

RAPPORT

UPPSALA KOMMUN

Bullerutredning inom detaljplaneområdet för Kapacitetsstark kollektivtrafik

UPPDRAGSNUMMER 13010926



2020-11-20

REV 2021-06-30

INFRASTRUKTUR & STADSPLANERING

SAGA HÄVERMARK

SWECO ENVIRONMENT AB

Uppdragsledare

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Förutsättningar	2
2.1	Allmänt om buller	2
2.2	Bedömningsgrunder	2
2.2.1	Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen	3
2.2.2	Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader	4
2.2.3	Riktvärden för skolgårdar	4
2.3	Källor till ljud från spårvagnar och buss/BRT	5
2.4	Bullerkänsliga verksamheter längs sträckningen	5
2.5	Beräkningsförutsättningar	5
2.5.1	Beräkningsmetod	5
2.5.2	Studerade alternativ	6
2.5.3	Indata	6
2.5.4	Övriga bullerkällor	7
2.6	Avgränsningar	7
3	Konsekvenser	8
3.1	Beräkningsresultat	8
3.1.1	Nuläge	8
3.1.2	Nollalternativ	9
3.1.3	BRT-alternativ	10
3.1.4	Spåralternativ	13
3.1.5	Bro-alternativ	15
3.1.6	Delsträcka B, alternativ Bandstolsvägen	16
4	Åtgärder	18
4.1	Åtgärdsbehov	18
4.2	Åtgärdsförslag	19
4.2.1	Åtgärder vid anläggning	19
4.2.2	Bullerskyddsåtgärder för bostäder	19
4.2.3	Planerad bebyggelse, skolgårdar och verksamheter	22
4.2.4	Bullerskyddsåtgärder på bro	22
4.3	Åtgärdsförslag under byggfasen	22
5	Slutsats	23

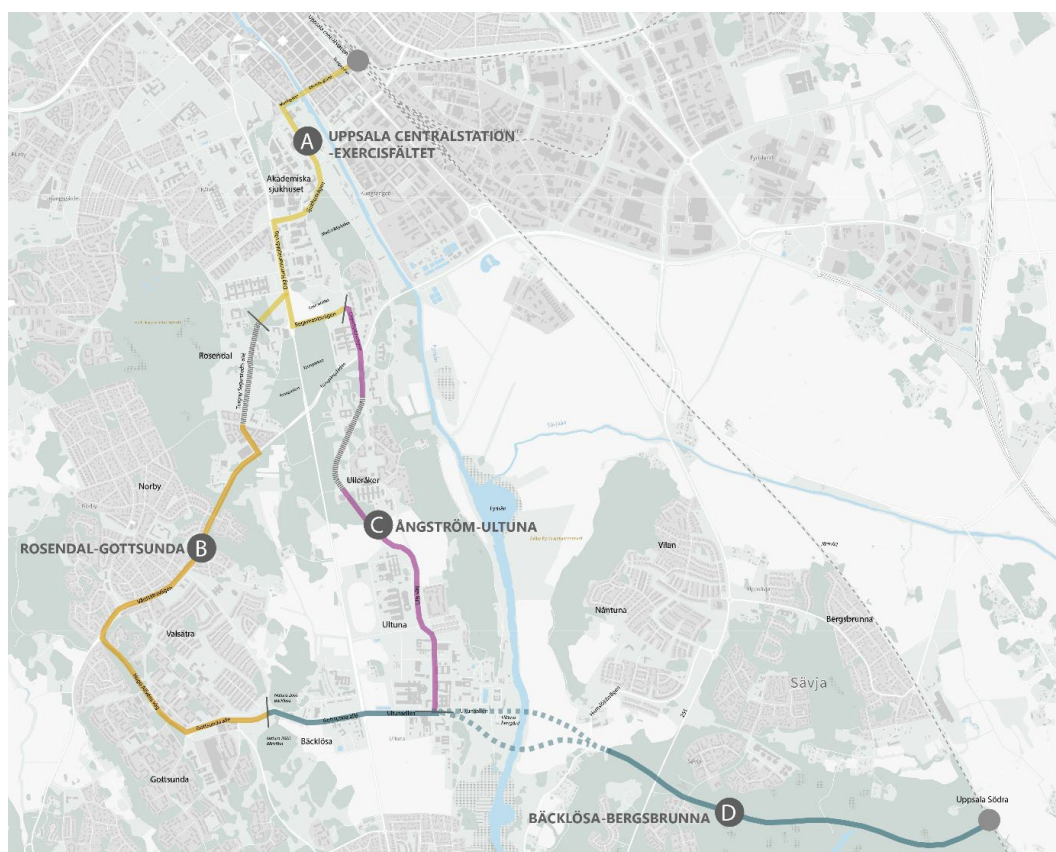
Bilagor

Bilaga 1.1 Nollalt ekv 2030
Bilaga 1.2 Nollalt ekv 2050
Bilaga 2.1 Nollalt max 2030
Bilaga 2.2 Nollalt max 2050
Bilaga 3.1 BRT-alt ekv delsträcka A 2030
Bilaga 3.2 BRT-alt ekv delsträcka A 2050
Bilaga 3.3 BRT-alt ekv delsträcka B 2030
Bilaga 3.4 BRT-alt ekv delsträcka B 2050
Bilaga 3.5 BRT-alt ekv delsträcka C 2030
Bilaga 3.6 BRT-alt ekv delsträcka C 2050
Bilaga 3.7 BRT-alt ekv delsträcka D låg bro 2030
Bilaga 3.8 BRT-alt ekv delsträcka D låg bro 2050
Bilaga 3.9 BRT-alt ekv delsträcka D hög bro 2030
Bilaga 3.10 BRT-alt ekv delsträcka D hög bro 2050
Bilaga 4.1 BRT-alt max delsträcka A 2030/2050
Bilaga 4.2 BRT-alt max delsträcka B 2030/2050
Bilaga 4.3 BRT-alt max delsträcka C 2030/2050
Bilaga 4.4 BRT-alt max delsträcka D låg bro 2030/2050
Bilaga 4.5 BRT-alt max delsträcka D hög bro 2030/2050
Bilaga 5.1 spåralt ekv delsträcka A 2030
Bilaga 5.2 spåralt ekv delsträcka A 2050
Bilaga 5.3 spåralt ekv delsträcka B 2030
Bilaga 5.4 spåralt ekv delsträcka B 2050
Bilaga 5.5 spåralt ekv delsträcka C 2030
Bilaga 5.6 spåralt ekv delsträcka C 2050
Bilaga 5.7 spåralt ekv delsträcka D låg bro 2030
Bilaga 5.8 spåralt ekv delsträcka D låg bro 2050
Bilaga 5.9 spåralt ekv delsträcka D hög bro 2030
Bilaga 5.10 spåralt ekv delsträcka D hög bro 2050
Bilaga 6.1 spåralt max delsträcka A 2030/2050
Bilaga 6.2 spåralt max delsträcka B 2030/2050
Bilaga 6.3 spåralt max delsträcka C 2030/2050
Bilaga 6.4 spåralt max delsträcka D låg bro 2030/2050
Bilaga 6.5 spåralt max delsträcka D hög bro 2030/2050
Bilaga 7 Bullerberörda fastigheter
Bilaga 8 Trafikflöden

1 Bakgrund

Uppsala kommun önskar i en planläggning pröva ett kollektivtrafikstråk som möjliggör för spårväg alternativt snabbuss (Bus Rapid Transit, BRT) från Uppsala centralstation till nytt stationsläge i Bergsbrunna, kallad Uppsala Södra. Den föreslagna sträckan är cirka 17 kilometer lång och sträcker sig från Uppsala centralstation och förgrenar sig söderut i dels en östlig, dels en västlig sträckning. Den västra sträckningen föreslås via Rosendal och Gottsunda och den östra sträckningen föreslås via Ulleråker och Ultuna, för att sedan sammanlänkas och gå vidare österut. Den nya knutpunkten Uppsala Södra förbinder det nya kollektivtrafikstråket med järnvägen.

Planområdet (Figur 1) består till stor del av befintlig gatumark, men även ej i anspråkstagen mark i form av skogsmark och jordbruksmark samt delar av befintliga bostadsytor, verksamhetsytor och rekreationsytor. Föreslagen sträckning innebär att ett antal nya broar föreslås; en ny bro över Fyrisån vid Ultuna och en bro över Kungsängsleden vid Polacksbacken. Stråket passerar genom flera områden med olika typ av skyddad natur så som strandskydd vid Fyrisån, naturreservaten Ärike Fyris, Kronparken och Norra Lunsen samt Natura 2000 vid Bäcklösa, Lunsen och Sävjaån.



Figur 1. Översiktsskild som redovisar ett schematiskt planområde. I förslaget till planbesked har föreslagen sträcka delats in i fyra deletapper, A-D. Källa: Uppsala kommun

Sweco har fått i uppdrag att utreda och redovisa påverkan av trafikbuller för det föreslagna kollektivtrafikstråket. Bullersituationen utreds för både spårvägs- och BRT-alternativet såväl som för ett nollalternativ, utan något nytt kollektivtrafikstråk. En jämförelse görs även med dagens trafikbullersituation i området. Påverkan på befintliga och planerade bostäder, befintliga skolor, verksamheter och naturområden studeras. Ljudnivåerna jämförs med gällande riktvärden och en bedömning görs huruvida kollektivtrafikstråket medför buller som kan medföra en risk för människors hälsa.

2 Förutsättningar

2.1 Allmänt om buller

Buller definieras som oönskat ljud, vilket innebär att upplevelsen av buller är beroende av bland annat situation, ljudnivå samt karaktär på ljudet. Vad som anses vara buller kan således variera från person till person och från situation till situation. Buller är den miljöstörning som bedöms påverka flest människor i Sverige och trafik är den främsta källan till bullerstörning. Omgivningsbuller kan orsaka problem så som allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning, stress, sömnstörningar samt ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom. Det är därmed ett hälsoproblem som riskerar försämrad livskvalitet.

Det mänskliga örat uppfattar ljud olika beroende på frekvenser och är känsligare för vissa typer av ljud. Det har därför utformats en måttenhet som tar hänsyn till detta, kallad A-vägd decibel (skrivs dB(A)). I denna utredning har både ekvivalent och maximal ljudnivå undersökts. Ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) är en genomsnittlig ljudnivå under en viss tid (T). För samhällsbuller anges den ekvivalenta ljudnivån ofta under ett dygn. För trafikbuller innebär det att trafiken som passerar under ett år fördelas upp på årets alla dagar. Detta ger ett L_{eq} -värde för ett årsmedeldygn. Ibland kan det emellertid vara den ekvivalenta ljudnivån under en annan tidperiod, exempelvis under en dag, som är av intresse. Så kan vara fallet för skolgårdar eftersom barnen och personalen vistas i skolan under dagtid. Maximal ljudnivå (L_{max}) är den högsta momentana ljudnivån som uppkommer under en viss tidsperiod.

En fördubbling eller halvering av trafikflödet ger en skillnad i den ekvivalenta ljudnivån på 3 dB(A). Allmänt brukar det också sägas att en förändring av ljudnivå med 8-10 dB(A) upplevs som en halvering eller fördubbling av bullret. Den minsta förändring som normalt kan uppfattas av det mänskliga örat är 2-3 dB(A). På korta avstånd mellan en ljudkälla och en mottagare är avståndet avgörande för ljudtrycksnivån. På längre avstånd har även faktorer så som markdämpning, vind och temperaturförhållanden stor betydelse för ljudutbredningen. Det innebär exempelvis att ljudnivån normalt är lägre på 2 m höjd ovan mark än 10 m ovan mark.

2.2 Bedömningsgrunder

Det finns olika gällande riktvärden för bostäder beroende på om det rör sig om nybyggnation av bostäder eller om det handlar om påverkan på befintliga bostäder. Det finns utöver det riktvärden för buller på skolgårdar. För inomhusmiljöer finns riktvärden för olika typer av verksamheter. Inomhusnivåer studeras emellertid inte närmare i denna utredning. De aktuella riktvärdena presenteras nedan.

2.2.1 Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen

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

Tabell 1. Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	55/60 ¹	70 ²
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	55 ³	70 ²

Riktvärdena avser ljudnivåer för trafikbuller vid befintliga bostäder som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur. Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning för bedömning om vid vilka ljudnivåer övervägande om åtgärder bör göras. Enligt praxis i tillsynsrenden behöver åtgärder i normalfallet övervägas först om åtgärdsnivåerna 65 dB(A) L_{eq} vid fasad orsakat av vägtrafik och/eller 55 dB(A) L_{max} inomhus nattetid orsakat av spårtrafik överskrids i äldre befintlig miljö (frifältsvärden). Med äldre befintlig miljö avses bullerstörning vid bostäder byggda före våren år 1997 samt att den störande vägen eller spåret inte heller byggts eller inte väsentligt byggts om efter våren år 1997.

I vägledningen framgår att riktvärden i tabellen nedan ska tillämpas för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas. Notera att samtliga gäller utomhus, förutom riktvärdet 55 dB(A) L_{max} från spår i äldre befintlig miljö, som gäller inomhus nattetid.

Tabell 2. Riktvärden för bedömning av åtgärdsbehov.

	~2015 och framåt "nya bostadsbyggnader"	1997-~2015 "nyare befintlig miljö"	-1997 "äldre befintlig miljö"
Vägtrafikbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dB(A) L_{eq}	65 dB(A) L_{eq}
Spårtrafikbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	60 dB(A) L_{eq}	55 dB(A) L_{max} ⁴
Väg och spår, uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dB(A) L_{eq} 70 dB(A) L_{max}	

¹ För bostäder vid spår gäller 60 dB(A) vid fasad.

² Tidsvägning Fast. Får överskridas fem gånger per genomsnittlig maxtimme dag och kväll (06-22)

³ Propositionen har ingen angivelse för ekvivalent ljudnivå för buller från vägtrafik vid uteplats. 55 dB(A) brukar dock tillämpas för vägledning.

⁴ Gäller inomhus nattetid.

2.2.2 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

För bostäder byggda enligt detaljplaner påbörjade efter 1 januari 2015 gäller riktvärden för buller från trafik enligt förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader 2015:216 med ändringarna som trädde i kraft 1 juli 2017. Riktvärdena framgår av Tabell 3.

Tabell 3. Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostäder.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	60 ⁵	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	50	70 ⁶

Om värdet 60 dB(A) vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå⁷ inte överskrids vid fasaden.

Vid ombyggnad gäller att minst ett bostadsrum i varje bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad.

2.2.3 Riktvärden för skolgårdar

Naturvårdsverket har i samråd med Folkhälsomyndigheten tagit fram riktvärden för buller från väg- och spårtrafik i utomhusmiljö vid skolor, förskolor och fritidshem (Tabell 4). För delar av skolgården som är avsedd för pedagogisk verksamhet, vila och lek är riktvärdet 50 dB(A). För övriga vistelsezoner inom skolgården tillåts ekvivalent ljudnivå på 55 dB(A).

Tabell 4. Riktvärden från Naturvårdsverket för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelsezoner inom skolgården	55	70 ⁸

Med ny skolgård menas skolgårdar vid skolor, förskolor eller fritidshem som går i drift efter september 2017. För äldre skolgårdar brukar 55 dB(A) och 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå tillämpas.

⁵ För bostäder om högst 35 m² är riktvärdet vid fasad 65 dB(A).

⁶ Värdet får överskridas fem gånger per timme mellan 06-22, dock aldrig med mer än 10 dB.

⁷ Gäller nattetid (22-06).

⁸ Nivån bör inte överskridas med än 5 gånger per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

2.3 Källor till ljud från spårvagnar och buss/BRT

Ljud från spårvagnar uppkommer på olika sätt. En stor del av ljudet uppkommer vid kontakten mellan räls och hjul. Rälsens och hjulens beskaffenhet gällande jämnhet och eventuella skarvar, kurvradier och växlar är därför av stor betydelse. En bristfällig skarv eller växel kan ge upphov till särskilt höga maximalnivåer. Gnisslande ljud uppkommer ofta vid inbromsningar, vilket innebär att stationernas läge är av betydelse.

Installationer på spårvagnens tak så som generatorer, kylsystem eller växelriktare kan vara av stor vikt, särskilt i stadsmiljö där boende ofta kan se rätt ner på taket på spårvagnen. Det är därför viktigt att vid upphandling av spårvagn ställa krav på ljudnivån från sådana installationer.

Depåer och hållplatser kan medföra viss bullrande verksamhet. Det är framför allt trafikrörelser inom depå, tomgångskörning, tvättning, städning och tankning som medför buller vid depåer (och trafikrörelser samt tomgångskörning även vid hållplatser). Utöver det kan även ljud från backsignaler, signalhorn, reparationer, däckbyten och andra tillfälliga verksamheter förekomma. Tillfälliga bullrande verksamheter kan ofta reduceras eller undvikas helt nattetid med god planering, säkerhetsarbete, regler för stängning av portar etc. Kollektivtrafikförvaltningen UL i Uppsala behandlar bullerproblematik i samband med hållplatslägen i sin hållplatshandbok.⁹ Placering av hållplatser görs bland annat baserat på känsligt vägunderlag (exempelvis smågatsten) samt placering av eventuella farthinder. Sjukhusvägen i Uppsala har exempelvis pekats ut som ett särskilt känsligt område pga. den verksamhet som bedrivs där, varför inga hållplatser anläggs inom sjukhusområdet. Hållplatslägen nära bostäder bör också beaktas, då start och stopp ofta kan upplevas som störande om det sker återkommande.

2.4 Bullerkänsliga verksamheter längs sträckningen

Sträckningen passerar både befintlig och planerad bebyggelse, som båda till stor del utgörs av bostäder. Ett antal skolor passerar också. Det finns riktvärden för buller för både bostäder och skolgårdar, som måste tas i beaktande vid bedömning huruvida kollektivtrafikstråket medför buller som utgör en negativ risk för människors hälsa. Det finns också ett antal verksamheter för forskning och vård längs med sträckningen, som har bedömts ha viss utrustning som kan vara extra känslig för bullerutsättning. Sådana verksamheter tas därför i särskild beaktning i utredningen. Kollektivtrafikstråket passerar dessutom ett antal grönområden, där det i enlighet med Uppsala kommuns översiktsplan 2016 finns en särskild önskan om att hålla en god ljudmiljö.

2.5 Beräkningsföresättningar

2.5.1 Beräkningsmetod

Ekvivalent och maximal ljudnivå har beräknats enligt de nordiska beräkningsmodellerna för buller från väg- och järnvägstrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 respektive 4935, i datorprogrammet SoundPlan 8.1. Den maximala ljudnivån är beräknad som den femte högsta ljudnivån som uppkommer nattetid, i enlighet med gällande riktvärde.

⁹ Källa: Gabriella Canas, UL. 2020-05-22

Bullerutbredningen är beräknad med inverkan av en fasadreflektion. 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.

2.5.2 Studerade alternativ

Området delas in i fyra delsträckor; A, B, C och D i enlighet med Figur 1. För alla dessa delsträckor utreds ett antal olika scenarion/alternativ. För delsträcka D finns dessutom två alternativa brosträckningar; en norrgående lägre belägen bro och en södergående högre belägen bro. Den nordliga bron är belägen cirka 3,5 m ovan mark och den sydliga 16-18 m ovan mark. De två alternativen benämns framöver som låg bro respektive hög bro.

För varje alternativ beräknas den ekvivalenta och maximala ljudnivån, dels utbredd 1,5 m över mark, dels vid fasader på bostäder. De studerade alternativen benämns enligt följande:

Nuläge

Dagens bullersituation utgående från Uppsala kommuns bullerkartläggning. Inga nya beräkningar görs för det här alternativet eftersom kartläggningen bedöms vara aktuell. En översiktlig jämförelse görs mellan de övriga alternativen och nuläget.

Nollalternativ

Beskriver bullersituationen 2030 och 2050 med utgångspunkt i att inget nytt kollektivtrafikstråk byggs. Övrig planering så som exempelvis nya stadsdelar antas ske. För nollalternativet redovisas hela sträckningen A-D sammanslagen.

BRT-alternativ

Beskriver bullersituationen 2030 och 2050 med utgångspunkt i att ett nytt kollektivtrafikstråk byggs och trafikeras av BRT. Övrig planering så som exempelvis nya stadsdelar antas ske. För BRT-alternativet redovisas hela delsträckorna A, B, C, D var för sig. Ljudnivåerna vid fasad redovisas dels för vägtrafik och BRT för sig, dels sammanslagna. För ljudutbredningen redovisas endast den totala ljudnivån.

Spåralternativ

Beskriver bullersituationen 2030 och 2050 med utgångspunkt i att ett nytt kollektivtrafikstråk byggs och trafikeras av spårvagnar. Övrig planering så som exempelvis nya stadsdelar antas ske. För spåralternativet redovisas hela delsträckorna A, B, C, D var för sig. Ljudnivåerna vid fasad redovisas dels för vägtrafik och spårtrafik för sig, dels sammanslagna. För ljudutbredningen redovisas endast den totala ljudnivån.

2.5.3 Indata

Terräng- och grundkartor i 3D erhöles av Uppsala kommun 2020-04-08 och avser situationen år 2020. I grundkartan ingick befintliga bullerskyddsskärmar. Dessa var emellertid inte höjdsatta och ett antagande om en skärmhöjd på 2 m på samtliga skärmar

har därför gjorts. Planerade byggnader i Gottsunda, Ulleråker, Rosendal och sydöstra stadsdelarna erhöles av Uppsala kommun 2020-04-08.

Kollektivtrafik

Prognoser för turtäthet för BRT samt spårväg har erhållits av UL via Uppsala kommun. För BRT-alternativet har 712 bussar/dygn antagits på sträcka A och D (två linjer) samt 356 turer på sträcka B och C. För spårvägsalternativet har ett totalt antal om 288 spårvagnar per dygn har antagits. Spårvagnarna har antagits vara 45 m långa. Samma turtäthet gäller för 2030 och 2050. Källdata för spårvagnarna har erhållits från rapport från SL och är baserad på mätningar av buller från spårvagnar i Stockholm.

Vägrafik

Prognoser för vägrafik erhöles för de olika studerade alternativen erhöles av kommunen 2020-04-27. För nollalternativet har ett trendscenariot ("business as usual") för 2030 respektive 2050 använts. Scenariot innebär att inget kollektivtrafikstråk byggs och övrig vägrafik förväntas därför öka enligt trend. För BRT-alternativet har styrscenariot S2 använts för 2030 och 2050. Scenariot innebär höjda p-avgifter och mer bilpooler, vilket medför att en större andel av resor utgörs av BRT och biltrafiken är således lägre än i trendscenariot. För spåralternativet har styrscenariot S4 använts för 2050 (höjda p-avgifter, ännu mer bilpooler och höjda milkostnader för bilkörning). En linjär extrapolering har gjorts ner till 2030 utgående från nuläget och 2050. Scenariot innebär att en ännu större andel av resor utförs med spårvagn och biltrafiken är således lägre än i både trendscenariot och S2-scenariot.

Eftersom det är många vägar som berörs, och många scenarion, visas inte ÅDT, andel tung trafik och skyltad hastighet för alla vägar och scenarion i det här avsnittet. Se Bilaga 8 för aktuella trafikflöden.

