

PM Buller

E10 Morjärv – Västra Svartbyn

Kalix och Övertorneå kommuner, Norrbottens län

Vägplan-Granskningshandling, 2019-12-20

Projektnummer: 880919



Trafikverket

Postadress: Box 809, 971 25 Luleå

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Buller, Vägplan, Granskningshandling, E10 Morjärv – Västra Svartbyn, Kalix och Överkalix kommuner, Norrbottens län

Författare: WSP. Uppdragsansvarig: Ingela Broback, Teknikansvarig akustik: Viktor Ek,

Handläggare akustik: Elin Claesson

Dokumentdatum: 2019-12-20

Version: 2,0

Kontaktperson: Anna Kronman, Trafikverket

Sammanfattning

WSP Akustik har på uppdrag av Trafikverket genomfört en bullerutredning för vägplan E10 Morjärv – Västra Svartbyn i Kalix och Övertorneå kommuner.

E10 Morjärv – Västra Svartbyn är idag smal och sikten är dålig på vissa delar. Detta försvårar omkörningsmöjligheterna och begränsar framkomligheten. För att öka trafiksäkerheten och framkomligheten längs sträckan föreslås en ombyggnad till mötesfri landsväg med referenshastighet 100 km/h, mitträcke och viltstängsel. Breddningen av vägen görs i befintligt läge antingen på östra eller västra sidan av befintlig väg. På vissa platser längs sträckan flyttas vägen i sidled. Aktuellt projekt räknas som väsentlig ombyggnad av trafikled och bedömningar görs enligt de bedömningsgrunder som anges i Trafikverkets riktlinje ”Buller och vibration från trafik på väg och järnväg” (TDOK 2014:1021).

För planalternativet beräknas 18 fastigheter (totalt 20 byggnader) vara bullerberörda till följd av trafiken på enbart ombyggd sträcka, vilket utgör samtliga bullerberörda i planen. Tre av dessa fastigheter (totalt fyra byggnader) är aktuella för inlösen av andra anledningar än buller. Dessutom har fem fastigheter (totalt sex byggnader) bedömts vara bullerberörda i Steg E. Inom det aktuella området finns endast berörda byggnader och inte berörda områden.

Bullerskärmar har övervägts längs vägsträckan. Beräkningar med bullerskärmar har utförts vid samtliga bostäder. Dock har samhällsekonomiska överväganden visat att bullerskärmar inte är lönsamma inom vägplanen och bullerskärmar föreslås därför inte i vägplanen. Den främsta orsaken till detta är att det inte finns samlad bebyggelse längs vägsträckan. I flertalet fall har även bullervallar valts bort då de tar för mycket mark i anspråk och att fastigheten ligger för nära vägen. I andra fall ligger byggnaden på en höjd och en bullervall blir tekniskt svår att bygga. Vid Västannäs (km 4+600 till km 4+800) planeras en viltpassage i form av en öppning i viltstängslet. Här löper också två infartsvägar till bostadsområdena. Dessa två anledningar har gjort att vägnära bullerskyddsåtgärder valts bort på denna sträcka. Två bullervallar föreslås dock i planen, en på var sida om vägen vid km ca 8+300. I övrigt föreslås fastighetsnära åtgärder så som fönster- och ventilbyten samt uteplatsåtgärd i form av lokal skärm eller anläggande av ny uteplats på bullerdämpad sida om fastigheten.

I denna vägplan har avsteg 1 och 2 gällande riktvärden behövt göras för flertalet fastigheter. Avstegen innebär att avkall görs på att uppfylla riktvärde utomhus vid fasad för plan 2 (avsteg 1) och plan 1 (avsteg 2). Avstegen har behövt göras då vägnära åtgärder inte varit tekniskt eller samhällsekonomiskt försvarbara. I ett hus riskeras gällande riktvärde inomhus att överskridas med föreslagna fasadåtgärder (avsteg 4). Dock beräknas högsta acceptabla inomhusnivå inte överskridas i huset. I övrigt beräknas resterande riktvärden uppfyllas med föreslagna bullerskyddståtgärder.

Några negativa effekter på grund av vibrationer bedöms inte uppkomma längs sträckan.

Innehåll

1. INLEDNING	6
1.1. Syfte	6
1.2. Förutsättningar och avgränsningar	7
2. TERMER OCH DEFINITIONER	7
2.1. Buller	7
2.2. Ljudtrycksnivå och dB	8
2.3. Frekvens och A-vägning	8
2.4. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer	9
2.5. Frifältsvärde vid fasad	9
3. BEDÖMNINGSGRUNDER	10
3.1. Avsteg	11
4. METODIK	11
4.1. Bullerutredning vid utformning av planförslag	11
4.1.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader	11
4.1.2. Avgränsning av bullerberörda områden	12
4.2. Utredning av bullerskyddsåtgärder	12
4.2.1. Inventering av byggnader	13
5. UNDERLAG	14
5.1. Vägtrafik	14
5.2. Spårtrafik	14
5.3. Kart- och terrängmaterial	15
6. BERÄKNINGAR	15
6.1. Förutsättningar och antaganden	15
6.2. Beräkningsnoggrannhet	15
6.3. Samhällsekonomiska beräkningar, VägBUSE	15

7. RESULTAT	16
7.1. Avgränsning av bullerberörda	16
7.2. Jämförelse mellan beräkningsfall	16
8. BULLERSKYDDÅTGÄRDER	17
8.1. Förvärv	17
8.2. Vägnära åtgärder	17
8.2.1. Bullerskärm	17
8.2.2. Bullervall	18
8.3. Fastighetsnära åtgärder	18
8.4. Uteplatsåtgärd	19
8.5. Åtgärdsförslag i förhållande till gällande riktvärde	19
BILAGOR	20

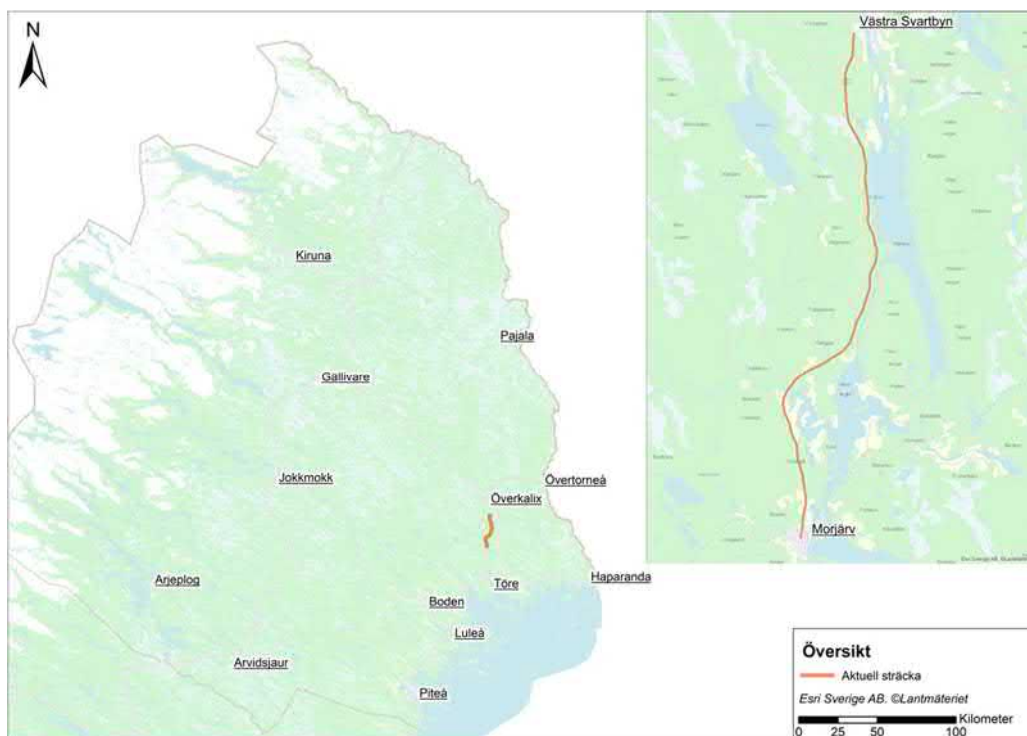
1. Inledning

Framkomligheten på väg E10 är viktig för industrin i Norrbotten och för transporter till och från Norge. Väg E10 har en funktion som pendlingsväg och sjuktransporter från Norrbottens inland till Sunderby sjukhus trafikerar sträckan frekvent. Väg E10 ingår även i det transporturopeiska vägnätet (TEN-vägnätet).

Vägsträckan Morjärv – Västra Svartbyn ligger längs väg E10 i Kalix och Övertorneå kommun, Norrbottens län. Sträckan är ca 23,5 km lång och startar norr om korsning väg E10/356 i Morjärv, går genom byn Västannäs och avslutas i Västra Svartbyn. Vägen är idag en tvåfältsväg och vägbredden varierar mellan ca 7 och 8 m. Ett omkörningsfält för södergående trafik finns idag ca tre km norr om Morjärv i Västannäs, vägbredd 12,5 m.

Vägen är smal och sikten är dålig på vissa delar vilket försvårar omkörningsmöjligheterna och begränsar framkomligheten. För att öka trafiksäkerheten och framkomligheten längs sträckan föreslås en ombyggnad till mötesfri landsväg med referenshastighet 100 km/h, mitträcke och viltstängsel. Breddningen av vägen görs i befintligt läge antingen på östra eller västra sidan av befintlig väg. Vägen dras också om på vissa sträckor.

Figur 1 visar en översiktlig karta över E10 i området.



Figur 1. Översiktskarta över E10 Morjärv–Västra Svartbyn.

1.1. Syfte

PM Buller utgör underlag till vägplanen för E10 mellan Morjärv och Västra Svartbyn. Syftet med detta PM är att utreda och redogöra för vilka ljudnivåer som råder utmed sträckan idag och för färdig utbyggnad samt föreslå bullerskyddsåtgärder där beräkningar visar att riktvärden kommer överskridas.

1.2. Förutsättningar och avgränsningar

Trafikverkets vägar och järnvägar delas in i två åtgärds kategorier: nybyggnad och väsentlig ombyggnad samt befintlig infrastruktur. I nedanstående fall ska åtgärder i infrastrukturen betraktas som väsentlig ombyggnad.

- Genomgående fysiska åtgärder i infrastrukturen som väsentligt och permanent förändrar väg- eller järnvägsanläggningar.
- Åtgärder eller åtgärds paket med syfte att möjliggöra trafikändringar, och där dessa medför en väsentlig ökning av störningen.

I och med att väg E10 mellan Morjärv och Västra Svartbyn ska breddas och även flyttas på vissa sträckningar räknas projektet som väsentlig ombyggnad av trafikled enligt översta punkten och bedömningar görs enligt de bedömningsgrunder som anges i Trafikverkets riktlinje ”Buller och vibration från trafik på väg och järnväg” (TDOK 2014:1021).

I utredningen redovisas beräkningar av dygnsekvivalent och maximal ljudnivå för tre olika fall:

- Nuläge – Trafiksiffror för år 2015-2018
- Nollalternativ (utan ombyggnad) – Trafiksiffror enligt prognosår 2040
- Planalternativ - Trafiksiffror enligt prognosår 2040

Omfattningen av vibrationsstörningar från trafiken vid väganläggningens driftskede påverkas främst av rådande markförhållanden, vägens ytjämnhet och avståndet från vägen. Risker för störningar av vibrationer är störst när både väg och byggnad är uppförda på lerjordar. Marken längs den aktuella sträckan består huvudsakligen av morän, isälvs sediment (sand och grus) och torv. Vägar och bebyggelse är lokaliserade till morän och isälvsavlagringar som bedöms ha liten känslighet för vibrationer. Efter genomförda åtgärder längs sträckan kommer vägen att ha en jämn vägbana. Några negativa effekter på grund av vibrationer bedöms inte uppkomma längs sträckan. På grund av detta behandlas inte vibrationer mer i detta PM.

2. Termer och definitioner

2.1. Buller

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt”¹. Luftburet buller är det buller som sprids från källan till mottagaren via luften.

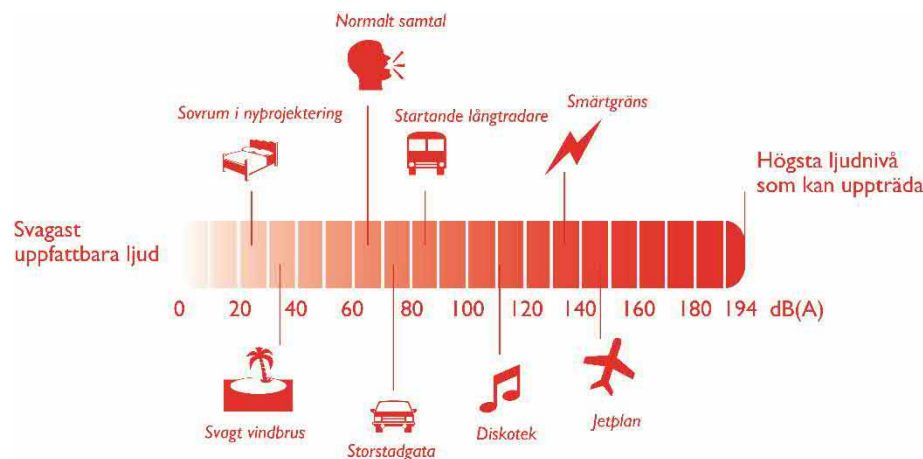
¹ *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010

I Sverige utgör trafiken, främst vägtrafiken, den vanligaste orsaken till bullerstörningar. Vägtrafikbuller uppkommer dels från fordonens motorer och dels från kontakten mellan däck och vägbana. Motorljudet dominerar vid låga hastigheter och däck-vägbanebullret vid högre hastigheter. En viss skillnad finns mellan tunga och lätta fordon då lätta fordon (under 3,5 ton) bullrar generellt mindre än tunga.

Bullerstörningar är både subjektiva och objektiva. Den subjektiva störningen kan yttra sig som huvudvärk, trötthet, magbesvär samt nedstämdhet och påverkas av den exponerade personens egen attityd till ljudexponeringen. Till detta kommer de objektiva effekterna som innebär ökad risk för sömnstörning, hörselskador, höjt blodtryck, talmaskering och försämrad inlärning.

2.2. Ljudtrycksnivå och dB

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid cirka 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta. Exempel på typiska ljudnivåer presenteras i Figur 2.



Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av en källas ljudeffekt men den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. En fördubbling/halvering av trafikmängden på en väg/järnväg innebär att den utstrålade ljudeffekten från ljudkällan ökar/minskar med 3 dB. Motsvarande ökning/minskning fås av ljudnivån i en mottagarpunkt, men upplevelsen av den ökade ljudnivån är subjektiv och beror på källans karaktär.

2.3. Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz – 20 kHz.

Örats känslighet varierar med frekvens och nivå. För att kompensera för örats varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala uppmätta eller beräknade ljudnivån. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare

för högre frekvenser. Den vanligaste vägningen, A-vägning, är anpassad till örats känslighet vid normala ljudnivåer och ljudnivån anges i dBA.

2.4. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer

I Sverige används två olika termer för att beskriva trafikbuller, ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Ekvivalent ljudnivå är medelljudnivån över en tidsperiod. I denna PM är angivna ekvivalenta nivåer A-vägd medelljudnivå över ett dygn och betecknas " L_{eq} " eller "ekvivalent nivå" och anges i dBA.

Maximal ljudnivå är den högsta momentana ljudnivå som uppträder under en händelse. Normalt användes en tidskonstant för att dämpa snabba fluktuationer i ljudtrycket och förenkla avläsning av resultat vid mätning. Tidskonstanten brukar i de flesta fall anges som "fast" (lägre dämpning – tidskonstant = 0,125 s) eller "slow" (högre dämpning – tidskonstant = 1s). Maximal ljudnivå i denna PM är A-vägd med tidskonstant "fast" och betecknas " L_{max} " eller "maximal nivå".

2.5. Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Alldeles intill väggen där ljudvågen reflekteras fås en fördubbling av ljudtrycket. Vid redovisning av beräknings- och mätresultat kompenseras resultaten för fasadreflexen från den egna fasaden och värdet anges istället som ett frifältsvärde. Det vill säga, som om den egna byggnaden inte gav någon reflektion av ljudet. Reflektioner från kringliggande byggnader tas dock med i beräkningen.

3. Bedömningsgrunder

Aktuella riktvärden (TDOK 2014:1021)² för ombyggnationen av E10 Morjärv – Västra Svartbyn redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Trafikverkets riktvärden för buller från spårtrafik vid planeringsfallen "nybyggnad" respektive "väsentlig ombyggnad".

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , utomhus [dBA]	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , utomhus på uteplats/skolgård [dBA]	Maximal ljudnivå, L_{max} , utomhus på uteplats/skolgård [dBA]	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , inomhus [dBA]	Maximal ljudnivå, L_{max} , inomhus [dBA]
Bostäder ^{1,2}	55 ³ , 60 ⁴	55	70 ⁵	30	45 ⁶
Vårdlokaler ⁸				30	45 ⁶
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 ³ , 60 ⁴	55	70 ¹⁰	30	45 ¹¹
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå ¹²	45				
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55				
Friluftsområden	40				
Betydelsefulla fågelområden	50				
Hotell ^{12, 13}				30	45
Kontor ^{12, 14}				35	50

1. Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad
2. Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53
3. Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h
4. Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h
5. Om ljudnivån överskrider bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)
6. Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt
7. Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS
8. Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad
9. Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila
10. Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)
11. Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)
12. Riktvärden för dessa områdestyper beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.
13. Avser gästrum för sömn och vila
14. Avser rum för enskilt arbete

² Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021) version 2.0, Trafikverket, 2017-03-13

Enligt TDOK 2016:0246³ avser uteplats ”Iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.”. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller till frifältsvärde korrigerat värde.

3.1. Avsteg

I Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246), anges principer för att göra avsteg från riktvärdena. Avstegen är formulerade som en avstegstrappa:

- *Riktvärden uppnås*: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- *Avsteg 1*: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
- *Avsteg 2*: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan.
- *Avsteg 3*: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.
- *Avsteg 4*: Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Handledningen anger även att åtgärder alltid ska övervägas för att klara de ljudnivåer som anges som högsta acceptabla ljudnivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad:

- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 40 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus
- 50 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid

Handledningen säger vidare att om detta inte kan uppnås bör det vara aktuellt att erbjuda förvärv av bostad.

4. Metodik

Metodiken som har använts i bullerutredningen följer i tillämpliga delar Trafikverkets bilaga *E3.10 Miljö* (version 11)⁴ avsnitt 2.3 *Buller vid utformning av planförslag*. För att avgöra om byggnader och områden är bullerberörda har riktvärden enligt Kapitel 3 ovan, tillämpats.

4.1. Bullerutredning vid utformning av planförslag

Följande steg används för att avgränsa bullerberörda byggnader, uteplatser och områden samt för att ta fram åtgärdsbehov.

4.1.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader

Byggnader som beräknas få dygnsekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA och maximala ljudnivåer över 70 dBA vid fasad identifieras enligt steg A-E nedan.

³ *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, TDOK 2016:0246, version 1.0, Trafikverket, 2017-03-02

⁴ *Bilaga E3.10 Miljö, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, version 11, Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Trafikverket, 2017-09-01

Steg A

Steg A syftar till att avgränsa bullerberörda byggnader utifrån endast ny/ombyggd sträcka, dvs. utan annan infrastruktur som påverkar ljudmiljön i området. Beräkningar av ekvivalent- och maximal ljudnivå genomförs med prognostiserad trafikering på planerad infrastruktur utan planerade spårnära bullerskyddsåtgärder. Byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras som bullerberörda.

Steg B

Steg B omfattar beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå från all övrig befintlig statlig infrastruktur för valt prognosår och beräkningen genomförs för ett område som är geografiskt mer omfattande än i steg A. Vägsträckan som planeras att ersättas av ny infrastruktur inkluderades inte i beräkningen.

Steg C

I steg C görs en logaritmisk summering av de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna från steg A och B.

Steg D

I steg D utförs en kontroll av byggnader som inte identifierats som bullerberörda i steg A. De beräknade ljudnivåerna från steg B jämförs med beräknade ljudnivåer i steg C. I de fall de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna i steg C är $\geq 2,0$ dB högre än vad som beräknats i steg B och samtidigt överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad eller inomhus identifieras byggnaden som bullerberörd.

Steg E

I steg E utförs en kontroll av utfallet av bullerberörda fastigheter. De fastigheter som inte avgränsats som bullerberörda men som bedöms som rimliga att de ändå bör inkluderas läggs till.

4.1.2. Avgränsning av bullerberörda områden

De områdestyperna som ingår i riktlinjerna enligt Tabell 1 och som utan skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer som överskrider rådande riktvärden i driftskedet skall inkluderas i bullerutredningen. Vid avgränsning av bullerberörda områden genomförs beräkningarna av ljudnivåerna för scenariot med trafikering på endast nya eller ombyggda sträckor. De områden där ljudnivåerna beräknas överskrida rådande riktvärden betraktas som bullerberörda områden.

4.2. Utredning av bullerskyddsåtgärder

För de byggnader och områden som beräknas få ljudnivåer över riktvärden skall bullerskyddsåtgärder utredas och föreslås med hänsyn tagen till all statlig infrastruktur. Vagnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skall föreslås där det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I första hand skall vagnära åtgärder övervägas. I andra hand skall en kombination av vagnära och fastighetsnära åtgärder övervägas och i tredje hand skall endast fastighetsnära åtgärder övervägas. Om det inte är möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att uppfylla rådande riktlinjer skall alternativa åtgärder utredas för att föreslå en rimlig lösning.

Beräkning och inventering inom projektet genomförs för att identifiera vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att samtliga riktvärden för byggnader och områden skall klaras.

För de byggnader där det inte är möjligt/rimligt att genomföra sådana åtgärder skall alternativa åtgärder identifieras enligt avstegstrappan som redovisas i TDOK 2016:0246, avsnitt *”överbärande av alternativa åtgärder”*. Vid eventuella avsteg från riktvärden skall avstegen genomföras stegvis och motiveringar skall dokumenteras. Avsteg 4 i avstegstrappan skall utöver angivna byggnadstyper även innefattas av hotell, kontor och vårdlokaler och avsteg 3 skall även omfattas av skolgårdar. Vid beslut om bullerskyddsåtgärder vid bostäder och vårdlokaler skall även komfortvibrationer beaktas.

För de områden där det inte är möjligt/rimligt att genomföra sådana åtgärder att samtliga riktvärden klaras skall åtgärder identifieras för följande avsteg:

- A. Avsteg görs från riktvärden, men bullersituationen försämras inte i jämförelse med nollalternativet. Beräkningarna genomförs för all övrig statlig infrastruktur.

För att utredningen skall innefatta beslutsunderlag avseende teknisk möjlighet och ekonomisk rimlighet (kostnad för åtgärd vägd mot nyttan av åtgärden) för de alternativa spårnära och fastighetsnära åtgärderna med avseende på ekvivalent ljudnivå görs en samhällsekonomisk utvärdering av bulleråtgärderna med hjälp av BUSE, Trafikverkets verktyg för att bedöma samhällsekonomisk lönsamhet av bullerskyddsåtgärder.

Utredning av fastighetsnära åtgärder har gjorts enligt Trafikverkets dokument *Förenklad åtgärdsbedömning* som är en bilaga till rapporten *Fasadåtgärder som bullerskydd*, TDOK 2018:142. I dokumentet beskrivs metodiken för att bedöma behovet av fastighetsnära åtgärder samt när mer detaljerad utredning krävs.

4.2.1. Inventering av byggnader

De byggnader som har beräknats som bullerberörda inventeras med syftet att samla in tillräckligt med data för att kunna bedöma om riktvärden inomhus och på uteplats kan nås enligt följande:

- Utan fasadåtgärder – d v s befintlig fasad har tillräcklig ljudreduktion.
- Utan uteplatsåtgärd – d v s minst en befintlig uteplats har ett läge eller en utformning som gör att riktvärden inte beräknas överskridas.
- Med fasadåtgärder och vilken typ av åtgärder som då behöver vidtas (fönsteråtgärder, ventilåtgärder, tilläggsisolering m.m.).
- Med uteplatsåtgärder och vilka åtgärder som då behöver vidtas.

Besiktning har utförts utvändigt på plats för att dokumentera byggnadsinformation som påverkar ljudnivån, som exempelvis byggnadsmaterial, antal och typ av fönster, eventuell tilläggsisolering, läge för uteplats och balkonger. Inventeringsresultatet har sedan använts för att bedöma ljudisoleringen för fasader samt för att dokumentera uteplatser och balkonger.

5. Underlag

5.1. Vägtrafik

Med vägtrafikflödena från år 2015 har en trafikprognos för år 2040 kunnat beräknas med tillhandahållna trafikuppräkningsstal för personbilar och tung trafik. Skyltad hastighet i bullerberäkningar är 90 km/h för nuläget och nollalternativet och 100 km/h för planalternativet.

Använda trafikuppgifter har sammanställts i Tabell 2.

Tabell 2. Trafikuppgifter för E10.

Väg	Trafikmängd (ÅDT)	Hastighet	Andel tung trafik
År 2015 (nulägesberäkningar)	2140	90 km/h	24%
År 2040 (nollalternativberäkningar)	2840	90 km/h	26%
År 2040 (planalternativ)	2840	100 km/h	26%

5.2. Spårtrafik

Haparandabanan går söder om vägplaneområdet. Använda trafikuppgifter för Haparandabanan har erhållits från Trafikverket i Excel-dokumentet "trafikuppgifter_buller_prognos_och_t18_20180423" daterat 2018-04-23 och använda trafikuppgifter redovisas nedan i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikuppgifter för Haparandabanan.

Tågtyp	Antal tåg (ÅDT)	Medellängd	Maxlängd	Hastighet (STH, km/h)
Godståg år 2018 (nulägesberäkningar)	2,6	575	630	90
Godståg år 2040 (nollalternativ och planalternativ)	9,7	575	750	90
X60 år 2040 (nollalternativ och planalternativ)	14	75	150	90

Godstågen är de tåg som har högst ljudnivå av de två tågtyper som beräknas trafikera Haparandabanan år 2040 och är därför den dimensionerande tågtypen med avseende på maximal ljudnivå. De prognosticerande passagera av tåg X60 ger ej upphov till maximala ljudnivåer över gällande riktvärde vid bullerberörda fastigheter inom vägplanen. Dygnsfördelningen för trafiken år 2018 är känd och fördelas enligt Tabell 4. Med samma procentuella dygnsfördelning av godstågen beräknas 1,5 godståg gå nattetid, 1,1 godståg gå kvällstid och 6,7 godståg gå dagtid år 2040. Att samma procentuella dygnsfördelning kan antas år 2040 har stämts av med Stefan Grudemo på Trafikverket via mejl 2019-10-17.

Tabell 4. Dygnsfördelning för Haparandabanan år 2018.

Antal tåg kl 06-18 (ÅDT)	Antal tåg kl 18-22 (ÅDT)	Antal tåg kl 22-06 (ÅDT)
1,8	0,3	0,4

5.3. Kart- och terrängmaterial

Kart- och terrängmaterial för nulägesalternativet har erhållits från Trafikverket och är erhållet år 2016. Underlag för nuvarande väglinje, anslutningsvägar samt väghöjder är erhållet från WSP och är daterat september 2019.

6. Beräkningar

6.1. Förutsättningar och antaganden

Beräkningarna har genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN, version 8.1. Programmet beräknar ekvivalenta och maximala ljudnivåer i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen "Vägrafikbullen, nordisk beräkningsmodell", Naturvårdsverket rapport 4653. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och vägar. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden. Beräkningarna utförs med en lätt positiv medvind från ljudkällan till mottagaren för att ljudnivåerna inte skall underskattas.

I beräkningarna behandlas marken som akustiskt mjuk eller hård beroende på vilken områdestyp som anges i kartunderlaget. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

Ljudnivåer vid fasad har beräknats för samtliga våningar för varje byggnad. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter över golv och våningshöjden till 3 meter för samtliga våningsplan.

Beräkningar av ljudnivåer i markplan har för spridningskartorna gjorts 1,5 meter över mark i med upplösning 5 m × 5 m.

Samtliga bullerskyddsskärmar har antagits vara helt reflekterande på båda sidor.

Vid beräkningarna har en sökradie på 3000 meter ansatts. Upp till 3:e ordningens reflektioner har ansatts i beräkningarna.

6.2. Beräkningsnoggrannhet

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på ± 3 dB.

6.3. Samhällsekonomiska beräkningar, VägBUSE

Genom att väga kostnader mot nyttor för hela kalkylperioden erhålls en så kallad nettonuvärdeskvot, NNK, vilken påvisar åtgärdens eventuella samhällsekonomiska lönsamhet enligt Tabell 5. För att beräkna nettonuvärdeskvoten i detta projekt har VägBUSE version 5.0 använts. Använda indata till dessa beräkningar återfinns i Bilaga 33. Antalet boende per hus har hämtats från Statistiska centralbyrån. I Kalix kommun bodde 2,3 personer per småhus år 2017, vilket har använts i beräkningarna.

Tabell 5. Klassificering av åtgärder utifrån NNK, enligt ASEK 5.

Kategori	NNK - intervall
Mycket hög lönsamhet	$NNK \geq 2$
Hög lönsamhet	$1 \leq NNK < 2$
Lönsam	$0,5 \leq NNK < 1$
Svagt lönsam	$0 \leq NNK < 0,5$
Olönsam	$-0,3 \leq NNK < 0$
Mycket olönsam	$NNK < -0,3$

7. Resultat

Resultatet av bullerberäkningarna för samtliga alternativ presenteras som ljudutbredningskartor i Bilaga 0–42 samt som tabeller med ljudnivåer på fasad och uteplats i Bilaga 43–44.

7.1. Avgränsning av bullerberörda

Totalt 18 fastigheter (20 byggnader) beräknas vara bullerberörda enligt steg A. Inga fastigheter har fallit ut som bullerberörda i steg D. Anledningen till att inga fler byggnader fallit ut i steg D är att den enda övriga statliga infrastrukturen i området är Haparandabanan som löper söder om området. Två byggnader i vägplanen påverkas av ljud från Haparandabanan, men dessa är även bullerberörda i steg A. Dessutom har fem fastigheter (totalt 6 byggnader) bedömts vara bullerberörda i steg E. Vilka fastigheter som är berörda framgår av Bilaga 43 och 44.

