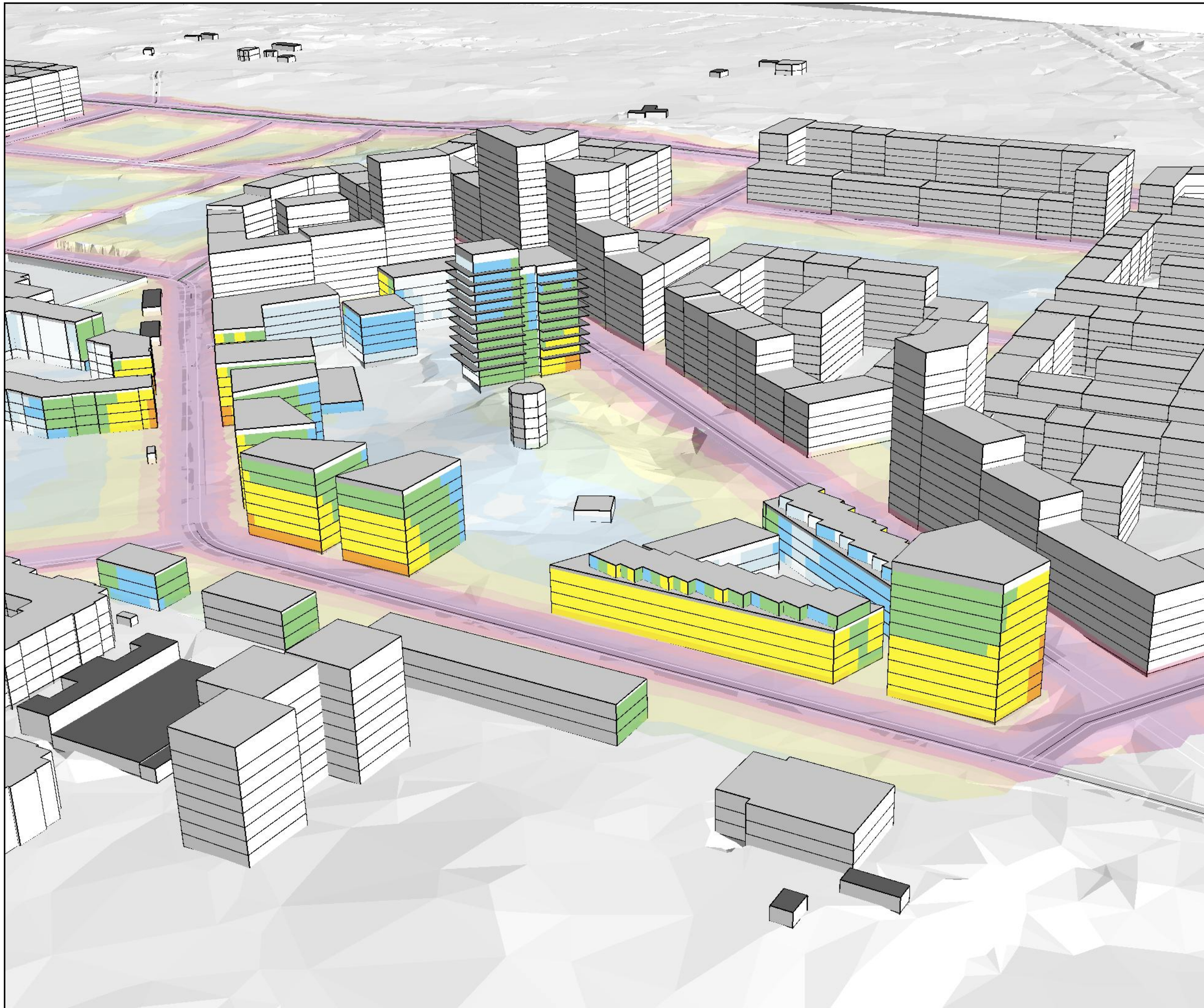
Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
	FORMAT A3



Bilaga 11

Buller vid fasad prognosår 2030
Vy från norr

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

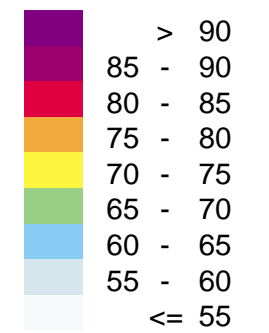
Beräkning nr:15
Filnamn:VP_11-F_Lmax_P_2030