2.5.4 Övriga bullerkällor

Det har gjorts en översiktlig bedömning huruvida det finns andra bullrande verksamheter längs med sträckningen som behöver tas i beaktning i beräkningarna. Det finns inga industrier eller andra särskilt bullrande verksamheter (så som exempelvis skjutbanor, motorsportbanor, flygplatser) längs med stråket som bedöms generera buller i sådan omfattning att det påverkar den totala ljudbilden. Väg- och spårtrafiken bedöms vara de dominerande bullerkällorna längs med hela utredningsområdet.

2.6 Avgränsningar

Inom områdena Rosendal och Ulleråker finns befintliga detaljplaner, där det redan är planlagt för kollektivtrafikstråk. För de områdena har det redan utförts bullerutredningar för spårväg och dessa sträckningar ingår därför inte i denna utredning.

I utredningen ingår planerad bebyggelse men det har inte tagits hänsyn till eventuella nya vägdragningar och omdragningar av befintliga vägar i de områdena. I de fall där planerad bebyggelse hamnar i konflikt med befintligt gatunät har vägarna justerats manuellt i samråd med beställaren. Det har endast gjorts för vägar som inte bedöms ha en väsentlig inverkan på bullersituationen.

3 Konsekvenser

3.1 Beräkningsresultat

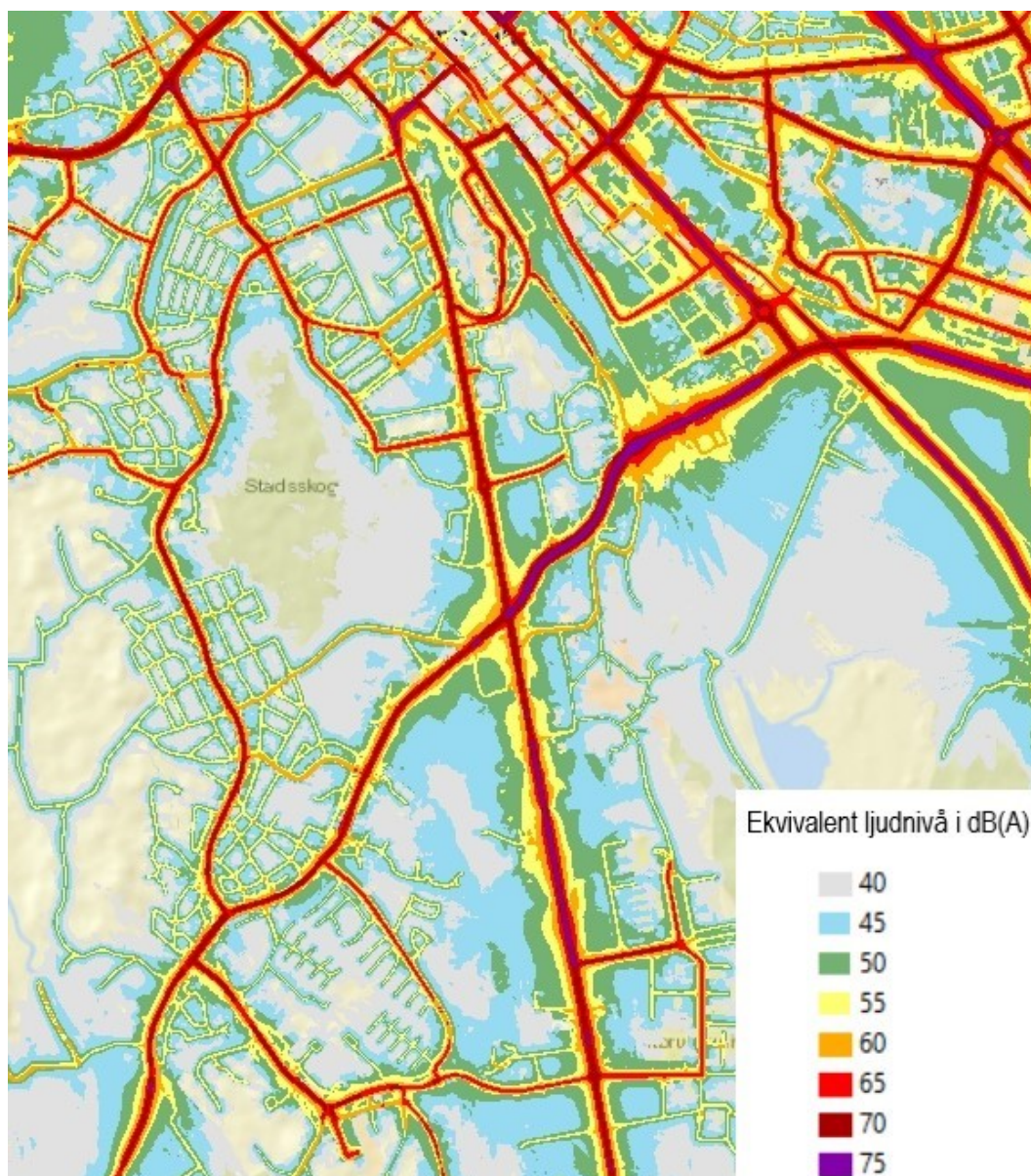
Ekvivalenta och maximala ljudnivåer 1,5 m över mark år 2030 och 2050 för nollalternativet, BRT-alternativet och spåralternativet redovisas i Bilaga 1-6. BRT- och spåralternativens ekvivalenta ljudnivå redovisas sammanvägt ihop med vägtrafiken för att ge en uppfattning om hur den totala trafikbullersituationen ser ut. Det är dock viktigt att förtydliga att denna sammanvägning baseras på två olika ljudkällor och det beräknade värdet ska således inte användas som bedömningsgrund för byggnaders inomhusnivåer eftersom ljudet från spårvagnarna dämpas bättre i fasad än vägtrafikbullret. Den maximala ljudnivån redovisas endast för BRT och spårväg, utan övrig vägtrafik, i Bilaga 4.1-4.5 samt 6.1-6.5.

Beräknade ljudnivåer vid fasad (frifältsvärden) för samtliga alternativ redovisas i Bilaga 7. Redovisning sker endast av berörda bostäder längs med sträckan med ljudnivåer vid fasad som är minst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och/eller 70 dB(A) maximal ljudnivå. Det är risk för överskridanden av riktvärden till följd av kollektivtrafikstråket som är intressant för att bedöma huruvida kollektivtrafikstråket medför ljudnivåer som kan medföra risk och olägenhet för människors hälsa. Notera därför att det endast är bostäder i närhet till stråket som redovisas. Det kan därför finnas bostäder med höga ljudnivåer en bit bort som syns i utbredningskartorna, men som inte påverkas av utbyggnadsförslaget, som inte redovisas i tabellen i Bilaga 7.

3.1.1 Nuläge

I nuläget utsätts planområdet för buller från vägtrafik framför allt på de större trafiklederna Dag Hammarskjölds väg och Vårdsätravägen (Figur 2). Stora delar av området består av naturmark som ligger på sådant avstånd från vägarna att de är relativt befriade från bullerstörningar även om vissa områden i exempelvis Kronparken utsätts för något högre ljudnivåer. Mestadels av de befintliga bostäderna längs med stråket ligger längs med Vårdsätravägen och Hugo Alfvéns väg och är redan idag utsatta för vägtrafikbuller. Den bebyggelse som ingår i delområde A, dvs. i stadskärnan, utsätts också för höga ljudnivåer från vägtrafik.

De skolor och förskolor som ligger längs med stråket är idag placerade på ett sådant sätt att de har tillgång till skolgårdar med god ljudmiljö.



Figur 2. Ekvivalent ljudnivå från vägtrafik i nuläget. Från Uppsala kommuns bullerkartläggning genomförd 2017, representerande 2016

3.1.2 Nollalternativ

Den ekvivalenta ljudutbredningen 1,5 m över mark för nollalternativet 2030 samt 2050 visas i Bilaga 1.1 respektive 1.2 och den maximala ljudutbredningen ses i Bilaga 2.1 respektive 2.2. I jämförelse med nuläget blir ljudnivåerna från vägtrafiken generellt något högre längs med sträckningen eftersom trafikmängden antas öka på de flesta större vägarna förutsatt att inget kollektivtrafikstråk byggs men övrig planering så som exploatering i Gottsunda,

sydöstra stadsdelarna, Rosendal och Ulleråker sker. Nollalternativet är det scenario som innebär den största ökningen av vägtrafik.

Samtliga skolor och förskolor i utredningsområdet har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård, även om det kan förekomma högre ljudnivåer på delar av ytorna. Verksamheter som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höjningar av ljudnivå jämfört med nuläget som påverkar verksamheterna på ett sådant sätt att det anses vara en risk. De natur- och friluftsområden som finns i utredningsområdet påverkas också endast marginellt av det ökade trafikflödet i nollalternativet jämfört med nuläget. Enligt Uppsala kommuns översiktsplan 2016 ska det strävas efter att hålla den ekvivalenta ljudnivån i naturområden så låg som möjligt, ner till 40 dB(A), vilket innehålls för stora delar av områdena. Överskridanden sker endast närmast vägarna. Framför allt Kronparken utsätts för höga ljudnivåer då den delvis omsluts av Kungsängsleden och Dag Hammarskjölds väg.

3.1.3 BRT-alternativ

Den ekvivalenta ljudutbredningen 1,5 m över mark för BRT-alternativet 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 3.1 och 3.2
- Delsträcka B redovisas i Bilaga 3.3 och 3.4
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 3.5 och 3.6
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 3.7 och 3.8
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 3.9 och 3.10

Den maximala ljudutbredningen 1,5 m över mark från BRT 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 4.1
- Delsträcka B redovisas i Bilaga 4.2
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 4.3
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 4.4
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 4.5

Notera att den maximala ljudutbredningen från endast BRT är densamma för 2030 och 2050 eftersom antalet turer per dag har antagits vara samma för båda prognosåren.

BRT-alternativet innebär ett lägre trafikflöde generellt på vägarna inom utredningsområdet. Totalt sett blir bullerutbredningen från trafiken i området något förbättrad jämfört med nollalternativet. Kollektivtrafikstråket innebär emellertid en ökning av ljudnivå vid vissa fastigheter, se Bilaga 7. I bilagan redovisas endast fastigheter med 55 dB(A) och/eller 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå vid fasad. Endast befintlig bebyggelse är med

i listan eftersom ovanstående riktvärden gäller för dem. Se mer detaljerad beskrivning av ljudnivåer vid planerad bebyggelse under respektive delsträcka nedan där det är aktuellt.

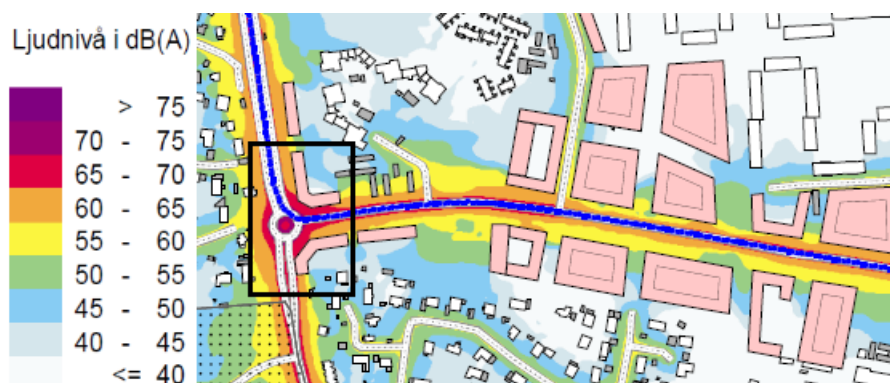
Delsträcka A

Delsträcka A passerar till stor del i Uppsalas stads kärna och längs med befintliga gator. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är minimal eftersom förslaget totalt sett innebär få tillkommande fordonspassager under ett dygn. Eftersom trafikflödet överlag dessutom bedöms minska för BRT-alternativet jämfört med nollalternativet blir ljudmiljön något bättre i jämförelse. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har också liten påverkan på omgivningen. Byggnader inom delsträcka A med fasader nära kollektivtrafikstråket får höga maxnivåer vid fasad mot stråket, oavsett om stråket byggs eller inte. Den maximala ljudnivån avtar emellertid snabbt med avståndet.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka A har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Verksamheter som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höjningar av ljudnivå jämfört med nuläget och nollalternativet som påverkar verksamheterna på ett sådant sätt att det anses vara en risk. De natur- och friluftsområden som finns längs med sträckan påverkas också endast marginellt av kollektivtrafikstråket, både med avseende på ekvivalent och maximal ljudnivå.

Delsträcka B

Delsträcka B passerar framför allt längs med Vårdsätravägen och Hugo Alfvéns väg och påverkar både befintlig och planerad bebyggelse. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A liten. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen, förutom på den planerade bebyggelsen i Gottsunda. Flera av de planerade byggnaderna ligger nära stråket där det går längs med Hugo Alfvéns väg och får minst en fasad med höga ljudnivåer. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte. Eftersom det är andra riktvärden för nybyggnation bedöms den planerade bebyggelsen annorlunda. Majoriteten av den befintliga bebyggelsen inom delsträcka B skärmas av den planerade bebyggelsen, vilket innebär att det är få överskridanden vid fasad för befintliga bostäder. För nybyggnation gäller 60 dB(A) vid fasad ekvivalent ljudnivå. Om det inte uppfylls ska minst hälften av bostadsrummen ha 55 dB(A) och 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå vid fasad. 60 dB(A) klaras vid nästan alla fasader inom delsträcka B. Nedan ses urklipp i korsningen Vårdsätravägen/Hugo Alfvéns väg där det inte klaras.



Figur 3. Byggnader inramade i svart där 60 dB(A) vid fasad inte klaras

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka B har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Inga verksamheter har bedömts vara bullerkänsliga längs med delsträcka B. Det är få naturområden längs med sträckningen och de påverkas inte negativt av utbyggnadsförslaget jämfört med nollalternativet.

Delsträcka C

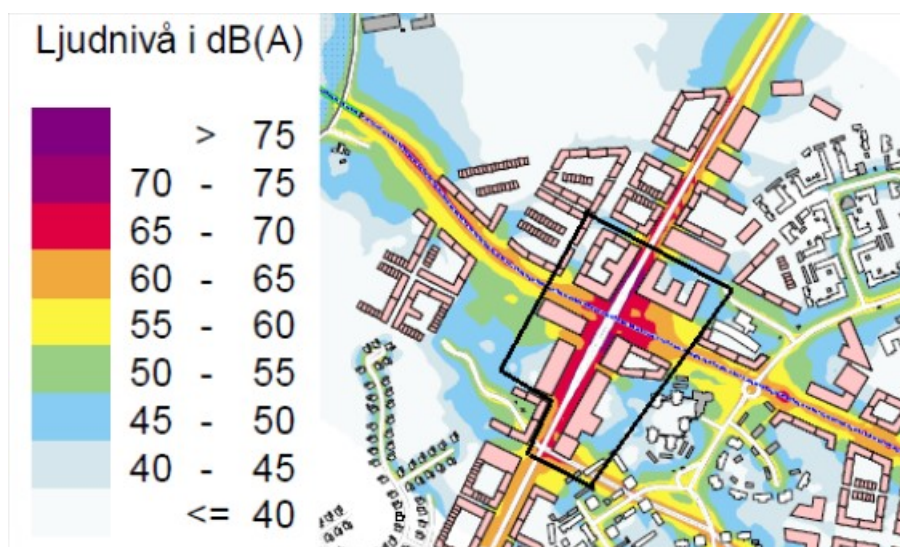
Delsträcka C passerar genom Ulleråker (ej utrett här) och genom Ultuna. Sträckningen planeras delvis där det idag inte finns någon infrastruktur och påverkar både befintlig och planerad bebyggelse. Ingen befintlig bebyggelse får dock sådana ljudnivåer att den bedöms som bullerberörd till följd av kollektivtrafikstråket. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A och B liten. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen eftersom mycket av bebyggelsen ligger en bit ifrån kollektivtrafikstråket. Vissa höga ljudnivåer vid enstaka fasader har beräknats men det är endast för planerad bebyggelse. Ingen planerad bebyggelse får över 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka C har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. De verksamheter på Ultuna som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höga ljudnivåer till följd av förslaget. Det är få naturområden längs med sträckningen och de påverkas inte negativt av utbyggnadsförslaget jämfört med nollalternativet.

Delsträcka D

Delsträcka D passerar till stor del längs med ny bebyggelse i sydöstra stadsdelarna. Sträckningen innebär också att en ny bro anläggs över Fyrisån. Bussarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A, B och C liten. Den är dock överlag något större för denna delsträcka eftersom stråket till stor del passerar där det idag inte finns några vägar. Den maximala ljudnivån som BRT ger upphov till har framför allt en påverkan på den planerade bebyggelsen. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte. För nybyggnation gäller i första hand 60 dB(A) vid fasad ekvivalent ljudnivå. Om det inte uppfylls ska minst hälften av bostadsrummen ha 55 dB(A)

och 70 dB(A) ekvivalent respektive maximal ljudnivå vid fasad. 60 dB(A) klaras vid nästan alla fasader inom delsträcka D. Nedan ses urklipp i korsningen med väg 255 där det inte klaras.



Figur 4. Byggnader inramade i svart där 60 dB(A) vid fasad inte klaras

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka D har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Inga verksamheter har bedömts vara bullerkänsliga längs med delsträcka D.

Den nya bron innebär en viss bullerpåverkan i Årike Fyris. Det södergående broalternativet är något bättre ur bullersynpunkt, men båda broalternativen innebär en relativt låg ljudnivå i området. Som mest är ljudnivån mellan 40 och 45 dB(A) i området där bron går. Det är närmast bron, men ljudnivån avtar snabbt med avståndet. Den redovisade ljudnivån är 1,5 m över mark, medan broarna är på högre höjder. Detta innebär att ljudutbredningen skiljer sig i området runt bron jämfört med övriga områden, där stråket går i markplan. Ljudnivån 1,5 m över mark precis nedanför bron är låg framför allt för det högre broalternativet.

3.1.4 Spåralternativ

Den ekvivalenta ljudutbredningen 1,5 m över mark för spåralternativet 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 5.1 och 5.2
- Delsträcka B redovisas i Bilaga 5.3 och 5.4
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 5.5 och 5.6
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 5.7 och 5.8
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 5.9 och 5.10

Den maximala ljudutbredningen 1,5 m över mark från spårtrafik 2030 samt 2050 redovisas på följande sätt:

- Delsträcka A redovisas i Bilaga 6.1
- Delsträcka B redovisas i Bilaga 6.2
- Delsträcka C redovisas i Bilaga 6.3
- Delsträcka D låg bro redovisas i Bilaga 6.4
- Delsträcka D hög bro redovisas i Bilaga 6.5

Notera att den maximala ljudutbredningen från endast spårtrafik är densamma för 2030 och 2050 eftersom antalet turer per dag har antagits vara samma för båda åren.

Spåralternativet innebär ett lägre trafikflöde generellt på vägarna inom utredningsområdet jämfört med både noll- och BRT-alternativet. Totalt sett blir bullerutbredningen från trafiken i området något förbättrad jämfört med de båda övriga alternativen. Kollektivtrafikstråket innebär emellertid en ökning av ljudnivå vid vissa fastigheter, se Bilaga 7.

Delsträcka A

Eftersom trafikflödet överlag bedöms minska för spåralternativet jämfört med nollalternativet och BRT-alternativet blir ljudmiljön något bättre i jämförelse. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också relativt liten påverkan på omgivningen. Byggnader inom delsträcka A med fasader nära kollektivtrafikstråket får höga maxnivåer vid fasad mot stråket, oavsett om stråket byggs eller inte. Den maximala ljudnivån avtar emellertid snabbt med avståndet.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka A har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Verksamheter som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höjningar av ljudnivå jämfört med nuläget, nollalternativet och BRT-alternativet som påverkar verksamheterna på ett sådant sätt att det anses vara en risk. De natur- och friluftsområden som finns längs med sträckan påverkas också endast marginellt av kollektivtrafikstråket, både med avseende på ekvivalent och maximal ljudnivå.

Delsträcka B

Spårvagnarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A liten. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen, förutom på den planerade bebyggelsen i Gottsunda. Flera av de planerade byggnaderna ligger nära stråket där det går längs med Hugo Alfvéns väg och får minst en fasad med höga ljudnivåer. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka B har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård.

Delsträcka C

Spårvagnarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A och B liten. Ingen befintlig bebyggelse får sådana ljudnivåer att den bedöms som bullerberörd till följd av kollektivtrafikstråket. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen. Vissa överskridanden vid enstaka fasader sker.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka C har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. De verksamheter på Ultuna som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höga ljudnivåer till följd av förslaget i jämförelse med övriga alternativ.

Delsträcka D

Spårvagnarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen är precis som för delsträcka A, B och C liten, även om den överlag är något större för denna delsträcka. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har framför allt en påverkan på den planerade bebyggelsen. De får dock höga maxnivåer vid fasad oavsett om stråket byggs eller inte.

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka D har tillgång till vistelseytor utomhus som innehåller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Inga verksamheter har bedömts vara bullerkänsliga längs med delsträcka D.

Bullerpåverkan till följd av bron är ungefär densamma för både BRT- och spåralternativen.

3.1.5 Bro-alternativ

För alternativet med den högt belägna bron finns ett förslag att höja hastigheten till 70 km/h. Eftersom det finns en strävan att hålla en god ljudmiljö i Årike Fyris har det undersökts hur en högre hastighet påverkar ljudutbredningen i området vid bron. I Figur 5 visas ett exempel på hur ljudutbredningen blir för spåralternativet 2030 med en högre hastighet. En hastighet om 70 km/h över bron ger en ljudnivåökning på ett par dB närmast stråket (jämför med Bilaga 5.9) men ljudnivån avtar snabbt med avståndet och Årike Fyris bedöms i stort inte påverkas avsevärt om hastigheten för den högt belägna bron höjs jämfört med om hastigheten hålls lägre. Om den låga bron trafikeras med spårtrafik i hastigheten 70 km/h kan påverkan på bullerutbredningen däremot förväntas bli högre eftersom det alternativet redan vid den lägre hastigheten ger en något sämre ljudmiljö.



Figur 5. Ekvivalent ljudutbredning 1,5 m över mark om hastigheten över bron sätts till 70 km/h. Bilden visar spåralternativet

3.1.6 Delsträcka B, alternativ Bandstolsvägen

Inom delsträcka B finns en alternativ sträckning där kollektivtrafikstråket går längs med Bandstolsvägen istället för Hugo Alfvéns väg. För att säkerställa att ett sådant alternativ inte medför bullerproblematik vid bostäder som annars inte skulle bli bullerberörda har denna sträckning utretts för spåralternativet 2030. Det bedöms ge en tillräcklig uppfattning huruvida den alternativa sträckningen kan medföra ytterligare bullerberörda bostäder som kan vara i behov av bullerskyddsåtgärder. Bebyggelsestrukturen i Gottsunda för Bandstolsalternativet är inte klarlagd. Den alternativa spårsträckningen skär igenom några av de planerade byggnaderna i Gottsunda. För det här alternativet har sådana byggnader plockats bort ur beräkningarna. Denna fördjupning ska ses som en indikation på hur bullersituationen kan bli för det här alternativet. Om sträckningen blir aktuell bör bullersituationen studeras mer i detalj senare.

Alternativet innebär att den sammanvägda ljudnivån vid fasad blir något högre än i huvudalternativet för delsträcka B. Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad uppgår generellt till cirka 55 dB(A). Våning 1 på den värst utsatta bostaden inom fastighet Valsätra 33:1 kan få ekvivalenta ljudnivåer upp mot 56 dB(A).