Inom det aktuella området finns endast berörda byggnader och inte berörda områden. De friluftsområden som omfattas av Trafikverkets riktvärden ska enligt den definition som presenteras i de aktuella riktvärdena (TDOK 2014:1021)⁵ ha en låg bakgrundsnivå där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. I och med att vägen endast flyttas något och de beräknade ljudnivåerna inte beräknas öka med mer än 1-2 dB jämfört med de beräknade ljudnivåerna i båda nuläge och nollalternativ faller inget närliggande område in under definitionen för friluftsområde som omfattas av gällande riktvärden.

7.2. Jämförelse mellan beräkningsfall

Beräkningar har gjorts för nuläget, nollalternativet samt planalternativet. I Tabell 6 redovisas hur många bostäder som utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 55, 60 respektive 65 dBA vid fasad i de olika beräkningsfallen. Enligt beräkningarna ökar ljudnivåerna vid flera bostadshus vid nollalternativet jämfört med nuläget, vilket beror på att trafiken förväntas öka i framtiden. Påverkan på ljudnivåerna från väg E10 beräknas öka ytterligare för planalternativet, bland annat på grund av att ljudkällan i vissa fall flyttas närmare fastigheterna i och med breddningen av vägen samt att hastigheten ökas. Till följd av omflyttning av vägsträckan precis norr om Kälvan beräknas dock några färre hus utsättas för ekvivalenta ljudnivåer över 65 dBA i planalternativet än i nollalternativet. Anledningen att färre bostadshus påverkas av ljudnivåer över gällande riktvärde i Planalternativet är att fyra byggnader är aktuella för inlösen.

⁵ Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021) version 2.0, Trafikverket, 2017-03-13

Tabell 6. Antal bostadshus som utsätts för ljudnivåer över 55, 60 respektive 65 dBA vid fasad på något våningsplan.

	Nuläge	Nollalternativ	Planalternativ	Planalternativ med vägnära åtgärd
> 55 dBA	16	19	16	16
> 60 dBA	8	8	5	4
> 65 dBA	0	4	0	0

8. Bullerskyddsåtgärder

I Bilaga 43 förtydligas alla åtgärder/erbjudanden avseende bullerskydd för alla bullerberörda fastigheter i en tabell. Antal våningar och högsta beräknade ljudnivå utomhus och inomhus vid samtliga beräkningsfall har samlats i denna tabell. Överväganden gällande bullerskyddsåtgärder presenteras utförligt i Bilaga 45.

Vid genomförande av åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fallen ljudnivån utomhus inte kan reduceras så att riktvärden uppfylls bör inriktningen vara att inomhusriktvärdena inte överskrids. Om skärmåtgärd inte visat sig vara effektiv eller om den visats vara olönsam föreslås istället fastighetsnära åtgärder.

Nedan presenteras olika typer av åtgärdsförslag som på något sätt har utretts i detta uppdrag.

8.1. Förvärv

Trafikverket kan inte lösa in bostadshus på grund av buller, eftersom buller inte anses kunna ligga till grund för en tvångsåtgärd. Däremot kan förvärv erbjudas. Förvärv ska bland annat övervägas om det inte med bullerskyddsåtgärder går att nå de högsta acceptabla ljudnivåer som presenteras i avsnitt 3.1.

Några överväganden om förvärv har inte bedömts vara aktuella inom planen eftersom riktvärden inomhus nås i samtliga bostadshus förutom ett med föreslagna åtgärder. För ett bostadshus nås möjligen inte riktvärde inomhus, däremot innehålls högsta acceptabla nivå. Kostnader för föreslagna skyddsåtgärder bedöms inte heller för någon fastighet uppgå till mer än 50% av kostnaden för förvärv. Förutsatt att det sist nämnda stämmer. Egentligen borde det väl ingå i övervägande om åtgärder i bilaga 45 att fånga upp om erbjudande om förvärv kan vara aktuellt. Men det är ok att det förtydligas sammanfattningsvis i PM Buller kap 8.1. Mer info i mottagningskontroll Buller punkt D.

8.2. Vägnära åtgärder

8.2.1. Bullerskärm

Genomförda utredningar gällande vägnära åtgärder i form av bullerskärmar redovisas i Bilaga 45. Bullerskärmar har övervägts längs vägsträckan. Beräkningar med bullerskärmar har utförts vid samtliga bostäder. Dock har samhällsekonomiska överväganden visat att bullerskärmar inte är lönsamma inom vägplanen och bullerskärmar föreslås därför inte i vägplanen. Den främsta orsaken till detta är att det inte finns samlad bebyggelse längs vägsträckan. Vid Västannäs (km 4+600 till km 4+800), där en något mer samlad bebyggelse

finns, planeras en viltpassage i form av en öppning i viltstängslet. Här löper också två infartsvägar till bostadsområdena. Dessa två anledningar har gjort att vägnära bullerskyddsåtgärder valts bort på denna sträcka.

8.2.2. Bullervall

Genomförda utredningar gällande vägnära åtgärder i form av bullervallar redovisas i Bilaga 45. I flertalet fall har bullervallar valts bort då de tar för mycket mark i anspråk och fastigheten ligger för nära vägen. I dessa fall skulle bullervallen ta upp mer än hälften av de boendes tomt, vilket inte ansetts rimligt. Vid Västannäs (km 4+600 till km 4+800), där en något mer samlad bebyggelse finns, planeras en viltpassage i form av en öppning i viltstängslet. Här löper också två infartsvägar till bostadsområdena. Dessa två anledningar har gjort att vägnära bullerskyddsåtgärder valts bort på denna sträcka. I andra fall ligger byggnaden på en höjd och en bullervall som reducerar ljudnivåerna tillräckligt blir tekniskt svår att bygga.

Två bullervallar rekommenderas dock i planen. Se föreslagna bullervallar nedan i Tabell 7.

Tabell 7. Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullervallar

Bullerskyddsåtgärd	Skyddar fastighet	Placering	Längd [m]	Höjd över väg [m]
Bullervall norr om väg E10	Övermorjärv 10:16	Km 8 + 290 – Km 8 + 440	150	2-4
Bullervall söder om väg E10	Övermorjärv 10:28	Km 8 + 340 – Km 8 + 450	110	2-3

För att översiktligt kunna beräkna åtgärds kostnaden för bullervallarna har följande schablonkostnader hämtade från VägBUSE, version 5.0 använts:

- Egna överskottsmassor (dvs endast hantering): 70 kr/m³

De två vallarnas volym uppgår till 3700 m³ vilket innebär en kostnad om ca 260 000 SEK eftersom överskottsmassor finns tillgängliga inom projektet.

8.3. Fastighetsnära åtgärder

Nedan redovisas vad fasadåtgärder och uteplatsåtgärder innebär. Bilaga 45 innefattar överväganden om fasadåtgärder och uteplatsåtgärder i detalj per fastighet.

8.3.1. Fasadåtgärd

Fasadåtgärder kan exempelvis vara byte av fönster, byte av väggventiler eller tilläggsisolering av yttervägg. För att översiktligt kunna beräkna åtgärds kostnaden för varje fastighet har följande schablonkostnader hämtade från VägBUSE, version 5.0 använts:

- Ljuddämpat tilluftsdon borrarat genom vägg: 3 500 kr/st
- Fönsterbyte: 13 100 kr/st

Samtliga fasadåtgärder finns specificerade i Bilaga 43, 45 och 46. Inom denna vägplan beräknas 10 fastigheter behöva fasadåtgärder i form av ventil- och/eller fönsteråtgärd för att gällande riktvärden inomhus ska kunna uppfyllas till en beräknad kostnad av totalt ca 550 000 SEK.

8.3.2. Uteplatsåtgärd

En uteplats kan skyddas antingen genom att den flyttas till ett bättre läge i trädgården eller genom en lokal skärm. Med uteplats avses en privat eller gemensamt iordningställd yta som till exempel altan, terrass eller liknande som ligger i direkt anslutning till bostaden. I denna utredning ges förslag till uteplatsåtgärd i de fall där riktvärde överstigs vid nuvarande uteplats.

I denna vägplan beräknas sex fastigheter behöva någon form av uteplatsåtgärd, se Bilaga 43, 45 och 46. Följande schablonkostnad har använts för uteplatsåtgärd och den är uppskattad med stöd från VägBUSE, version 5.0:

- Uteplatsåtgärd: 50 000 SEK

8.4. Åtgärdsförslag i förhållande till gällande riktvärde

Inriktningen vid framtagande av åtgärdsförslag är att samtliga riktvärden ska uppfyllas. För att dessa åtgärder ska kunna genomföras krävs att de är samhällsekonomiskt försvarbara samt har god effekt för fastigheten i fråga. I denna vägplan har avsteg 1 och 2 behövt göras för flertalet fastigheter. Avsteget innebär att avkall görs på att uppfylla riktvärde utomhus vid fasad för plan 2 och uppåt (avsteg 1) samt för plan 1 (avsteg 2). Avstegen har behövt göras då vägnära åtgärder inte varit tekniskt eller samhällsekonomiskt försvarbara. I ett fall har även avsteg 4 behövt göras. Avsteget innebär att avkall på att uppfylla riktvärden inomhus görs. I fallet i fråga handlar det om en sommarstuga med låg ljudisolering i ytterväggen där det är tekniskt svårbedömt om åtgärder på fönster och ventiler får nog god effekt då väggens tjocklek begränsar den teoretiskt högsta ljudisoleringen som kan nås. Att åtgärda ytterväggen är inte proportionerligt med fastighetens totala värde. Istället föreslås fönster- och ventilåtgärd som kan förbättra ljudmiljön inomhus och som ger möjlighet att erhålla ljudnivåer som uppfyller gällande riktvärde, dock utan marginal enligt genomförda beräkningar. I övrigt beräknas resterande riktvärden uppfyllas med föreslagna bullerskyddsåtgärder. Om uteplatser åtgärdas i enlighet med det som beskrivs i Bilaga 45 bedöms uteplatsriktvärden kunna uppfyllas för samtliga fastigheter. I Tabell 8 nedan redovisas hur många bostadsbyggnader som erhåller beräknade ljudnivåer över gällande riktvärden.

Tabell 8. Antal bostadsbyggnader med beräknade ljudnivåer över gällande riktvärde.

Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå $L_{\text{eu}24\text{h}}$			Maximal ljudnivå L_{max}	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	16	10	11	8	8
Nollalternativ	19	10	11	8	8
Planalternativ	16	8	9	4	4
Planalternativ med föreslagna bullerskyddsåtgärder	16	0	0*	0	0*

*Avsteg 4, avkall på riktvärden inomhus, riskeras för en fastighet.

Bilagor

Bilaga 00	Orienteringskarta
Bilaga 01	Översikt bullerberörda, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 02	Översikt bullerberörda, del 2 km 4+300–km 5+700
Bilaga 03	Översikt bullerberörda, del 3 km 6+300–km 8+100
Bilaga 04	Översikt bullerberörda, del 4 km 8+300–km 10+000
Bilaga 05	Översikt bullerberörda, del 5 km 10+500–km 12+000
Bilaga 06	Ekvivalenta ljudnivåer nuläge, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 07	Ekvivalenta ljudnivåer nuläge, del 2 km 4+300–km 5+700
Bilaga 08	Ekvivalenta ljudnivåer nuläge, del 3 km 6+300–km 8+100
Bilaga 09	Ekvivalenta ljudnivåer nuläge, del 4 km 8+300–km 10+000
Bilaga 10	Ekvivalenta ljudnivåer nuläge, del 5 km 10+500–km 12+000
Bilaga 11	Maximala ljudnivåer vägtrafik nuläge, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 12	Maximala ljudnivåer spårtrafik nuläge, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 13	Maximala ljudnivåer nuläge, del 2 km 4+300–km 5+700
Bilaga 14	Maximala ljudnivåer nuläge, del 3 km 6+300–km 8+100
Bilaga 15	Maximala ljudnivåer nuläge, del 4 km 8+300–km 10+000
Bilaga 16	Maximala ljudnivåer nuläge, del 5 km 10+500–km 12+000
Bilaga 17	Ekvivalenta ljudnivåer nollalt, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 18	Ekvivalenta ljudnivåer nollalt, del 2 km 4+300–km 5+700
Bilaga 19	Ekvivalenta ljudnivåer nollalt, del 3 km 6+300–km 8+100
Bilaga 20	Ekvivalenta ljudnivåer nollalt, del 4 km 8+300–km 10+000
Bilaga 21	Ekvivalenta ljudnivåer nollalt, del 5 km 10+500–km 12+000
Bilaga 22	Maximala ljudnivåer vägtrafik nollalt, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 23	Maximala ljudnivåer spårtrafik nollalt, del 1 km 0+000–km 1+300

Bilaga 24	Maximala ljudnivåer nollalt, del 2 km 4+300–km 5+700
Bilaga 25	Maximala ljudnivåer nollalt, del 3 km 6+300–km 8+100
Bilaga 26	Maximala ljudnivåer nollalt, del 4 km 8+300–km 10+000
Bilaga 27	Maximala ljudnivåer nollalt, del 5 km 10+500–km 12+000
Bilaga 28	Ekvivalenta ljudnivåer planalt, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 29	Ekvivalenta ljudnivåer planalt, del 2 km 4+300–km 5+700
Bilaga 30	Ekvivalenta ljudnivåer planalt, del 3 km 6+300–km 8+100
Bilaga 31	Ekvivalenta ljudnivåer planalt, del 4 km 8+300–km 10+000
Bilaga 32	Ekvivalenta ljudnivåer planalt, del 5 km 10+500–km 12+000
Bilaga 33	Maximala ljudnivåer vägtrafik utbyggnad, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 34	Maximala ljudnivåer spårtrafik planalt, del 1 km 0+000–km 1+300
Bilaga 35	Maximala ljudnivåer planalt, del 2 km 4+300–km 5+700
Bilaga 36	Maximala ljudnivåer planalt, del 3 km 6+300–km 8+100
Bilaga 37	Maximala ljudnivåer planalt, del 4 km 8+300–km 10+000
Bilaga 38	Maximala ljudnivåer planalt, del 5 km 10+500–km 12+000
Bilaga 39	Ekvivalenta ljudnivåer planalt utan vägnära åtgärder, km 8+300
Bilaga 40	Ekvivalenta ljudnivåer planalt med vägnära åtgärder, km 8+300
Bilaga 41	Maximala ljudnivåer planalt utan vägnära åtgärder, km 8+300
Bilaga 42	Maximala ljudnivåer planalt med vägnära åtgärder, km 8+300
Bilaga 43	Tabell med bullerberörda fastigheter med beräknade ljudnivåer över gällande riktvärde. Underlag för förtydligande av åtgärder/erbjudanden avseende bullerskydd
Bilaga 44	Tabell över fastigheter aktuella för inlösen i projektet samt fastigheter bullerberörda i steg E
Bilaga 45	Överväganden om bullerskyddsåtgärder
Bilaga 46	Bedömda åtgärds kostnader
Bilaga 47	Inventeringsprotokoll

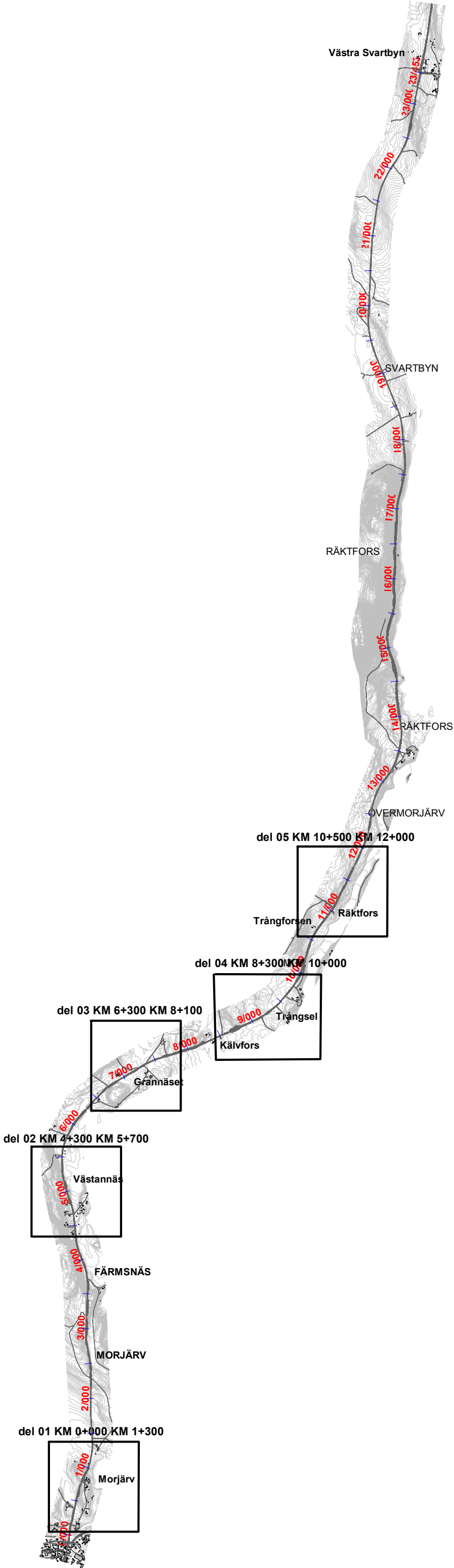
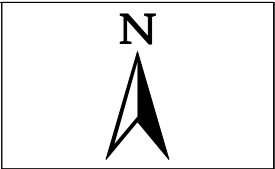


TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 809 971 25 Luleå.

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90

www.trafikverket.se



WSP Akustik

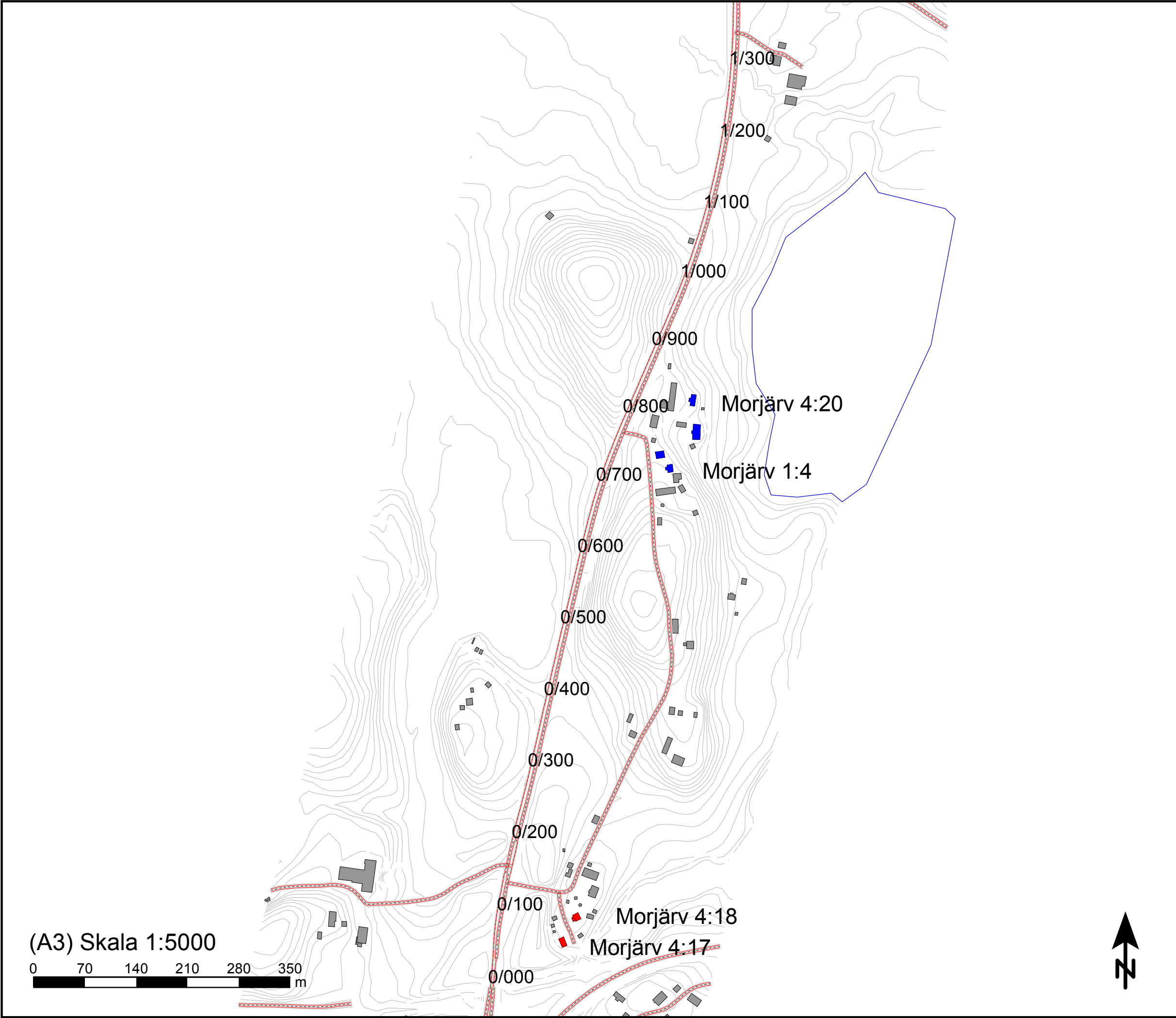
Arenavägen 7
121 88 Stockholm-Globen
Tel: 010 - 722 50 00

Projektnr 10226773	Uppdragsledare Ingela Broback
Handläggare Elin Claesson	Granskad Roger Fred
Ort Datum Uppsala 2019-10-02	

E10 Morjärv - Svartbyn
Vägplan -
Bullerutredning
km 0+000 - km 23+500
Orienteringskarta

Skala
1:50000 (A3)

Bilaga 0



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Teckenförklaring

- Bullerberörd Steg A
- Bullerberörd Steg E
- Byggnad aktuell för inlösen
- Ej bullerberörd byggnad
-  Väg
-  Vattendrag
-  Höjdlinjer

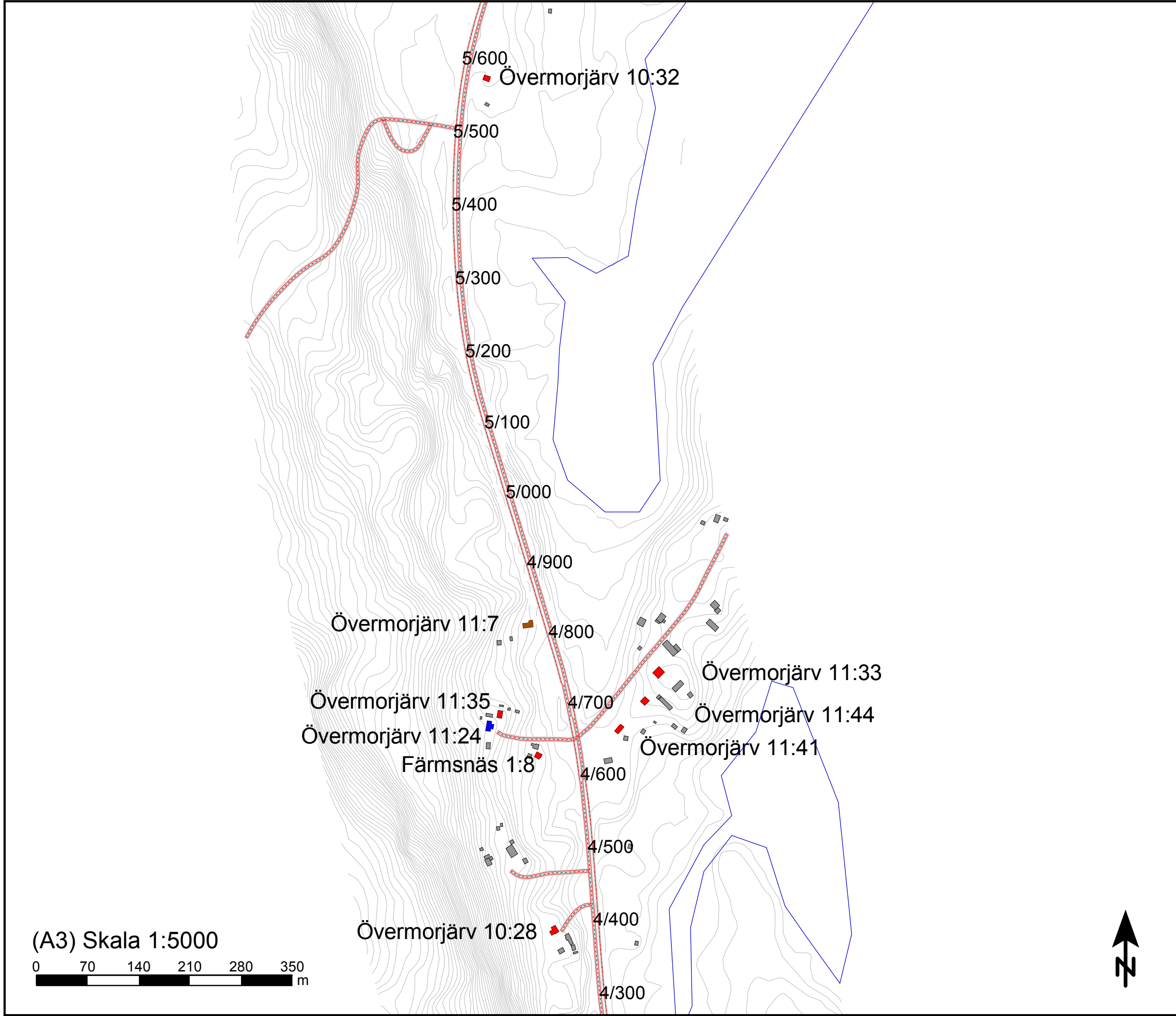
Bilaga 01

Översikt bullerberörda

Del 1, km 0+000 - km 1+300

I bilagan visas bullerberörda bostadsbyggnader i Steg A och Steg E. Även bostadsbyggnader aktuella för inlösen längs sträckan presenteras.

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



Trafikverket

- Teckenförklaring
- Bullerberörd Steg A
 - Bullerberörd Steg E
 - Byggnad aktuell för inlösen
 - Ej bullerberörd byggnad
 - Väg
 - Vattendrag
 - Höjdlinjer

Bilaga 02

Översikt bullerberörda

Del 2, km 4+300 - km 5+600

I bilagan visas bullerberörda bostadsbyggnader i Steg A och Steg E. Även bostadsbyggnader aktuella för inlösen längs sträckan presenteras.

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Teckenförklaring

- Bullerberörd Steg A
- Bullerberörd Steg E
- Byggnad aktuell för inlösen
- Ej bullerberörd byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

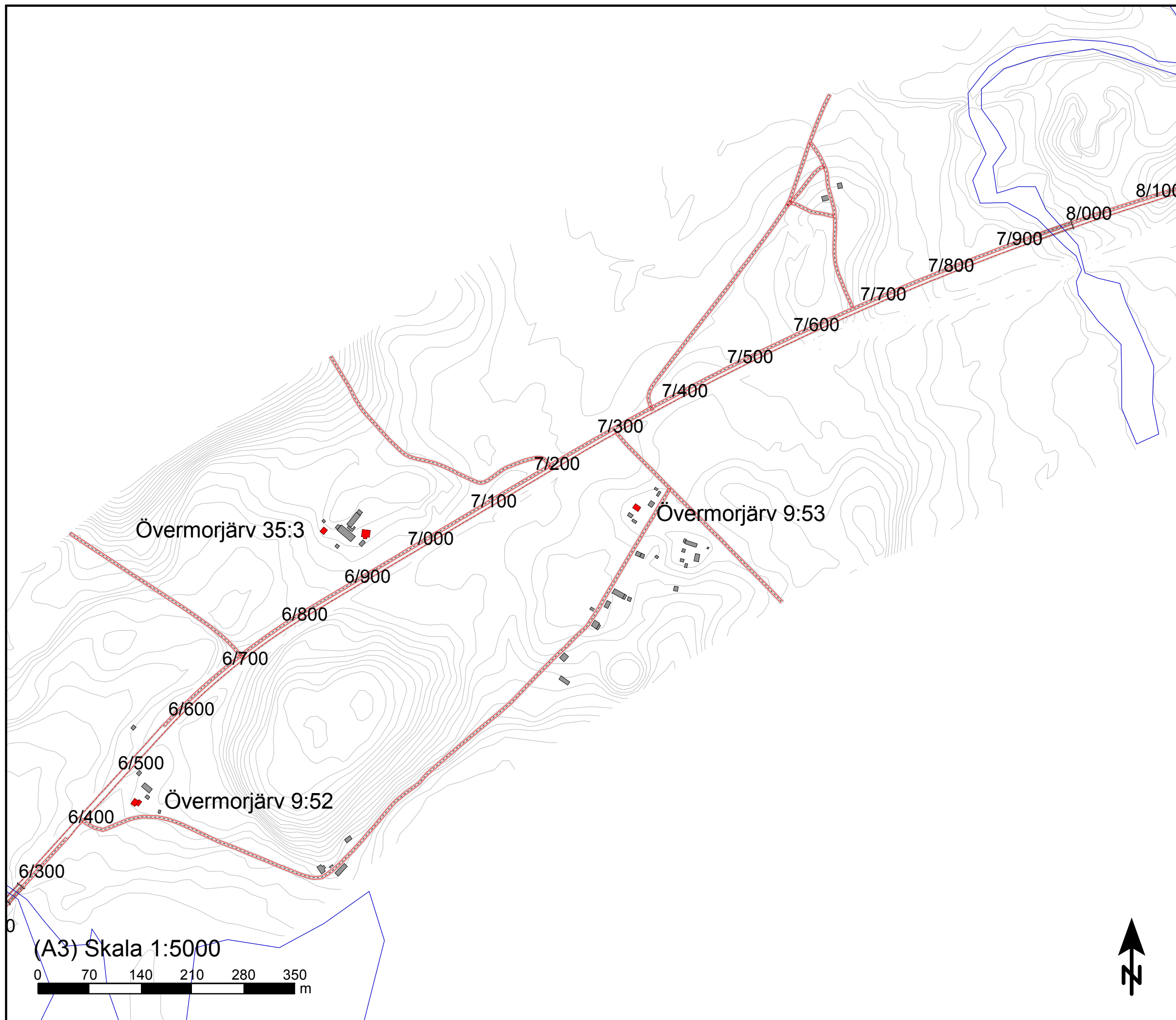
Bilaga 03

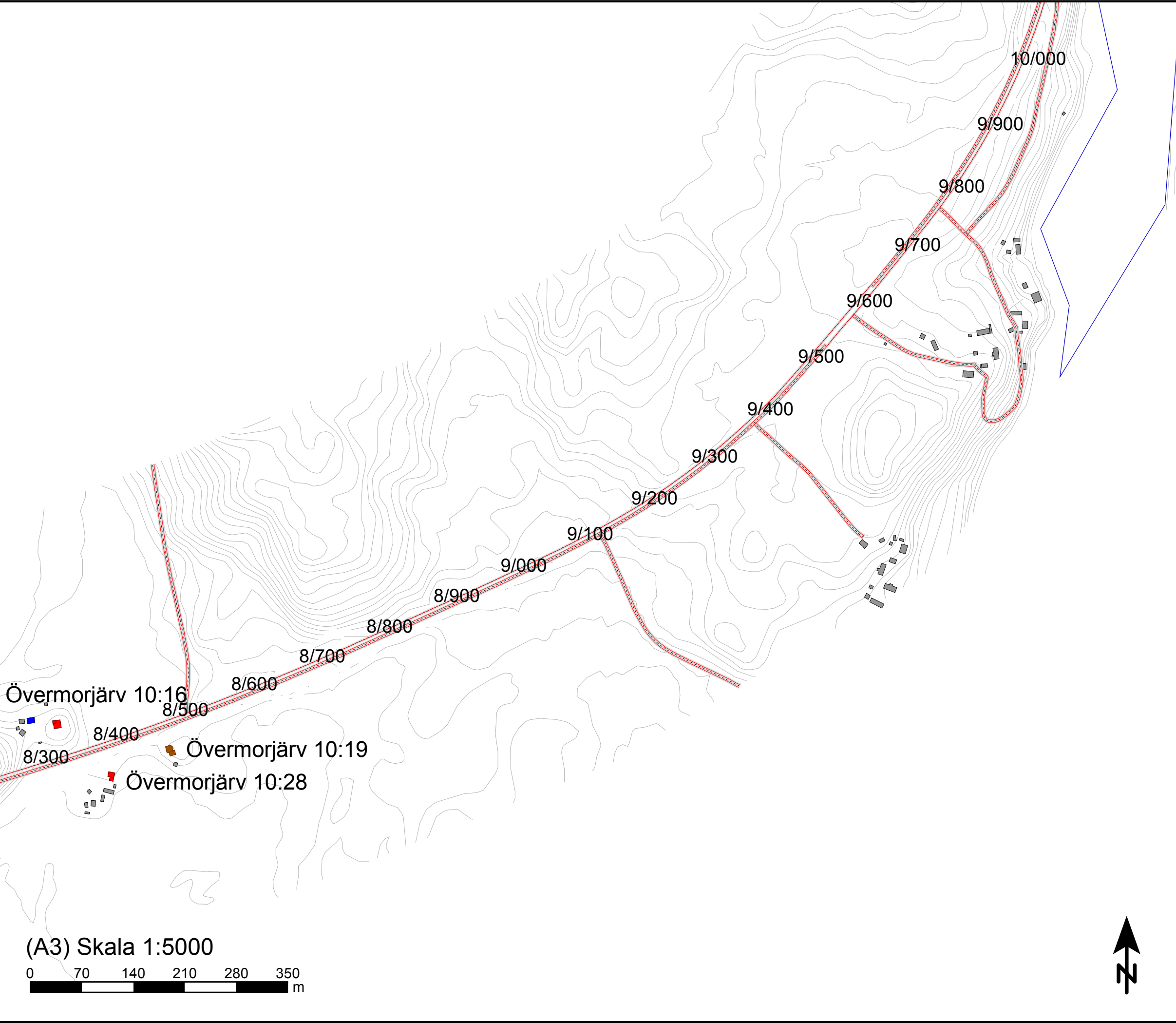
Översikt bullerberörda

Del 3, km 6+300 - km 8+100

I bilagan visas bullerberörda bostadsbyggnader i Steg A och Steg E. Även bostadsbyggnader aktuella för inlösen längs sträckan presenteras.