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

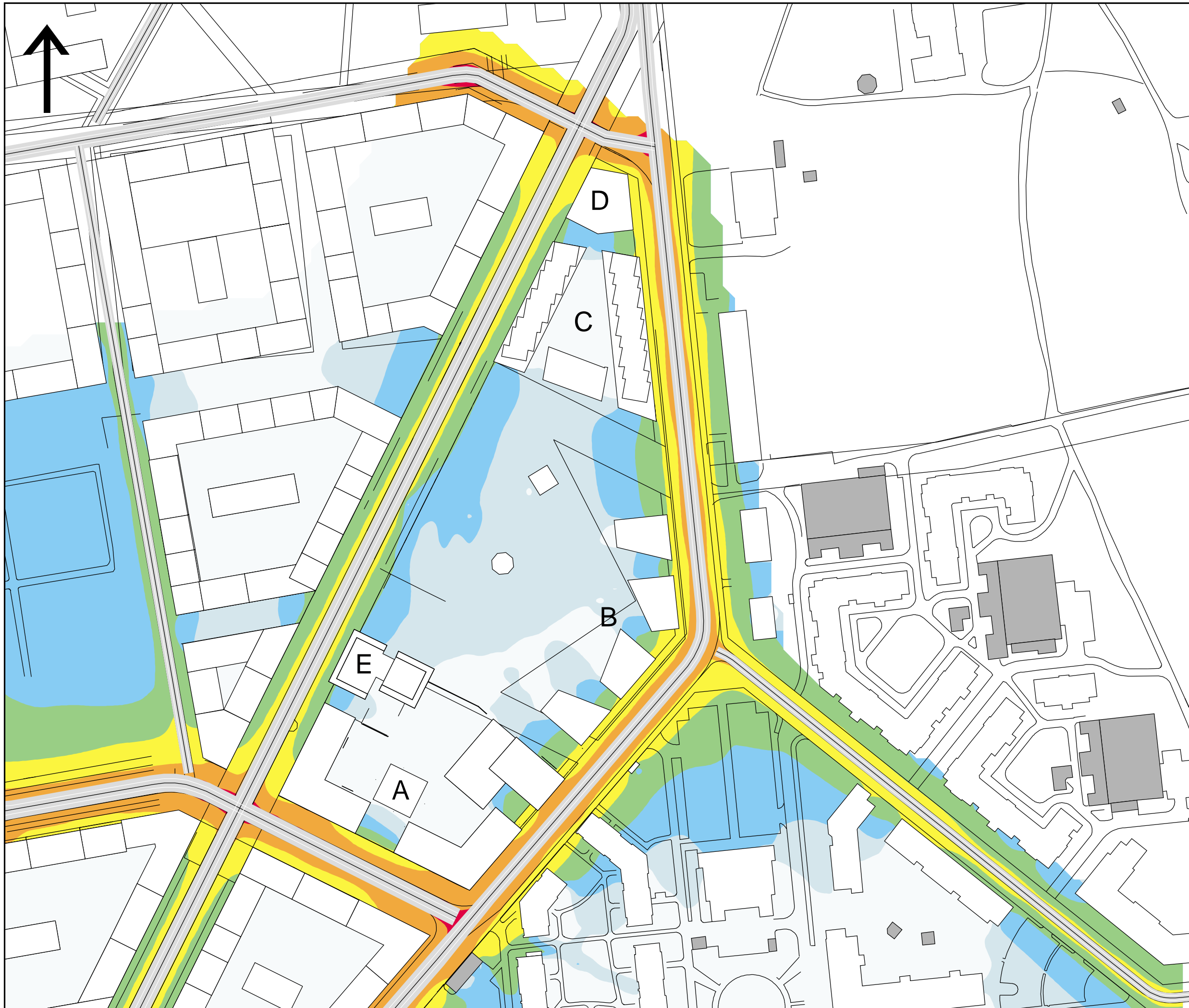
Busstrafik i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
	FORMAT A3



Bilaga 12

Bullerutbredning prognosår 2050

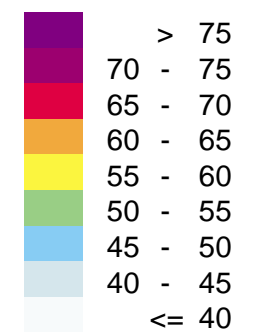
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:22
Filnamn:VP_12-K_Leq_P_2050