Det är emellertid den maximala ljudnivån som blir dimensionerande för huruvida åtgärder är motiverade, se Figur 6. För detta alternativ uppgår den maximala ljudnivån till cirka 72 dB(A) på flera våningsplan vid de värst utsatta fasaderna inom fastighet Valsätra 33:1 och 36:1. På fastighet Valsätra 33:1 är det ett flerbostadshus som utsätts för maximala ljudnivåer över 70 dB(A). På Valsätra 36:1 utsätts två flerbostadshus för ljudnivåer över 70 dB(A).



Figur 6. Maximala ljudnivåer för Bandstolsalternativet

4 Åtgärder

När det gäller ljud är det framför allt maximalnivåer som brukar vara dimensionerande för spårvagnar och BRT. Fasaden måste därför ha sådana egenskaper att maximalnivåer kan dämpas i tillräcklig omfattning. Många/stora fönster ut mot kollektivtrafikstråket innebär en risk för höga inomhusnivåer.

4.1 Åtgärdsbehov

Utgångspunkten i utredningen är att bullerskyddsåtgärder föreslås där kollektivtrafikstråket ger upphov till överskridanden av riktvärden. Det finns fall utmed sträckningen där det kan vara relevant att genomföra åtgärder för utbyggnaden även om vägtrafiken redan ger upphov till överskridanden av riktvärden. Som grund för bedömning av när bullerskyddsåtgärder bör genomföras har följande kriterier använts:

- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dB(A) utomhus vid fasad/uteplats på befintliga bostäder
- Den beräknade maximala ljudnivån överstiger 70 dB(A) utomhus vid fasad på befintliga bostäder
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 60 dB(A) utomhus vid fasad på planerad bebyggelse
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dB(A) utomhus vid fasad på bullerkänsliga verksamheter
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 50 dB(A) utomhus på skolgård
- Den beräknade maximala ljudnivån överstiger 70 dB(A) utomhus på skolgård
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 40 dB(A) i naturområden

Om något av kriterierna uppfylls kan det finnas behov att se över åtgärd. Möjlighet till åtgärd och nytta av åtgärden bedöms emellertid bara översiktligt i denna utredning. Åtgärder för varje enskild fastighet och/eller bostad får studeras i mer detalj i senare skede. I Bilaga 7 redovisas en genomgång av respektive bullerberörd fastighets bullerpåverkan och behov av bullerskyddsåtgärder som en direkt följd av kollektivtrafikstråket.

I bilagan har det markerats med röd text beräknade värden som har bedömts ligga till grund för åtgärder. Notera att listan är en indikation på vilka som kan bli bullerberörda. I många fall behöver varje enskild fastighet studeras närmare för att kontrollera till exempel fastighetens fasadisolering och placering av uteplats.

Endast sådana fastigheter där bullret inte hanteras i detaljplanebestämmelser eller bygglov är med i listan. Det kan således finnas ytterligare fastigheter i kartbilagorna som har höga ljudnivåer, men som inte är med i listan. Fastigheter som endast har bestämmelser om ljudnivåer inomhus mot trafikerad gata kan emellertid förekomma i listan om bestämmelserna utgår från en situation där kollektivtrafikstråket inte har tagits i beaktande. Den fasaddimensionering som har gjorts för de fastigheterna utgår därmed från en bullersituation utan kollektivtrafikstråk och det kan därför finnas ytterligare åtgärdsbehov för dem.

4.2 Åtgärdsförslag

4.2.1 Åtgärder vid anläggning

För att undvika åtgärder i efterhand i så stor utsträckning som möjligt kan hänsyn till buller tas redan vid anläggningen av stråket. Bullerdämpande åtgärder kan exempelvis vara gräsbeläggning i spår. Detta innebär att spåret förses med en övre beläggning av substrat och vegetation. Marken under spåret blir på det sättet mjukare, vilket absorberar en del av ljudet och därmed dämpar det. Hur stor bullerdämpningen blir varierar från plats till plats. Det är framför allt högfrekventa ljud så som spårskrik och bromsskrik som reduceras med gräsbeläggning. Generellt är det möjligt att dämpa ljudet upp till 3 dB, vilket är en hörbar förändring.

4.2.2 Bullerskyddsåtgärder för bostäder

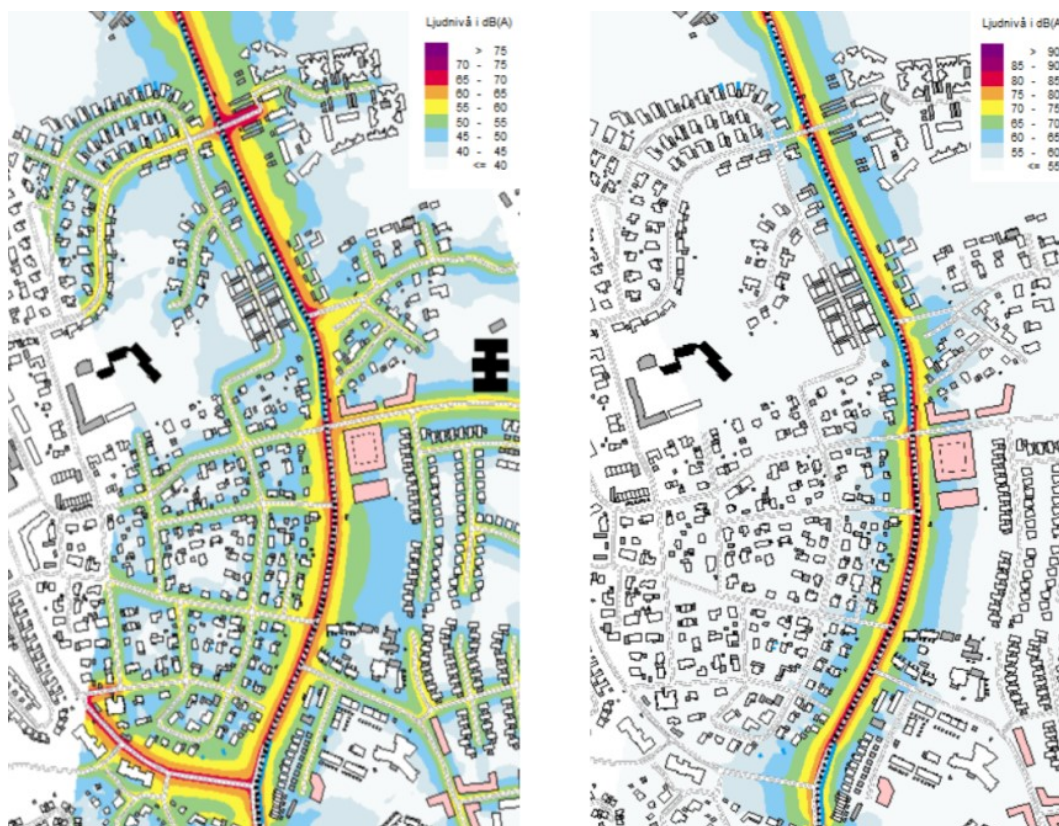
Åtgärdsförslag redovisas i Bilaga 7. Eftersom de bullerutsatta fastigheterna är spridda längs med stråket är en längre bullerskyddsskärm troligtvis inte det samhällsekonomiskt mest lönsamma. Eftersom delar av stråket redan idag är bullerutsatta, och det i bilagan endast redovisas de som ligger i direkt närhet till kollektivtrafikstråket, kan det vara värdefullt att se över fastigheter placerade en bit bort från stråket som redan idag är bullerutsatta och som fortsatt kommer att vara det för utbyggnadsförslaget. Det kan i så fall vara ett alternativ att studera spårnära eller vägnära bullerskyddsskärmar för ett större antal bostäder. Skärmarna kan göras relativt korta och bara skydda de mest bullerutsatta som påverkas av stråket, eller längre och skydda även redan bullerutsatta. En väg- eller spårnära bullerskyddsskärm kan ofta göras något lägre och ändå ge ett bra bullerskydd. Bullerskyddsskärm kan framför allt vara aktuellt längs med Vårdsätravägen, där flera bostäder redan idag är bullerutsatta och den bebyggelse som påverkas av stråket är relativt tätt bebyggd. Översiktliga beräkningar med tre bullerskyddsskärmar längs med Vårdsätravägen för att skydda de mest bullerutsatta där har gjorts, se Figur 7. Följande skärmar, med numrering enligt figuren, har utretts:

1. En cirka 155 m lång skärm på västra sidan om stråket med start i höjd med Malma ringväg och som är cirka 154 m lång och går längs med stråket ner till Fältvägen.
2. En cirka 450 m lång på västra sidan om stråket med start strax söder om Fältvägen.
3. En cirka 125 m lång skärm på östra sidan om stråket med start cirka 75 m norr om Norbyvägen och sedan söderut.



Figur 7. Exempel på bullerskyddsskärmar längs med Vårdsätravägen. Skärmarna är markerade i blått

Samtliga skärnhöjder har satts till 1,5 m och de har placerats nära spåret (4,25 m från spårmit). Om de flyttas längre bort behöver de komma upp i höjd för att ge samma effekt. Skärmarna ger ett bra skydd för de bullerutsatta längs med Vårdsätravägen, framför allt avseende den maximala ljudnivån (se Figur 8). Med de exempelskärmar som har tagits fram kommer emellertid några fastigheter fortfarande att utsättas för höga ekvivalenta ljudnivåer, framför allt fastigheter som ligger vid korsningar. Eftersom det behövs öppningar vid korsningar är det inte möjligt att ha en sammanhängande skärm längs med en längre sträcka.



Figur 8. Ekvivalent (till vänster) och maximal (till höger) ljudnivå längs med Vårdsätravägen med 1,5 m höga bullerskyddsskärmar

Om antalet berörda som skyddas anses lågt kan ett alternativ vara fastighetsnära bullerskyddsskärmar i tomtgräns hos de bullerutsatta fastigheterna. En närmare inventering för att säkerställa fasadisolering och placering av uteplatser hos de bullerutsatta fastigheterna bör göras innan bedömning sker huruvida bullerskyddsskärm är den lämpligaste åtgärden. Fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler föreslås annars för de mest bullerutsatta.

De bullerutsatta bostäderna inom delsträcka A är belägna i stadskärnan. Bullerskyddsskärmar är troligtvis inte lämpliga där, framför allt för att de bullerutsatta bostäderna är flerfamiljshus med fler antal våningar. En bullerskyddsskärm skyddar generellt framför allt bostäder i markplan och eventuellt någon våning upp. Det krävs höga skärmar för att skydda bostäderna på de övre våningarna och det är troligtvis inte aktuellt varken av gestaltningsmässiga skäl eller trygghetsskäl. Fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler föreslås därför här. Fastighetsnära åtgärder kan också vara aktuella för Valsätra 33:1 och 36:1 om spårsträckningen går längs med Bandstolsvägen. Inventering bör göras av samtliga bullerberörda, inte bara de längs med Vårdsätravägen. Det bedöms finnas goda möjligheter att med hjälp av åtgärder säkerställa att kollektivtrafikstråket inte medför en ljudmiljö som bidrar till risk för försämrad hälsa i jämförelse med nollalternativet.

4.2.3 Planerad bebyggelse, skolgårdar och verksamheter

Bullerpåverkan på den planerade bebyggelsen längs med sträckningen behöver studeras mer i detalj för att avgöra åtgärder. Det bedöms dock finnas goda möjligheter att med hjälp av utformning av bostäder och uteplatser säkerställa att riktvärden uppnås.

Inga verksamheter eller skolgårdar har bedömts vara i behov av bullerskyddsåtgärder till följd av kollektivtrafikstråket.

4.2.4 Bullerskyddsåtgärder på bro

För att dämpa bullerutbredningen där kollektivtrafikstråket går över bro kan bullerskyddsåtgärder på bro vidtas. Eftersom ljudnivåerna i området redan utan skyddsåtgärd är låga krävs inga höga bullerskydd för att reducera bullret. En 1,5 m hög bullerskyddsskärm på vardera sida längs med hela bron, 3,5 m från spårmitte, skulle exempelvis ge en bullerdämpning som medför att ljudnivån i Årike Fyris hamnar väl under 45 d(A) ekvivalent ljudnivå från bron.

Det kan vara en idé att se över skyddsåtgärder som även bidrar till andra positiva effekter. Exempel på en sådan åtgärd är ett sidvindsskydd som agerar skydd mot både vind och buller. Ett 1,5 m högt sidvindsskydd på vardera sida över bron ger en effekt på både buller och vind.

4.3 Åtgärdsförslag under byggfasen

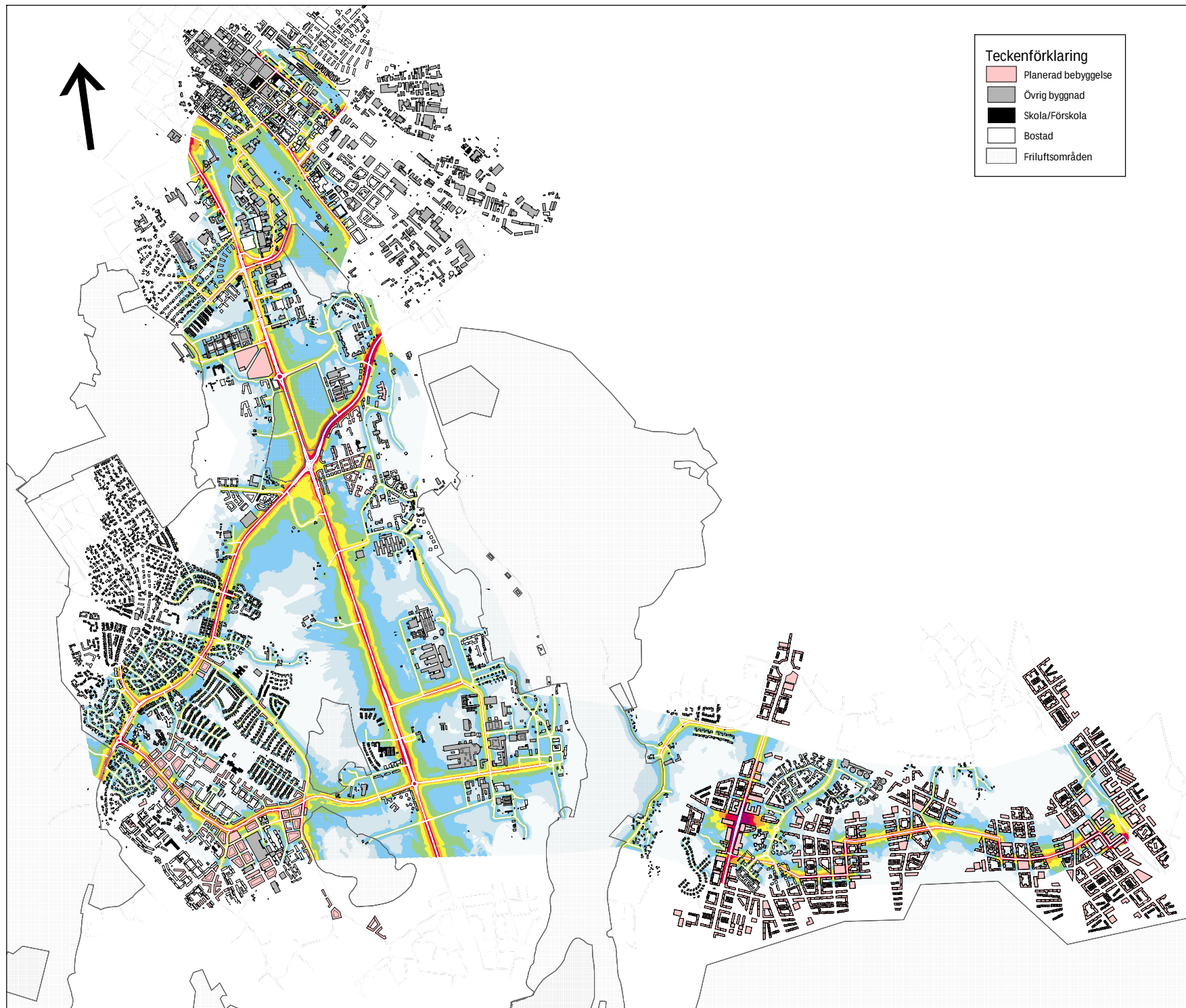
Buller under byggfasen uppstår framför allt vid borring, spontning, sprängning och schaktning samt vid transporter av byggmaterial. Transporterna antas dock inte medföra sådan trafik att de ger en stor ökning av trafikbullret. Transportvägar kan studeras i mer detalj för att säkerställa att påverkan blir så liten som möjligt.

Det går att eftersträva arbetsmetoder och arbetstider för att undvika bullerstörning så långt det är möjligt. För att minska risken för störningar är det möjligt att i senare skede utreda förväntade bullernivåer från respektive arbetsmoment. Det går också att samråda med myndigheter, fastighetsägare och verksamhetsutövare så att medvetenheten om den bullrande verksamheten är så stor som möjligt. Det är också möjligt att ställa krav på entreprenörernas arbete med byggandet och att upprätta kontrollprogram för buller under byggtiden. Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om byggbuller, vilka bör utgöra en utgångspunkt för byggbullret, men det bör också möjliggöras flexibilitet och undantag där det anses nödvändigt. I vissa fall kan det eventuellt bli aktuellt att erbjuda tillfälligt boende för fastighetsägare.

5 Slutsats

Utredningen har resulterat i följande slutsatser:

- Införandet av spårvagnar eller BRT i den berörda sträckningen kommer att ge en påverkan på ljudmiljön längs med sträckningen, framför allt där den inte går längs med befintlig gata.
- Ljudmiljön försämras endast marginellt till år 2050 jämfört med 2030.
- Ett antal fastigheter kan bli aktuella för bullerskyddsåtgärder om kollektivtrafikstråket införs.
- Kortare väg- eller spårnära bullerskyddsskärmar längs med stråket i områden där de bullerutsatta fastigheterna ligger relativt nära varandra, till exempel längs med Vårdsätravägen, är det mest effektiva bullerskyddet. Där den bullerutsatta bebyggelsen är mer spridd är fastighetsnära åtgärder troligtvis mer effektiva.
- En inventering av bullerutsatta fastigheter bör göras i senare skede.
- Bullerkänsliga verksamheter, skolor/förskolor samt naturområden längs med sträckningen bedöms inte påverkas avsevärt att införandet av kollektivtrafikstråk.
- Den totala ljudmiljön försämras inte för BRT- eller spåralternativet jämfört med nollalternativet eftersom det totala trafikflödet är störst för nollalternativet. Trafikbullernivåerna blir generellt som lägst för spåralternativet eftersom det alternativet ger det lägsta totala trafikflödet.



BILAGA 1.1

Nollalternativ 2030

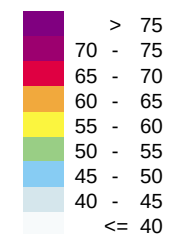
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:4

Filnamn:
Bilaga 1.1

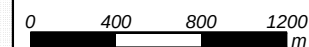
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

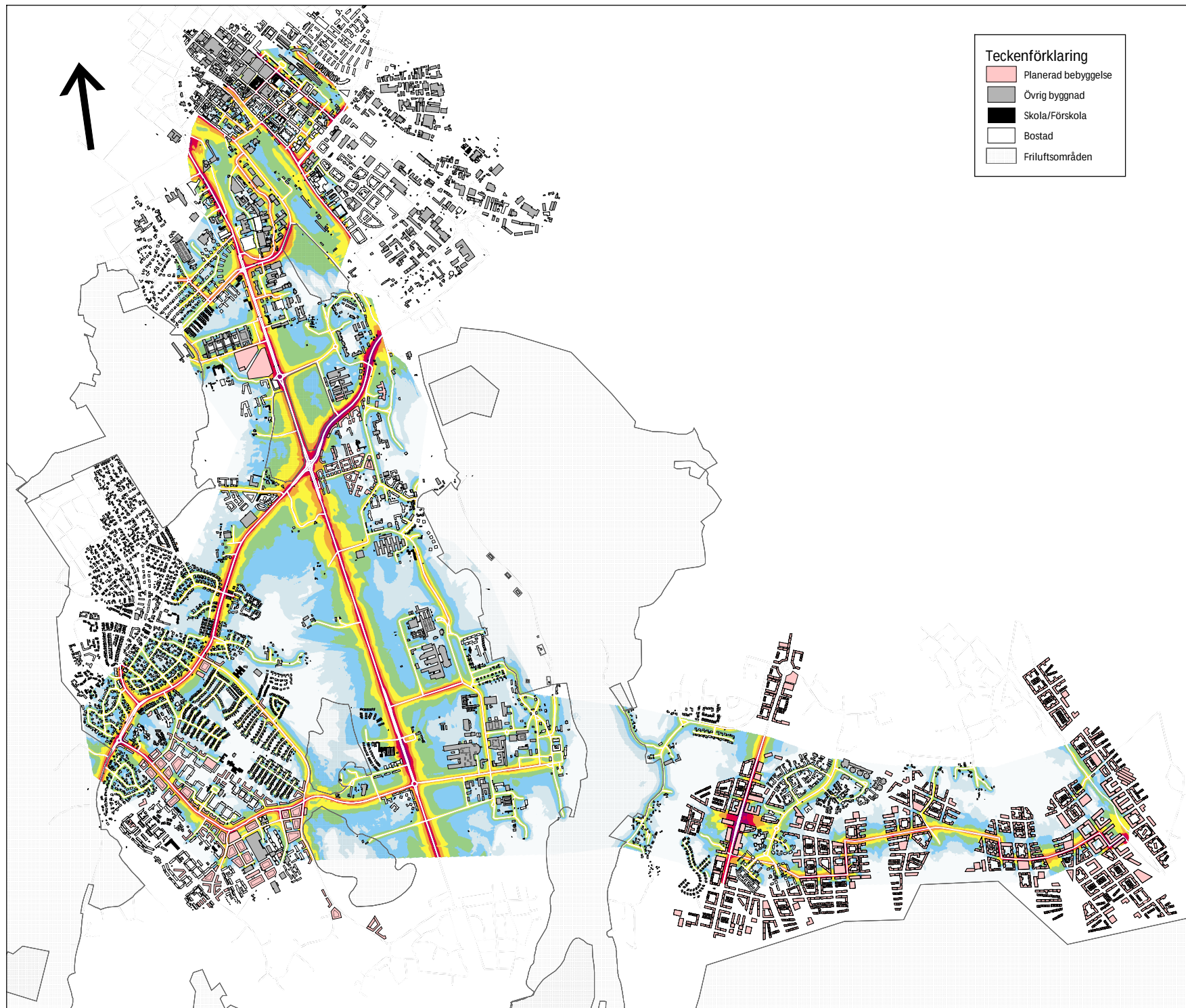
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-15
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring	
	Planerad bebyggelse
	Övrig byggnad
	Skola/Förskola
	Bostad
	Friluftsområden

BILAGA 1.2

Nollalternativ 2050

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:71

Filnamn:
Bilaga 1.2

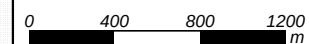
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