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		





Trafikverket

- Teckenförklaring
- Bullerberörd Steg A
 - Bullerberörd Steg E
 - Byggnad aktuell för inlösen
 - Ej bullerberörd byggnad
 - Väg
 - Vattendrag
 - Höjdlinjer

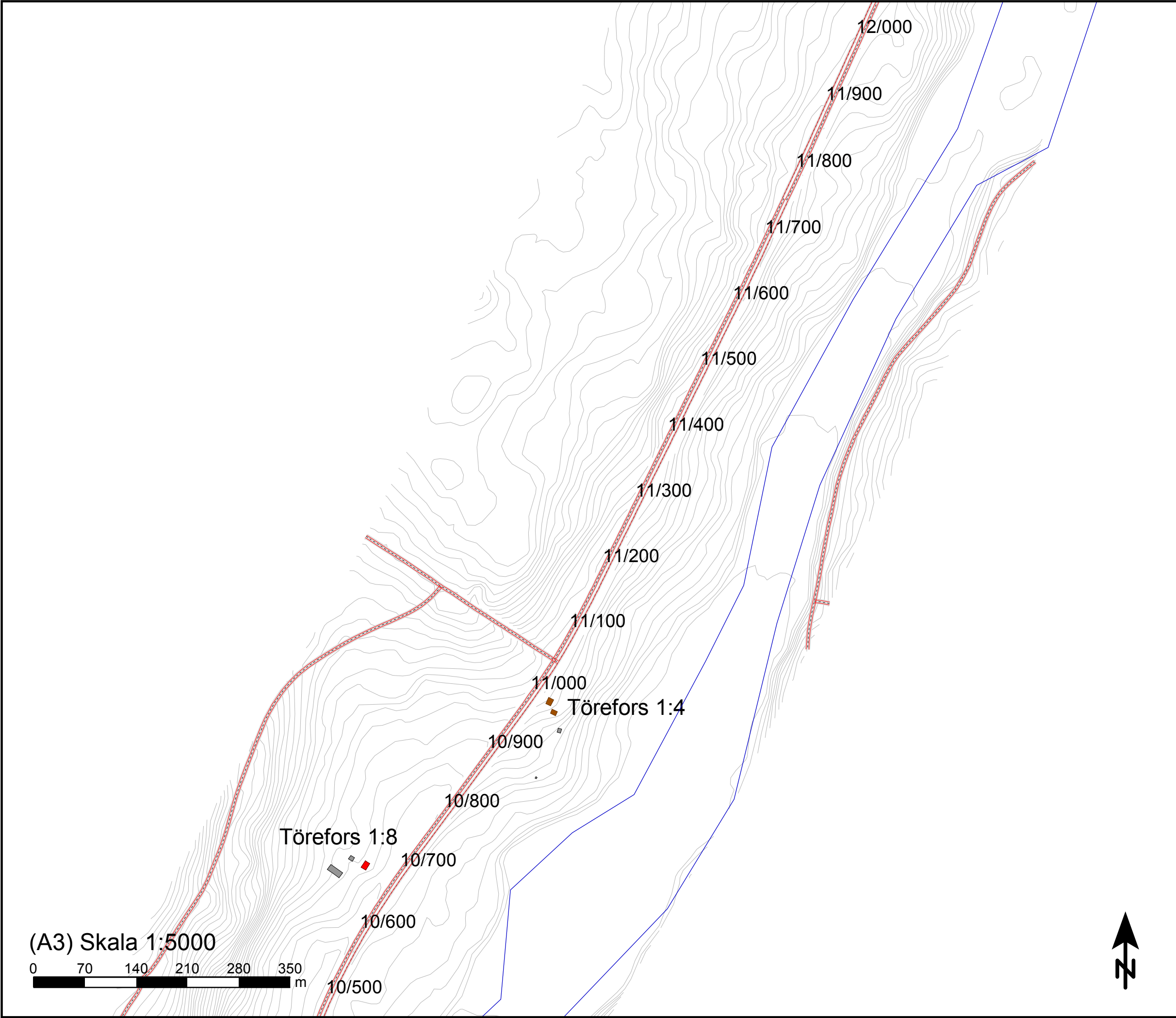
Bilaga 04

Översikt bullerberörda

Del 4, km 8+300 - km 10+000

I bilagan visas bullerberörda bostadsbyggnader i Steg A och Steg E. Även bostadsbyggnader aktuella för inlösen längs sträckan presenteras.

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Teckenförklaring

- Bullerberörd Steg A
- Bullerberörd Steg E
- Byggnad aktuell för inlösen
- Ej bullerberörd byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

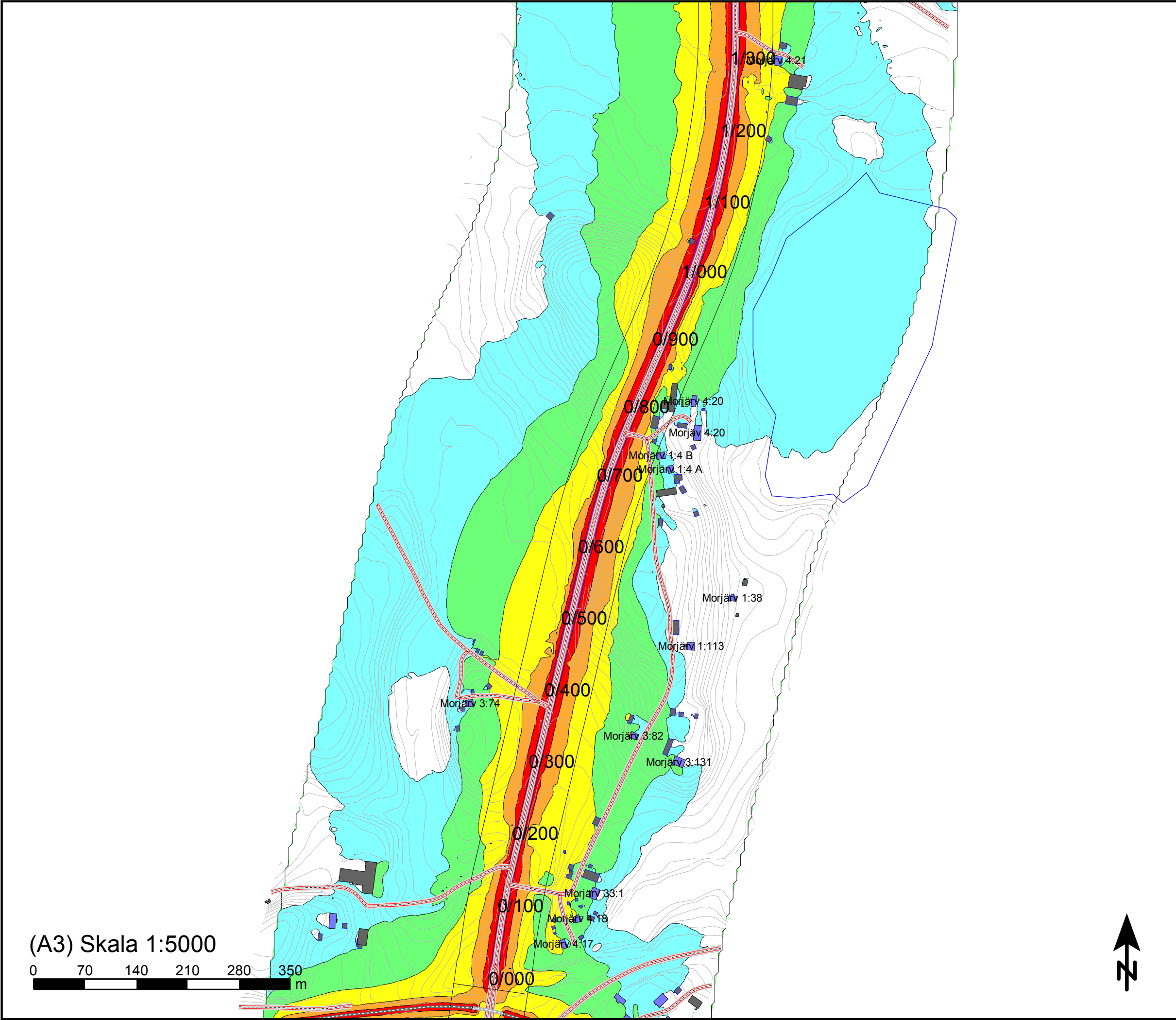
Bilaga 05

Översikt bullerberörda

Del 5, km 10+500 - km 12+000

I bilagan visas bullerberörda bostadsbyggnader i Steg A och Steg E. Även bostadsbyggnader aktuella för inlösen längs sträckan presenteras.

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

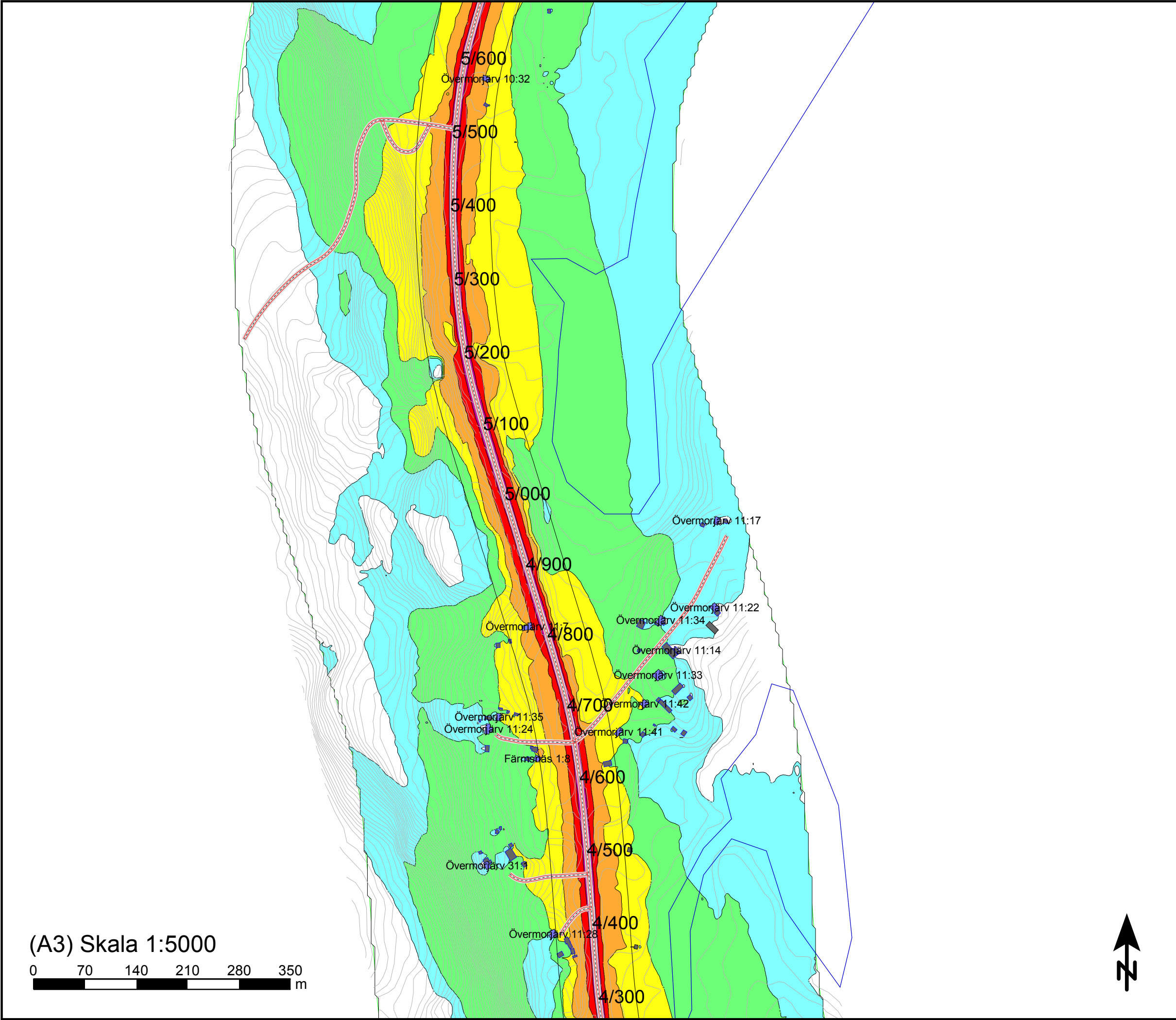
Bilaga 06

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300

Nuläge 2015

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000


Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

Bilaga 07

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 2, km 4+300 - km 5+600

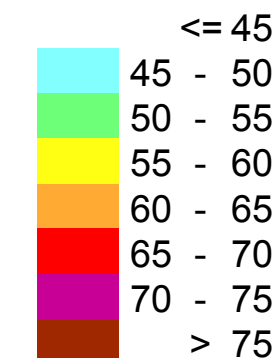
Nuläge 2015

Ekvivalent ljudnivå

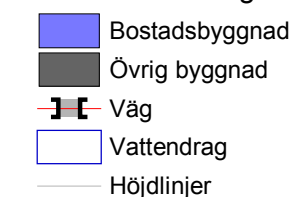
Uppdragsnr 10226773	Uppdragsledare Ingela Broback
Handläggare Johannes Bergquist	Granskad Elin Claesson
Ort och datum Ort 2019-10-17	

Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



Bilaga 8

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 3, km 6+300 - km 8+100

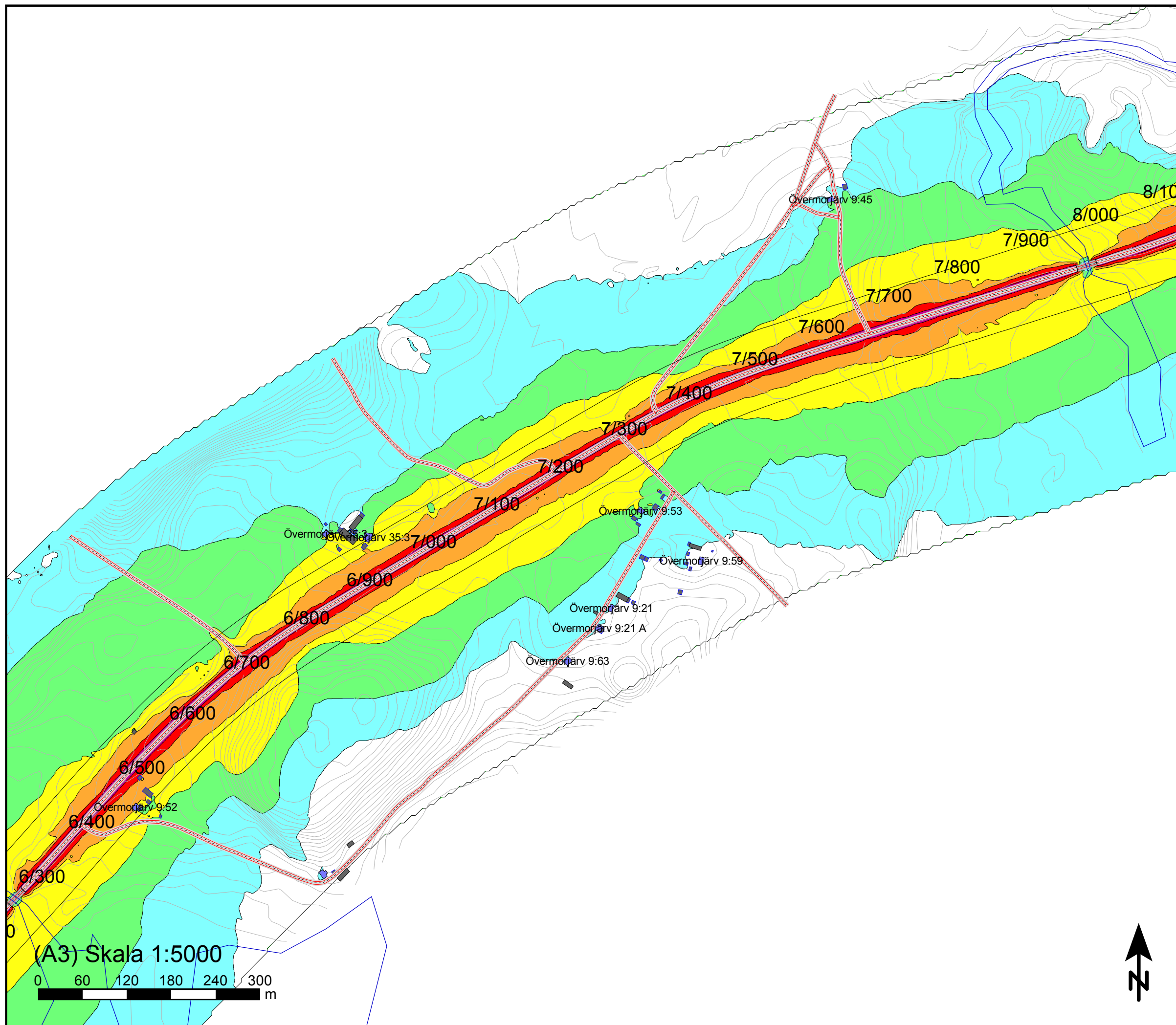
Nuläge 2015

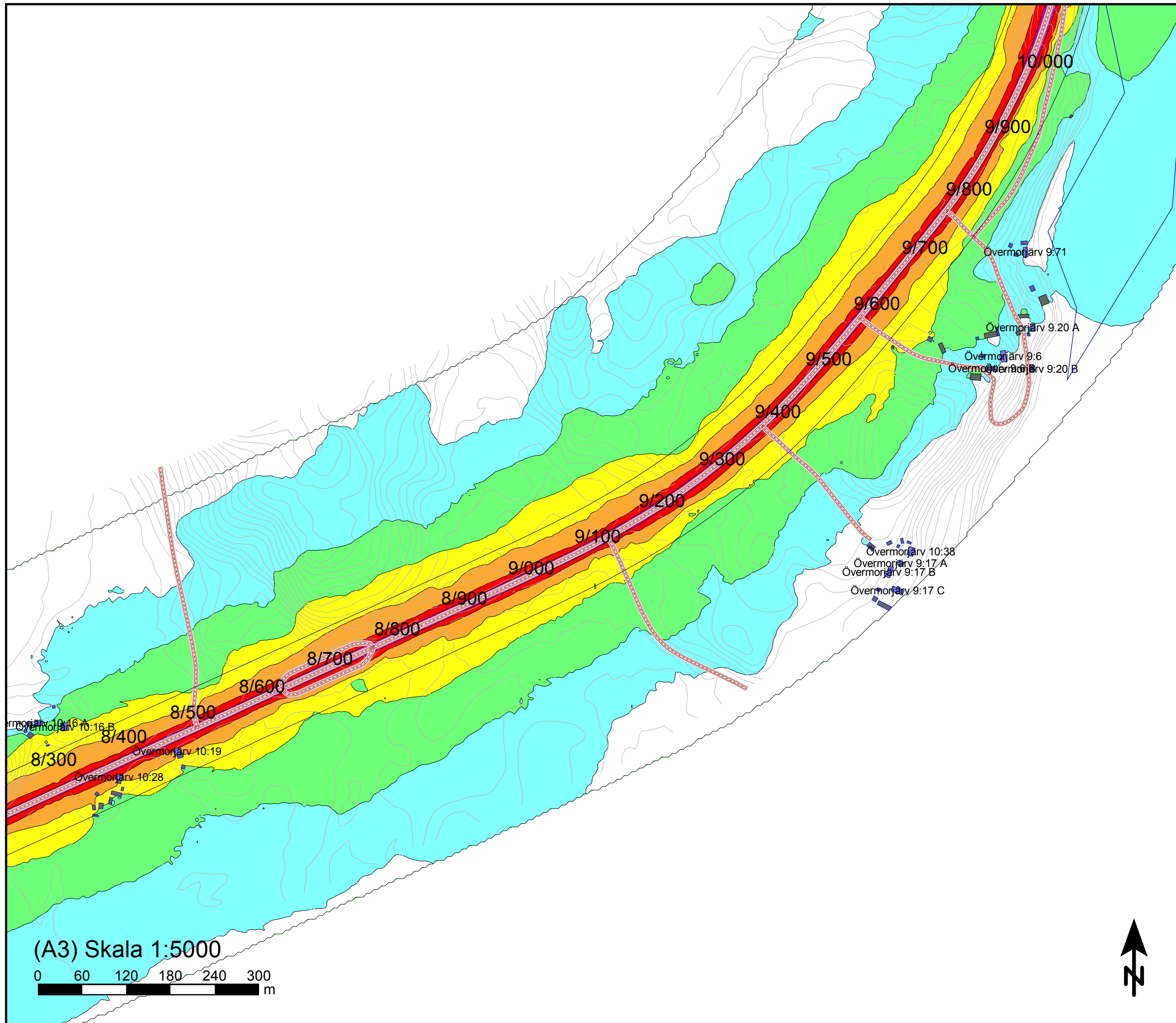
Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr 10226773 Uppdragsledare Ingela Broback

Handläggare Johannes Bergquist Granskad Elin Claesson

Ort och datum Uppsala 2019-10-17



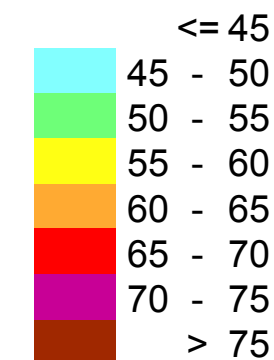


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

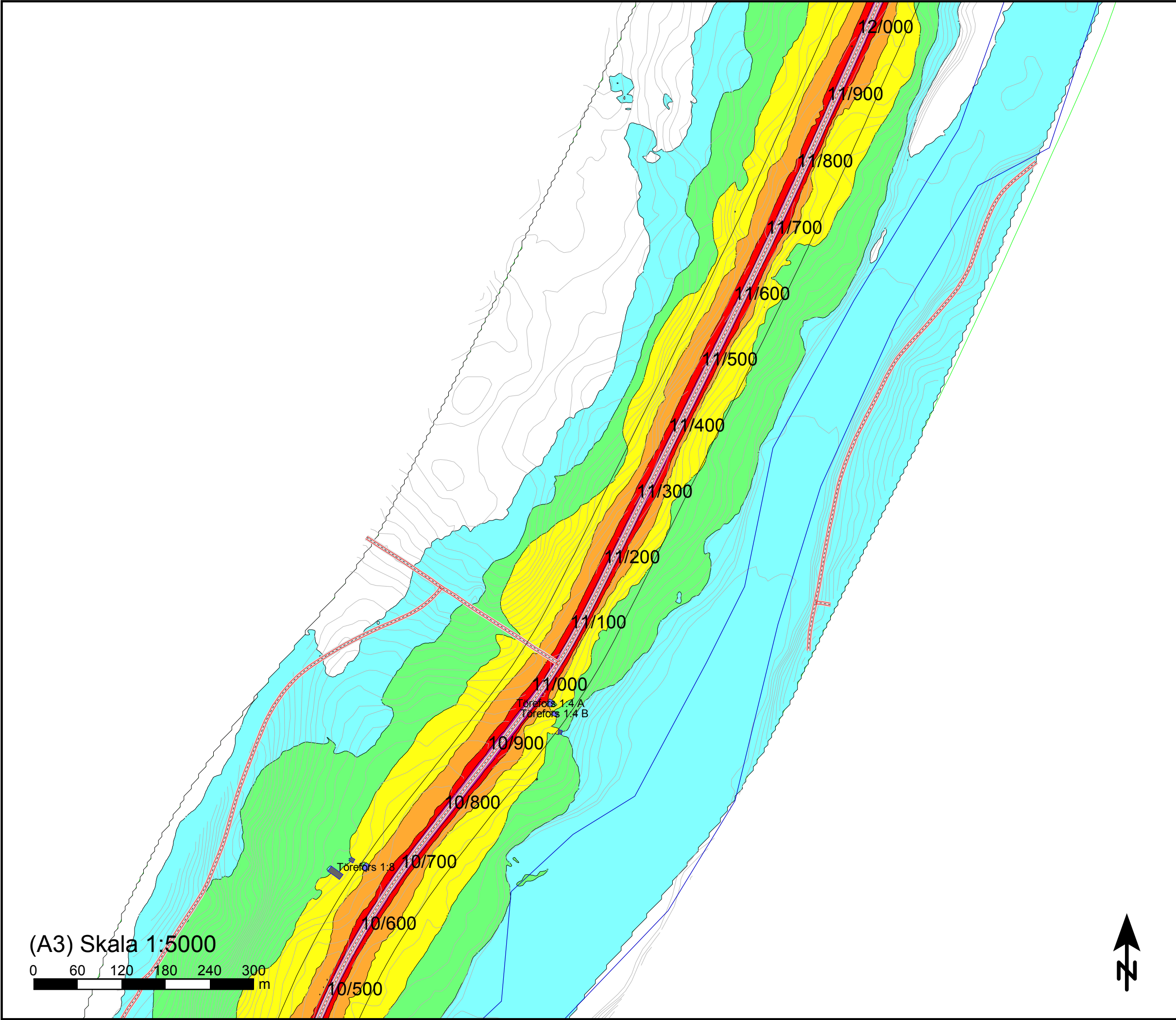
Bilaga 09

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 4, km 8+300 - km 10+000

Nuläge 2015

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

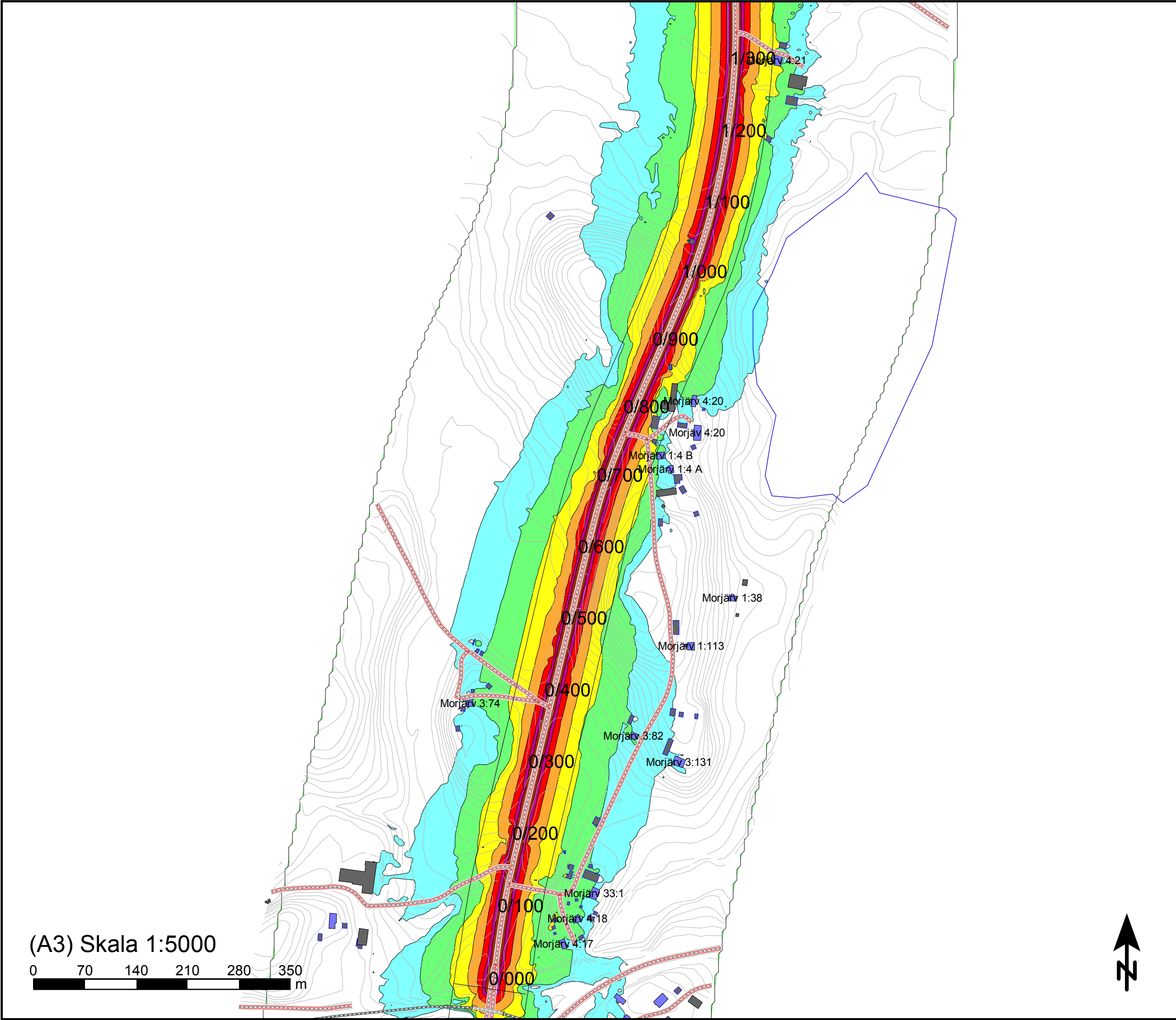
Bilaga 10

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 5, km 10+500 - km 12+000

Nuläge 2015

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Ort 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