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

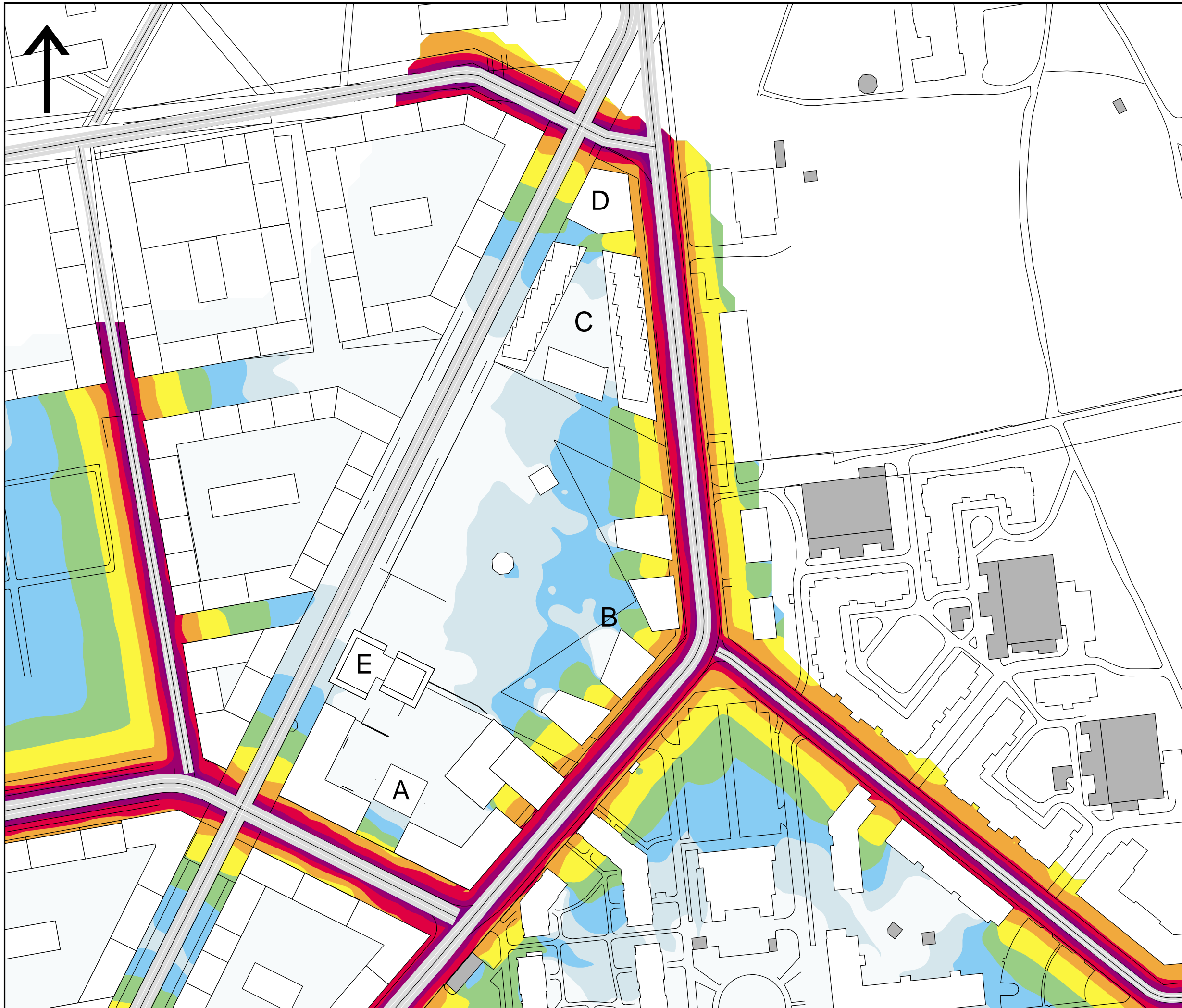
Spårvagn i kollektivtrafikstråk

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
SKALA 1:1500	FORMAT A3





Bilaga 13

Bullerutbredning prognosår 2050

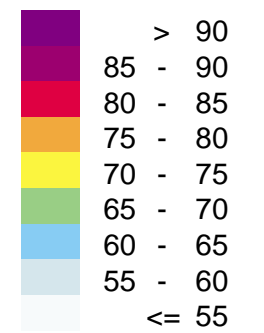
Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

Beräkning nr:23
Filnamn:VP_13-K_Lmax_P_2050

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Spårvagn i kollektivtrafikstråk

Ljudnivå i dB(A)