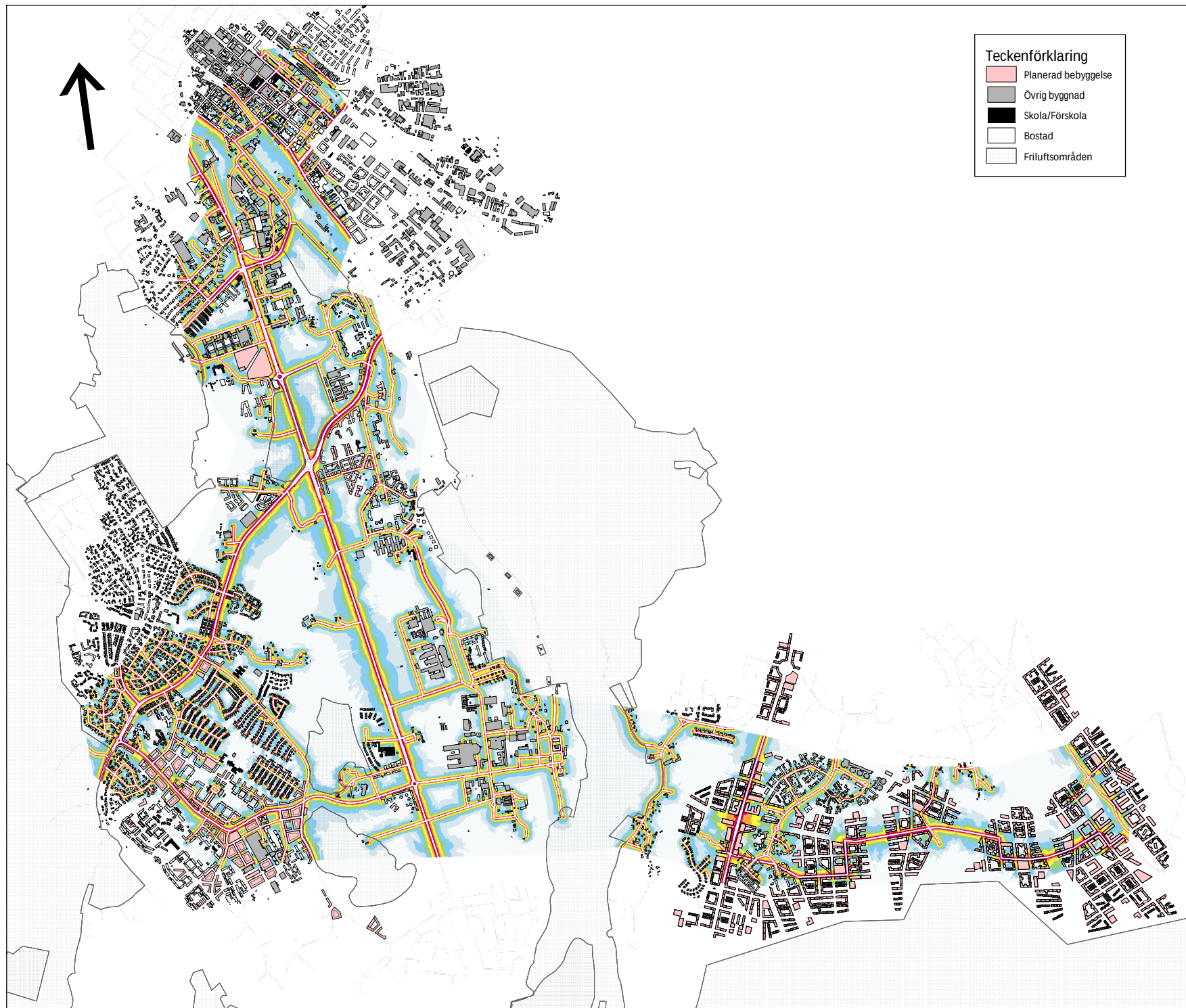
Ljudnivå i dB(A)

	> 75
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	45 - 50
	40 - 45
	≤ 40

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-15
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring	
	Planerad bebyggelse
	Övrig byggnad
	Skola/Förskola
	Bostad
	Friluftsområden

BILAGA 2.1

Nollalternativ 2030

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:71

Filnamn:
Bilaga 2.1

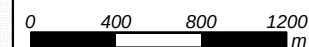
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

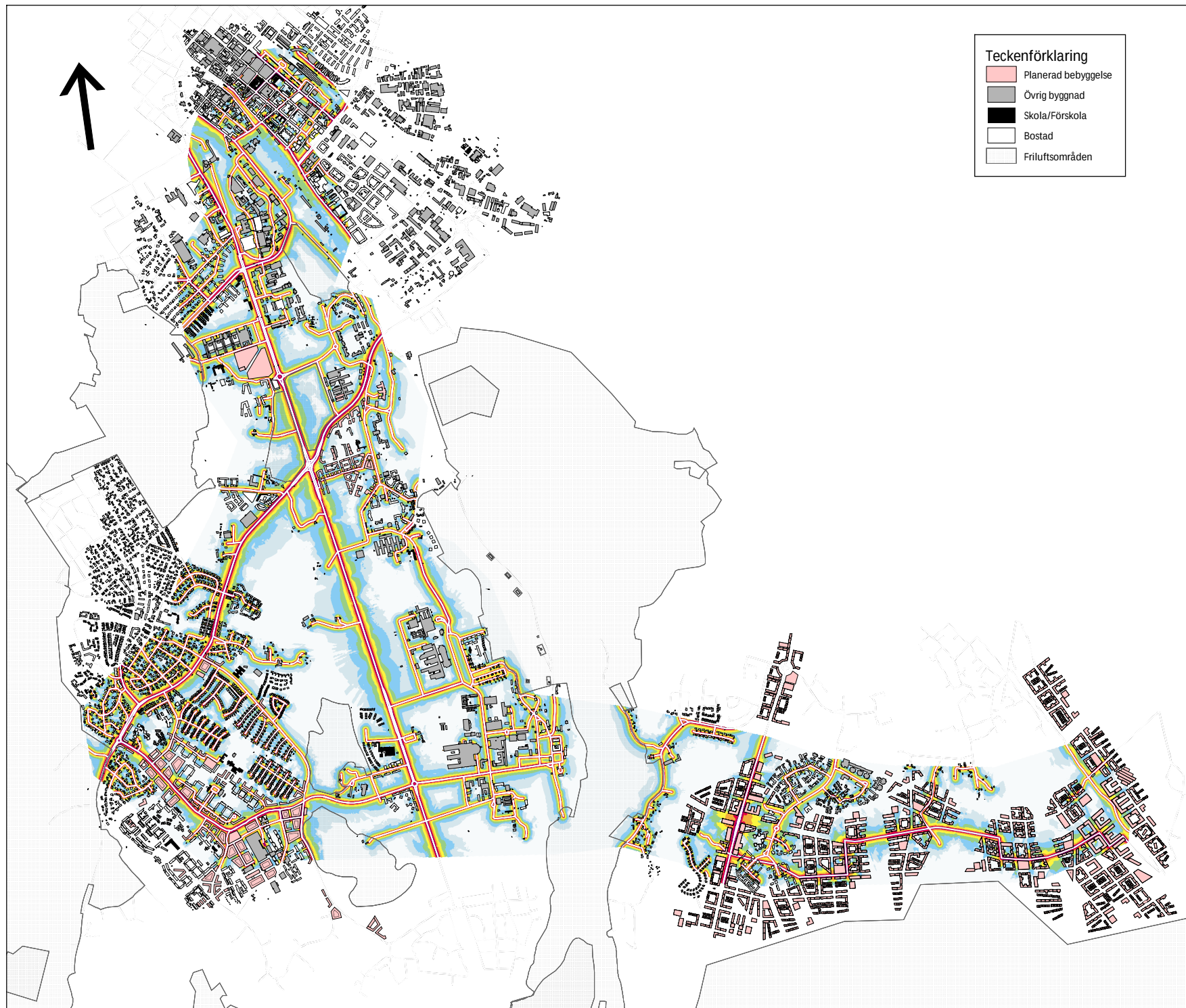
Ljudnivå i dB(A)

	> 90
	85 - 90
	80 - 85
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	<= 55

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-24
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring	
	Planerad bebyggelse
	Övrig byggnad
	Skola/Förskola
	Bostad
	Friluftsområden

BILAGA 2.2

Nollalternativ 2050

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:4
Filnamn:
Bilaga 2.2

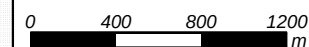
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

	> 90
	85 - 90
	80 - 85
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	<= 55

SWECO 

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-06-24
SKALA 1:25000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 3.1

BRT-alternativ 2030
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:147

Filnamn:
Bilaga 3.1

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 3.2

BRT-alternativ 2050
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:148

Filnamn:
Bilaga 3.2

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

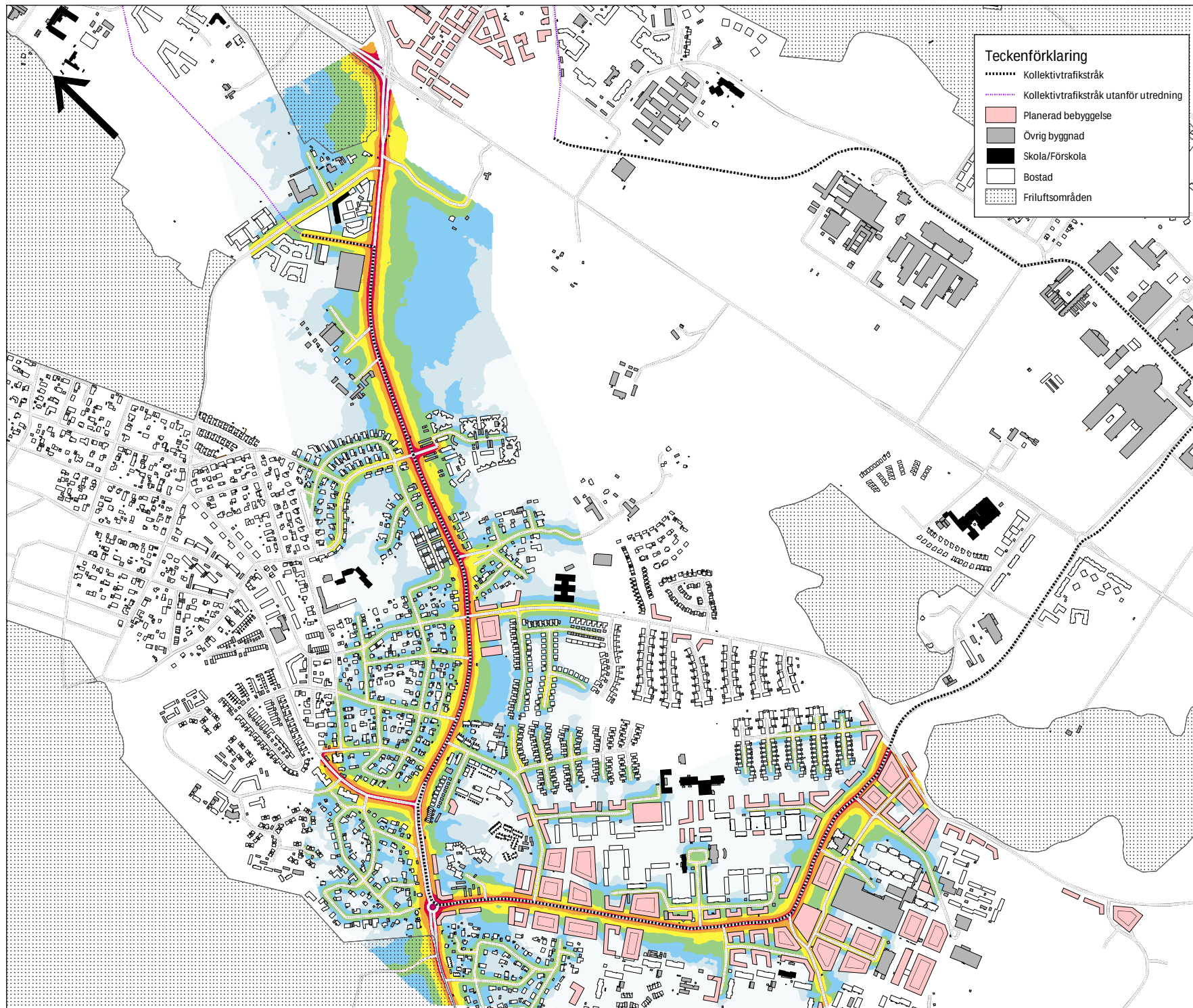
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 3.3

BRT-alternativ 2030
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

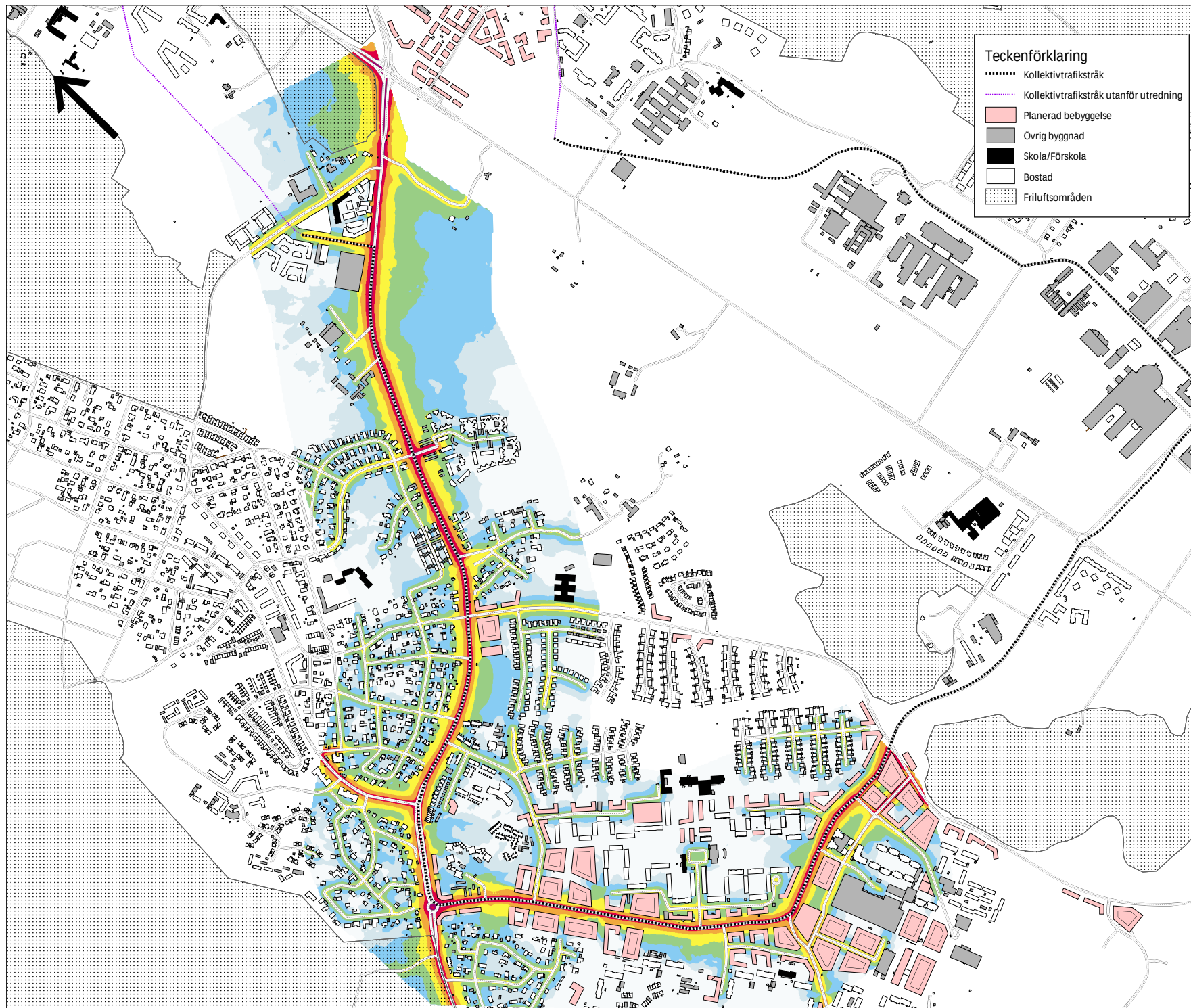
Beräkning nr:149
Filnamn:
Bilaga 3.3

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 3.4

BRT-alternativ 2050
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

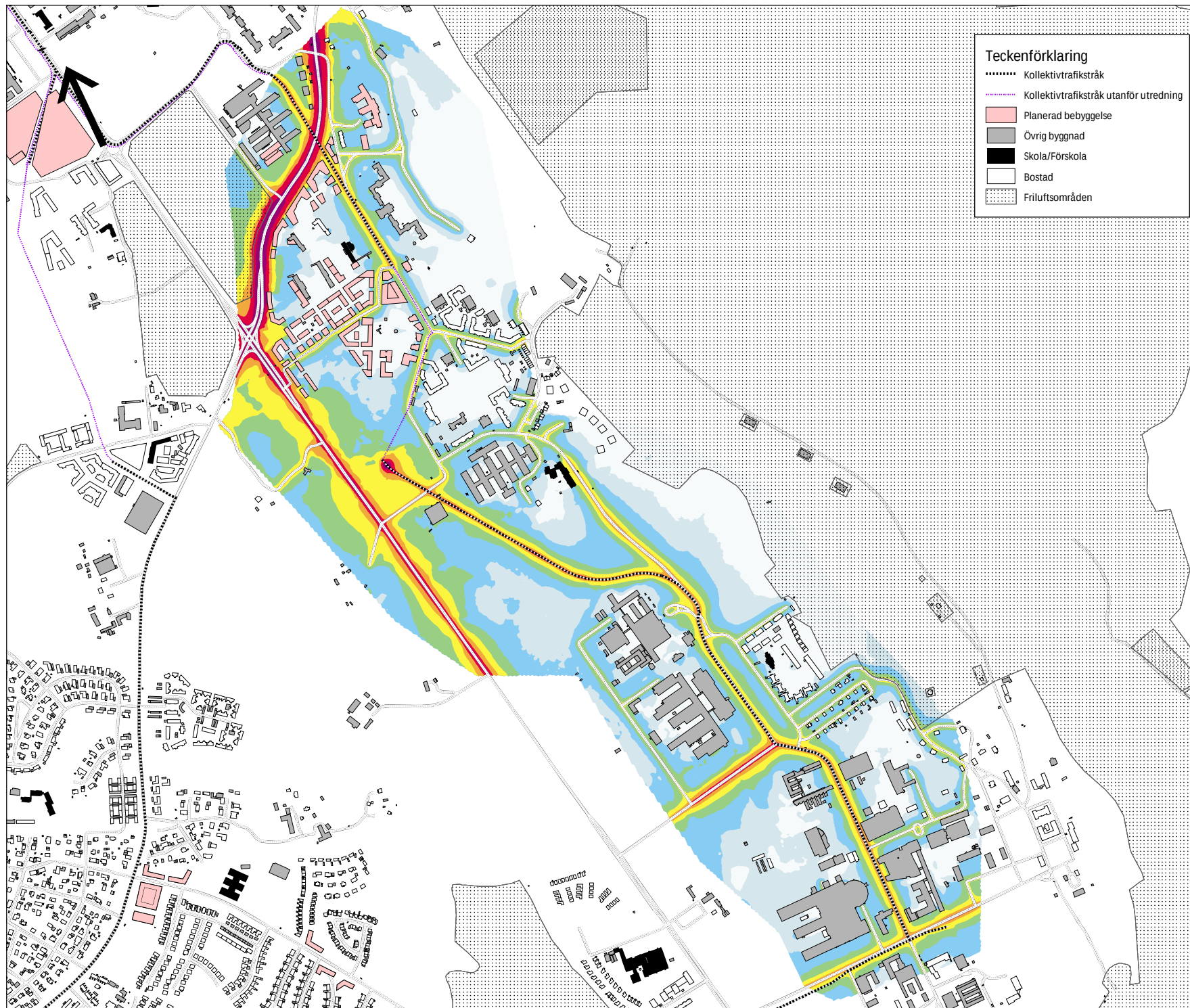
Beräkning nr:150
Filnamn:
Bilaga 3.4

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 3.5

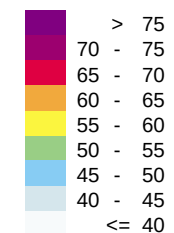
BRT-alternativ 2030
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:151
Filnamn:
Bilaga 3.5

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

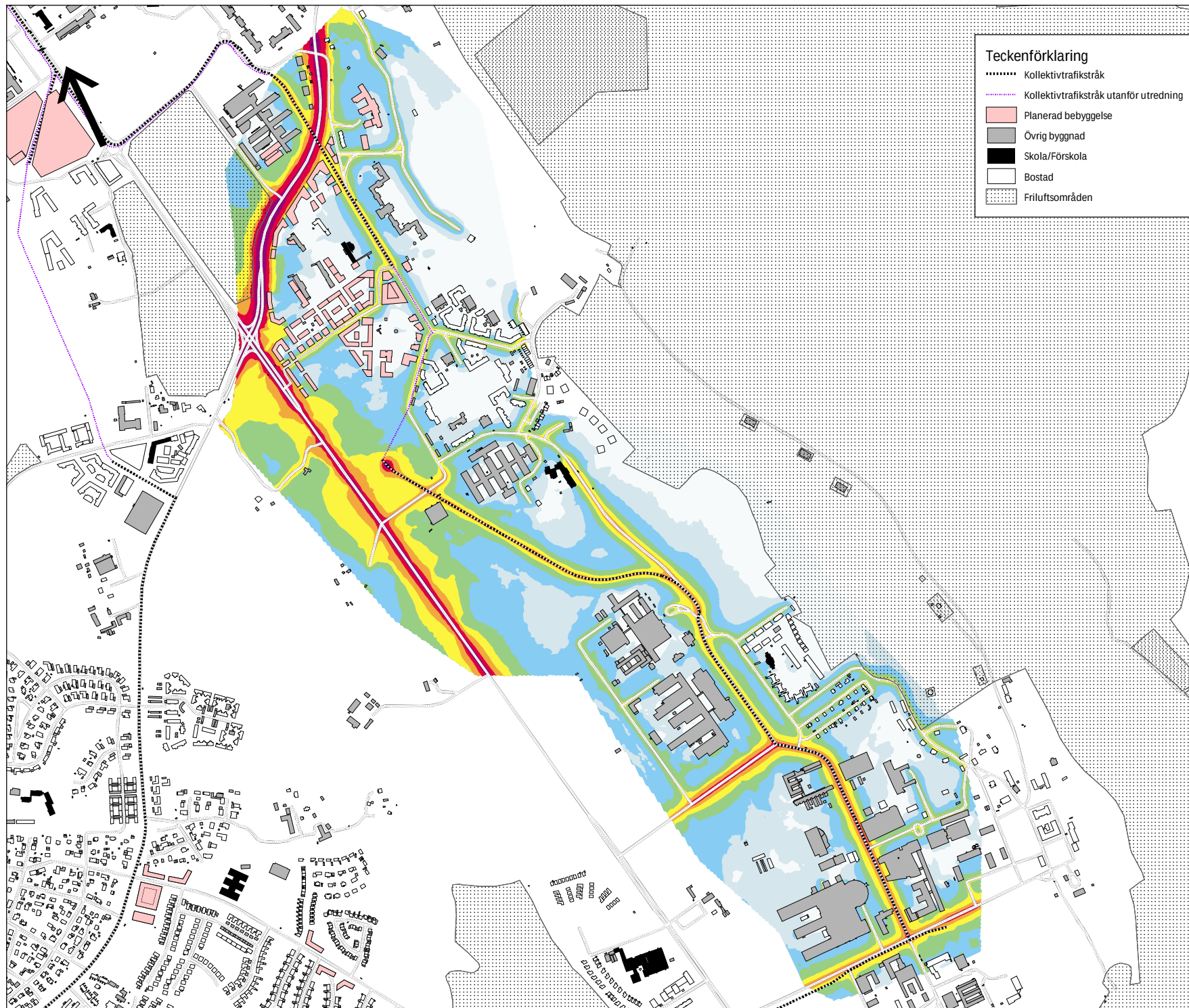
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