80 - 85

85 - 90

> 90

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

Vattendrag

Höjdlinjer

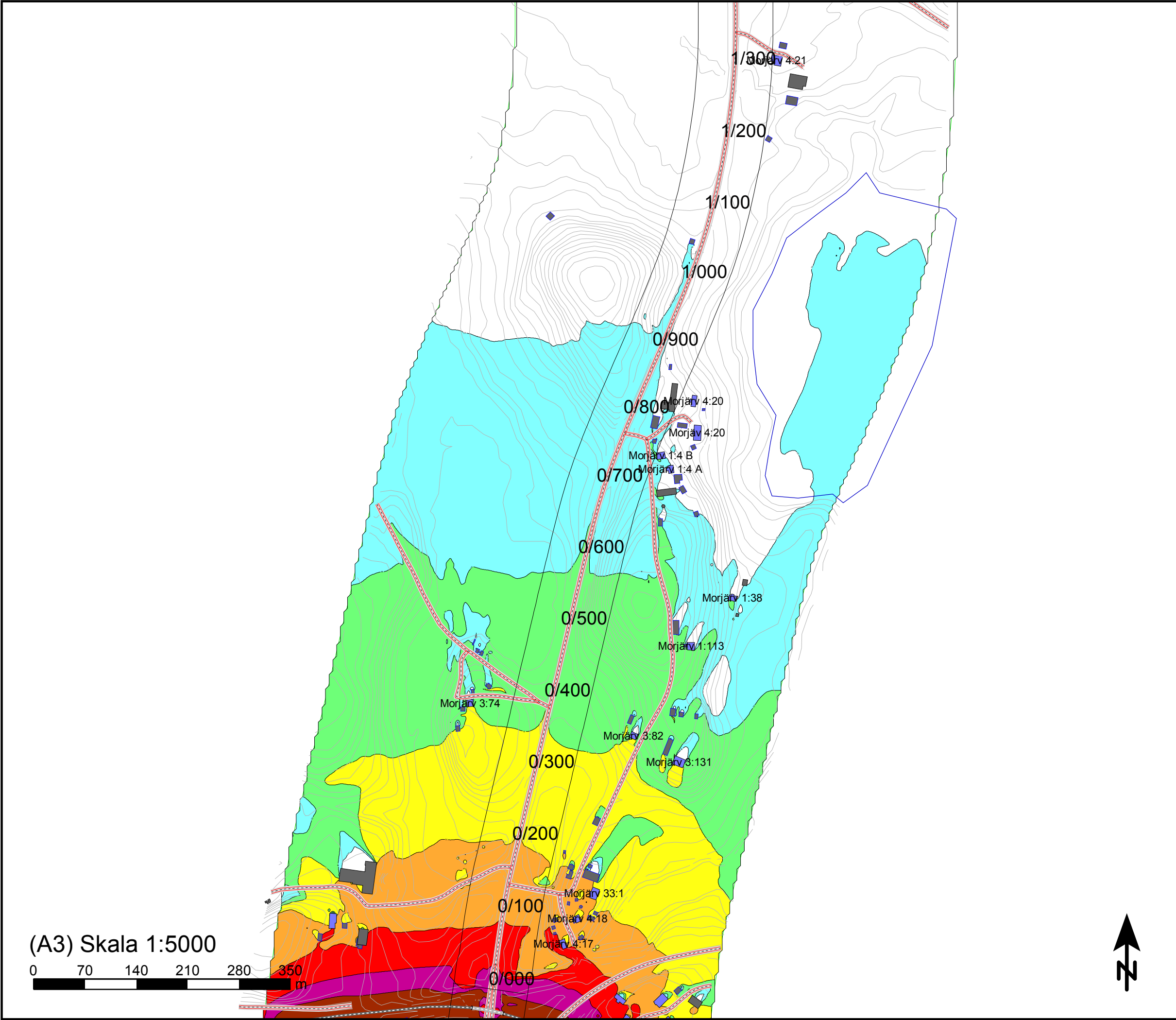
Bilaga 11

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300

Nuläge 2015

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

80 - 85

85 - 90

> 90

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

Vattendrag

Höjdlinjer

Bilaga 12

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300
Nuläge 2015
Maximal ljudnivå från godståg.
Nivåerna väntas inte uppsåt fler än 5 ggr/natt eller fler än 5 ggr/h dagtid.

Uppdragsnr10226773

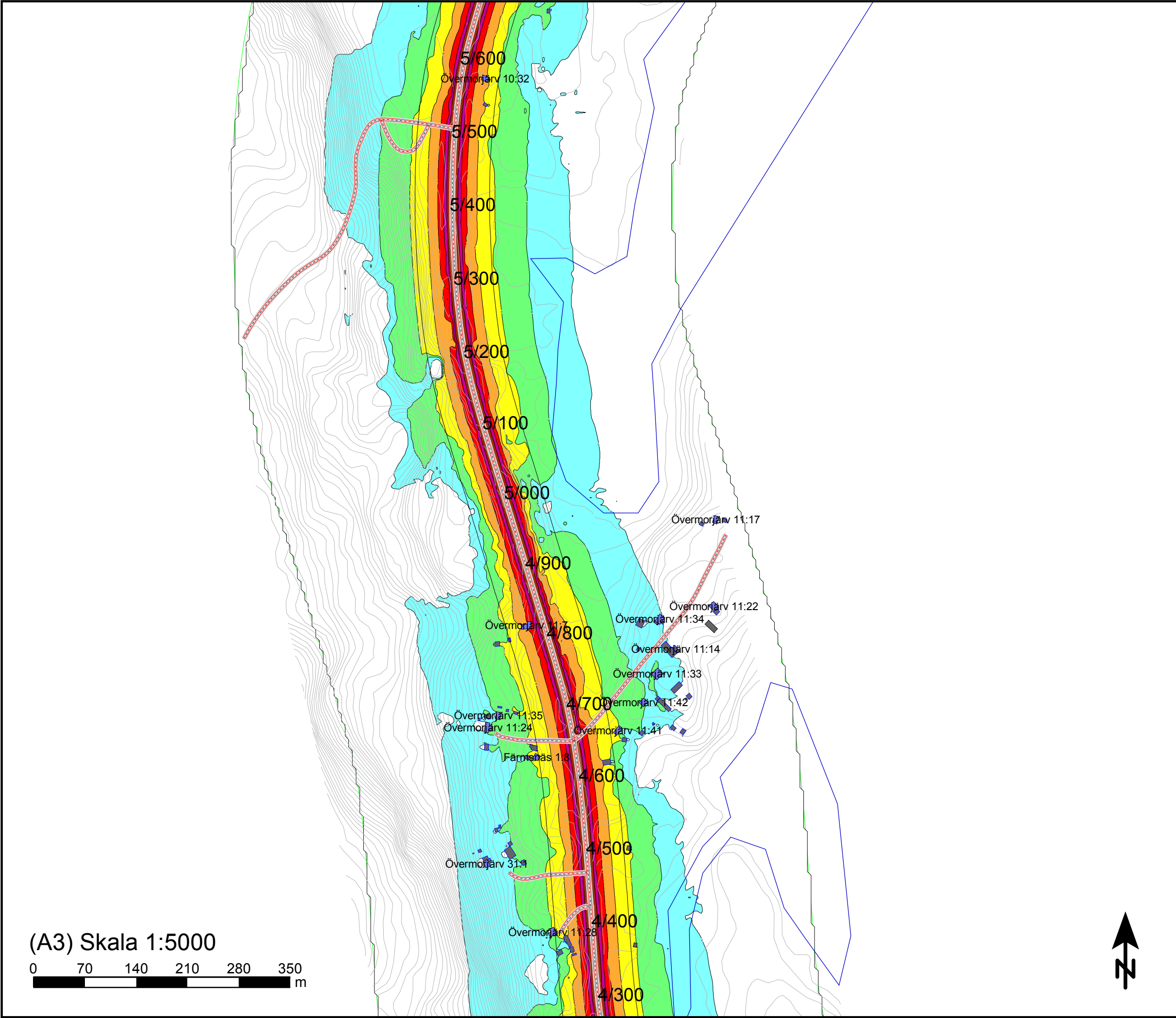
UppdragsledareIngela Broback

HandläggareJohannes Bergquist

GranskadElin Claesson

Ort och datum

Uppsala 2019-10-17



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

80 - 85

85 - 90

> 90

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

Vattendrag

Höjdlinjer

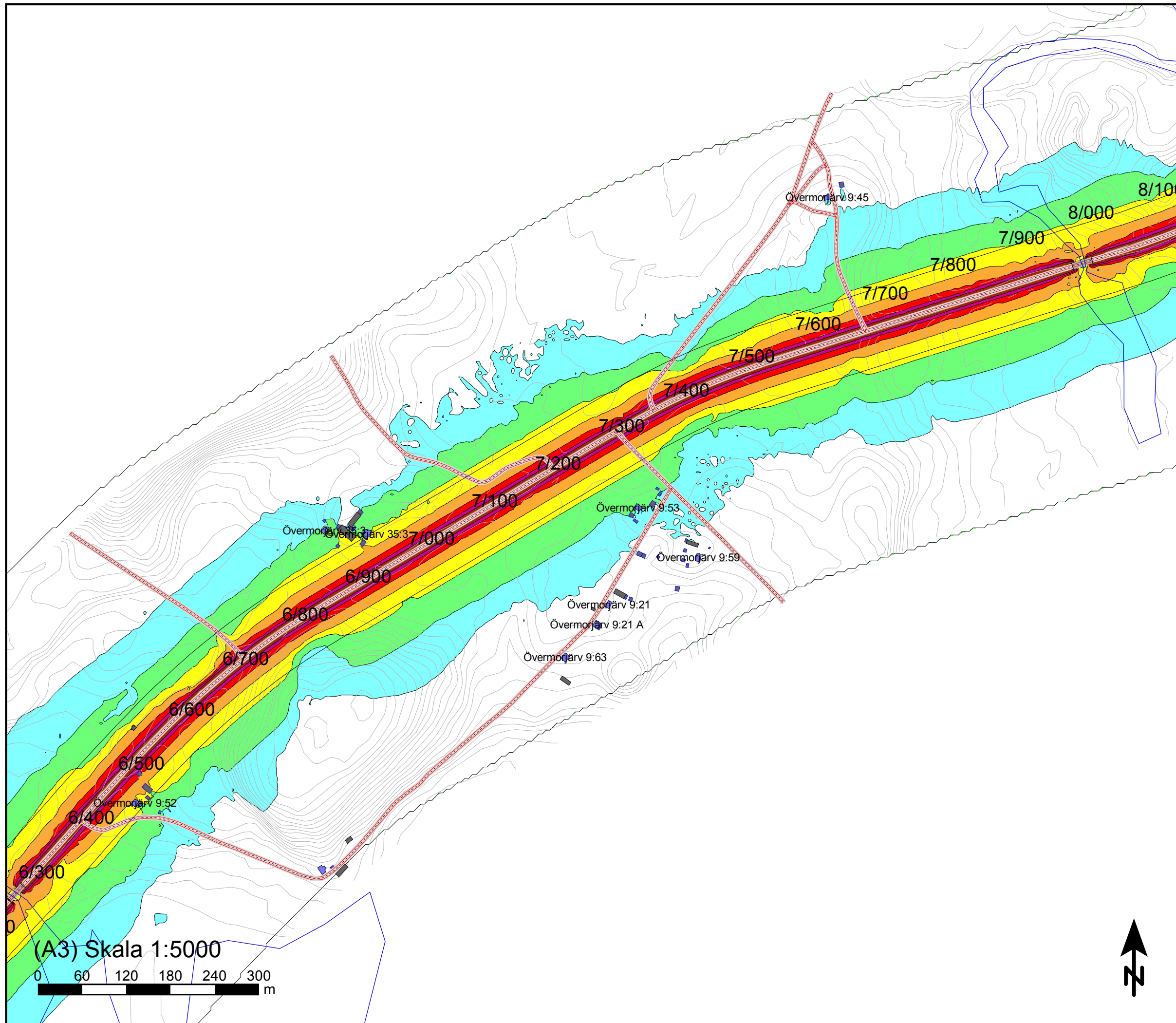
Bilaga 13

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 2, km 4+300 - km 5+600

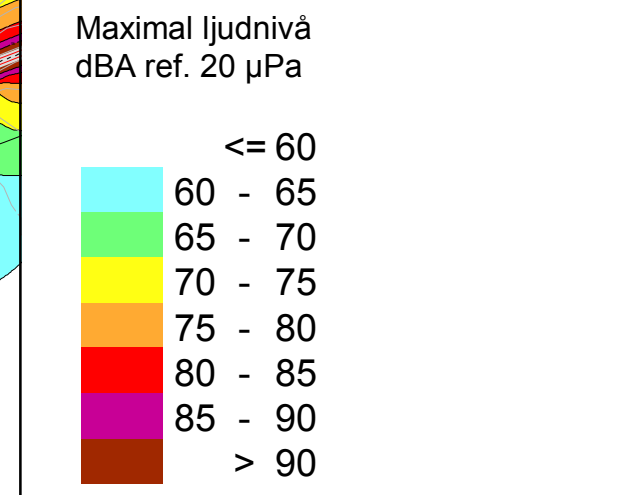
Nuläge 2015

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



Trafikverket



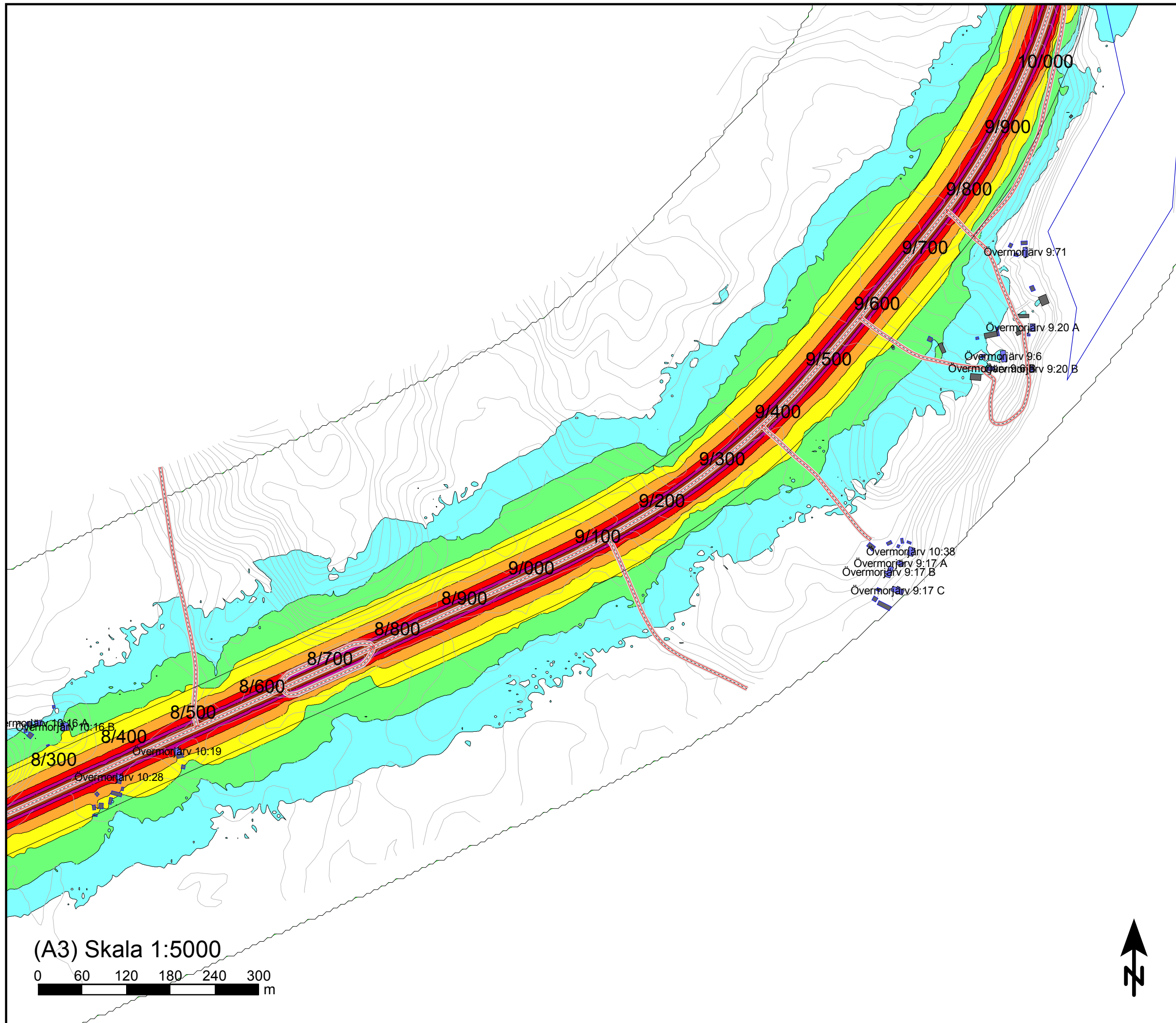
Bilaga 14

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 3, km 6+300 - km 8+100

Nuläge 2015

Maximal ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

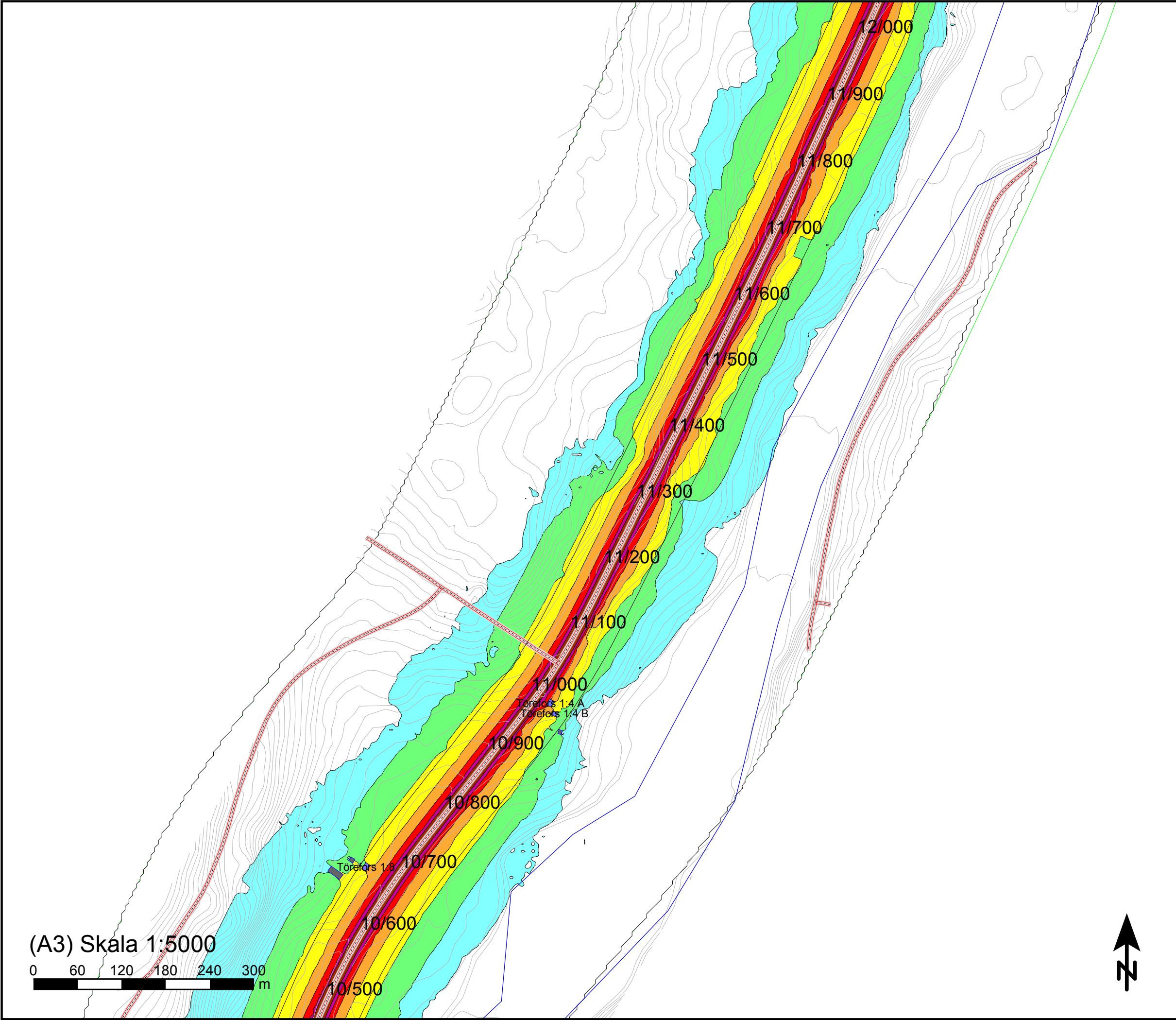
Bilaga 15

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 4, km 8+300 - km 10+000

Nuläge 2015

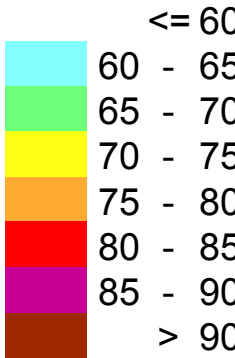
Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

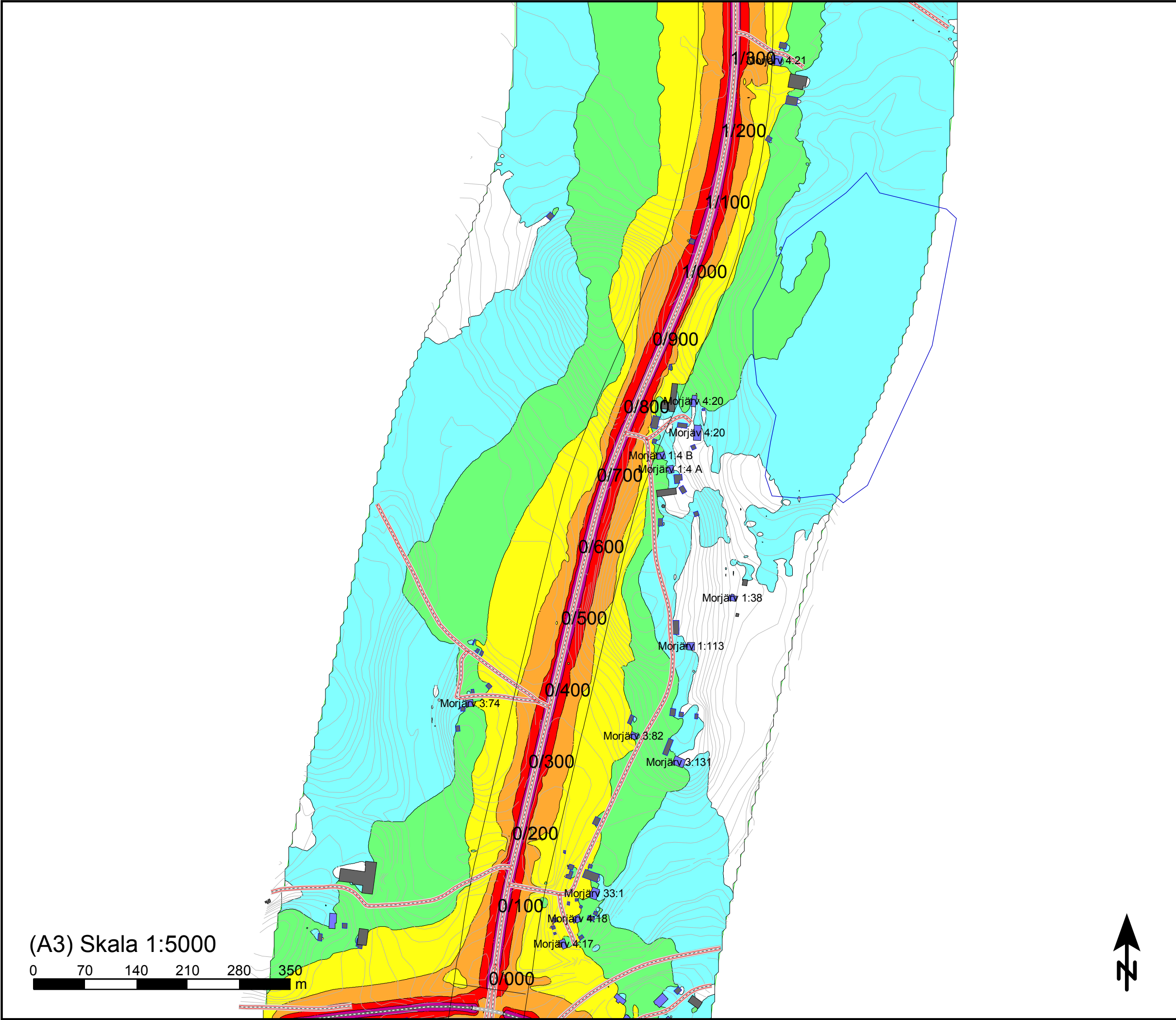
Bilaga 16

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 5, km 10+500 - km 12+000

Nuläge 2015

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

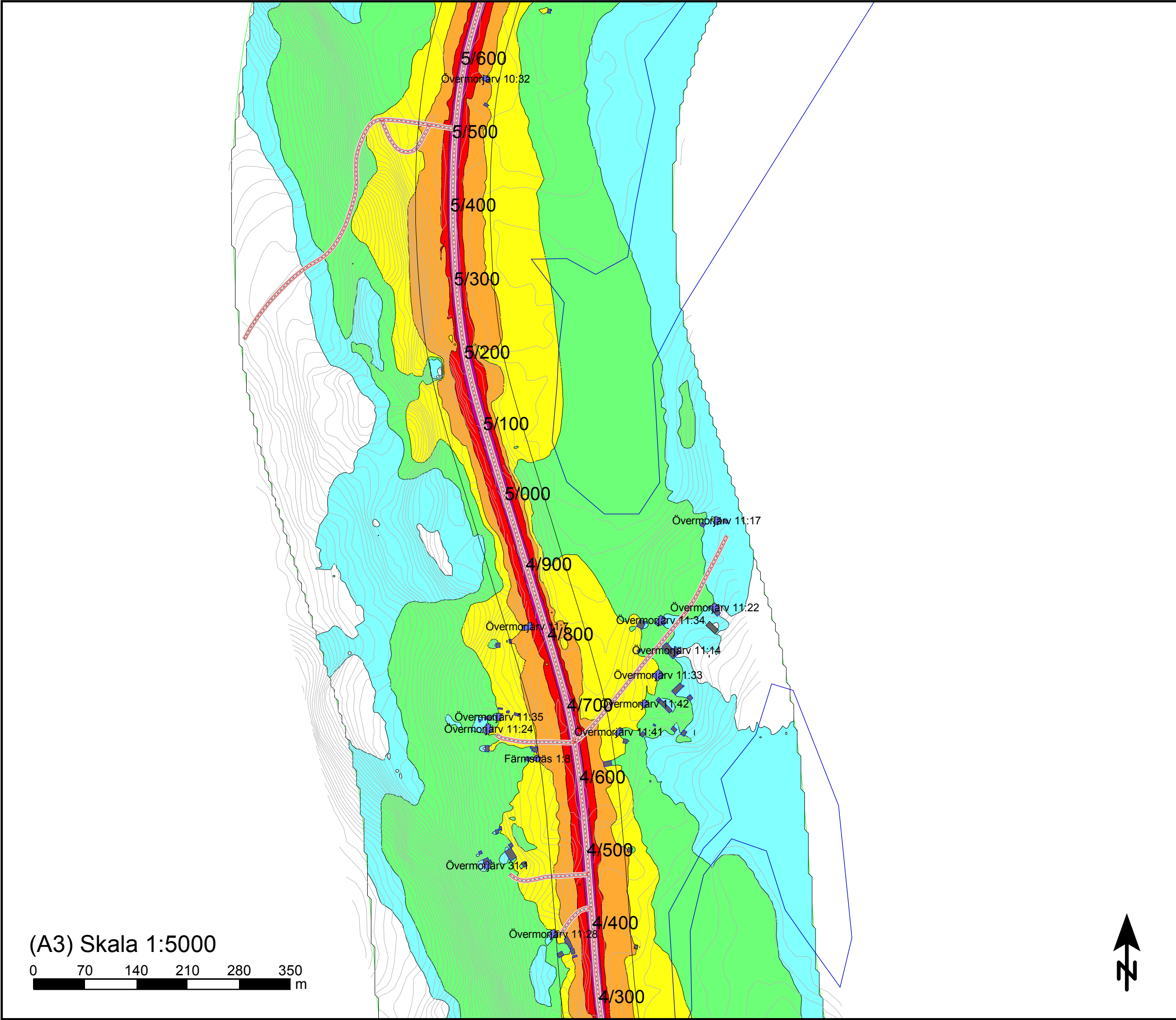
Bilaga 17

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300

Nollalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

> 75

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

Vattendrag

Höjdlinjer

Bilaga 18

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 2, km 4+300 - km 5+600

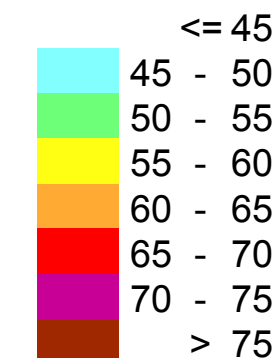
Nollalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