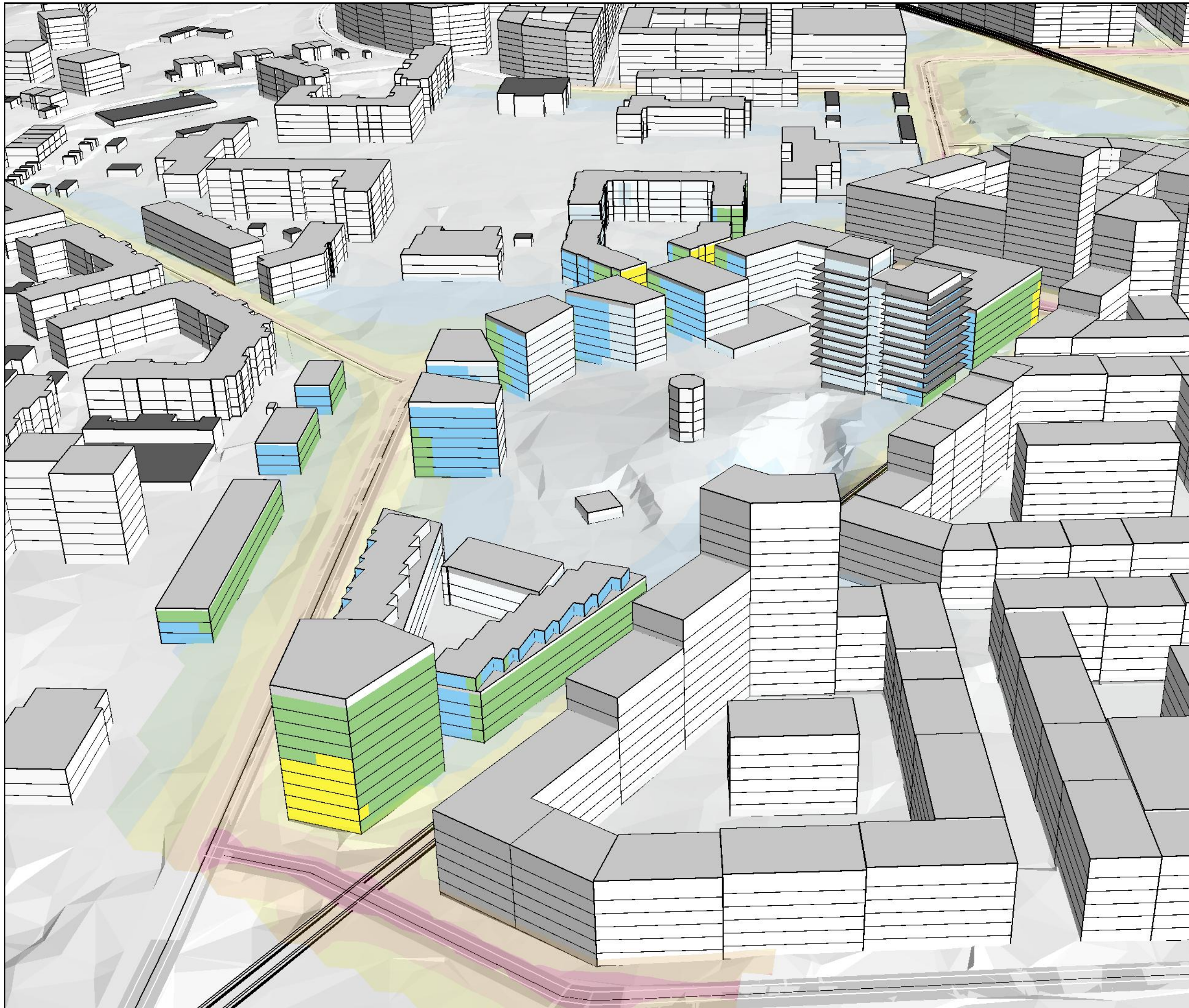


HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDDB	PROJEKT NR: 6295073414
-------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
------------------	---------------------

SKALA 1:1500	FORMAT A3
-----------------	--------------





Bilaga 14

Buller vid fasad prognosår 2050
Vy från nordväst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

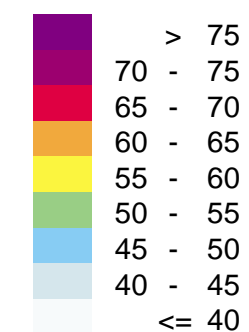
Beräkning nr:21
Filnamn:VP_14-F_Leq_P_2050