BILAGA 3.6

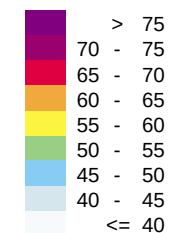
BRT-alternativ 2050
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:152
Filnamn:
Bilaga 3.6

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

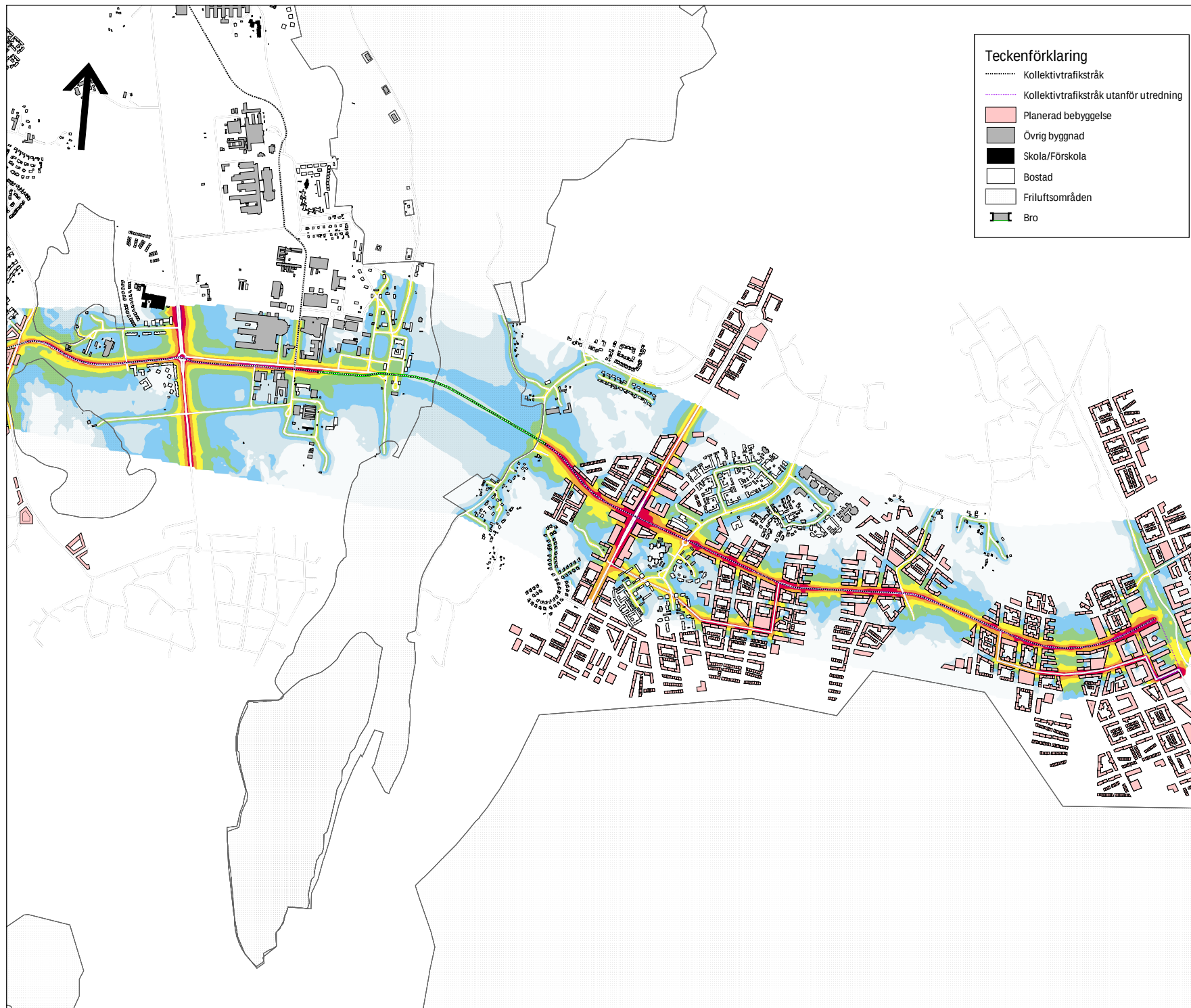
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden
- Bro

BILAGA 3.7

BRT-alternativ 2030
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:176

Filnamn:
Bilaga 3.7

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

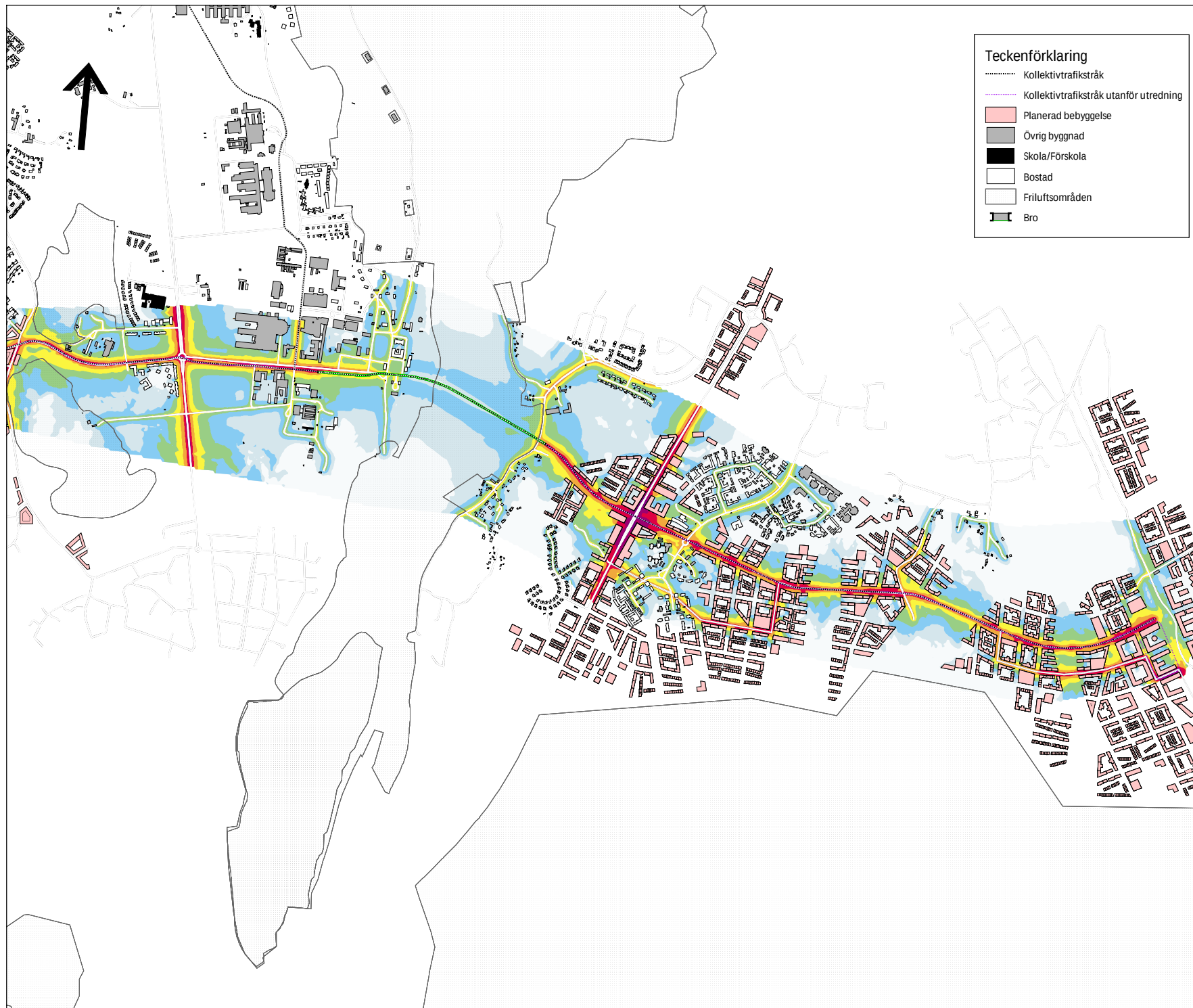
ORT
Uppsala

DATUM
2020-10-02

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

0 200 400 600 800 m



BILAGA 3.8

BRT-alternativ 2050
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:177
Filnamn:
Bilaga 3.8

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

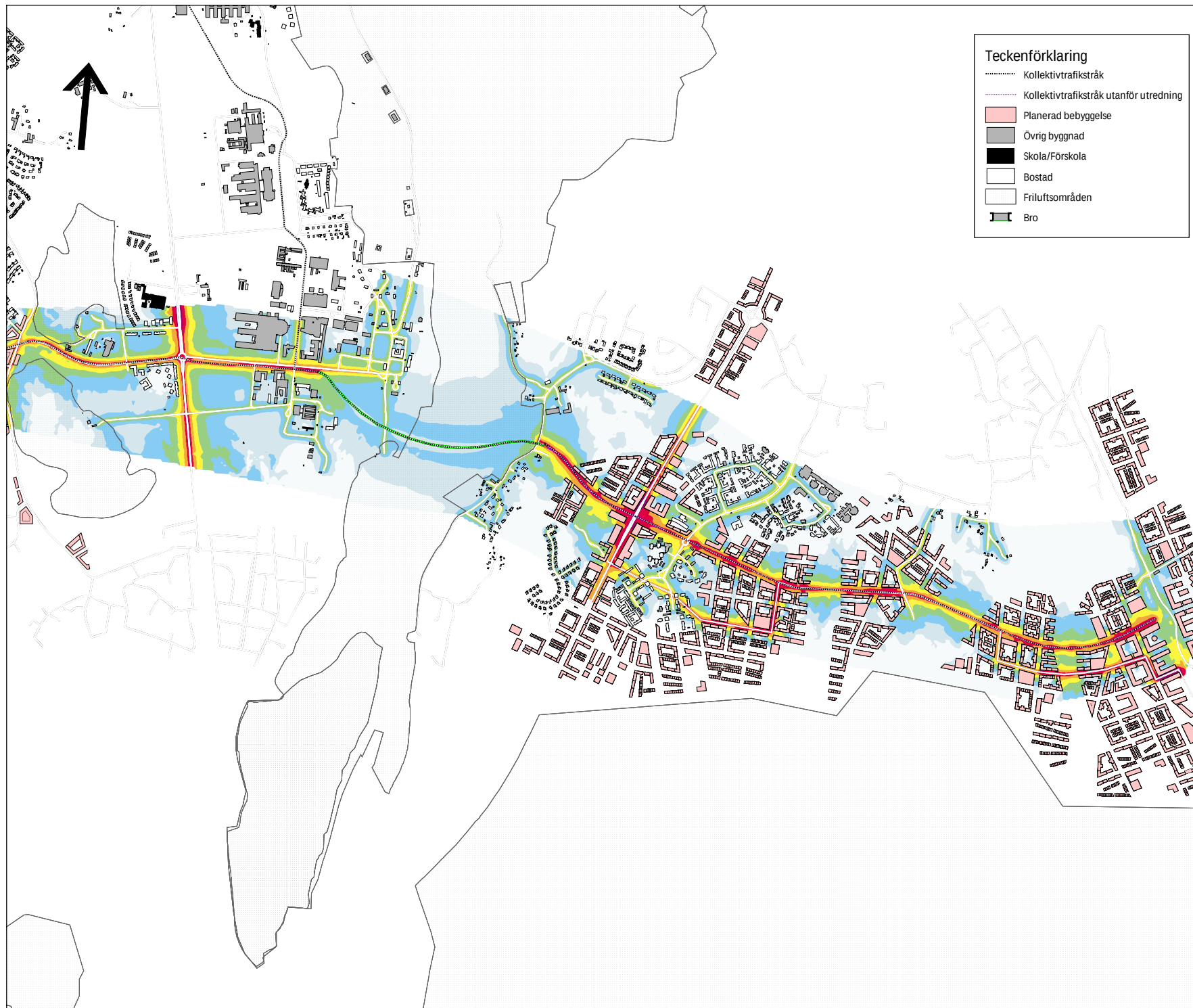
ORT
Uppsala

DATUM
2020-10-02

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

0 200 400 600 800
m



BILAGA 3.9

BRT-alternativ 2030
Delsträcka D Hög bro

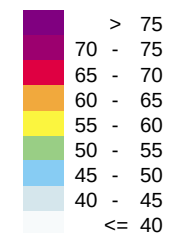
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:178

Filnamn:
Bilaga 3.9

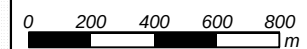
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

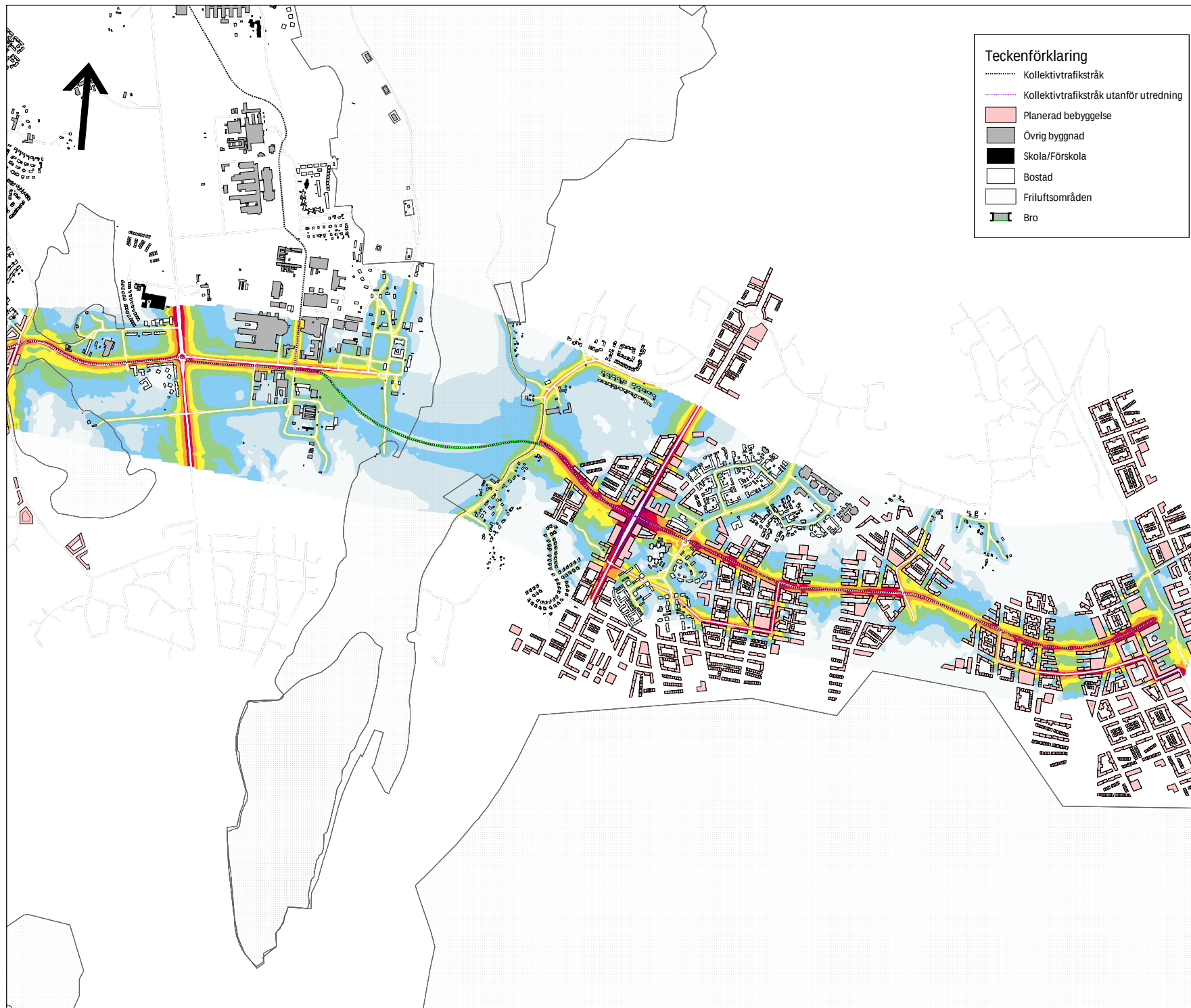
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-10-02
SKALA 1:17000	FORMAT A3





BILAGA 3.10

BRT-alternativ 2050
Delsträcka D Hög bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:179

Filnamn:
Bilaga 3.10

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

ORT
Uppsala

DATUM
2020-10-02

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

0 200 400 600 800
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 4.1

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka A

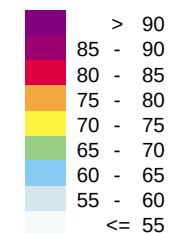
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:157

Filnamn:
Bilaga 4.1

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

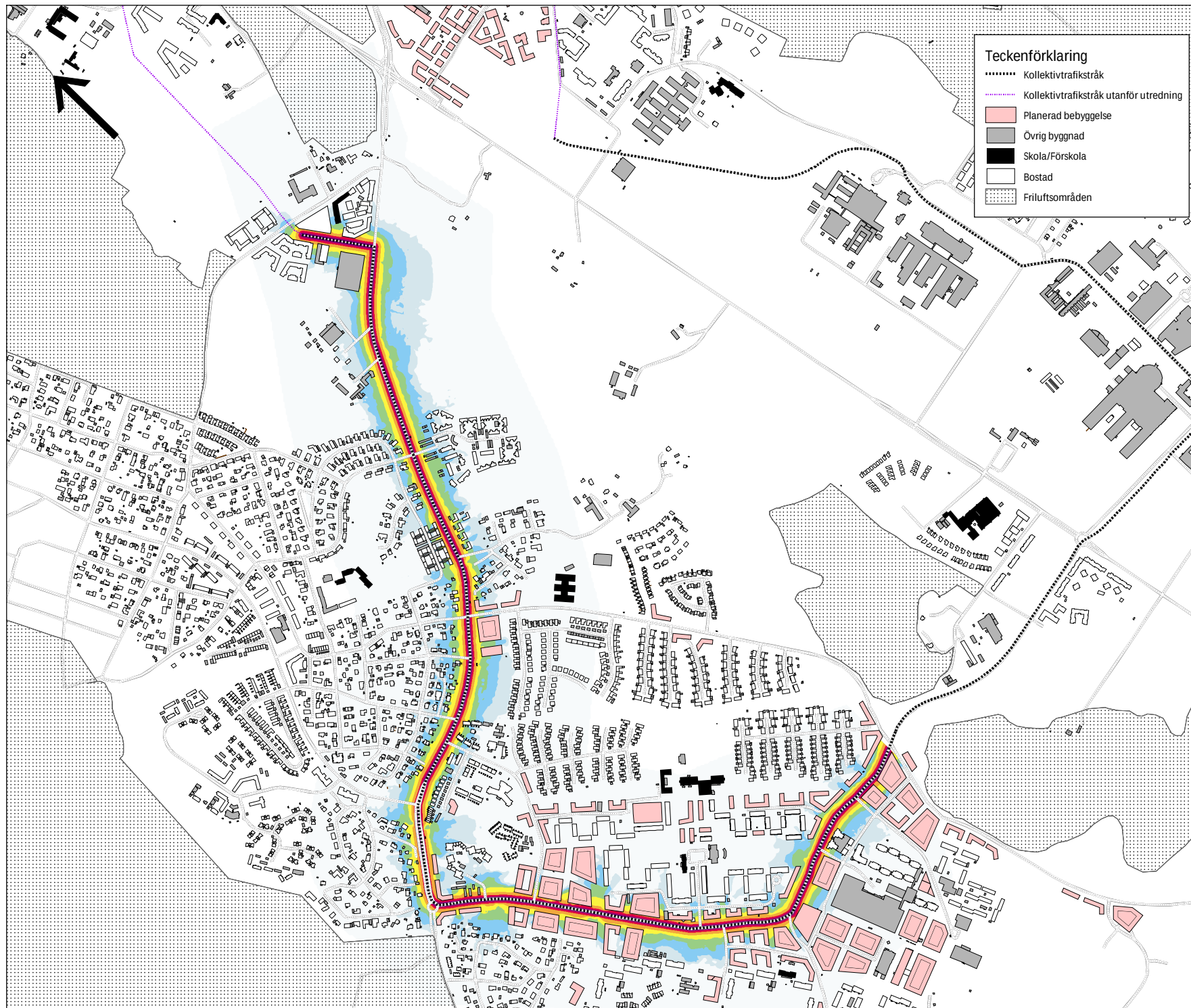
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