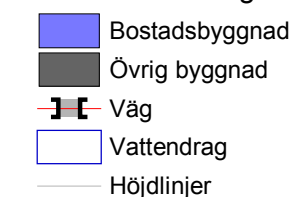
Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



Bilaga 19

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Del 3, km 6+300 - km 8+100

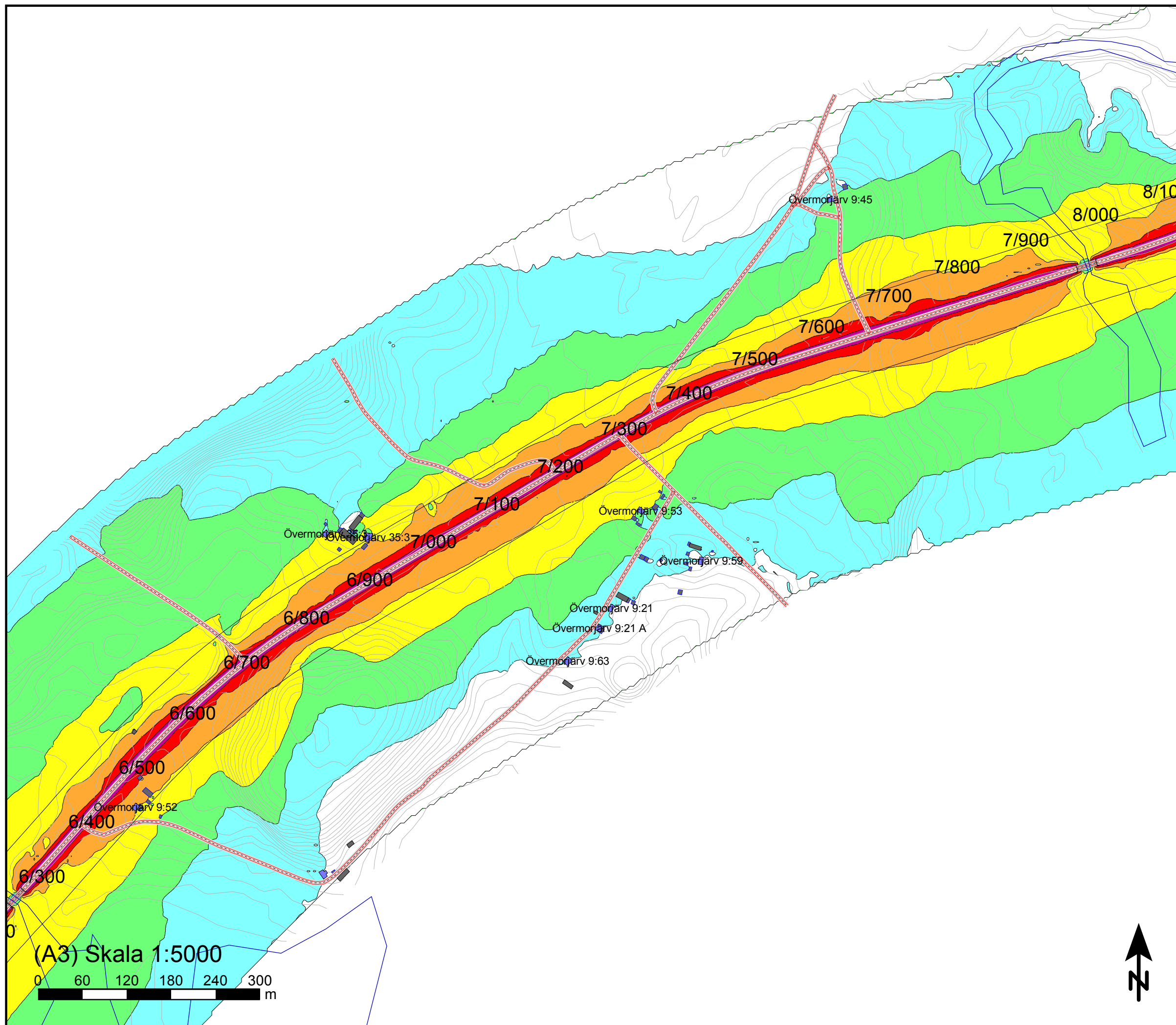
Nollalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr 10226773 Uppdragsledare Ingela Broback

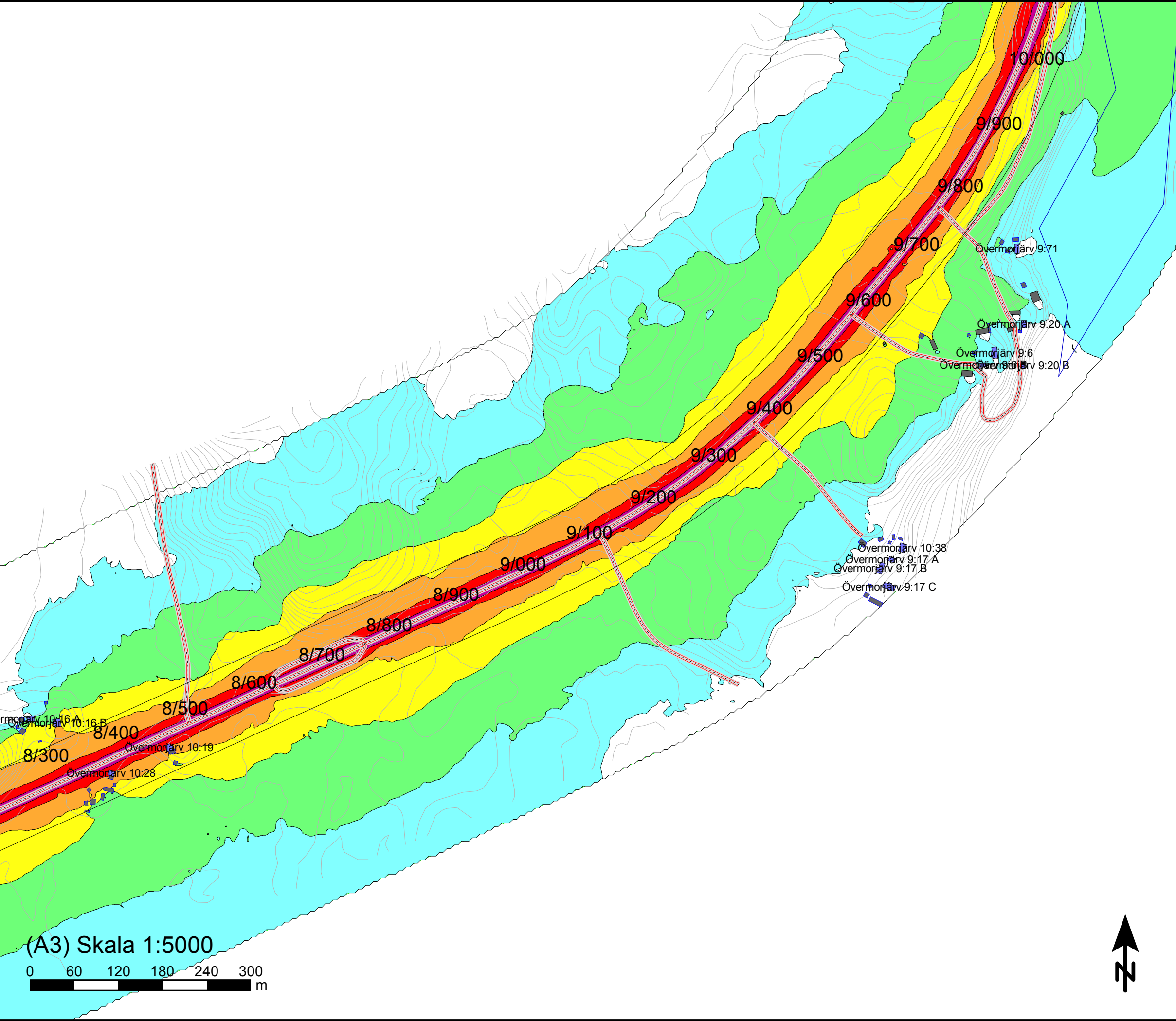
Handläggare Johannes Bergquist Granskad Elin Claesson

Ort och datum Uppsala 2019-10-17



(A3) Skala 1:5000

0 60 120 180 240 300 m

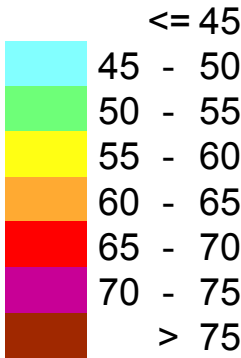


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

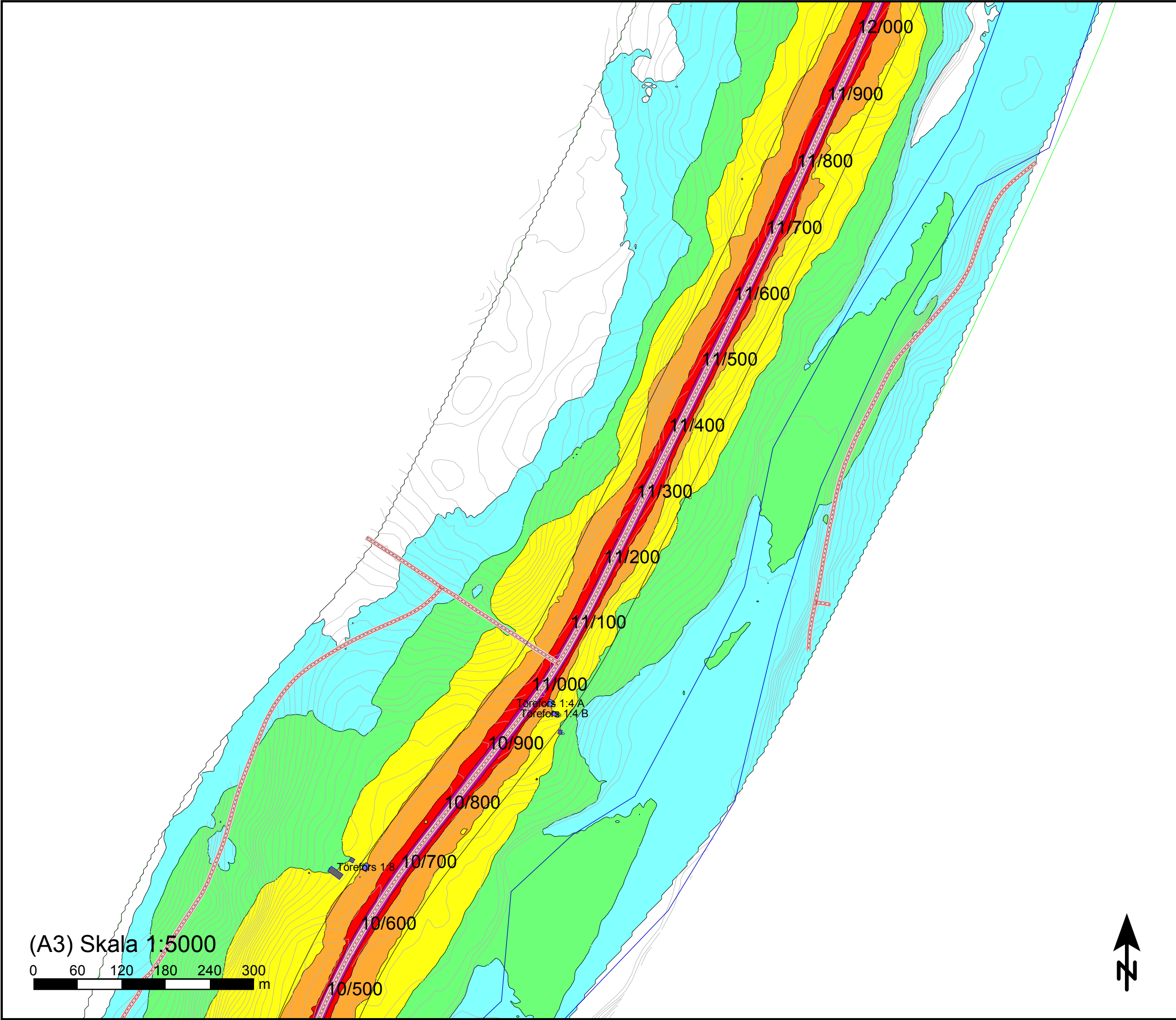
Bilaga 20

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 4, km 8+300 - km 10+000

Nollalternativ 2040

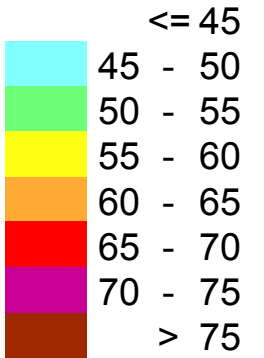
Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



- Teckenförklaring
- Bostadsbyggnad
 - Övrig byggnad
 - Väg
 - Vattendrag
 - Höjdlinjer

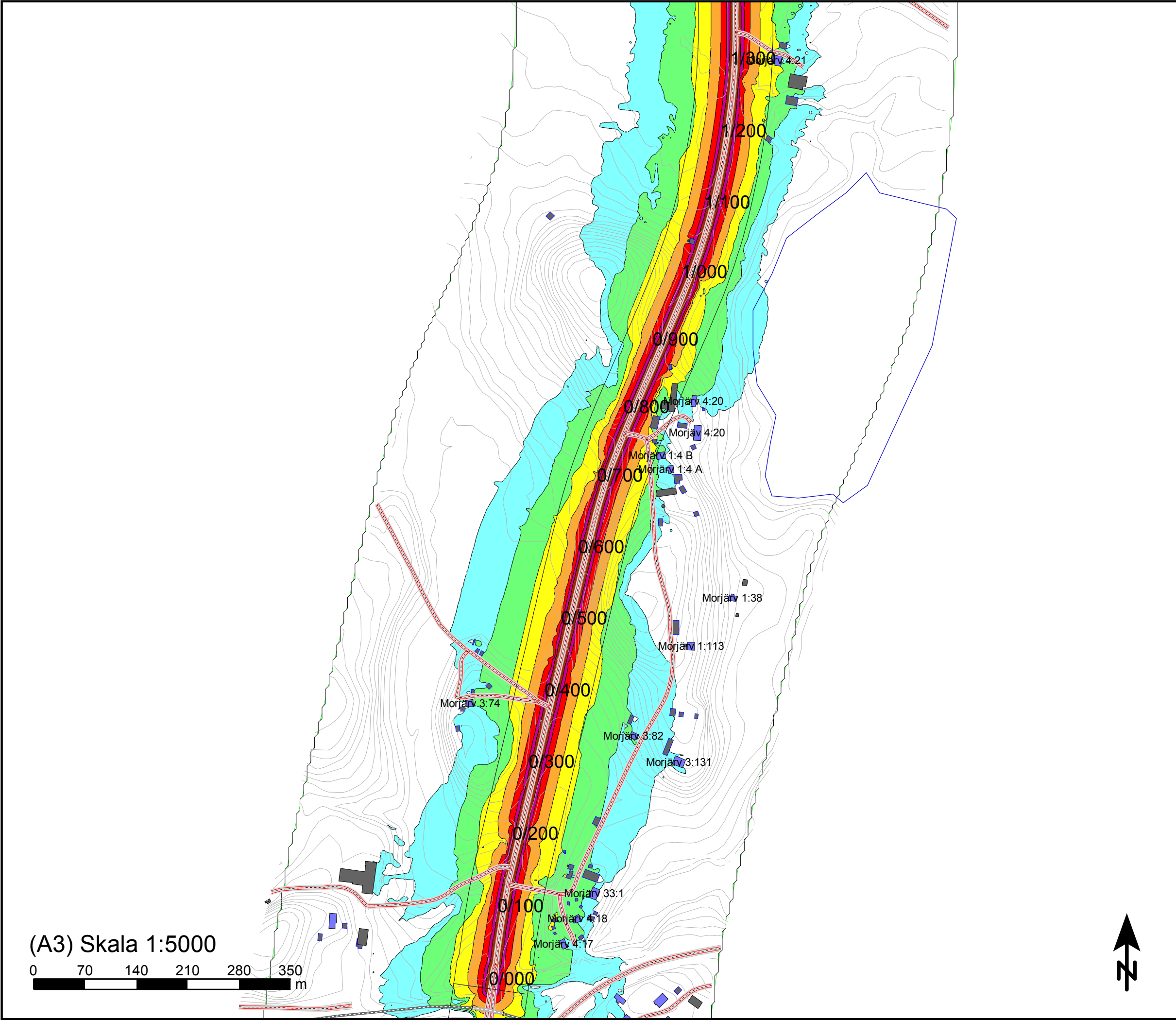
Bilaga 21

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 5, km 10+500 - km 12+000

Nollalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

80 - 85

85 - 90

> 90

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

Vattendrag

Höjdlinjer

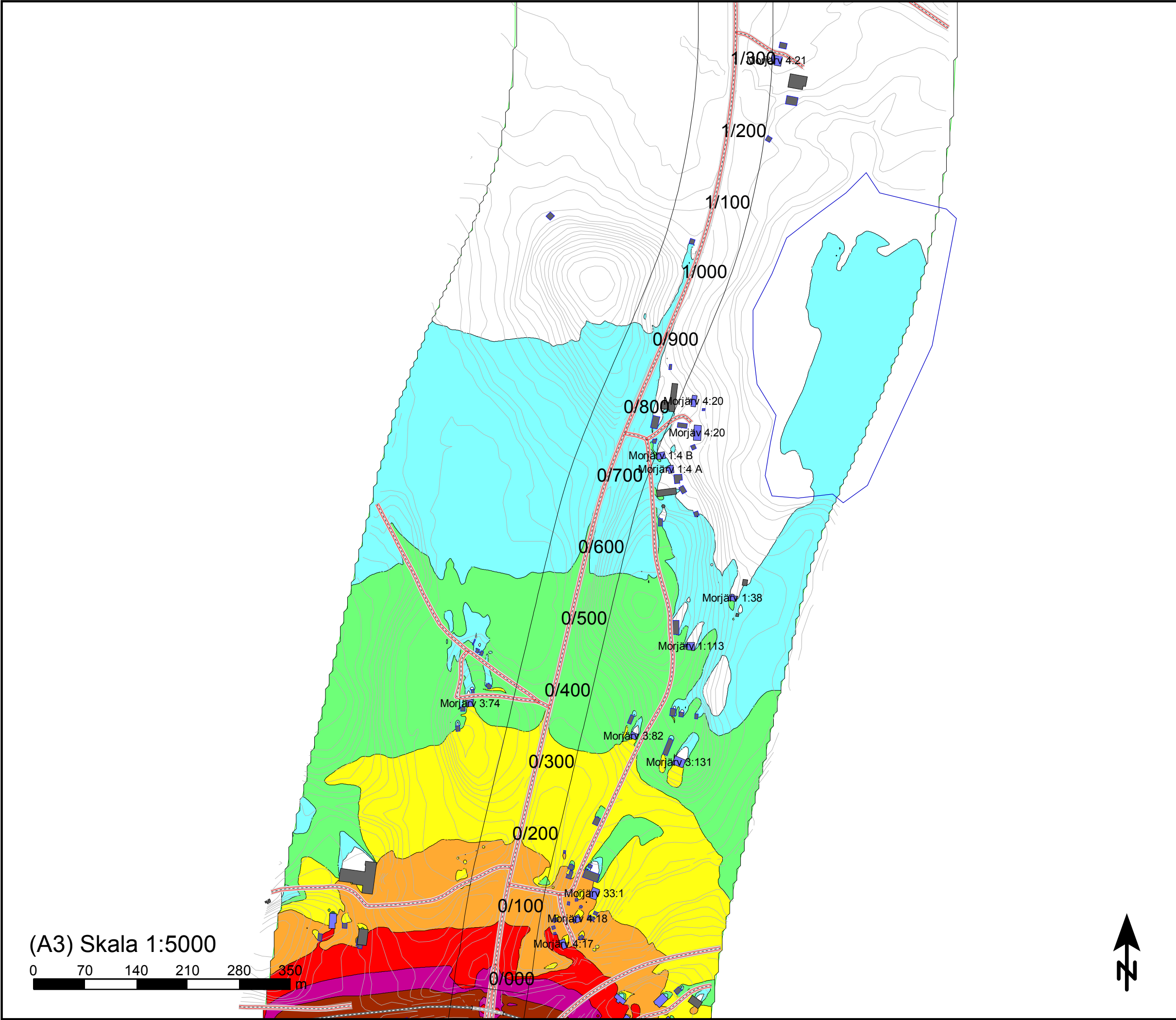
Bilaga 22

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300

Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

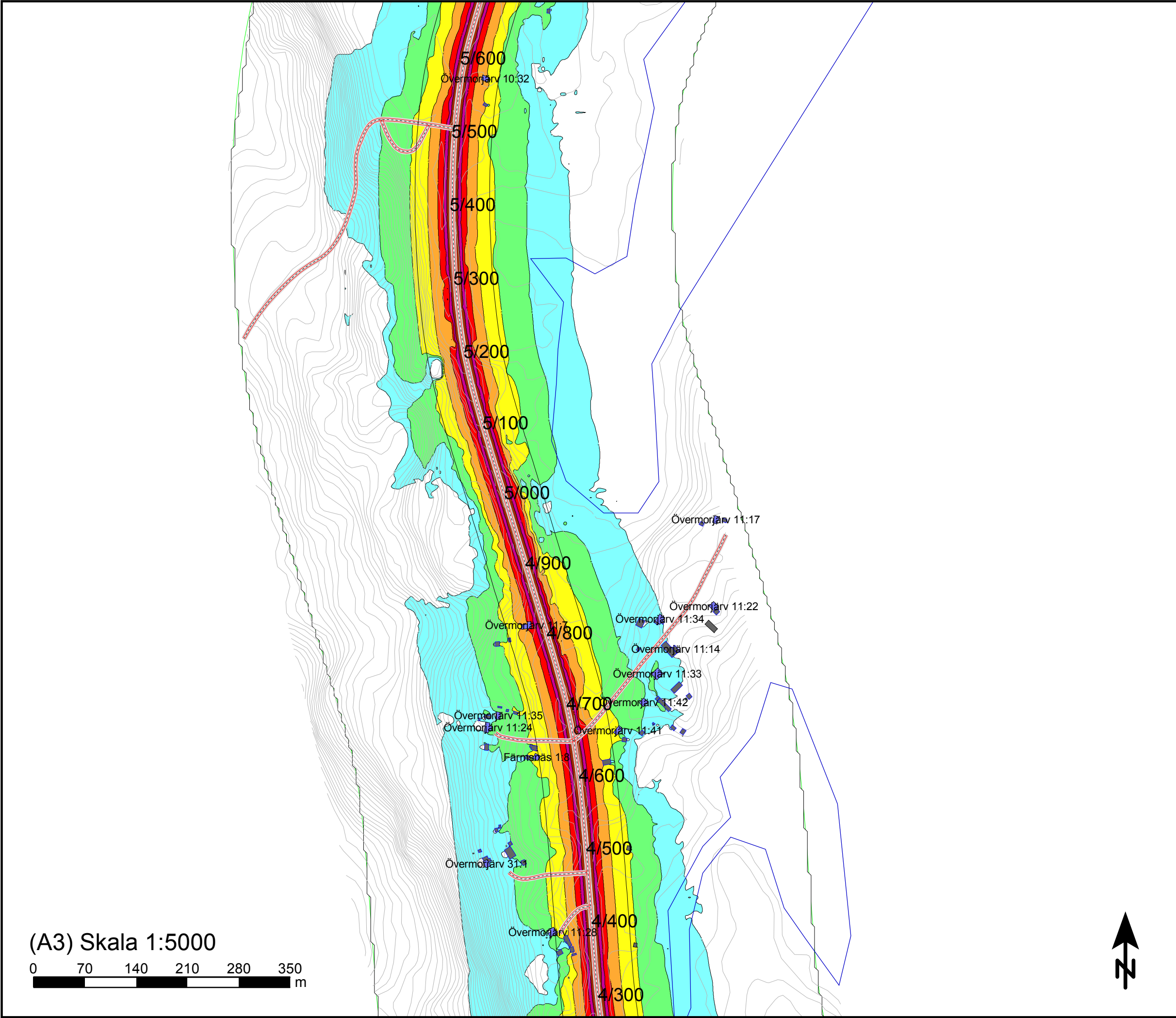
Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

Bilaga 23

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300
Nollalternativ 2040
Maximal ljudnivå från godståg.
Nivåerna väntas inte uppsåt fler än 5 ggr/natt eller fler än 5 ggr/h dagtid.

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

80 - 85

85 - 90

> 90

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

Vattendrag

Höjdlinjer

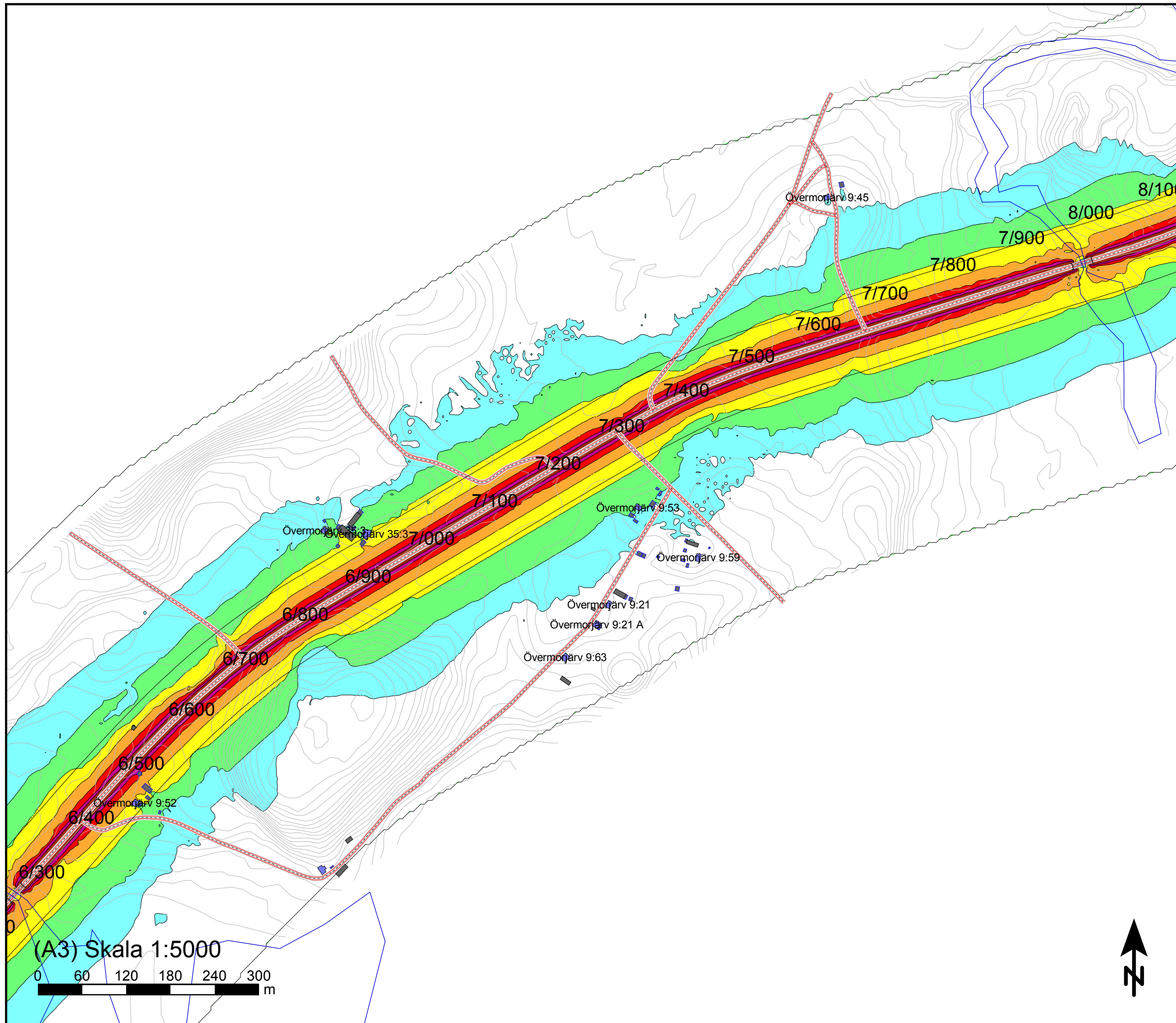
Bilaga 24

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 2, km 4+300 - km 5+600

Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

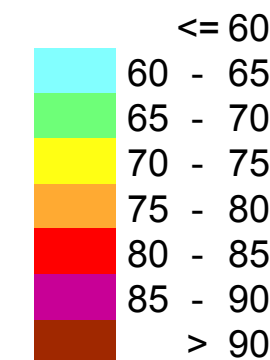


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

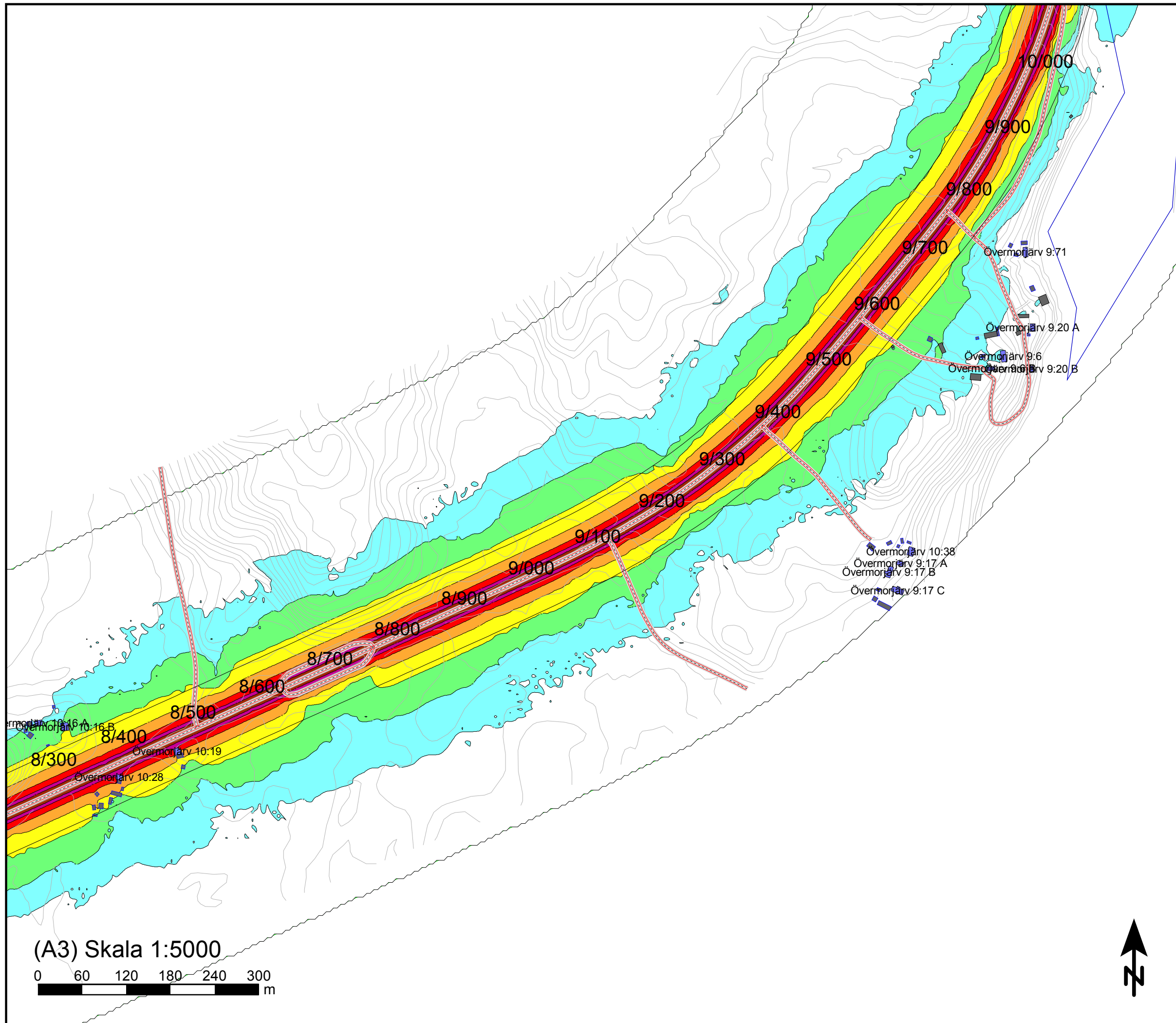
Bilaga 25

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 3, km 6+300 - km 8+100

Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

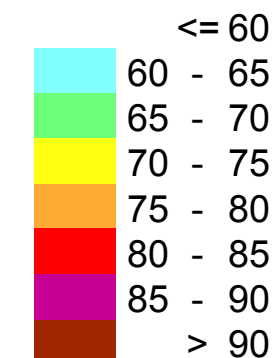


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

Bilaga 26

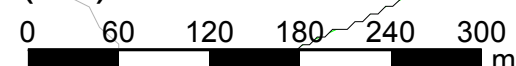
Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Del 4, km 8+300 - km 10+000