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

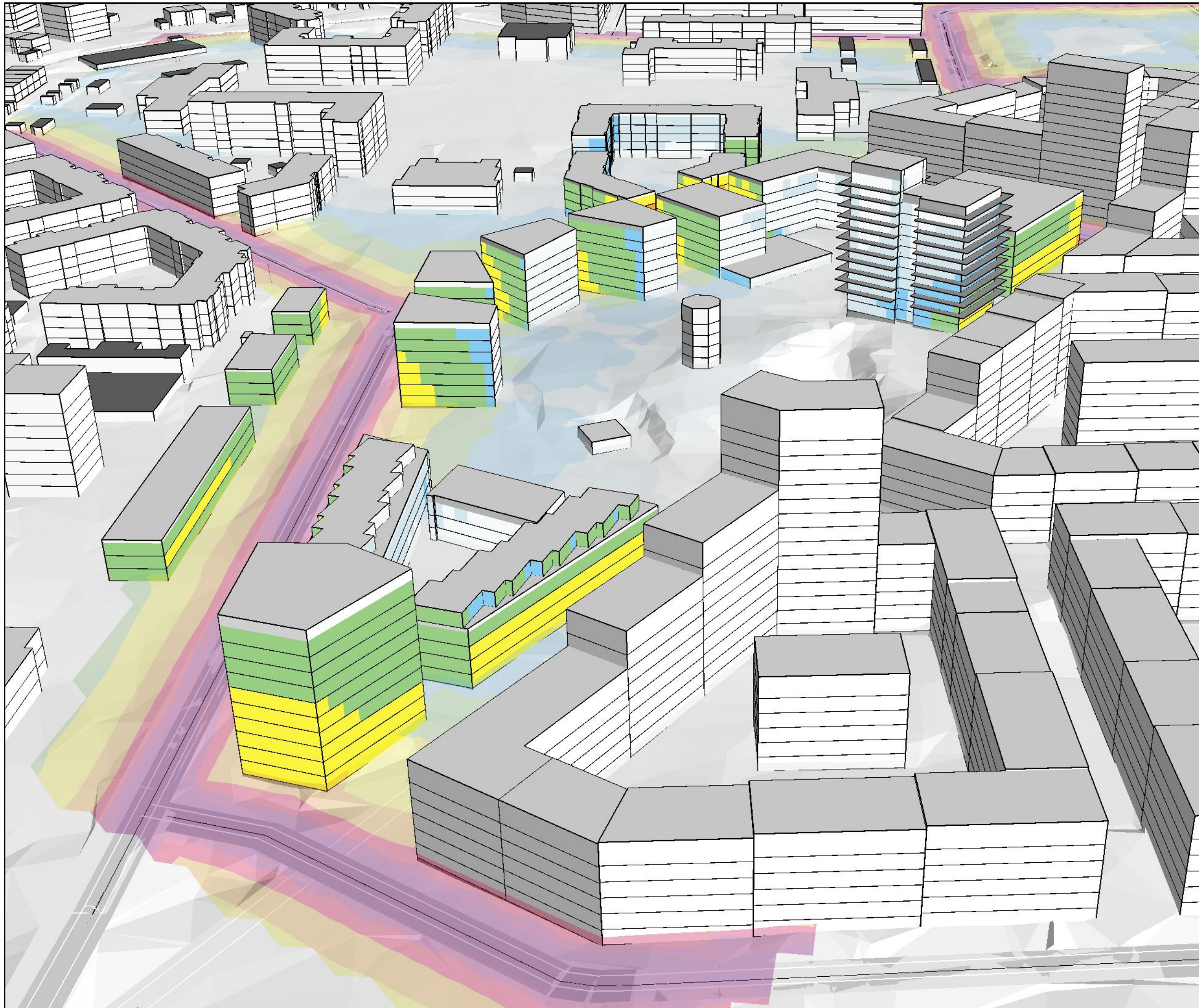
Spårvagn i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073414
ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
	FORMAT A3



Bilaga 15

Buller vid fasad prognosår 2050
Vy från nordväst

Uppsala Kommun
Bullerutredning Ulleråker

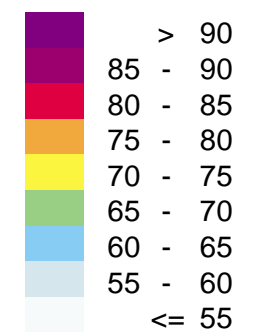
Beräkning nr:21
Filnamn:VP_15-F_Lmax_P_2050

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Spårvagn i kollektivtrafikstråk

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad

Ljudnivå i dB(A)



SWECO 

HANDLÄGGARE SEOCAM, SEDDB	PROJEKT NR: 6295073414
------------------------------	---------------------------

ORT Stockholm	DATUM 2017-11-21
------------------	---------------------

FORMAT A3