BILAGA 4.2

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:158
Filnamn:
Bilaga 4.2

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

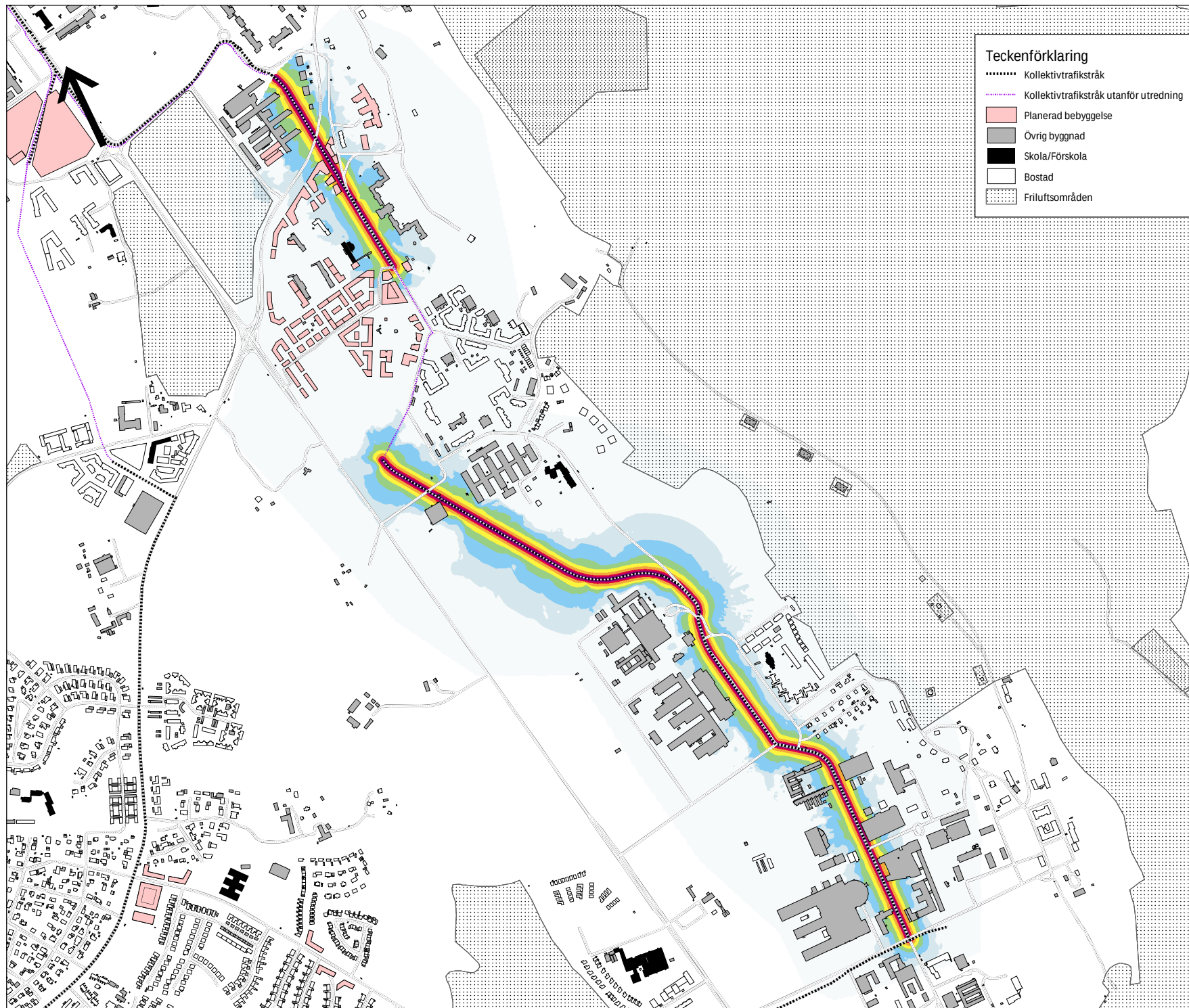
ORT
Uppsala

DATUM
2020-10-02

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 4.3

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:159

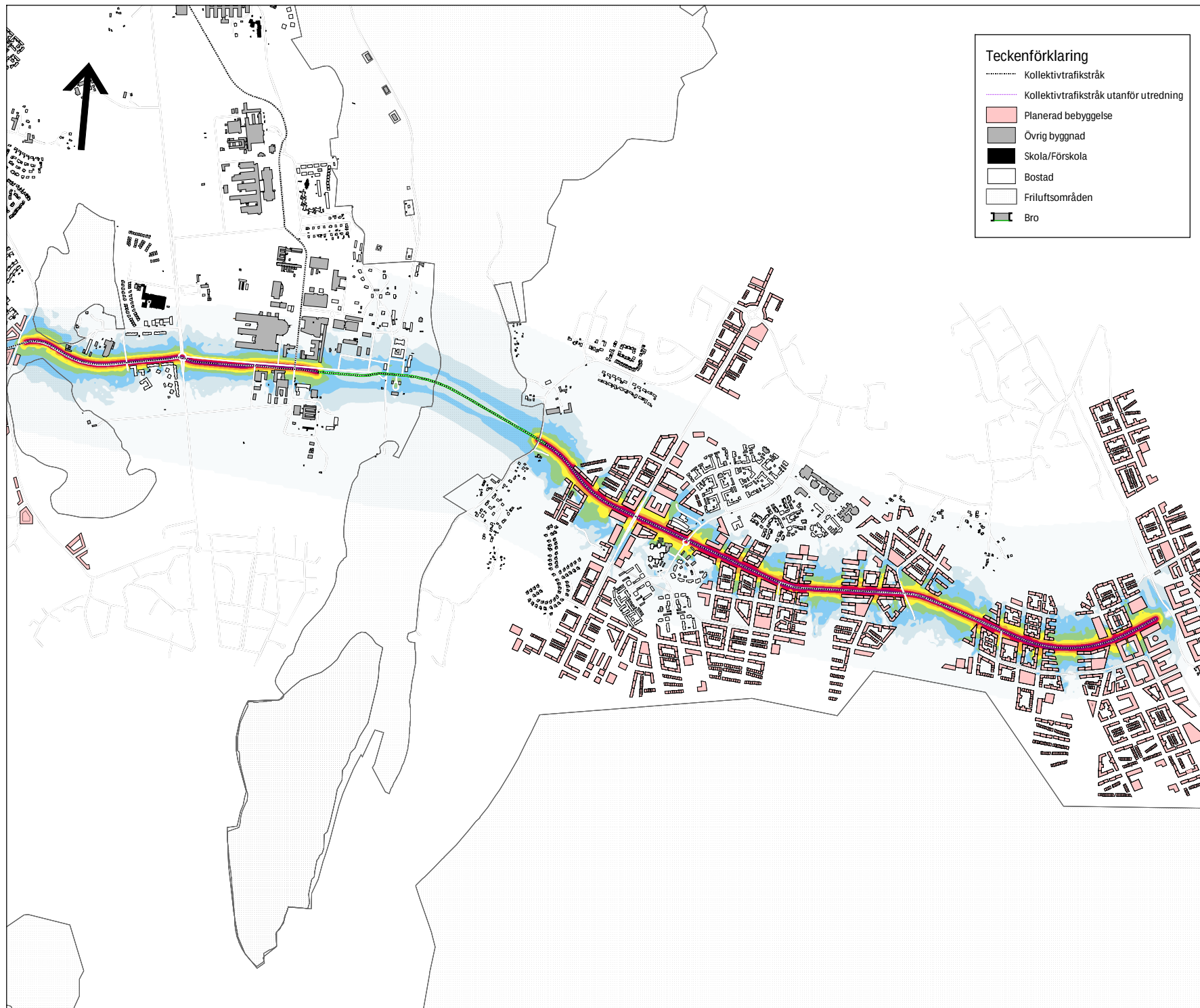
Filnamn:
Bilaga 4.3

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 4.4

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

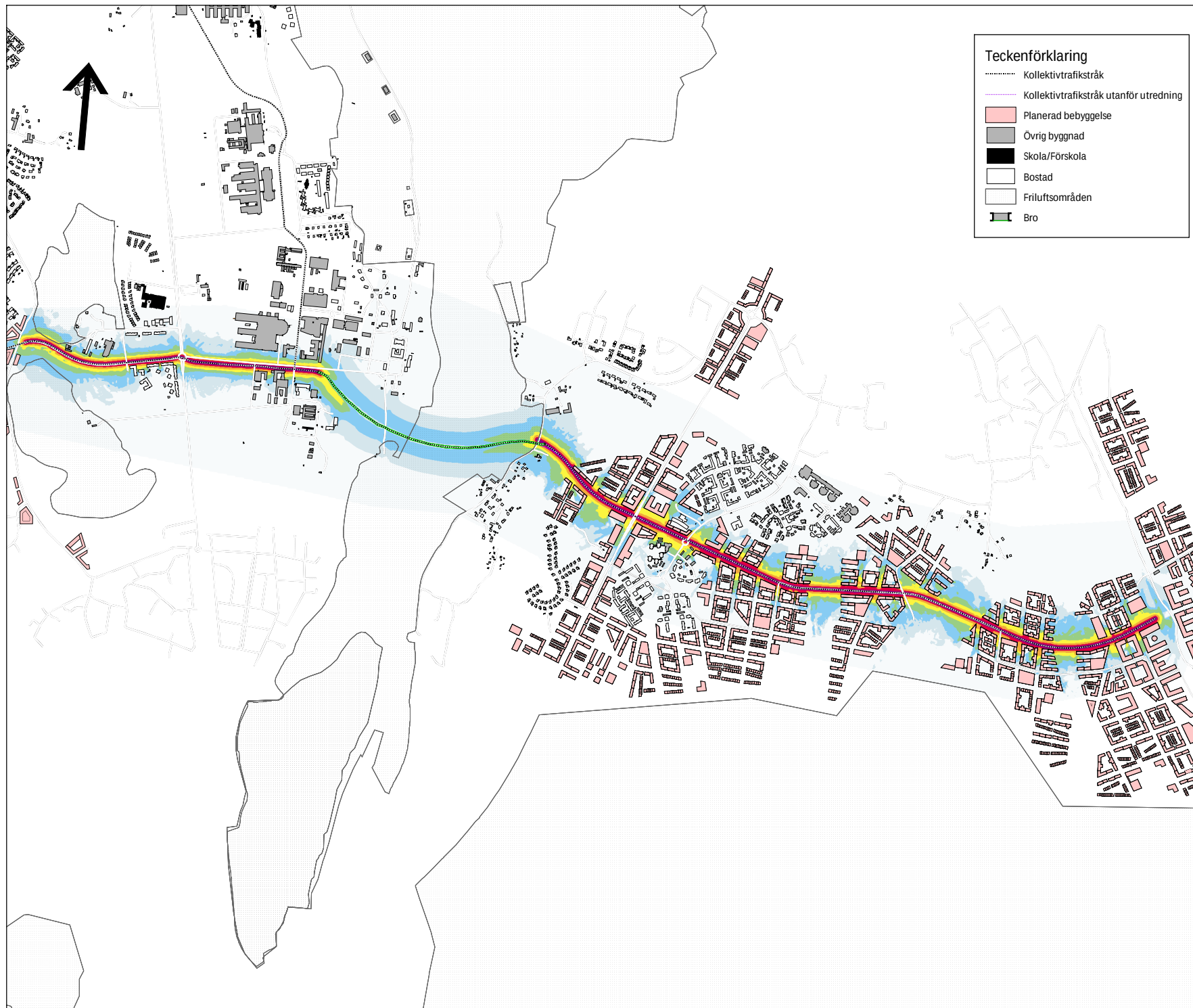
Beräkning nr:160
Filnamn:
Bilaga 4.4

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-10-02
SKALA 1:17000	FORMAT A3

0 200 400 600 800
m



BILAGA 4.5

BRT-alternativ 2030/2050
Delsträcka D Hög bro

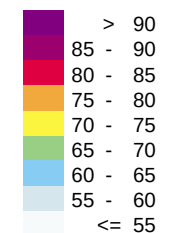
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:181

Filnamn:
Bilaga 4.5

Maximal ljudnivå från BRT
1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-10-04
SKALA 1:17000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 5.1

Spåralternativ 2030
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:6
Filnamn:
Bilaga 5.1

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 5.2

Spåralternativ 2050
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:14

Filnamn:
Bilaga 5.2

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

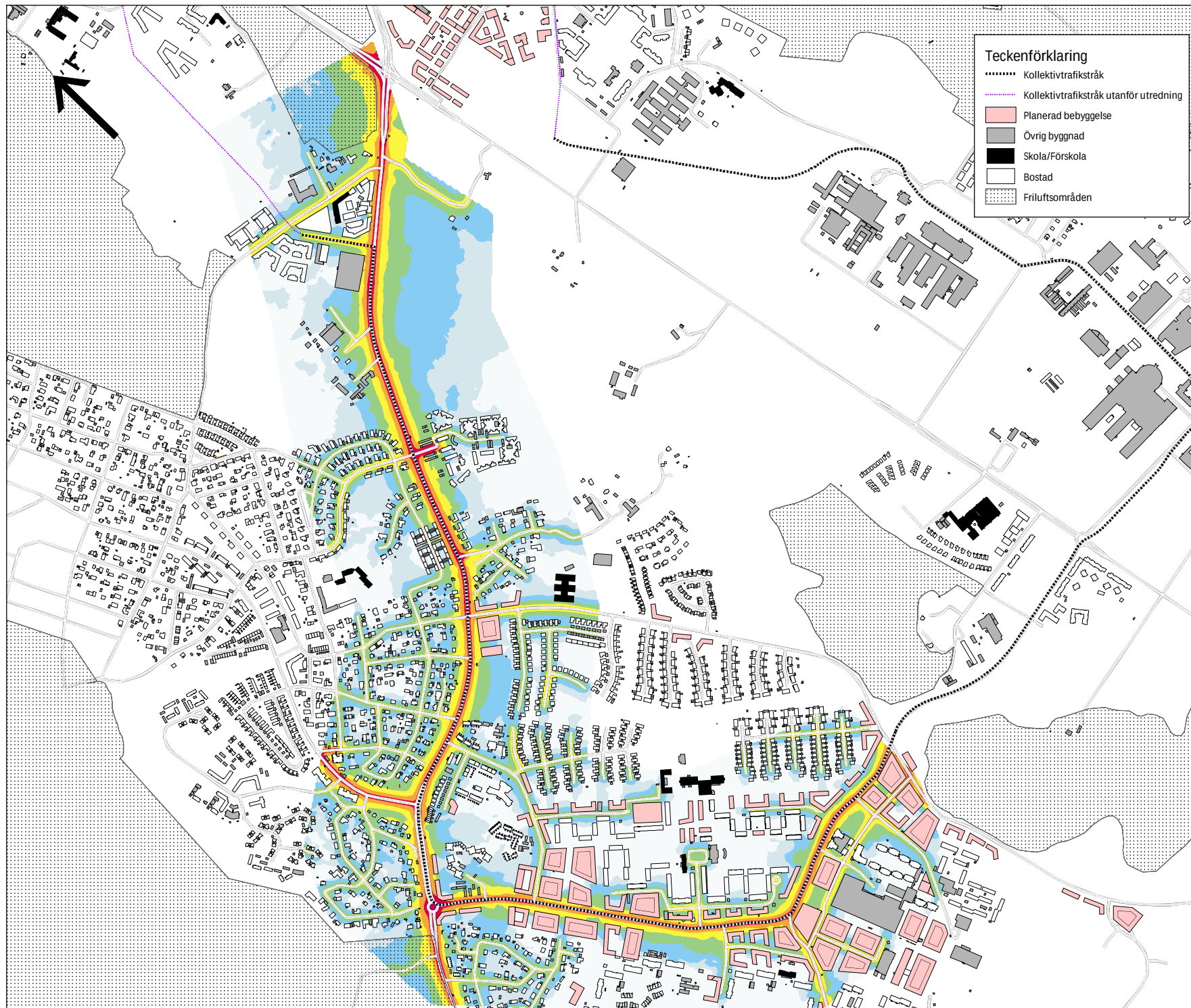
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 5.3

Spåralternativ 2030
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:7
Filnamn:
Bilaga 5.3

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO 

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 5.4

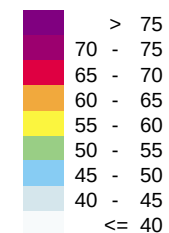
Spåralternativ 2050
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:15
Filnamn:
Bilaga 5.4

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

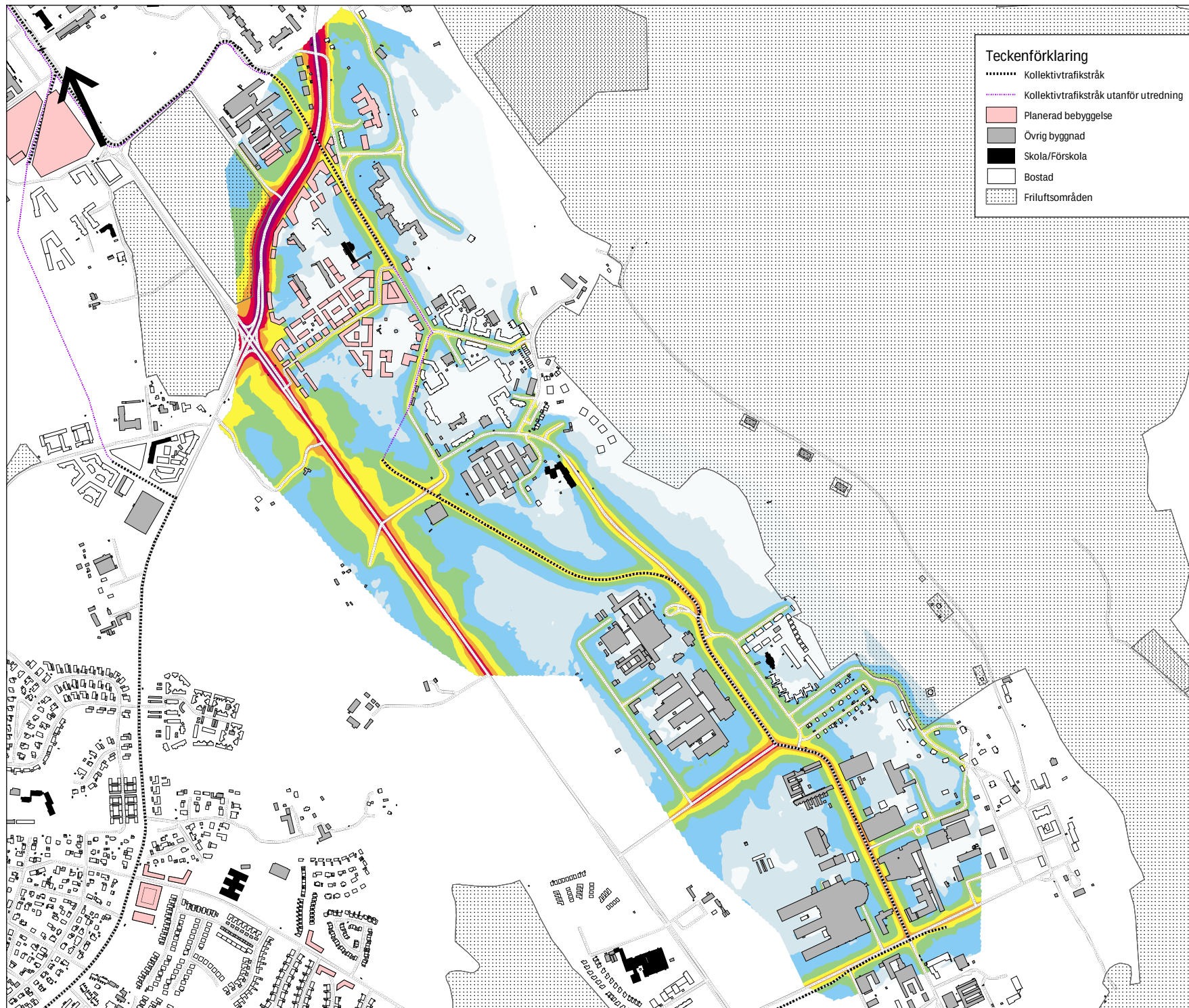
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





BILAGA 5.5

Spåralternativ 2030
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

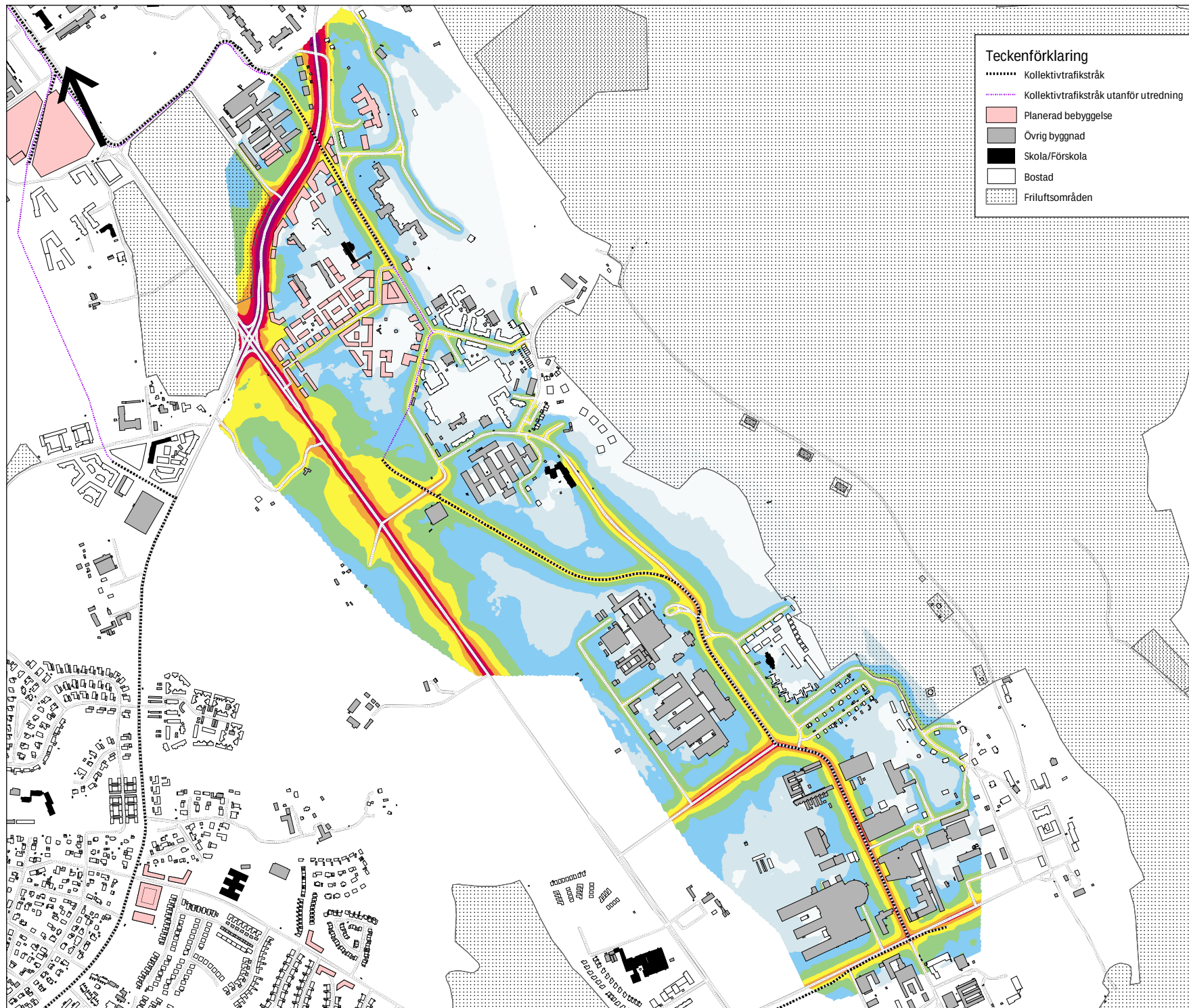
Beräkning nr:8
Filnamn:
Bilaga 5.5

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400 m



BILAGA 5.6

Spåralternativ 2050
Delsträcka C

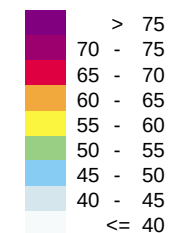
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:16