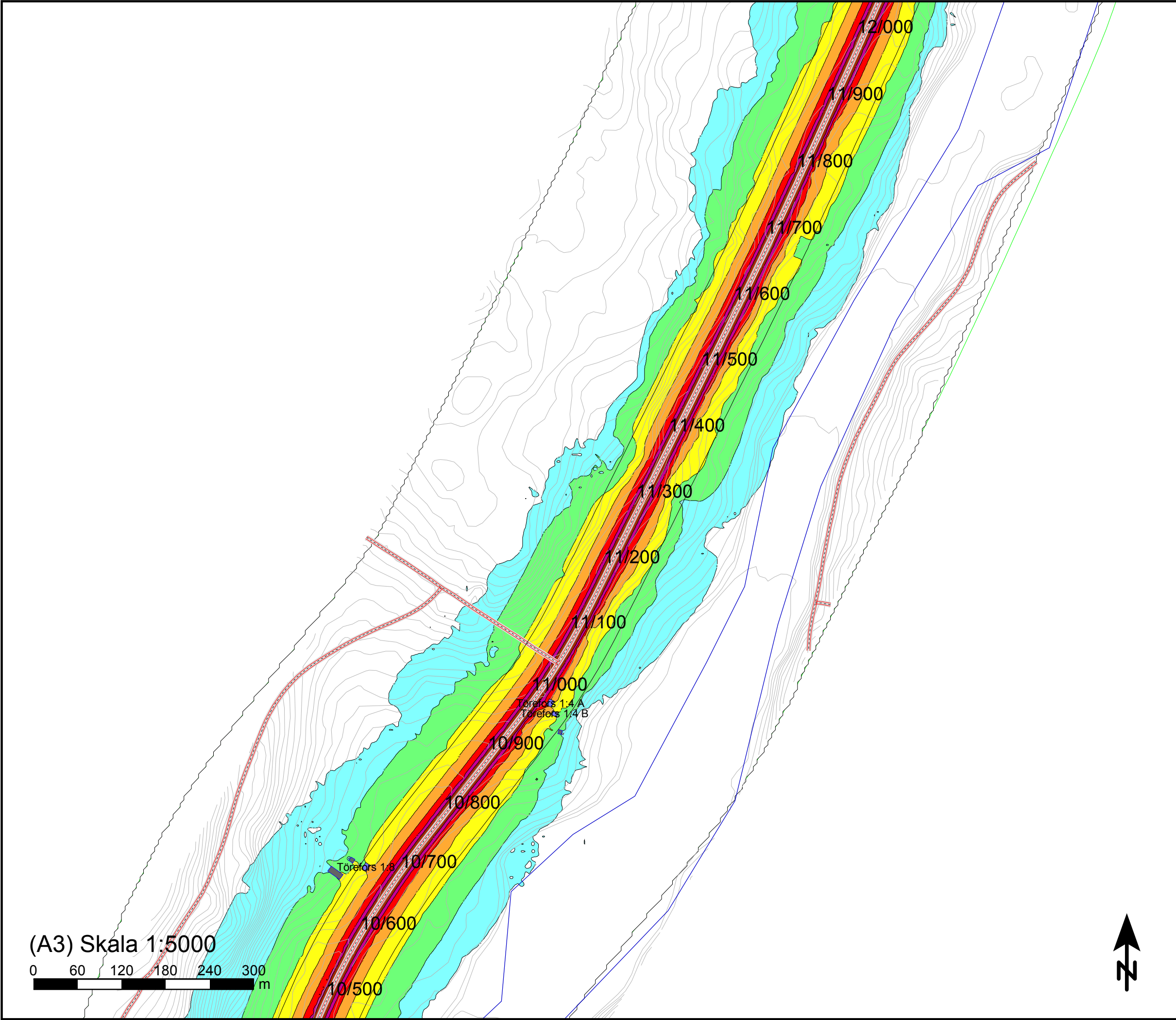
Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

(A3) Skala 1:5000



Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

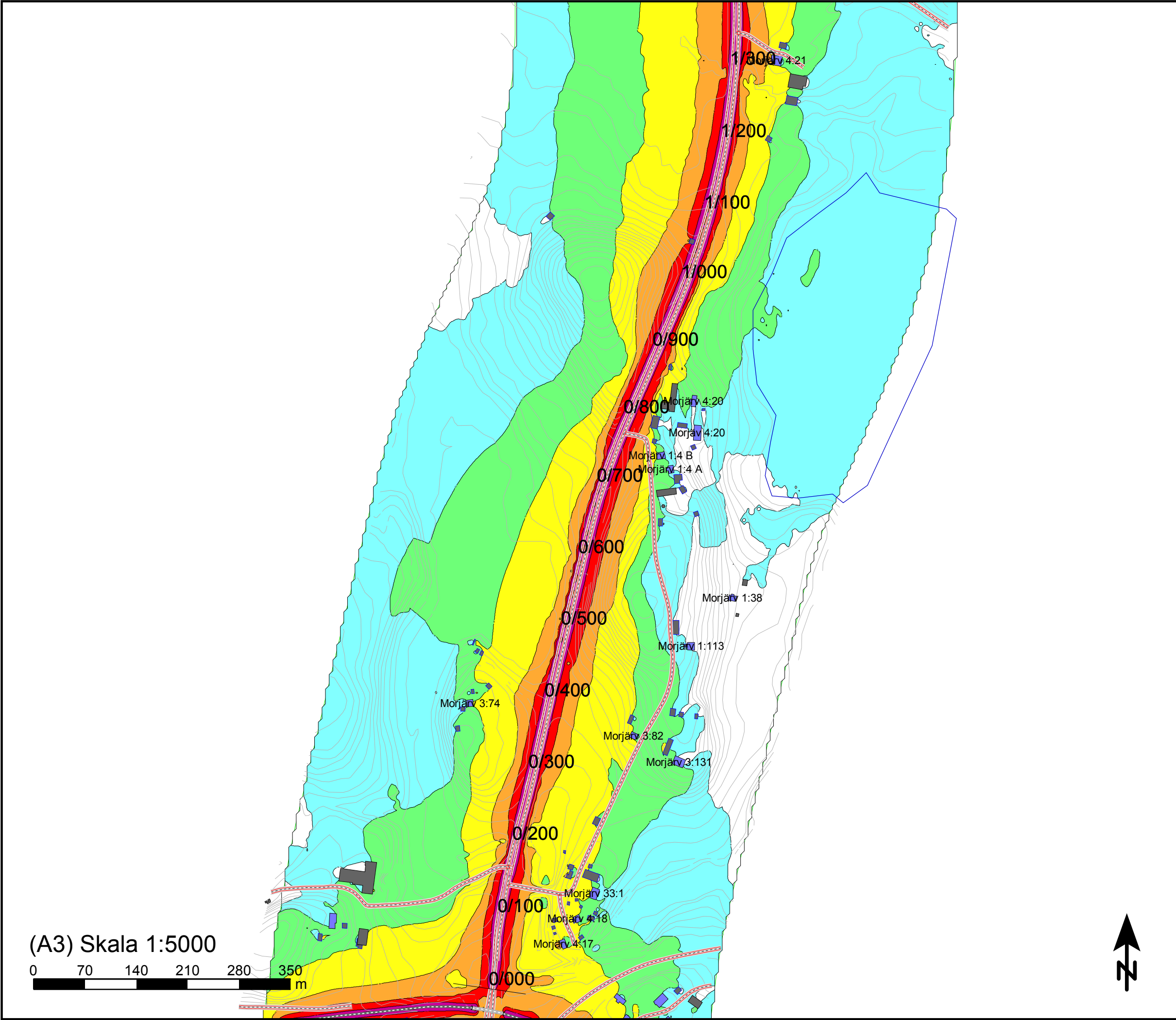
Bilaga 27

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 5, km 10+500 - km 12+000

Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr 10226773	Uppdragsledare Ingela Broback
Handläggare Johannes Bergquist	Granskad Elin Claesson
Ort och datum Uppsala 2019-10-17	



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

> 75

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

Vattendrag

Höjdlinjer

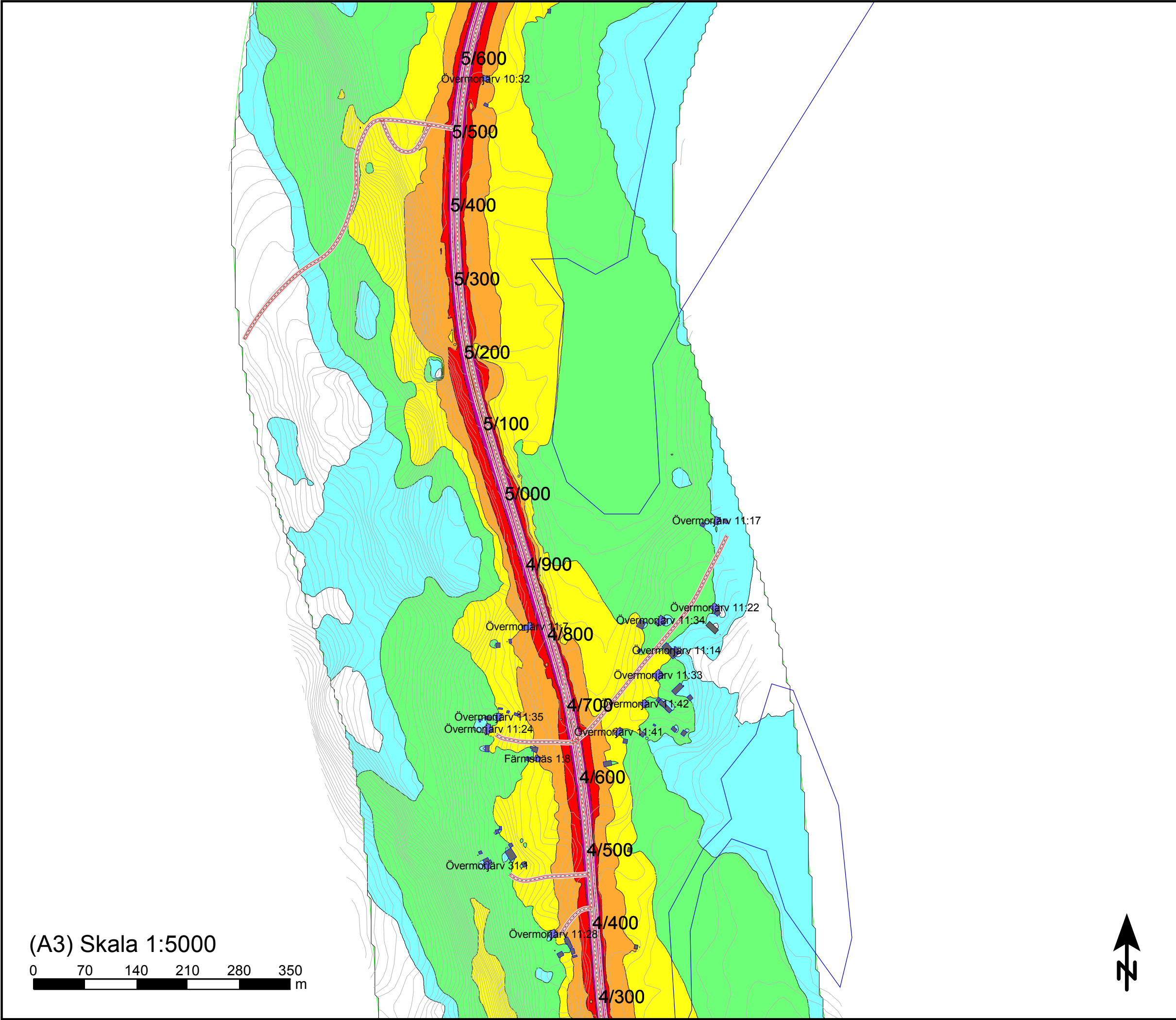
Bilaga 28

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300

Planalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

Bilaga 29

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 2, km 4+300 - km 5+600

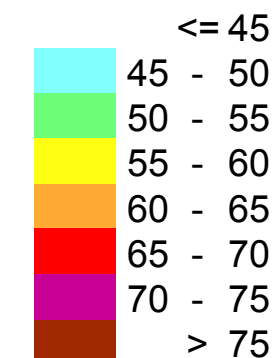
Planalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

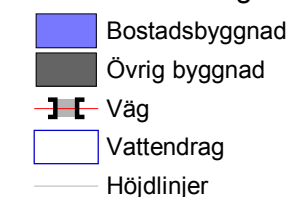
Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring



Bilaga 30

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Del 3, km 6+300 - km 8+100

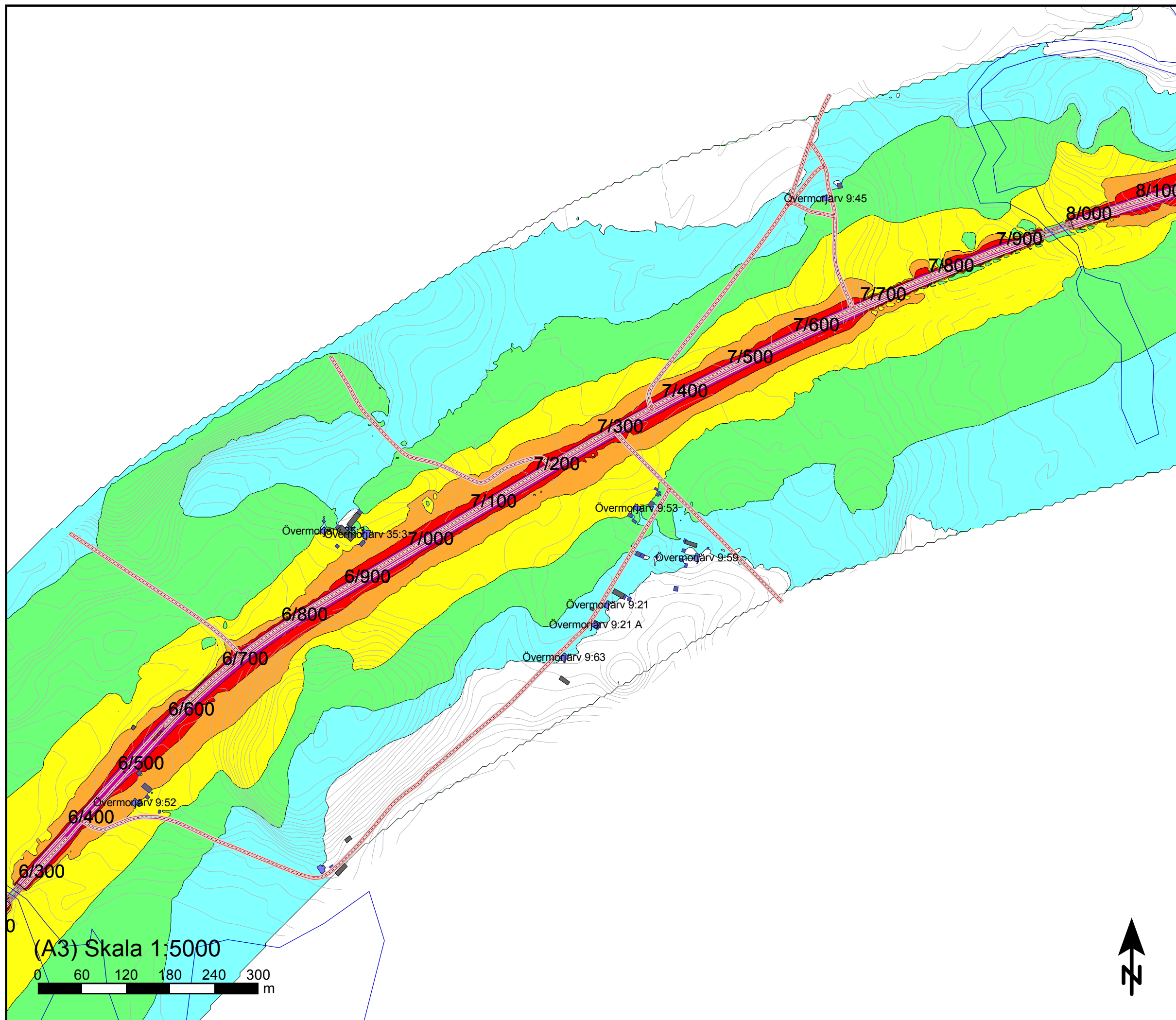
Planalternativ 2040

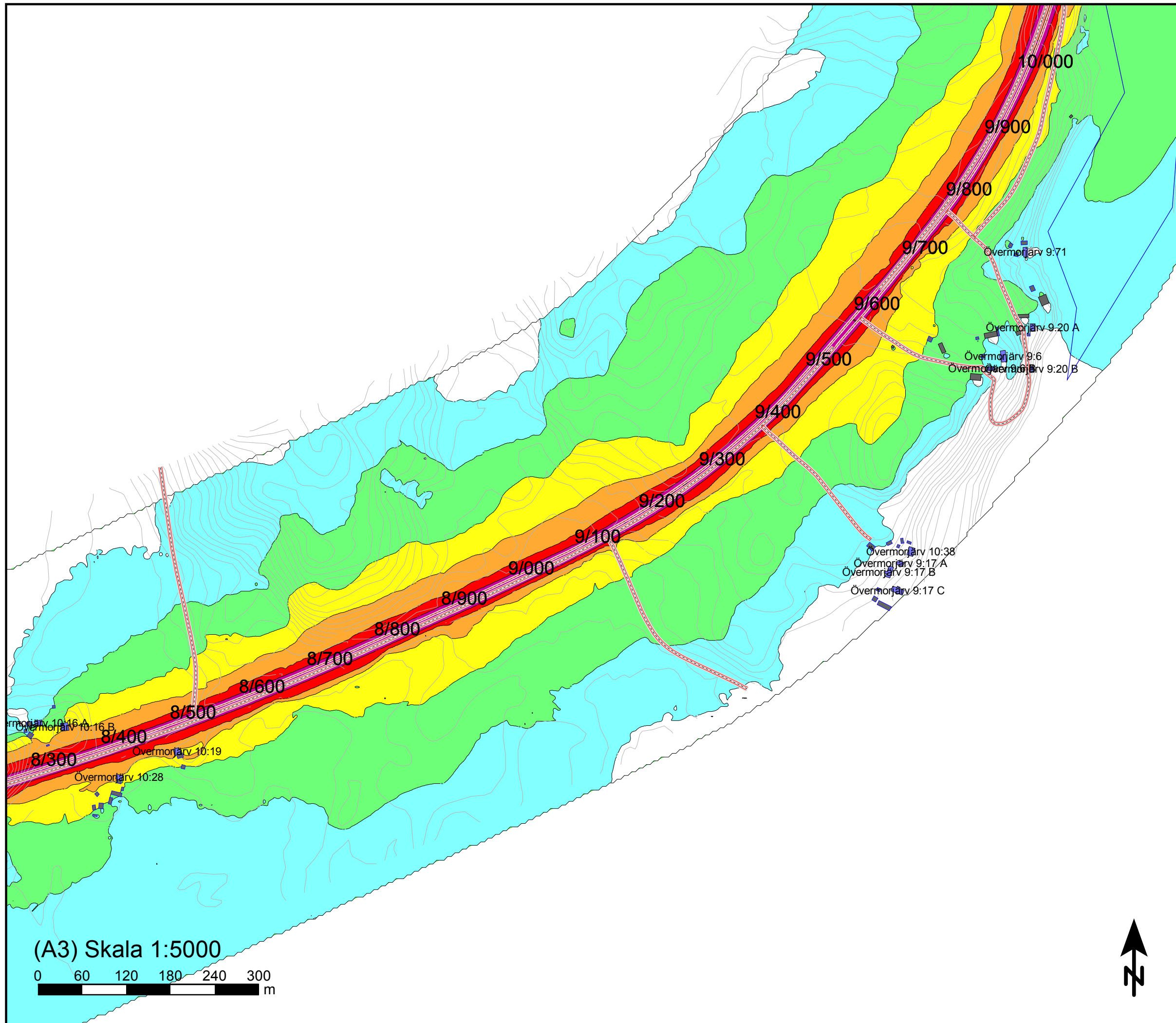
Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr 10226773 Uppdragsledare Ingela Broback

Handläggare Johannes Bergquist Granskad Elin Claesson

Ort och datum Uppsala 2019-10-17



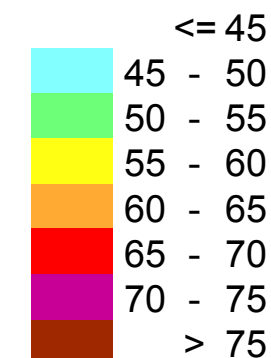


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

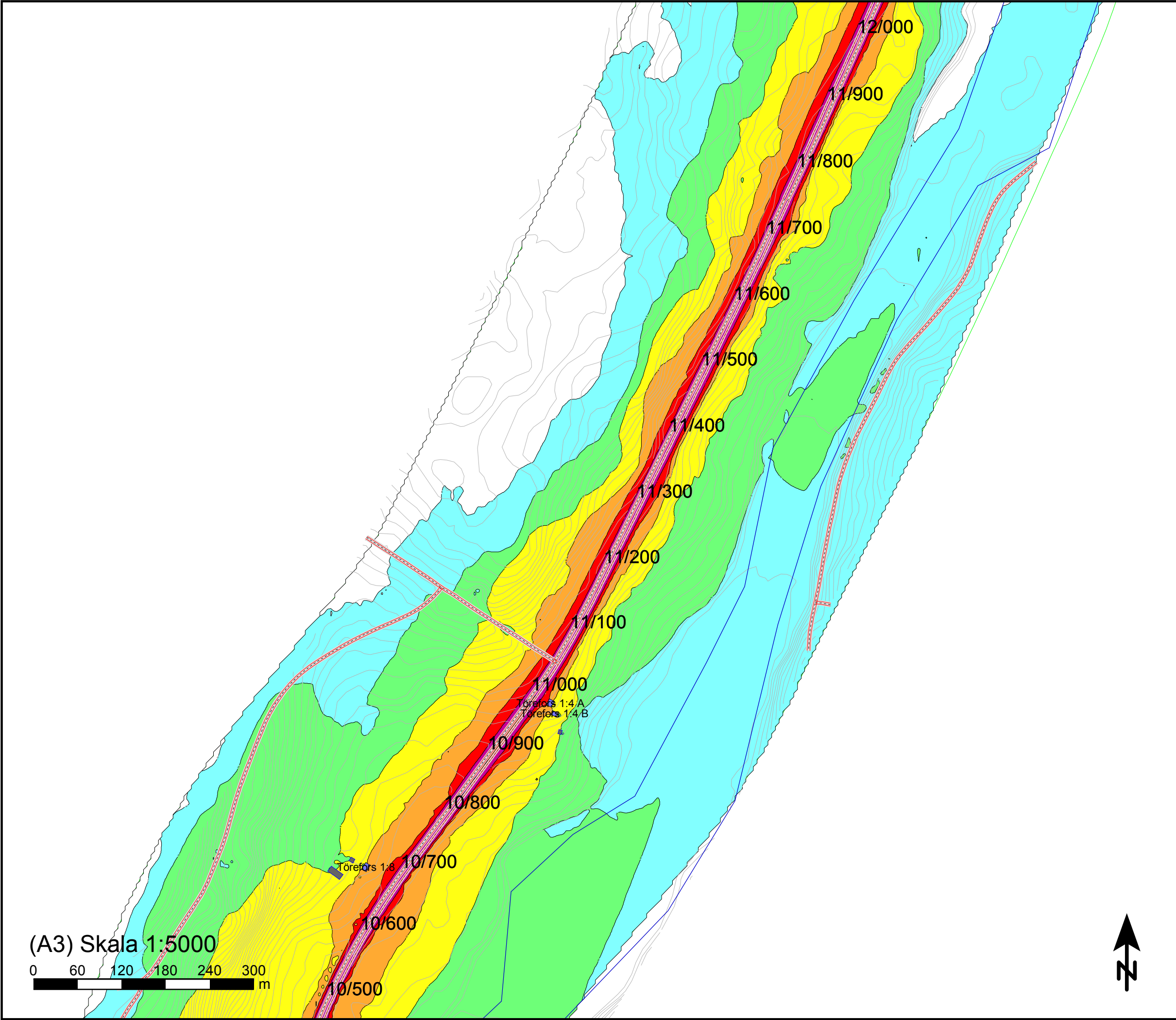
Bilaga 31

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 4, km 8+300 - km 10+000

Planalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

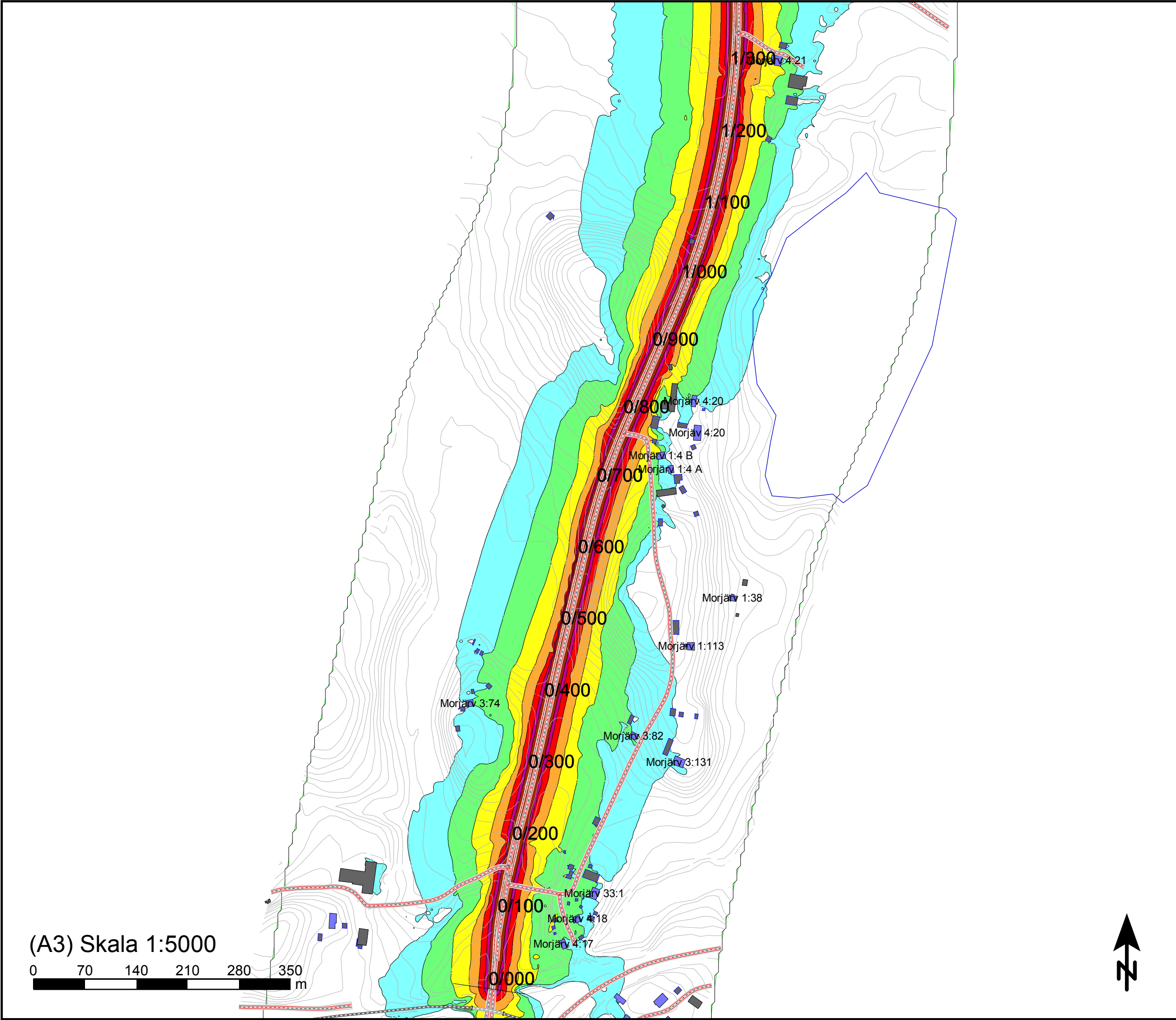
Bilaga 32

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 5, km 10+500 - km 12+000

Planalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr 10226773	Uppdragsledare Ingela Broback
Handläggare Johannes Bergquist	Granskad Elin Claesson
Ort och datum Uppsala 2019-10-17	