Filnamn:
Bilaga 5.6

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

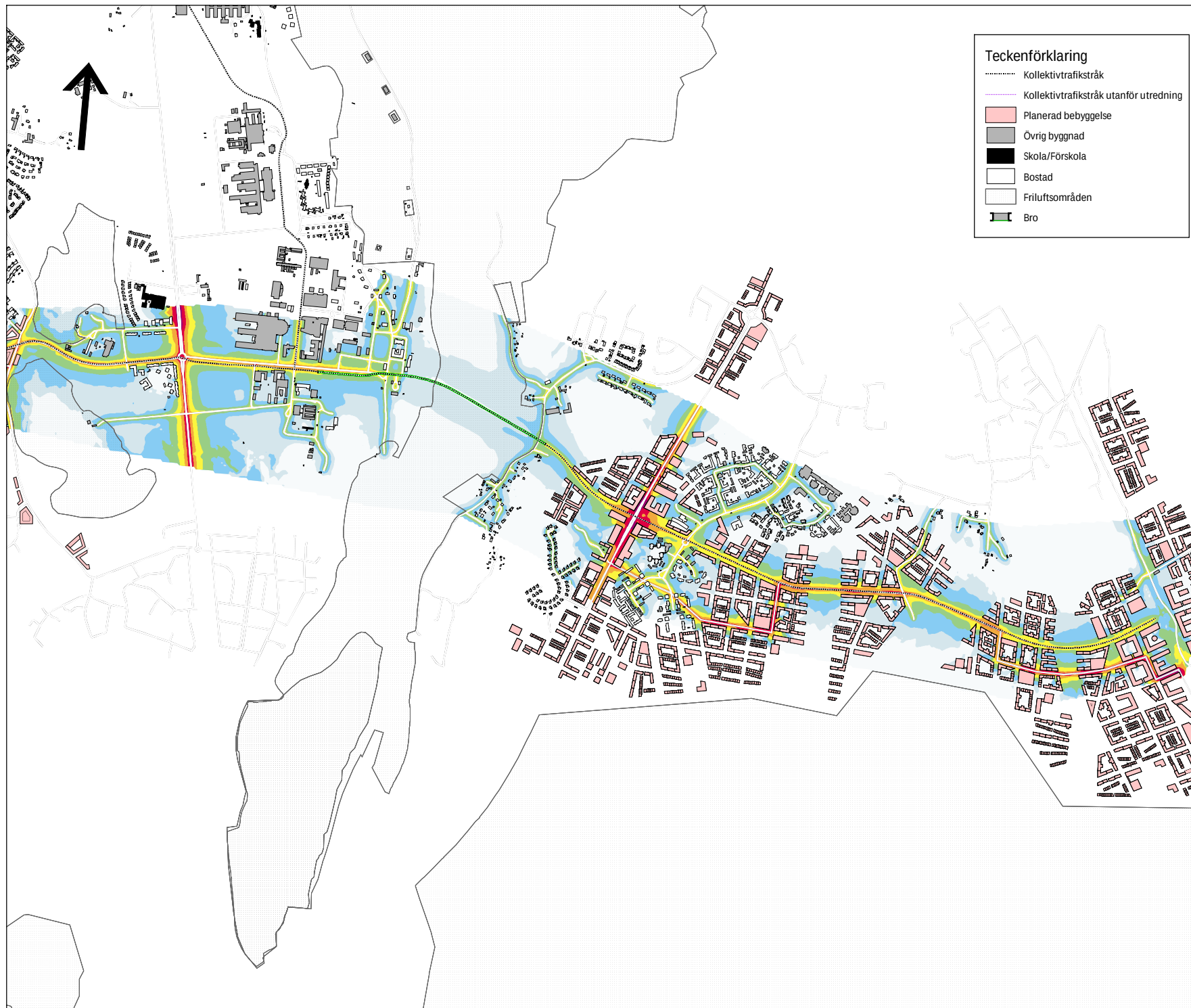
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden
- Bro

BILAGA 5.7

Spåralternativ 2030
Delsträcka D Låg bro

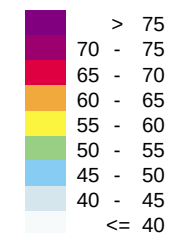
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:139

Filnamn:
Bilaga 5.7

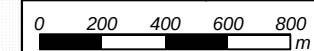
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

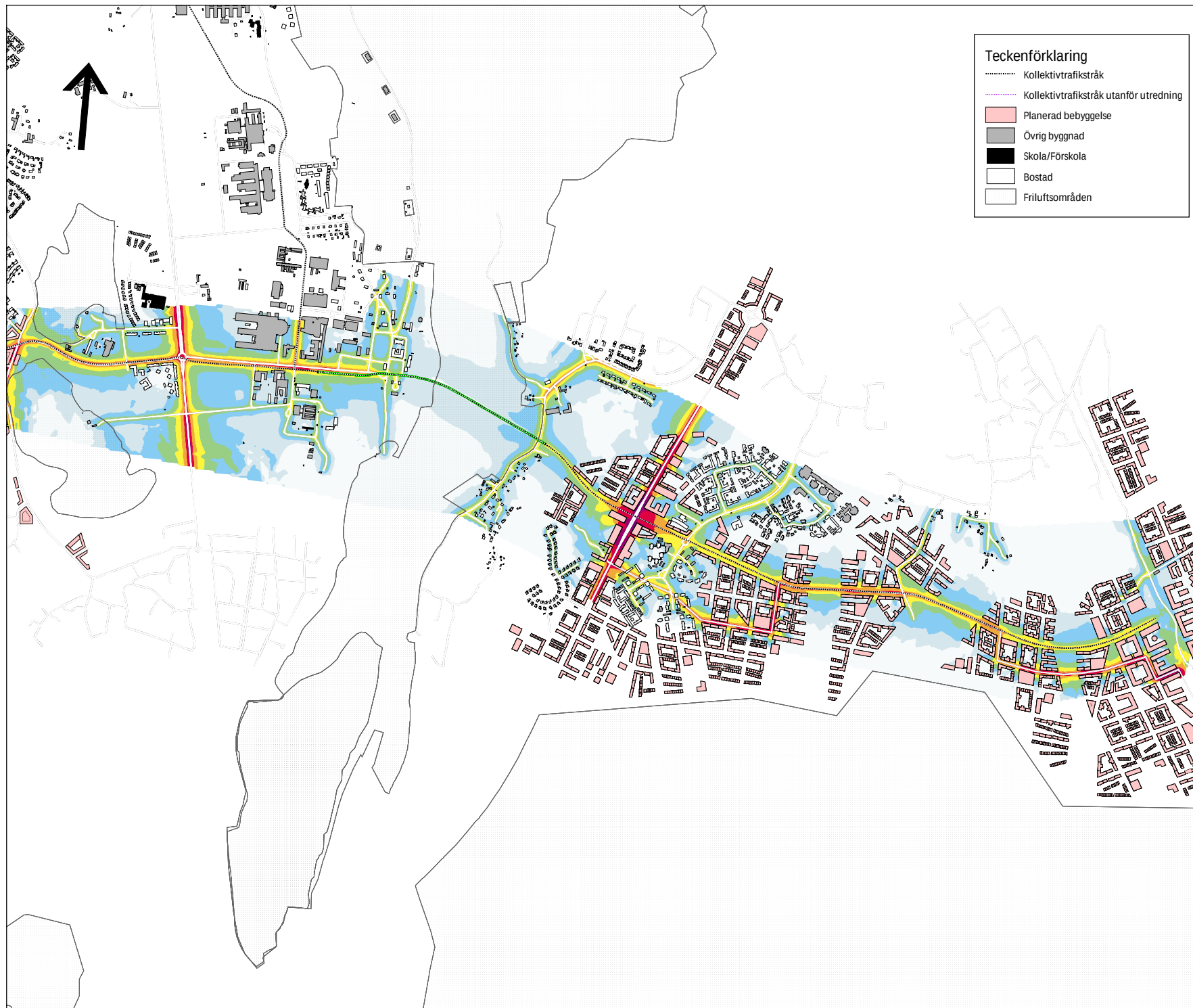
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-10-05
SKALA 1:17000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 5.8

Spåralternativ 2050
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

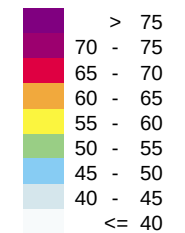
Beräkning nr:141

Filnamn:

Bilaga 5.8

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

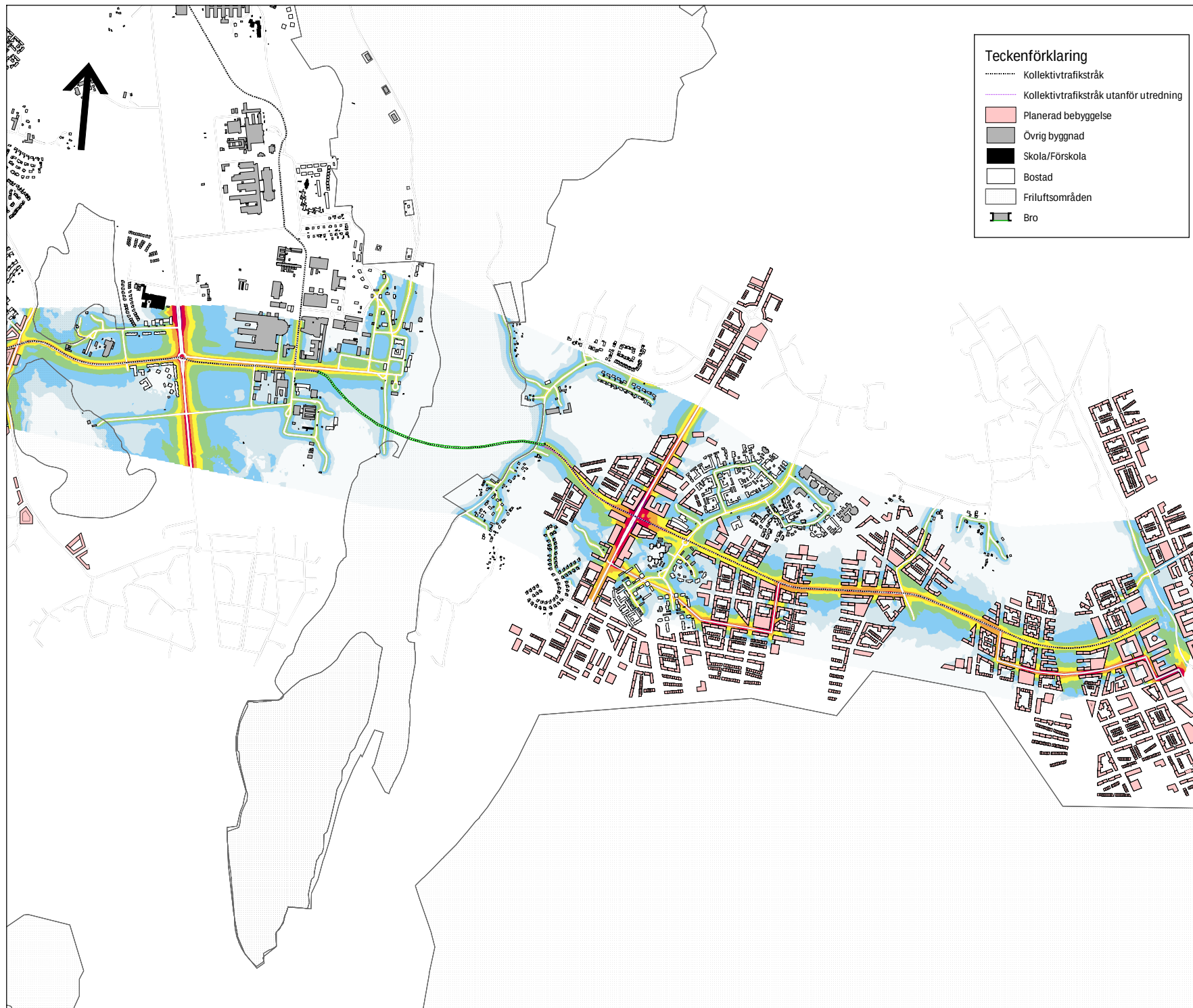
ORT
Uppsala

DATUM
2020-10-05

SKALA
1:17000

FORMAT
A3





Teckenförklaring	
.....	Kollektivtrafikstråk
.....	Kollektivtrafikstråk utanför utredning
■	Planerad bebyggelse
■	Övrig byggnad
■	Skola/Förskola
■	Bostad
■	Friluftsområden
■	Bro

BILAGA 5.9

Spåralternativ 2030
Delsträcka D Hög bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:89

Filnamn:
Bilaga 5.9

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

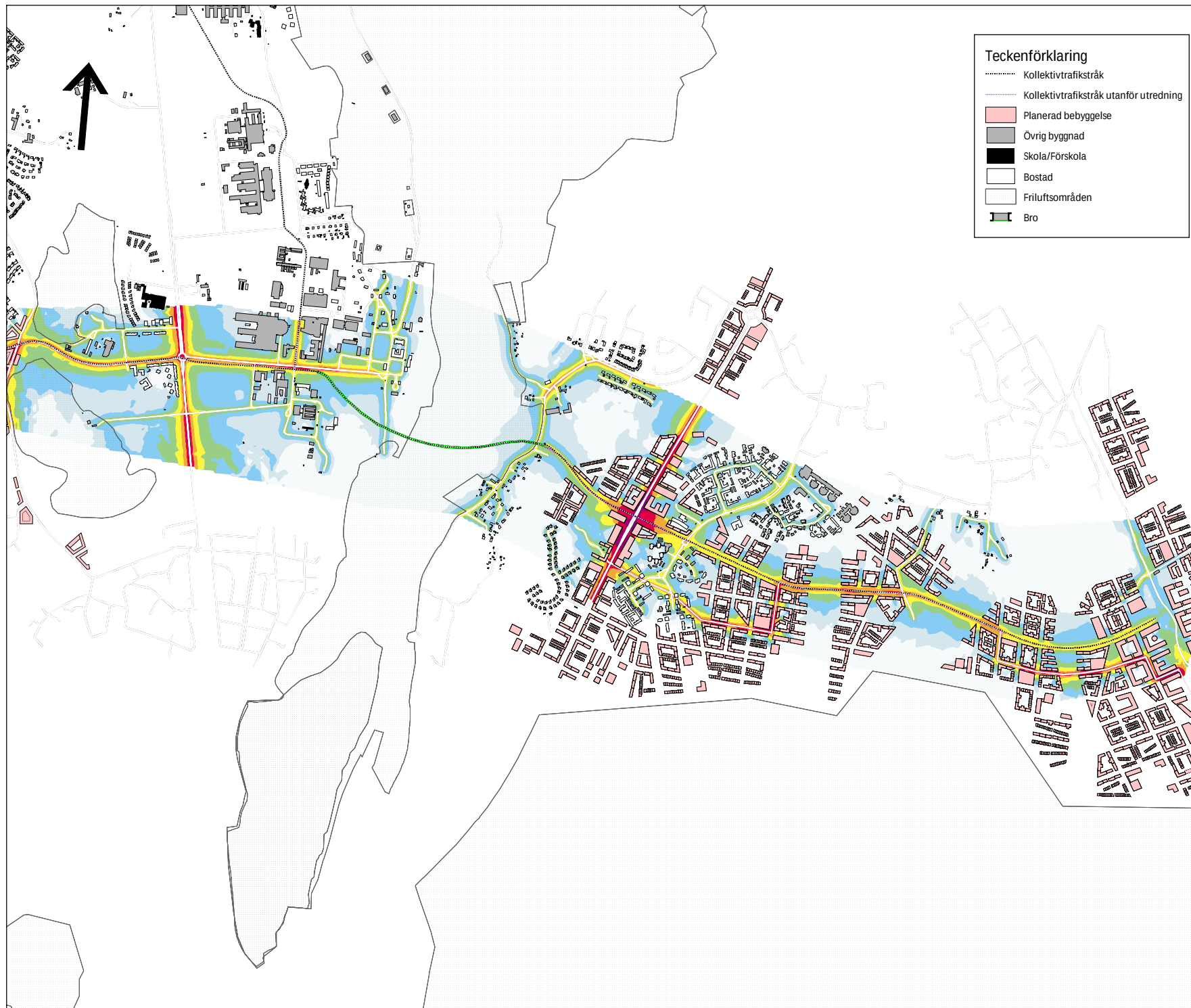
Ljudnivå i dB(A)

■	> 75
■	70 - 75
■	65 - 70
■	60 - 65
■	55 - 60
■	50 - 55
■	45 - 50
■	40 - 45
■	<= 40

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-10-06
SKALA 1:17000	FORMAT A3





BILAGA 5.10

Spåralternativ 2050
Delsträcka D Hög bro

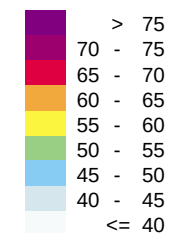
Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:186

Filnamn:
Bilaga 5.10

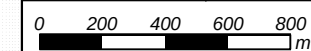
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-10-06
SKALA 1:17000	FORMAT A3





Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 6.1

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka A

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:6
Filnamn:
Bilaga 6.1

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

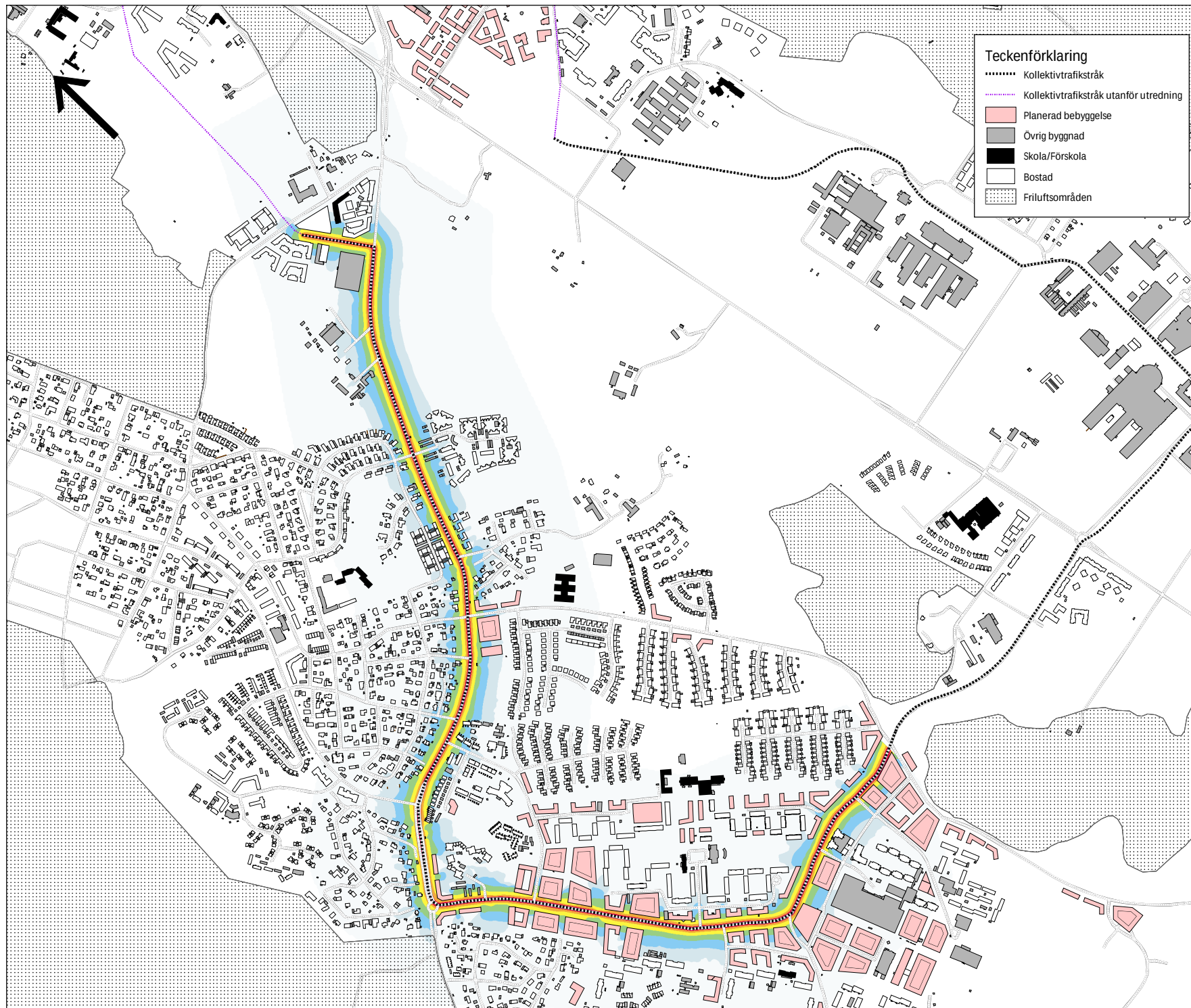
Ljudnivå i dB(A)

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3

0 100 200 300 400
m



BILAGA 6.2

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka B

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:7
Filnamn:
Bilaga 6.2

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

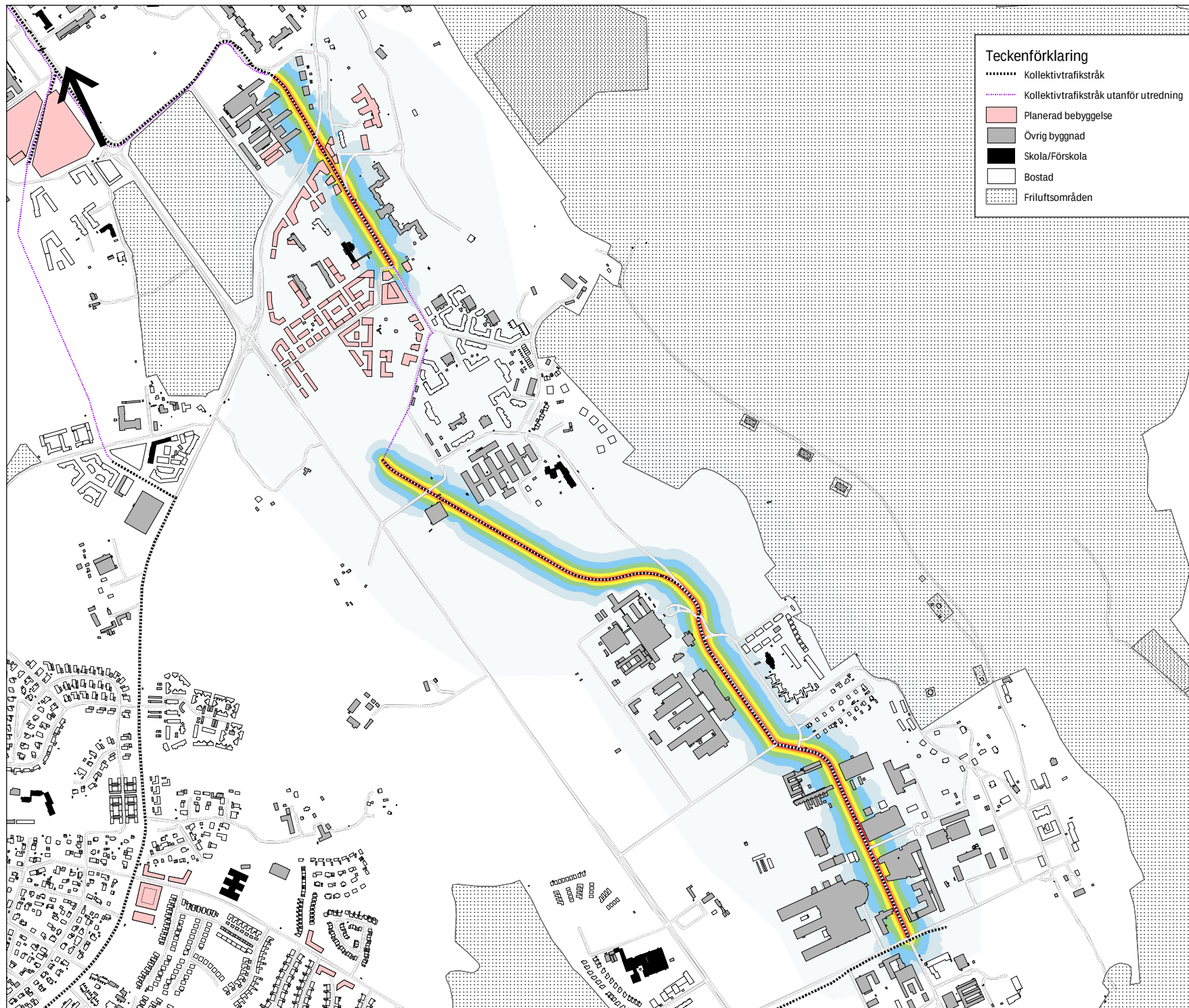
ORT
Uppsala

DATUM
2020-07-07

SKALA
1:10000

FORMAT
A3

0 100 200 300 400
m



Teckenförklaring

- Kollektivtrafikstråk
- Kollektivtrafikstråk utanför utredning
- Planerad bebyggelse
- Övrig byggnad
- Skola/Förskola
- Bostad
- Friluftsområden

BILAGA 6.3

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka C

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

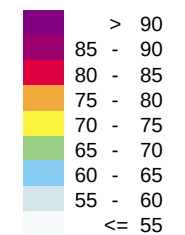
Beräkning nr:8

Filnamn:

Bilaga 6.3

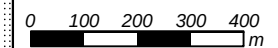
Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

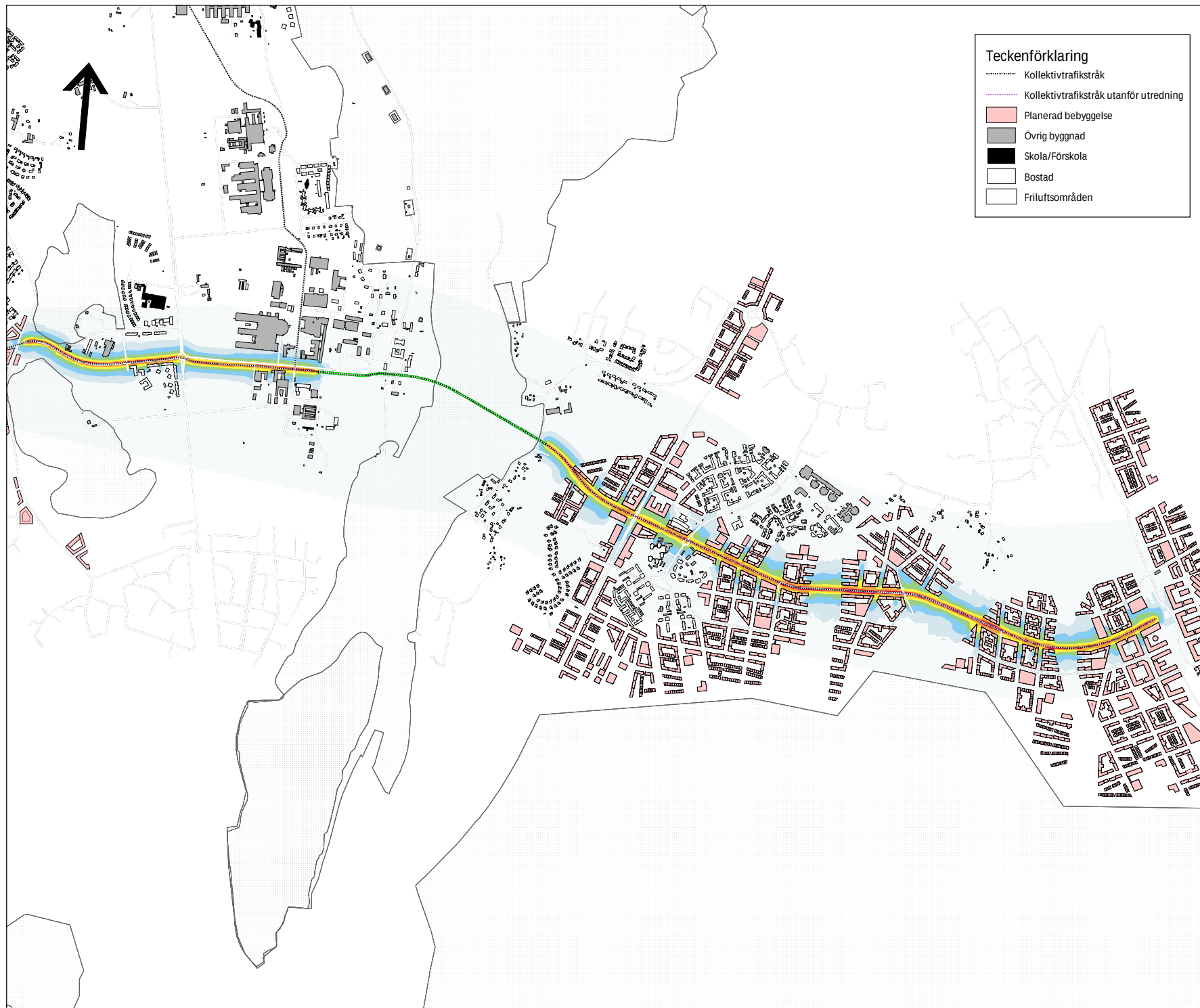
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Saga Hävermark	PROJEKT NR: 13010926
ORT Uppsala	DATUM 2020-07-07
SKALA 1:10000	FORMAT A3





BILAGA 6.4

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka D Låg bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:190

Filnamn:
Bilaga 6.4

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

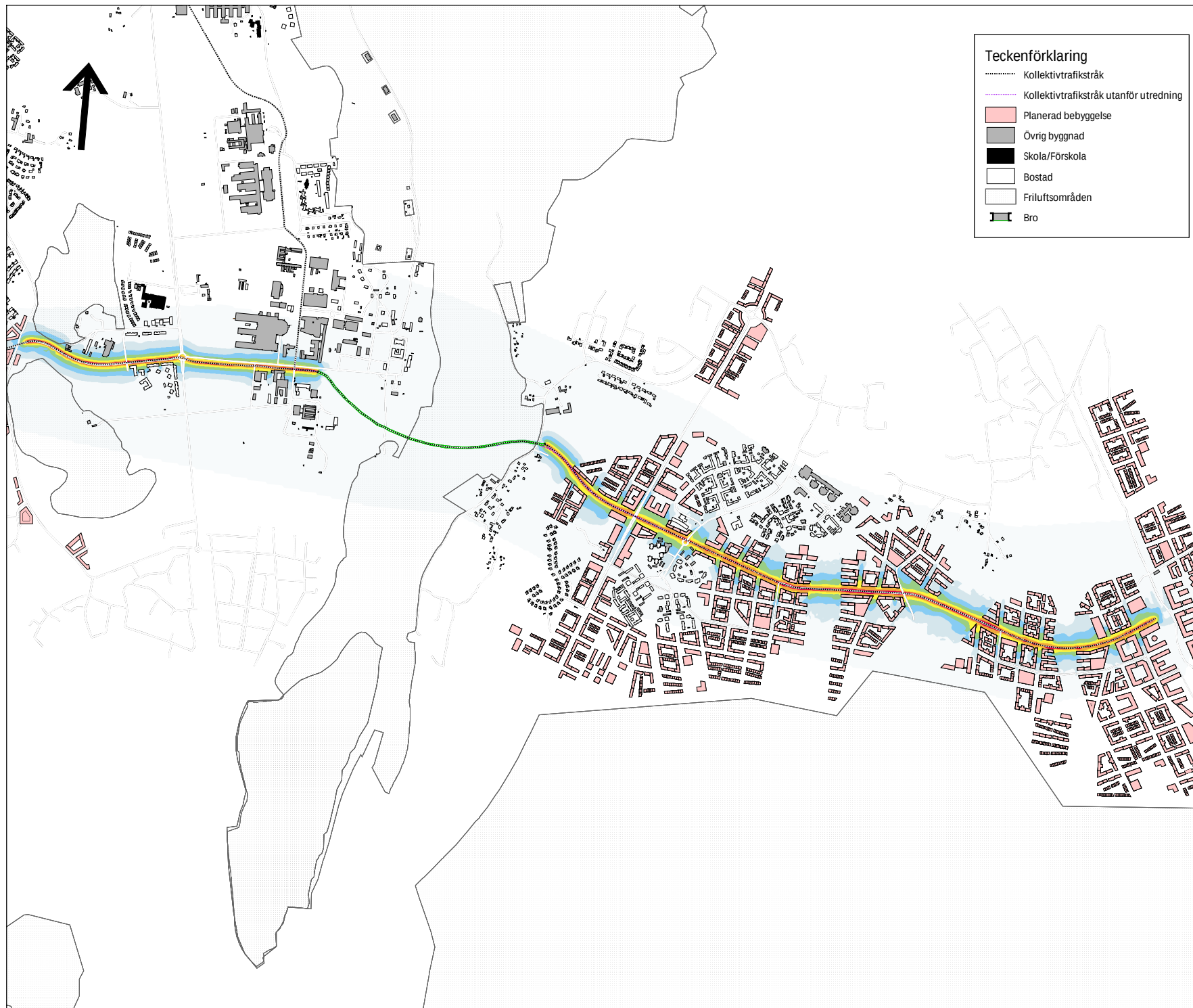
ORT
Uppsala

DATUM
2020-10-06

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

0 200 400 600 800
m



BILAGA 6.5

Spåralternativ 2030/2050
Delsträcka D Hög bro

Uppsala kommun
Kapacitetsstark kollektivtrafik

Beräkning nr:186

Filnamn:
Bilaga 6.5

Maximal ljudnivå från spårtrafik
1,5 m över mark

SWECO

HANDLÄGGARE
Saga Hävermark

PROJEKT NR:
13010926

ORT
Uppsala

DATUM
2020-10-06

SKALA
1:17000

FORMAT
A3

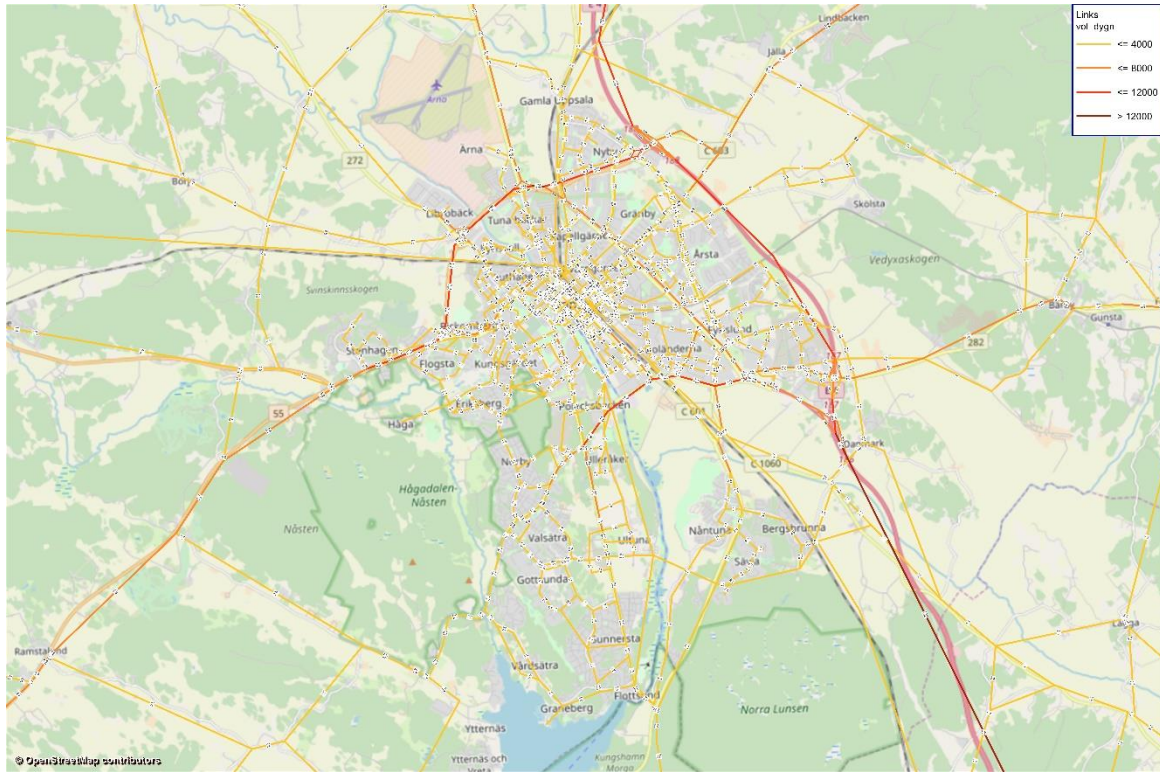
0 200 400 600 800
m

Delsträcka			BRT-alternativ						Spåralternativ						Åtgärdsförslag	
			Sammanslagan		Vagtrafik		BRT		Sammanslagan		Vagtrafik		Spårtrafik			
			Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))	Leq (dB(A))	Lmax (dB(A))		
A	Fastighet Kungsängen 13:9	Våningsplan V 6	60	75	57	75	56	75	58	75	57	75	51	71	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 5	60	77	58	76	57	77	59	76	58	76	51	72		
		V 4	61	78	59	77	58	78	59	77	58	77	52	73		
		V 3	62	80	59	79	59	80	60	79	59	79	53	74		
		V 2	62	83	60	80	60	83	61	80	60	80	54	75		
		V 1	63	85	60	81	61	85	61	81	60	81	55	76		
		Bv	64	88	61	82	61	88	62	82	61	82	56	77		
	Kungsängen 5:1	V 4	62	78	62	78	49	71	61	77	61	77	48	70	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 3	63	80	63	80	49	72	62	79	62	79	48	71		
		V 2	63	82	63	82	49	72	62	81	62	81	48	71		
		V 1	64	83	64	83	49	72	63	82	63	82	48	71		
		Bv	65	85	64	85	48	72	64	84	63	84	47	71		
		V 2	62	82	61	82	55	79	61	81	60	81	54	78		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler
		V 1	63	84	62	84	56	81	63	84	62	84	56	81		
	Kungsängen 6:1	Bv	63	86	62	86	56	83	63	86	62	86	56	83	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 2	62	83	61	83	56	80	62	83	61	83	56	80		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler
		V 1	63	85	62	85	57	83	63	85	62	85	57	83		
	Kungsängen 8:10	Bv	64	88	63	88	58	86	64	88	63	88	58	86	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 2	62	83	61	83	55	80	62	83	61	83	55	80		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler
		V 1	63	85	62	85	56	83	63	85	62	85	56	83		
	Kungsängen 8:11	Bv	64	88	63	88	57	85	64	88	63	88	57	85	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 2	62	83	61	83	56	80	62	83	61	83	56	80		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler
		V 1	63	85	62	85	57	83	63	85	62	85	57	83		
	Kungsängen 9:8	Bv	64	88	63	88	58	85	64	88	63	88	58	85	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 4	58	74	58	74	49	73	58	74	58	74	49	73		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler
		V 3	59	76	58	76	49	74	59	76	58	76	49	74		
	Kungsängen 6:1	V 2	60	77	59	77	50	75	60	77	59	77	50	75	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 1	60	79	60	79	50	75	60	79	60	79	50	75		
		Bv	61	80	60	80	50	76	61	80	60	80	50	76		
		V 2	54	76	53	76	47	73	54	76	53	76	47	73		
		V 3	54	76	53	76	47	73	54	76	53	76	47	73		
		V 4	54	75	53	75	47	72	54	75	53	75	47	72		
		V 5	56	75	53	72	53	75	56	75	53	72	53	75		
	Kungsängen 7:9	V 2	57	79	54	75	54	79	57	79	54	75	54	79	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 3	57	77	54	73	54	77	57	77	54	73	54	77		
		V 1	58	80	55	77	55	80	58	80	55	77	55	80		
		Bv	58	82	55	79	56	82	58	82	55	79	56	82		
		V 6	54	73	51	69	51	73	54	73	51	69	51	73		Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler
		V 5	55	74	51	70	52	74	55	74	51	70	52	74		
		V 4	55	75	52	72	52	75	55	75	52	72	52	75		
	Kungsängen 5:2	V 3	56	77	53	73	53	77	56	77	53	73	53	77	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 2	57	79	53	75	54	79	57	79	53	75	54	79		
		V 1	57	80	54	77	55	80	57	80	54	77	55	80		
		Bv	58	82	54	78	55	82	58	82	54	78	55	82		
		V 5	55	73	52	69	51	73	55	73	52	69	51	73		
		V 4	55	74	53	70	52	74	55	74	53	70	52	74		
		V 3	56	75	53	71	52	75	55	74	52	70	51	74		
	Kungsängen 9:1	V 2	56	76	54	72	53	76	56	76	54	72	53	76	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 1	56	77	54	73	53	77	56	77	54	73	53	77		
		Bv	57	77	54	74	53	77	57	77	54	74	53	77		
		V 4	57	76	54	72	53	76	57	76	54	72	53	76		
		V 3	57	78	54	74	54	78	57	78	54	74	54	78		
		V 2	58	80	55	76	55	80	58	80	55	76	55	80		
		V 1	60	82	58	78	55	82	60	82	58	78	55	82		
	Fjärdingen 29:6	Bv	61	85	59	81	56	85	61	85	59	81	56	85	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 4	56	73	53	71	53	73	56	73	53	71	53	73		
		V 3	57	74	53	71	54	74	57	74	53	71	54	74		
		V 2	57	75	54	72	54	75	57	75	54	72	54	75		
		V 1	57	76	54	73	54	76	57	76	54	73	54	76		
		Bv	57	76	54	73	55	76	57	76	54	73	55	76		
		V 5	62	77	61	77	53	74	62	77	61	77	53	74		
	Kungsängen 6:8	V 4	62	79	62	79	53	76	62	79	62	79	53	76	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 3	63	80	62	80	54	78	63	80	62	80	54	78		
		V 2	64	82	63	82	55	79	64	82	63	82	55	79		
		V 1	64	84	64	84	56	81	64	84	64	84	56	81		
		Bv	65	86	64	86	56	83	65	86	64	86	56	83		
		V 4	61	79	60	79	53	76	61	79	60	79	53	76		
		V 3	62	80	61	80	54	78	62	80	61	80	54	78		
	Kungsängen 8:2	V 2	62	82	61	82	55	80	62	82	61	82	55	80	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 1	63	85	62	85	56	82	63	85	62	85	56	82		
		Bv	64	86	63	86	56	83	62	84	61	84	54	81		
		V 2	64	83	64	83	50	76	62	81	62	81	48	74		
		V 1	65	85	65	85	50	77	63	83	63	83	48	75		
		Bv	66	86	66	86	50	77	64	84	64	84	48	75		
B	Gottsunda 54:1	Bv	59	76	58	75	52	75	59	75	59	75	50	71	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		V 1	59	75	58	75	53	74	58	75	57	75	50	71		
		V 2	58	75	57	75	52	74	58	75	57	75	50	71		
		V 3	58	74	57	74	52	73	58	75	57	75	50	70		
		V 4	58	73	57	73	52	72	58	73	57	73	52	70		
		V 5	57	72	56	72	51	72	58	72	56	72	51	69		
	Gottsunda 54:2	V 6	57	72	56	72	51	71	57	72	56	72	51	68	Se över fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		Bv	59	75	57	75	52	74	59	75	57	75	52	71		
		V 1	59	75	58	75	53	74	59	75	58	75	53	71		
		V 2	59	74	57	74	52	73	59	74	57	74	52	70		
		V 3	58	74	57	74	52	73	58	74	57	74	52	70		
		V 4	58	73	56	73	51	72	58	73	56	73	51	69		
	Norby 73:14	V 5	58	72	56	72	51	71	57	72	56	72	51	68	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
		Bv	59	74	58	74	49	71	59	74	58	74	49	71		
	Norby 75:1	Bv	59	75	59	75	47	71	59	75	59	75	47	71	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	Norby 73:15	Bv	60	73	59	73	49	71	60	73	59	73	49	71	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	Valsätra 62:4	Bv	57	72	56	72	48	70	57	72	56	72	48	70	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	V 1	59	73	58	73	50	70	59	73	58	73	50	70			
	Valsätra 62:4	Bv	57	73	57	73	49	70	57	73	57	73	49	70	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	V 1	59	73	58	73	50	70	59	73	58	73	50	70			
	Norby 81:11	Bv	61	77	60	77	52	75	60	77	60	77	50	70	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	Norby 81:12	Bv	61	78	60	78	52	75	61	77	60	77	50	70	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	Norby 81:7	Bv	60	75	60	75	51	73	60	75	60	75	51	73	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	Norby 81:8	Bv	60	76	60	76	51	74	60	76	60	76	51	74	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	Norby 81:9	Bv	60	76	60	76	51	74	60	76	60	76	51	74	Bullerskyddsskärm alt fönsteråtgärder och/eller byte av friskluftsventiler	
	Norby 81:10	Bv														

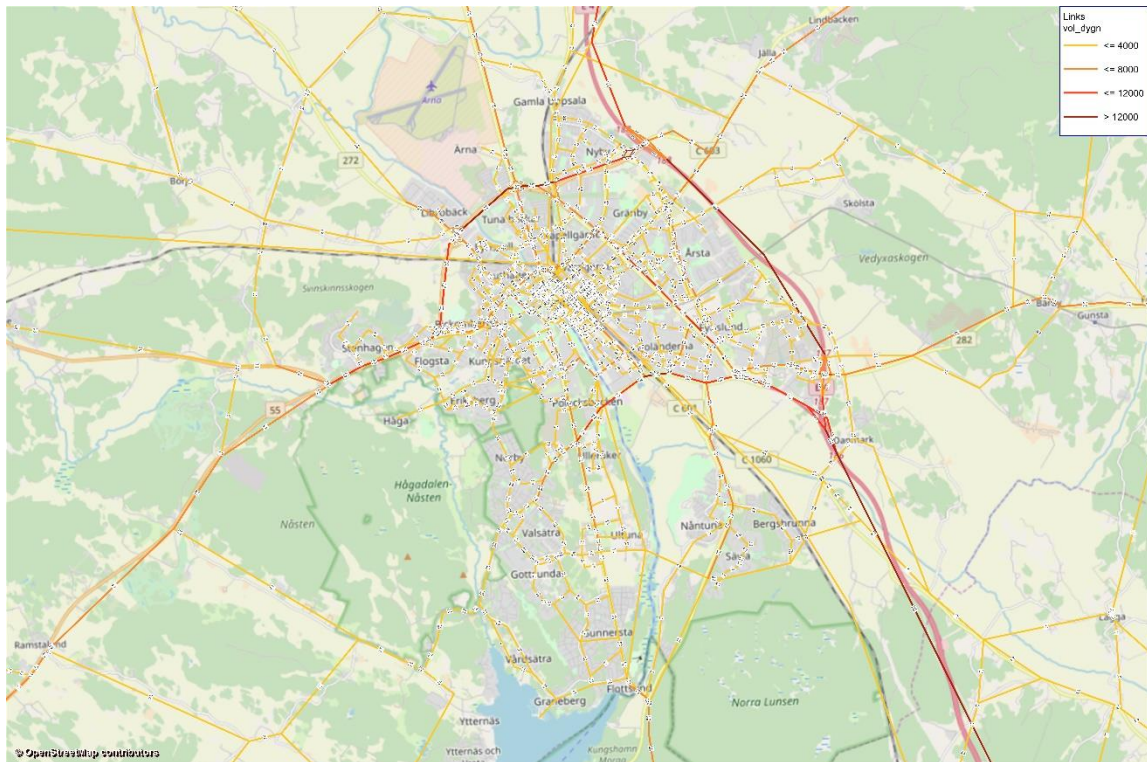
Bilaga 8

Trafikflöden från WSP:s trafikutredning

Trafikflöde nollalternativ 2030



Trafikflöde nollalternativ 2050



Trafikflöde BRT-alternativ 2030



Trafikflöde BRT-alternativ 2050



Trafikflöde spåralternativ 2050