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

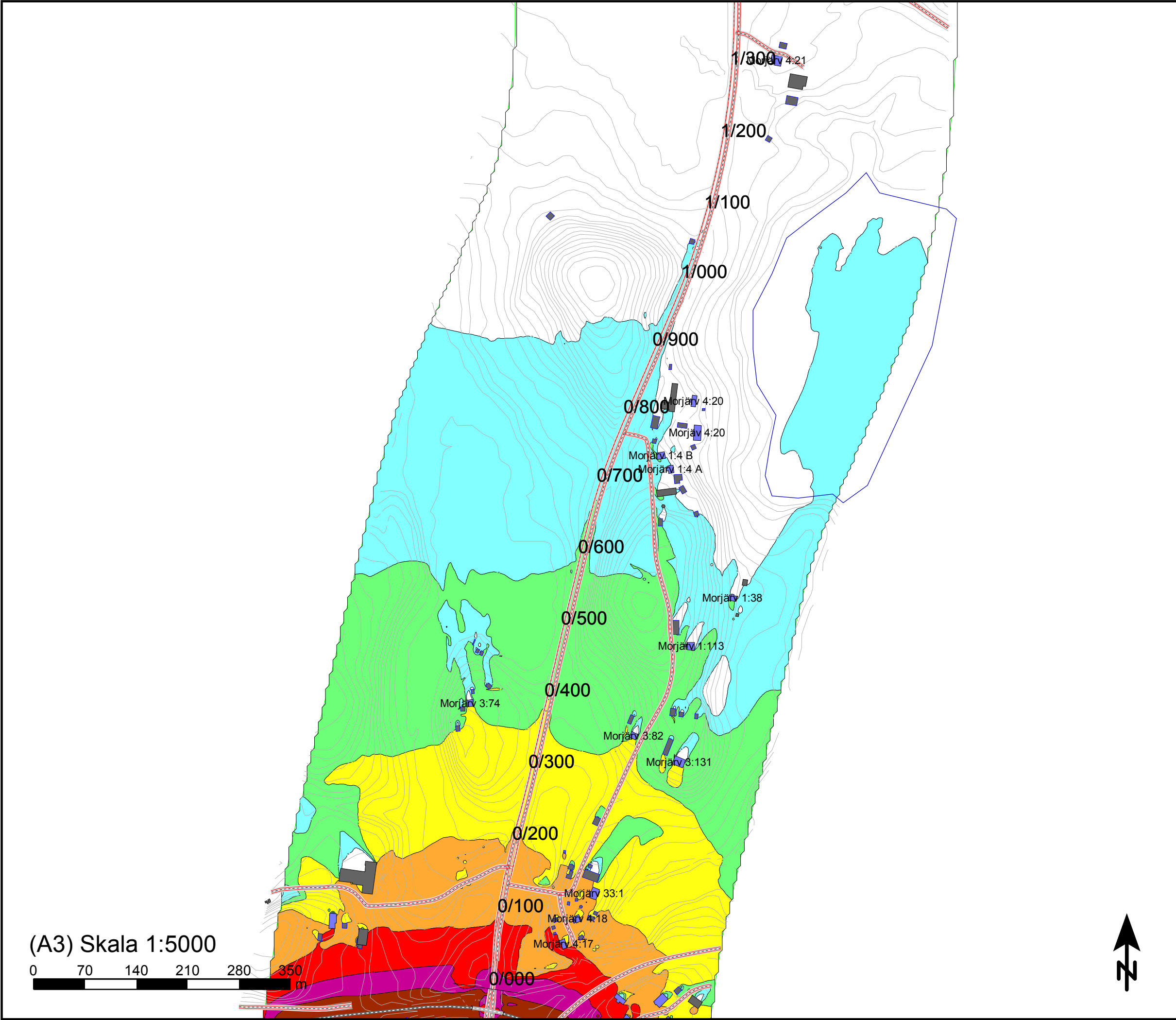
Bilaga 33

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300

Planalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr 10226773	Uppdragsledare Ingela Broback
Handläggare Johannes Bergquist	Granskad Elin Claesson
Ort och datum Uppsala 2019-10-17	



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000

Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 60

60 - 65

65 - 70

70 - 75

75 - 80

80 - 85

85 - 90

> 90

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad

Övrig byggnad

Väg

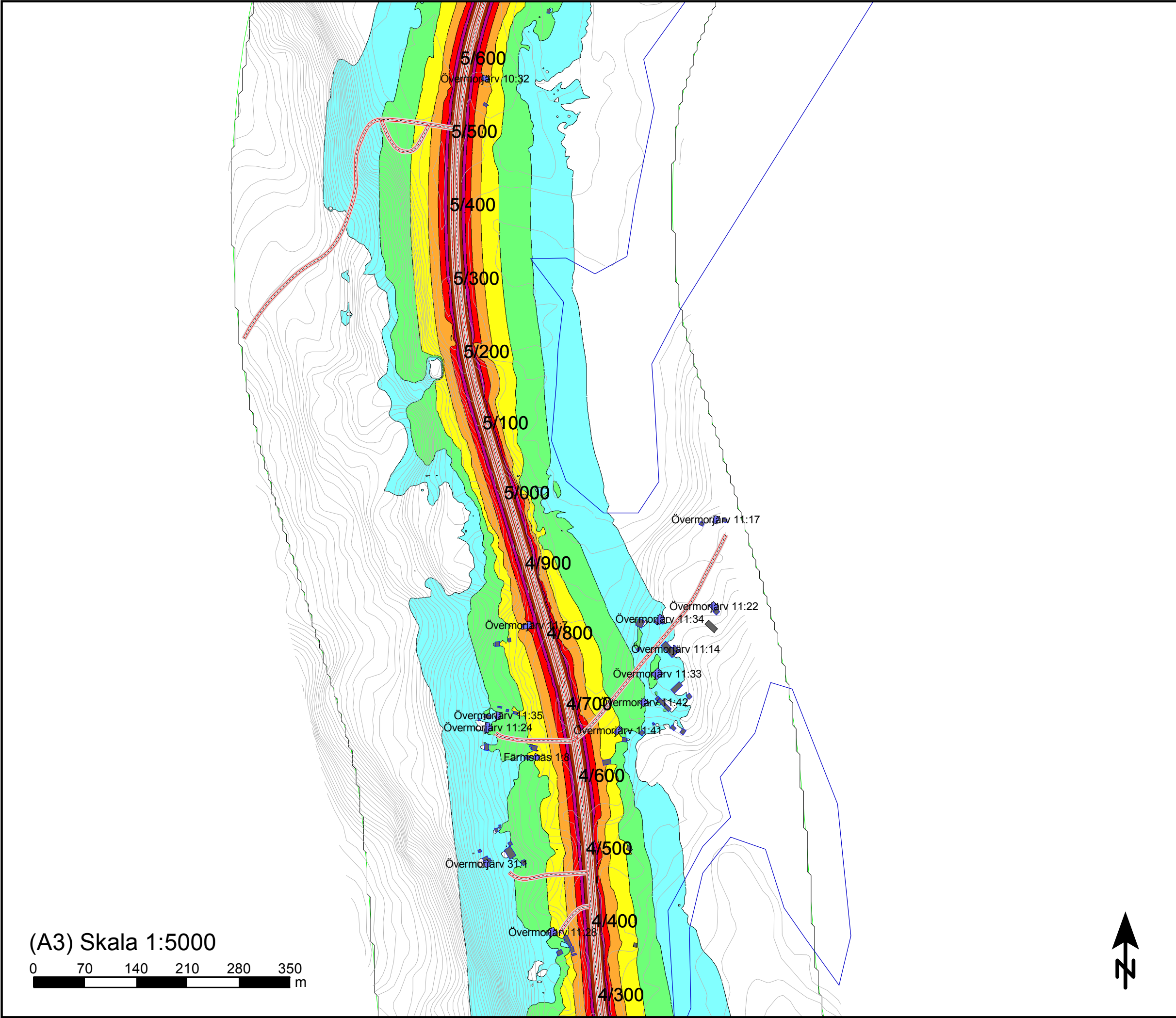
Vattendrag

Höjdlinjer

Bilaga 34

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 1, km 0+000 - km 1+300
Planalternativ 2040
Maximal ljudnivå från godståg.
Nivåerna väntas inte uppsåt fler än 5 ggr/natt eller fler än 5 ggr/h dagtid.

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Vattendrag
	Höjdlinjer

Bilaga 35

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark
Del 2, km 4+300 - km 5+600

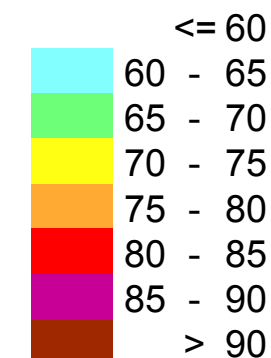
Planalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr 10226773	Uppdragsledare Ingela Broback
Handläggare Johannes Bergquist	Granskad Elin Claesson
Ort och datum Uppsala 2019-10-17	

Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

Bilaga 36

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Del 3, km 6+300 - km 8+100

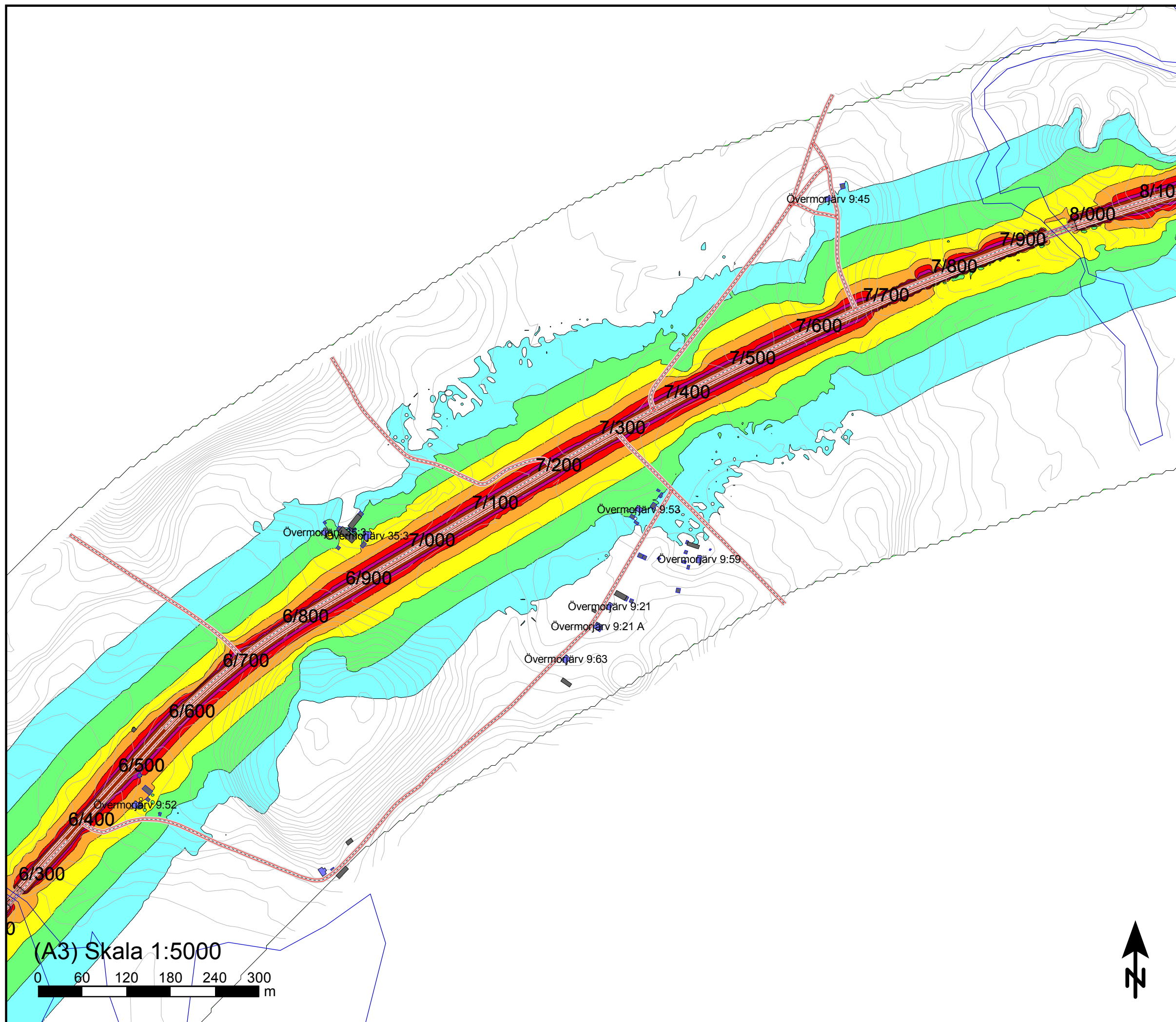
Planalternativ 2040

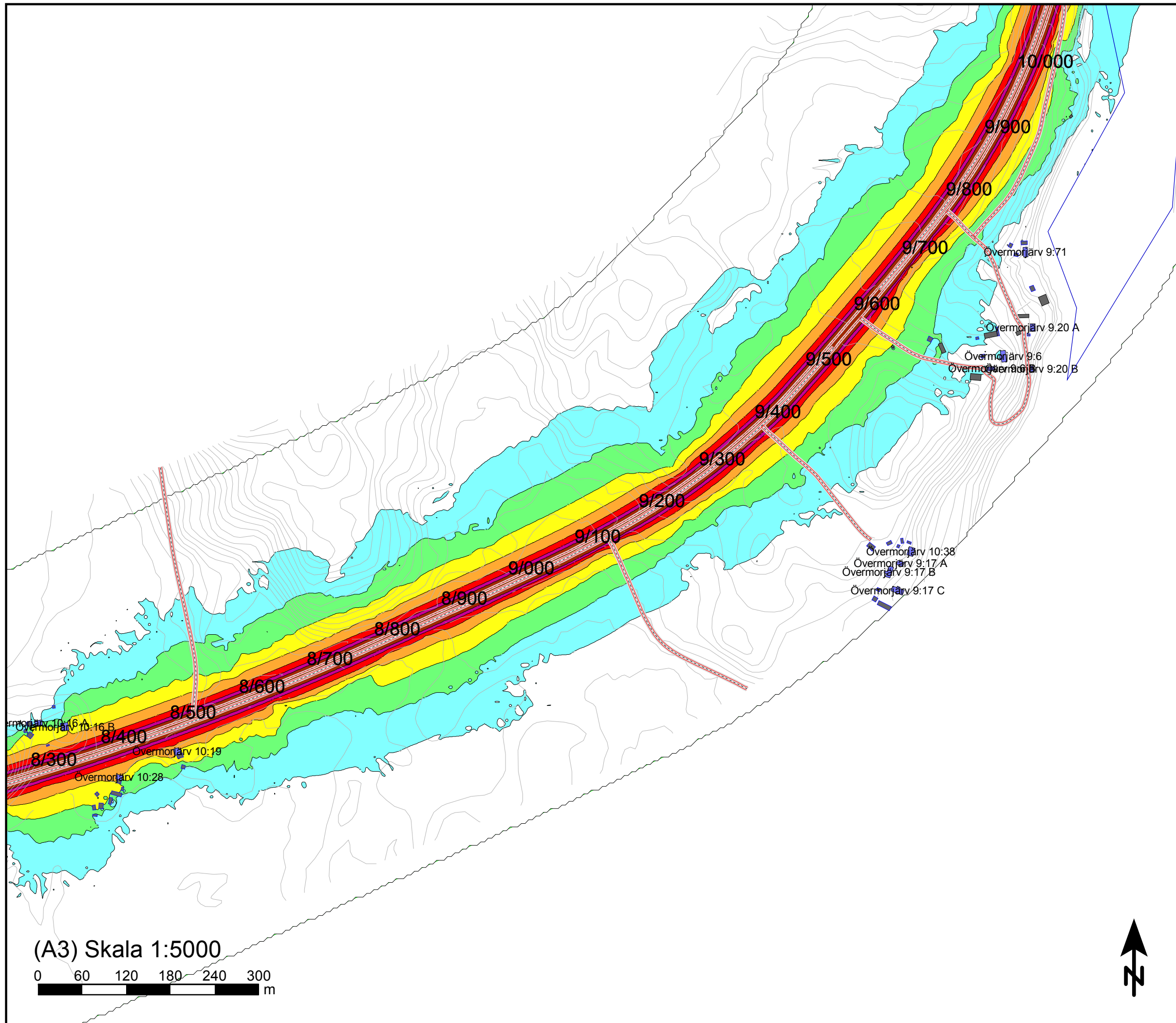
Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
------------	----------	----------------	----------------

Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
-------------	--------------------	----------	---------------

Ort och datum	Uppsala 2019-10-17
---------------	--------------------



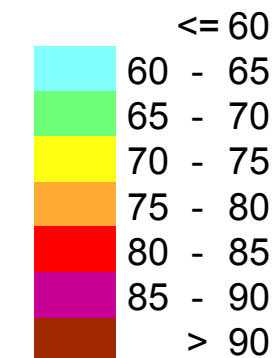


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

Bilaga 37

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Del 4, km 8+300 - km 10+000

Planalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
------------	----------	----------------	----------------

Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
-------------	--------------------	----------	---------------

Ort och datum	Uppsala 2019-10-17
---------------	--------------------



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

Bostadsbyggnad	
Övrig byggnad	
Väg	
Vattendrag	
Höjdlinjer	

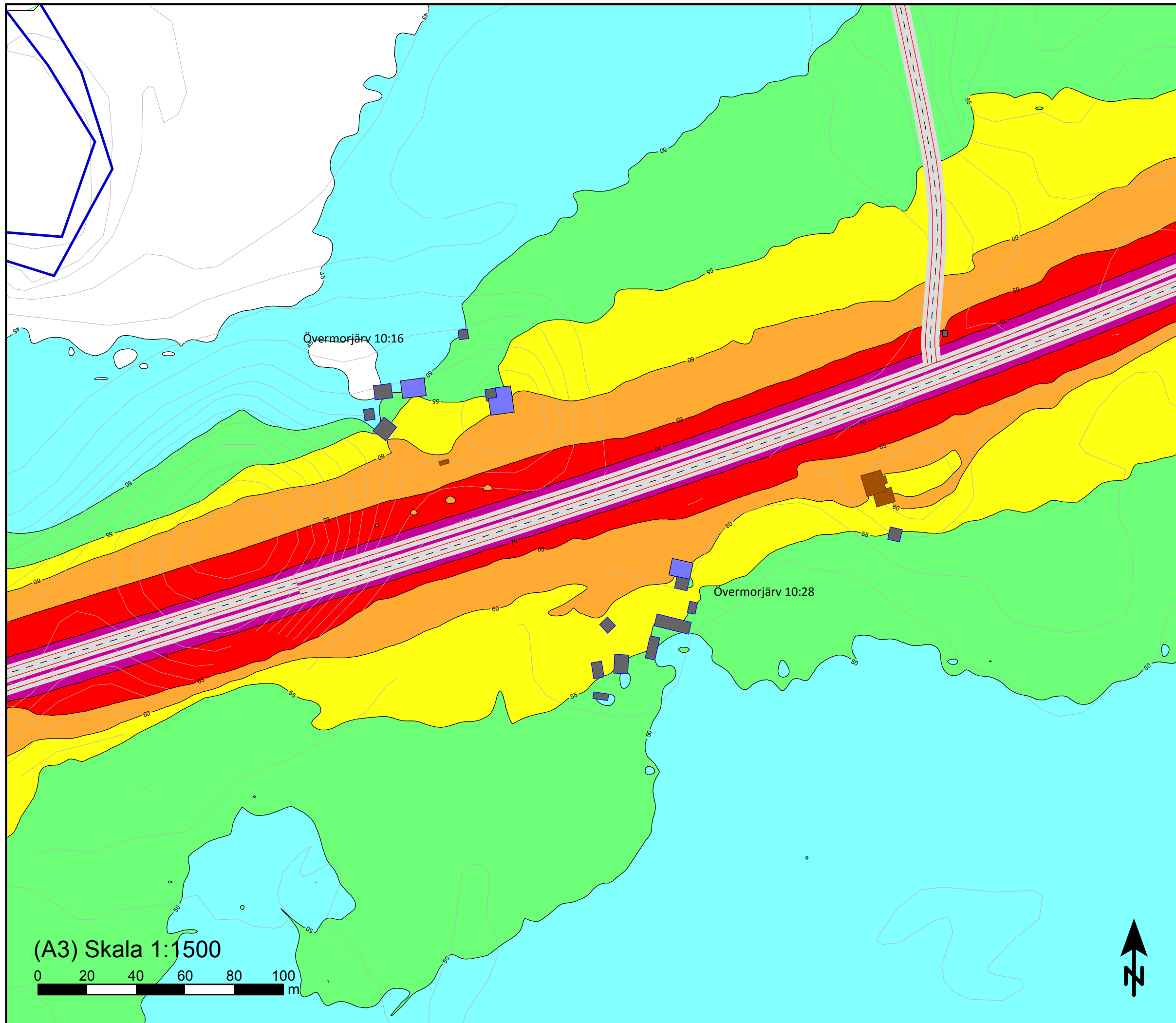
Bilaga 38

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark
Del 5, km 10+500 - km 12+000

Planalternativ 2040

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

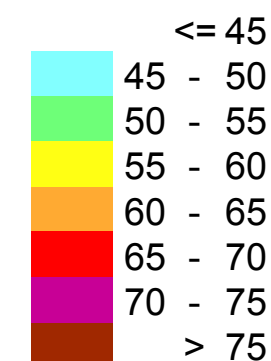


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Byggnad aktuell för inlösen
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer
- Bullervall

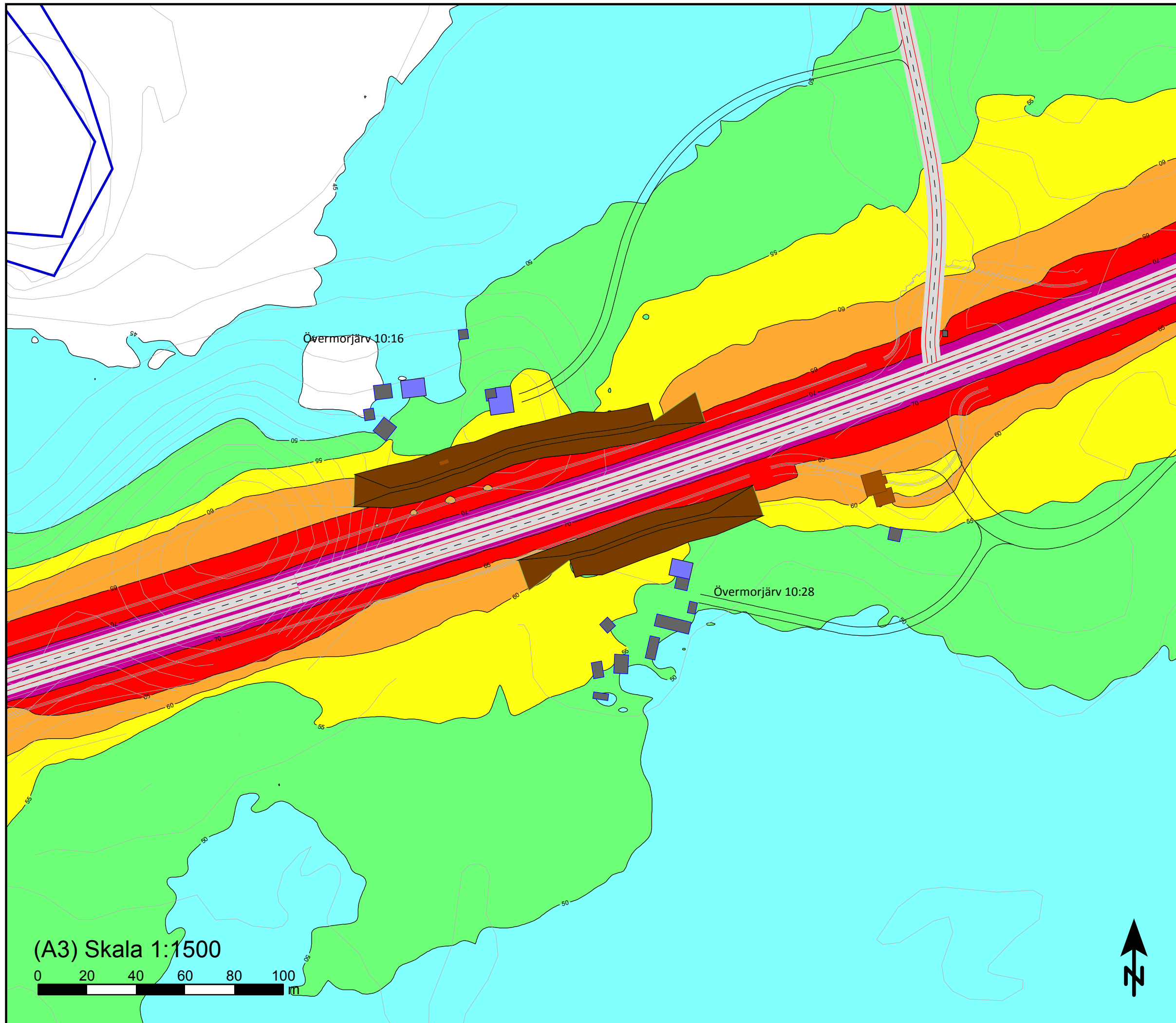
Bilaga 39

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över mark

Planalternativ 2040 utan vägnära
bullerskyddsåtgärd

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

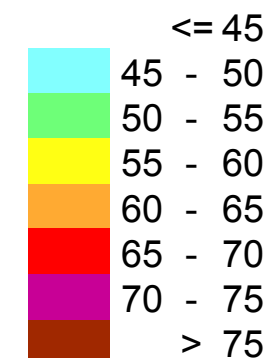


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Byggnad aktuell för inlösen
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer
- Bullervall

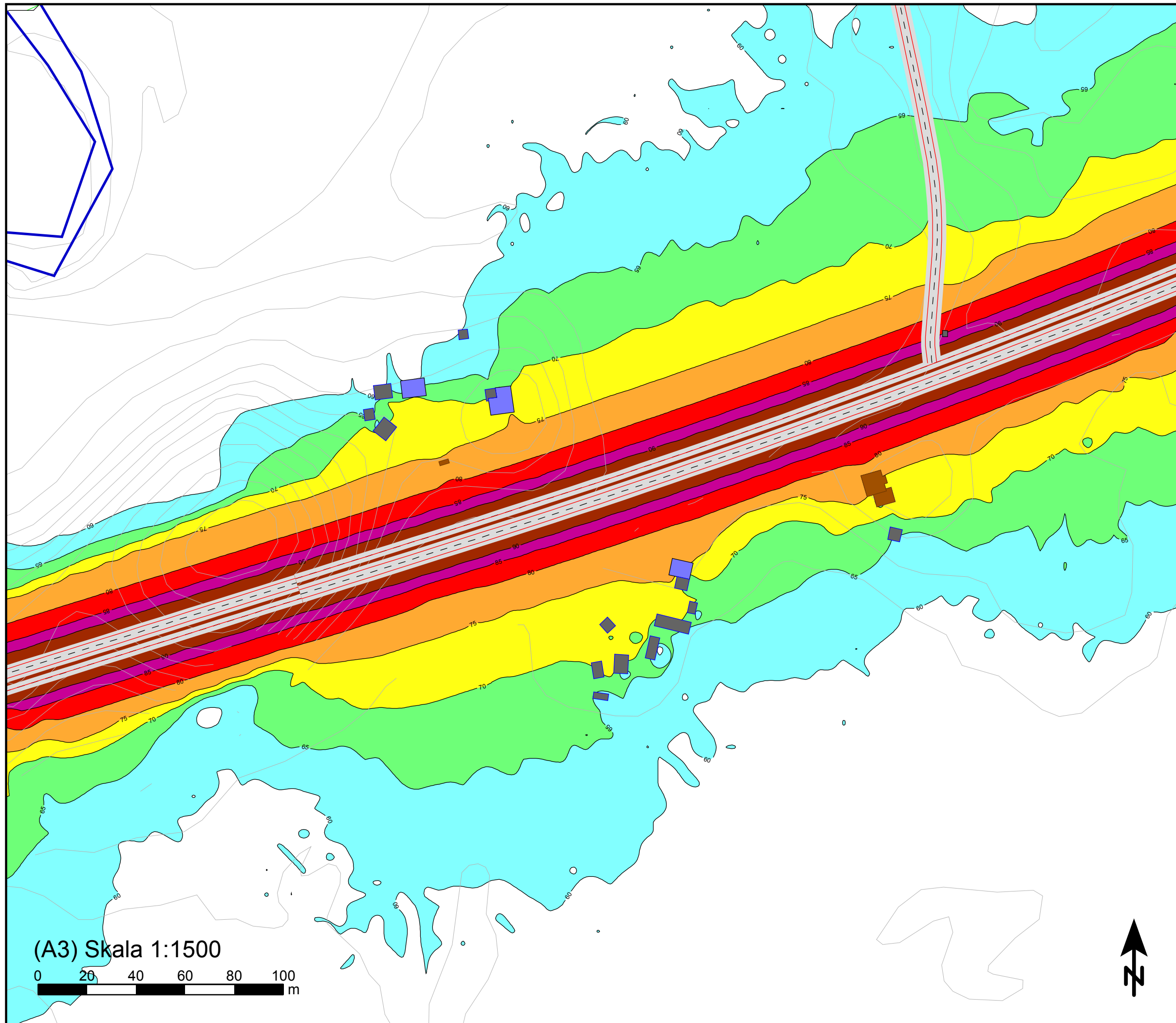
Bilaga 40

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Planalternativ 2040 med vägnära
bullerskyddsåtgärd

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

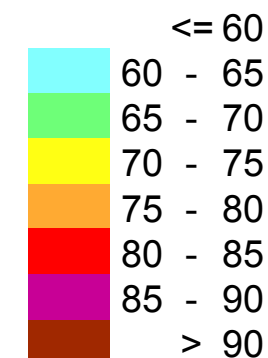


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer

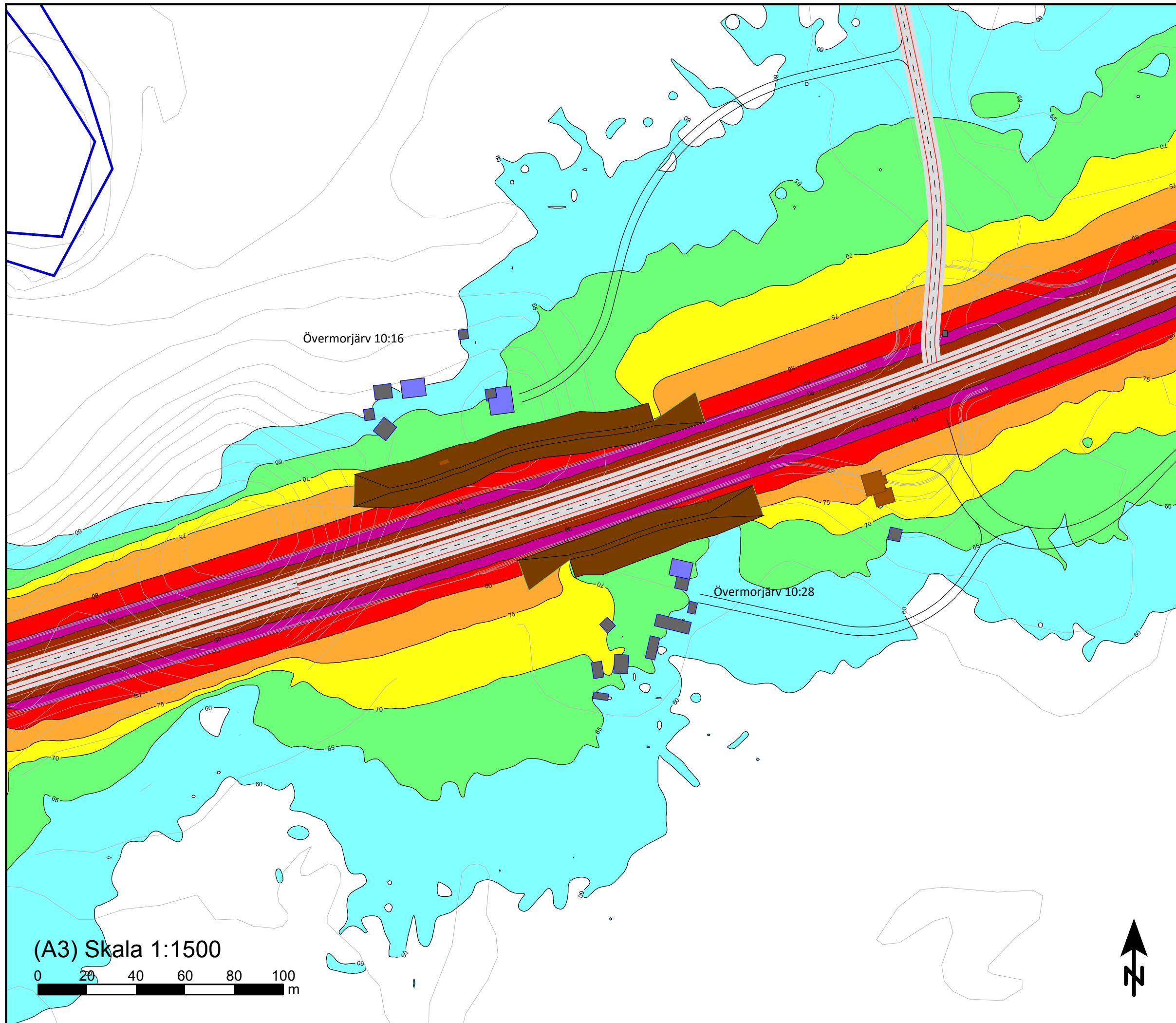
Bilaga 41

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Planalternativ 2040 utan vägnära
bullerskyddsåtgärd

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

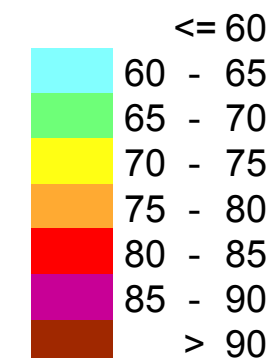


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Trafikverket

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Byggnad aktuell för inlösen
- Övrig byggnad
- Väg
- Vattendrag
- Höjdlinjer
- Bullervall

Bilaga 42

Ljudutbredningsberäkningar 2 m över
mark

Planalternativ 2040 med vägnära
bullerskyddsåtgärd

Maximal ljudnivå från vägtrafik

Uppdragsnr	10226773	Uppdragsledare	Ingela Broback
Handläggare	Johannes Bergquist	Granskad	Elin Claesson
Ort och datum	Uppsala 2019-10-17		

Bilaga 43. Tabell över bullerberörda fastigheter.

Fastighetsbeteckning	Kommun	Km-tal	Våning	Ljudnivåskillnad inne- ute befintlig fasad		Nuläge 2019						Nollalternativ 2040					
						Utomhus vid fasad (frifältsvärde)		Inomhus		Uteplats (frifältsvärde)		Utomhus vid fasad (frifältsvärde)		Inomhus		Uteplats (frifältsvärde)	
				dB	Anm	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA
Färmsnäs 1:8	Kalix	4+640	1	25	U	58	72	33	47	58	72	59	72	35	47	59	72
Morjärv 4:17	Kalix	0+60	1	36	U	55	67	19	31	53	68	58	67	22	30	55	68
Morjärv 4:17	Kalix	0+60	2	36	U	56	67	20	31			58	67	22	31		
Morjärv 4:18	Kalix	0+100	1	33	U	55	68	22	35	54	66	56	68	23	35	55	66
Morjärv 4:18	Kalix	0+100	2	33	U	55	66	22	33			57	66	24	33		
Törefors 1:8	Kalix	10+680	1	28	U	61	74	33	45	56	70	62	74	34	45	58	70
Törefors 1:8	Kalix	10+680	2	28	U	61	73	33	45			62	73	34	45		
Övermorjärv 9:52	Kalix	6+475	1	28	U	61	75	33	47	60	74	62	74	35	47	61	74
Övermorjärv 9:52	Kalix	6+475	2	28	U	61	74	34	47			63	74	35	47		
Övermorjärv 9:53	Kalix	7+290	1	29	U	54	66	25	37	53	65	55	65	26	36	55	65
Övermorjärv 9:53	Kalix	7+290	2	21	U	55	65	34	44			56	65	35	44		
Övermorjärv 10:16 B	Kalix	8+365	1	28	U	57	68	29	40	50	65	59	68	30	40	51	65
Övermorjärv 10:16 B	Kalix	8+365	2	28	U	57	68	29	40			59	68	30	40		
Övermorjärv 10:28	Kalix	8+410	1	35	U	64	83	29	48	61	80	66	83	31	48	62	80
Övermorjärv 10:28	Kalix	8+410	2	35	U	64	82	29	47			66	82	31	47		
Övermorjärv 10:32	Kalix	5+590	1	28	U	62	77	34	49	60	76	63	77	35	49	62	76
Övermorjärv 10:32	Kalix	5+590	2	28	U	62	77	35	49			64	77	36	49		
Övermorjärv 11:28	Kalix	4+400	1	27	U	56	71	29	44	50	64	57	71	30	44	52	64
Övermorjärv 11:28	Kalix	4+400	2	27	U	57	71	30	44			59	71	31	44		
Övermorjärv 11:33	Kalix	4+760	1	33	U	53	64	20	31	53	63	54	63	21	30	54	63
Övermorjärv 11:33	Kalix	4+760	2	33	U	54	64	21	31			55	63	22	30		
Övermorjärv 11:35	Kalix	4+700	1	25	U	54	66	29	41	54	66	56	66	30	41	55	66
Övermorjärv 11:35	Kalix	4+700	2	21	U	56	66	35	45			57	66	36	45		
Övermorjärv 11:41	Kalix	4+660	1	25	U	56	70	31	45	56	70	58	70	33	45	57	70
Övermorjärv 11:42	Kalix	4+715	1	28	U	54	65	26	38	52	65	55	65	28	38	53	65
Övermorjärv 11:42	Kalix	4+715	2	28	U	55	65	27	38			56	65	28	38		
Övermorjärv 35:3 A	Kalix	6+900	1	28	U	54	68	26	41	47	61	56	68	28	41	48	61
Övermorjärv 35:3 A	Kalix	6+900	2	28	U	56	69	28	41			57	69	30	41		
Övermorjärv 35:3 B*	Kalix	6+960	1	-	U	58	69					60	74				

U
*

Fasadreduktion är bedömd utifrån utvändig inventering.

Färgen indikerar beräknat värde över gällande riktvärde

Övermorjärv 35:3 B är ett mycket dåligt underhållet hus där ingen bor. Inomhusvärden presenteras därför inte och åtgärder föreslås ej.

Färgen visar att dessa ljudnivåer gäller maximal ljudnivå från väg. Dessa två fastigheter påverkas också av maximala ljudnivåer från tåg. Maxnivåer från godståg beräknas till 80 dBA för Morjärv 4:17 och 79 dBA för Morjärv 4:18 vid fasad och till 80 dBA vid uteplats för Morjärv 4:17 och 77 dBA vid uteplats för Morjärv 4:18 . Dessa nivåer uppstår/förväntas inte uppstå fler än 5 ggr/natt eller fler än 5 ggr/h dagtid vid uteplats, vilket är vad som tillåts enligt gällande riktvärden. Ekvivalent ljudnivå vid dessa fastigheter är presenterad för all statlig infrastruktur.

Bilaga 43. Tabell över bullerberörda fastigheter.

Fastighetsbeteckning	Km-tal	Våning	Ljudnivåskillnad inne-ute befintlig fasad		Planförslag 2040 utan åtgärder						Planförslag år 2040 med föreslagna skyddsåtgärder							
					Utomhus vid fasad (frifältsvärde)		Inomhus		Uteplats (frifältsvärde)		Åtgärdsförslag	Ljudnivåskillnad inne-ute fasad efter åtgärd	Utomhus vid fasad (frifältsvärde)		Inomhus		Uteplats (frifältsvärde)	
			dB	Anm	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA			Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA
Färmsnäs 1:8	4+640	1	25	U	60	72	35	47	54	67	Fönsteråtgärd/ventilåtgärd	35	60	72	25	37	54	67
Morjärv 4:17	0+60	1	36	U	58	67	22	31	58	68	Uteplatsåtgärd	36	58	67	22	31	<55	68
Morjärv 4:17	0+60	2	36	U	59	67	23	31				36	59	67	23	31		
Morjärv 4:18	0+100	1	33	U	57	68	24	35	57	66	Uteplatsåtgärd	33	57	68	24	35	<55	66
Morjärv 4:18	0+100	2	33	U	58	66	25	33				33	58	66	25	33		
Törefors 1:8	10+680	1	28	U	62	73	34	45	57	70	Fönsteråtgärd/Anordnande av ny uteplats	39	62	73	23	34	<55	<70
Törefors 1:8	10+680	2	28	U	62	73	34	45			Fönsteråtgärd	39	62	73	23	34		
Övermorjärv 9:52	6+475	1	28	U	63	76	35	48	61	75	Fönsteråtgärd, byte av ytterdörr/Anordnande av uteplats	35	63	76	28	41	<55	<70
Övermorjärv 9:52	6+475	2	28	U	63	75	35	48			Fönsteråtgärd	35	63	75	28	40		
Övermorjärv 9:53	7+290	1	29	U	55	65	26	36	55	65		29	55	65	26	36	55	65
Övermorjärv 9:53	7+290	2	21	U	57	65	36	44			Fönster/ventilåtgärd	35	57	65	22	30		
Övermorjärv 10:16 B	8+365	1	28	U	61	72	32	44	51	68	Bullervall	28	57	67	29	39	49	63
Övermorjärv 10:16 B	8+365	2	28	U	61	73	33	45			Bullervall samt Fönster/ventilåtgärd	34	61	72	27	38		
Övermorjärv 10:28	8+410	1	35	U	60	72	25	37	56	70	Bullervall	35	54	66	19	31	53	63
Övermorjärv 10:28	8+410	2	35	U	61	75	26	40			Bullervall	35	60	73	25	38		
Övermorjärv 10:32	5+590	1	28	U	64	79	36	51	63	78	Fönsteråtgärd och uteplatsåtgärd	36	64	79	28	43	<55	<70
Övermorjärv 10:32	5+590	2	28	U	65	79	37	51			Fönster/fönsterdörråtgärd	36	65	79	29	43		
Övermorjärv 11:28	4+400	1	27	U	58	71	31	44	52	64	Ventilåtgärd	33	58	71	25	38	52	64
Övermorjärv 11:28	4+400	2	27	U	59	71	32	44			Ventilåtgärd	33	59	71	26	38		
Övermorjärv 11:33	4+760	1	33	U	55	64	22	31	55	63		33	55	64	22	31	55	63
Övermorjärv 11:33	4+760	2	33	U	56	64	23	31				33	56	64	23	31		
Övermorjärv 11:35	4+700	1	25	U	56	66	31	41	55	66	Fönster/ventilåtgärd	30	56	66	26	36	55	66
Övermorjärv 11:35	4+700	2	21	U	58	66	37	45			Fönsteråtgärd	30	58	66	28	36		
Övermorjärv 11:41	4+660	1	25	U	59	71	34	46	58	71	Fönster/ventilåtgärd samt uteplatsåtgärd	29	59	71	30	42	<55	<70
Övermorjärv 11:42	4+715	1	28	U	56	65	28	38	54	65	Rekommendation: Byte av tätningslister	28	56	65	28	37	54	65
Övermorjärv 11:42	4+715	2	28	U	57	66	29	38			Rekommendation: Byte av tätningslister	28	57	66	29	38		
Övermorjärv 35:3 A	6+900	1	28	U	56	69	28	41	48	61	Fönsteråtgärd	36	56	69	20	33	48	61
Övermorjärv 35:3 A	6+900	2	28	U	58	69	30	42			Fönsteråtgärd	36	58	69	22	33		
Övermorjärv 35:3 B*	6+960	1	-	U	60	75					Se kommentar nedan*		60	75				

U	Fasadreduktion är bedömd utifrån utvändig inventering.
	Färgen indikerar beräknat värde över gällande riktvärde.
	Färgen indikerar att riktvärde riskerar att överskridas och att avsteg 4 i enlighet med handledningen TDOK 2016:0246 görs.
*	Övermorjärv 35:3 B är ett mycket dåligt underhållet hus där ingen bor. Inomhusvärden presenteras därför inte och åtgärder föreslås ej.
	Färgen visar att dessa ljudnivåer gäller maximal ljudnivå från väg. Dessa två fastigheter påverkas också av maximala ljudnivåer från tåg. Maxnivåer från godståg beräknas till 80 dBA för Morjärv 4:17 och 79 dBA för Morjärv 4:18 vid fasad och till 80 dBA vid uteplats för Morjärv 4:17 och 77 dBA vid uteplats för Morjärv 4:18 . Dessa nivåer förväntas inte uppstå fler än 5 ggr/natt eller fler än 5 ggr/h dagtid vid uteplats, vilket är vad som tillåts enligt gällande riktvärden. Ekvivalent ljudnivå vid dessa fastigheter är presenterad för all statlig infrastruktur.

Bilaga 44. Tabell över fastigheter aktuella för inlösen i projektet samt fastigheter bullerberörda i steg E.

I denna tabell listas dels de fastigheter som på grund av att de ligger i vägområdet kommer att lösas in (gråmarkerade i tabellen). De fastigheter som inventerats och bedömts bullerberörda i Steg E redovisas också i denna tabell. Fastigheter bullerberörda i steg E har ej riktvärden vid fasad som översitger gällande riktvärde, men ligger nära fastigheter som är direkt bullerberörda och har därför inkluderats i utredningen.

Fastighetsbeteckning	Km-tal	Våning	Ljudnivåskillnad inne- ute befintlig fasad		Nuläge 2019						Nollalternativ 2040						Planförslag 2040 utan åtgärder						
					Utomhus vid fasad (frifältsvärde)		Inomhus		Uteplats (frifältsvärde)		Utomhus vid fasad (frifältsvärde)		Inomhus		Uteplats (frifältsvärde)		Utomhus vid fasad (frifältsvärde)		Inomhus		Uteplats (frifältsvärde)		
			dB	Anm	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	Leq dBA	Lmax dBA	
Morjärv 1:4 A	0+750	1		E	48	63					50	63					50	62					Ej bebott hus - åtgärder föreslås ej
Morjärv 1:4 A	0+750	2		E	53	69					54	69					55	68					Ej bebott hus - åtgärder föreslås ej
Morjärv 1:4 B	0+760	1	30	U	51	67	21	37	46	61	53	67	22	37	47	61	53	70	23	40	48	60	
Morjärv 4:20	0+840	1	33	U	53	68	20	35	41	54	54	66	21	33	43	54	53	68	20	35	44	56	
Morjärv 4:20	0+840	2	33	U	54	68	21	35			55	67	22	34			55	69	22	36			
Morjärv 4:20	0+800	1	33	U	53	68	20	35	41	54	54	66	21	33	43	54	53	68	20	35	44	56	
Törefors 1:4 A	11+000	1		E	62	81					63	81					63	80					Fastigheten är aktuell för inlösen
Törefors 1:4 A	11+000	2		E	64	81					66	81					66	81					Fastigheten är aktuell för inlösen
Törefors 1:4 B	10+990	1		E	58	74					59	74					59	74					Fastigheten är aktuell för inlösen
Törefors 1:4 B	10+990	2		E	61	76					62	76					62	76					Fastigheten är aktuell för inlösen
Törefors 1:13	13+240	1	28	U	54	68	26	40	44	56	55	67	28	39	46	56	49	61	22	33	42	50	
Övermorjärv 10:16 A	8+325	1	28	U	51	65	22	37	49	63	52	65	24	37	50	63	52	65	23	37	51	65	Värden förbättras ytterligare med vall
Övermorjärv 10:19	8+500	1		E	65	83					67	83					64	77					Fastigheten är aktuell för inlösen
Övermorjärv 10:19	8+500	2		E	65	83					67	83					64	77					Fastigheten är aktuell för inlösen
Övermorjärv 11:24	4+680	1	28	U	53	67	25	38	52	64	54	65	26	36	54	64	55	67	26	39	54	64	
Övermorjärv 11:7	4+830	1		E	65	82					66	82					67	82					Fastigheten är aktuell för inlösen
Övermorjärv 11:7	4+830	2		E	65	81					66	81					66	81					Fastigheten är aktuell för inlösen

E	Ej inventerad - se kommentar
U	Fasadreduktion är bedömd utifrån utvändig inventering.
	Färgen indikerar beräknat värde över gällande riktvärde
	Färgen innebär att huset är aktuellt för inlösen

Bilaga 45. Överväganden om bullerskyddsåtgärder

Bilaga till PM Buller E10 Morjärv – Västra Svarthbyn, Kalix och Överkalix kommun

I denna bilaga redovisas överväganden som tagits gällande vägnära åtgärdsförslag och övriga bullerskyddsåtgärder längs sträckan av väg E10 som löper mellan Morjärv och Västra Svarthbyn i Kalix och Överkalix kommuner. I enlighet med *E3.10 Miljö* (version 11)¹ ska vägnära åtgärder i form av skärmar och vallar utredas i ett första steg. Vanligtvis är bullerskärm närmast väg den mest effektiva åtgärden. Denna åtgärd är sällan samhällsekonomiskt lönsam om bostäderna är spridda längs sträckan.

Genom att väga kostnader mot nyttor för hela kalkylperioden erhålls en så kallad nettonuvärdeskvot, NNK, vilken påvisar åtgärdens eventuella samhällsekonomiska lönsamhet. För att beräkna nettonuvärdeskvoten i detta projekt har Väg-BUSE version 5.0 använts. Antalet boende per hus har hämtats från Statistiska centralbyrån. I Kalix kommun bodde 2,3 personer per småhus år 2017, vilket har använts i beräkningarna.

Samtliga bullerberörda fastigheter har inventerats okulärt. I fält har väggtyp, fönstertyp och eventuella ventiler dokumenterats. Schabloner gällande vägg, fönster och ventiler har hämtats från dokumentet TDOK 2018:142 Bilaga 14.

Nedan beskrivs de fastigheter och områden som är direkt bullerberörda av den ombyggda infrastrukturen, bullerberörda i Steg A enligt använd metoden som beskrivs i Trafikverkets bilaga *E3.10 Miljö* (version 11) avsnitt 2.3 *Buller vid utformning av planförslag*. De byggnader som identifierats som bullerberörda i Steg E, vilket innebär att de ligger i anslutning till bullerberörda byggnader, men inte har nivåer över gällande riktvärde, behandlas inte vidare. Detta eftersom det vid inventering av uteplatser och fasader framkom att samtliga riktvärden vid dessa byggnader uppfylls utan åtgärd.

1.1. Km 0+000-0+150 MORJÄRV 4:17 OCH MORJÄRV 4:18

Vid fastigheterna Morjärv 4:17 och Morjärv 4:18 har beräkningar utförts med en 100 m lång och 2 m hög skärm. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheterna så att riktvärdet utomhus vid fasad uppfylls. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmens investering- samt underhållskostnad är ca 854 000 SEK. NNK för skärmen visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

En bullervall har också utretts vid fastigheterna. Vallen utgår på grund av att marken intill vägen lutar nedåt, är blöt och för att en bäck rinner mellan husen och vägen.

Fastigheterna har inventerats okulärt. Riktvärden inomhus bedöms uppfyllas med nuvarande fönster och inga fasadnära åtgärder föreslås därför för någon av fastigheterna. Riktvärde för uteplats överskrids dock. Uteplatsåtgärd i form av avskärmning av nuvarande uteplatser föreslås.

¹ Bilaga E3.10 Miljö, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, version 11, Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Trafikverket, 2017-09-01

Dessa två fastigheter är de som påverkas av ljud även från järnvägen inom denna vägplan. Järnvägen bidrar till att de ekvivalenta ljudnivåerna höjd något samt till höga maximala ljudnivåer från godståg. Det förväntas dock inte passera fler än fem godståg nattetid eller fler än fem per timma dagtid, vilket är vad som tillåts i enlighet med gällande riktvärden.

I och med ovanstående görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.2. Km 4+400 ÖVERMORJÄRV 11:28

Vid fastigheten Övermorjärv 11:28 har beräkningar utförts skärm vars totala längd är ca 75 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att riktvärde vid fasad uppfylls. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmarnas investering- samt underhållskostnad är ca 640 000 SEK. Skärmen skulle endast skydda ett hus och NNK för visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

En bullervall har övervägts vid fastigheten, men eftersom huset ligger på en höjd sett från vägen med en konstant lutning upp från väg E10 är det tekniskt svårt att placera en vall som kan skydda huset.

Fastigheten har inventerats okulärt. Beräknade ljudnivåer vid nuvarande uteplats indikerar att riktvärden uppfylls. För att uppfylla riktvärden inomhus föreslås byte av ventil.

I och med ovanstående görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.3. Km 4+600-4+800 FÄRMSNÄS 1:8, ÖVERMORJÄRV 11:35, ÖVERMORJÄRV 11:41, ÖVERMORJÄRV 11:42 OCH ÖVERMORJÄRV 11:33

Vid km 4+600 – 4+800 planeras en viltpassage i form av en öppning i viltstängslet. Detta sammantaget med att infartsvägar löper ut till husen på båda sidor om E10 gör att det inte är lämpligt att placera vägnära åtgärder vid dessa fastigheter. De vägnära åtgärderna skulle utgöra ett hinder för viltet men också behöva ha uppehåll för infartsvägar vilket begränsar deras effekt på ljudnivåerna. Vägnära åtgärder väljs därför bort och fastighetsnära åtgärder föreslås istället.

Färmsnäs 1:8 är ett fritidshus. Beräkningar och bedömningar enligt Trafikverkets schabloner för väggar och fönster som presenteras i TDOK 2018:142 Bilaga 14 visar att riktvärden inomhus kan uppfyllas med fönster- och ventilbyte. Fritidshuset har en uteplats vid ett av de mindre husen. Riktvärdet för uteplats uppfylls enligt genomförda beräkningar. I och med detta görs avsteg 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

Övermorjärv 11:35 är en tvåplansvilla. Riktvärdet inomhus bedöms uppfyllas med byte av fönster och ventil på plan 1 och 2. Riktvärdet för uteplats uppfylls vid fastigheten enligt genomförda beräkningar. I och med detta görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

Övermorjärv 11:41 är ett fritidshus. Vid okulär inventering gjordes bedömningen att fasadväggen har så pass låg ljudisolering att fönster- och ventilåtgärder ger en begränsad effekt på ljudnivåerna inomhus. Det finns en risk att effekten inte är tillräcklig för att uppfylla gällande riktvärden inomhus. Att förbättra fasadväggen på detta fritidshus bedöms dock vara något som blir en för stor kostnad i förhållande till värdet på fastigheten. Beräknade värden ligger dock väl under högsta acceptabla värden och bedömningen är därför att fönster- och ventilåtgärd genomförs. Även uteplatsåtgärd är aktuell för fastigheten, där en del av nuvarande altan förslagsvis skärmas av/glasas in. Med denna uteplatsåtgärd bedöms riktvärde för uteplats uppfyllas åtminstone delvis på nuvarande uteplats. I och med detta görs avsteg 2 och 4 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

Övermorjärv 11:42 är en tvåplansvilla. Vid okulär inventering bedömdes nuvarande vägg och fönstertyp vara tillräckligt för att uppfylla riktvärden inomhus. Se över tätningslister och drevning av fönster kan dock vara bra för att säkerställa att läckage inte förekommer. Riktvärde vid uteplats uppfylls utan åtgärd. I och med detta görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

Övermorjärv 11:33 är en tvåplansvilla. Riktvärden inomhus bedöms uppfyllas med nuvarande fasad. Riktvärde vid uteplats uppfylls utan åtgärd. I och med detta görs avsteg 1 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.4. Km 5+600 ÖVERMORJÄRV 10:32

Vid fastigheten Övermorjärv 10:32 har beräkningar utförts med en skärm med längd 70 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att riktvärde vid fasad uppfylls. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmarens investering- samt underhållskostnad är ca 600 000 SEK. NNK för skärmen visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

Avståndet mellan väg och hus är ca 20 m, vilket gör att en bullervall som ger någon effekt inte får plats mellan väg och hus.

Övermorjärv 10:32 är en tvåplansvilla. För att uppfylla riktvärden inomhus föreslås byte av fönster och fönsterdörr. Nuvarande uteplats är placerad i söderläge, parallellt med väg E10. Med en avskärmning av uteplatsen i form av ett L som går parallellt med E10 och in 90 grader mot vägen bedöms riktvärden för uteplats kunna uppfyllas.

I och med ovanstående görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.5. Km 6+500 ÖVERMORJÄRV 9:52

Vid fastigheten Övermorjärv 9:52 har beräkningar utförts med en skärm med längd 70 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att riktvärde vid fasad uppfylls. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmens investering- samt underhållskostnad är ca 600 000 SEK. NNK för

skärmen visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

Avståndet mellan väg och hus är ca 25 m, vilket gör att en bullervall som ger någon effekt inte får plats mellan väg och hus utan att ta upp mer än halva tomten.

Övermorjärv 9:52 är en tvåplansvilla. För att uppfylla riktvärden inomhus föreslås byte av fönster. Ingen anordnad uteplats finns vid fastigheten. En uteplats som uppfyller riktvärden kan anläggas sydost om fastigheten där riktvärden för uteplats uppfylls.

I och med ovanstående görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.6. Km 6+900 ÖVERMORJÄRV 35:3

Vid fastigheten Övermorjärv 35:3 finns två fritidshus. Beräkningar har utförts med en skärm med längd 70 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att riktvärde vid fasad uppfylls. Liknande resultat erhålls om skärmens höjd är 2,5 m. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmarnas investering- samt underhållskostnad är ca 600 000 SEK. NNK för skärmen visar att den är olönsam till mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

Även bullervall har utretts vid fastigheten. En sådan bullervall skulle ta upp mycket av ängs/åkermark och skulle inte kunna ha optimal längd med tanke på att det finns en björkallé mellan vägen och husen. Till följd av dessa anledningar anläggs ingen bullervall vid fastigheten.

Istället föreslås fönsteråtgärd för huset vid km 6+900. Huset vid km 6+960, som ligger närmare vägen är i ej beboeligt skick. Åtgärder för detta hus erbjuds därför inte.

I och med ovanstående görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.7. Km 7+300 ÖVERMORJÄRV 9:53

Vid fastigheten Övermorjärv 9:53 har beräkningar utförts med en skärm med längd 85 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att riktvärde vid fasad uppfylls. Liknande resultat erhålls om skärmens höjd är 2,5 m. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmarnas investering- samt underhållskostnad är ca 726 000 SEK. NNK för skärmen visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

Riktvärdet vid plan 1 uppfylls utan vägnära åtgärd. En bullervall har främst möjlighet att sänka ljudnivån på plan 1 där riktvärde redan uppfylls utan vall. På grund av det föreslås ingen vall vid vägen. Fönster och ventilåtgärd föreslås på plan 2 för att uppfylla riktvärden inomhus. Riktvärde vid uteplats uppfylls.

I och med ovanstående görs avsteg 1 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.8. Km 8+365 ÖVERMORJÄRV 10:16 och Km 8+410 ÖVERMORJÄRV 10:28

1.8.1. Km 8+365 ÖVERMORJÄRV 10:16

Vid fastigheten Övermorjärv 10:16 har beräkningar utförts med en skärm med längd 110 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att gällande riktvärde uppfylls. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmarnas investering- samt underhållskostnad är ca 940 000 SEK. NNK för skärmen visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

En bullervall har utretts vid fastigheten. Bullervallen har möjlighet att sänka ljudnivåerna på plan 1, men inte så mycket att riktvärde uppfylls. Dock förbättrar den situationen för att uppfylla inomhusnivåer och därför föreslås bullervallen i planen. Med föreslagen vall krävs inga fönsterbyten på plan 1, men fönsterbyten är fortsatt aktuella för att riktvärde inomhus ska uppfyllas på plan 2. Riktvärde vid uteplats uppfylls både med och utan föreslagen vall. Även det hus som ligger på fastigheten som är bullerberört i Steg E får sänkta ljudnivåer med föreslagen vall.

I och med ovanstående görs avsteg 1 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.8.2. Km 8+410 ÖVERMORJÄRV 10:28

Vid fastigheten Övermorjärv 10:28 har beräkningar utförts med en skärm med längd 85 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att riktvärde vid fasad uppfylls. Liknande resultat erhålls om skärmens höjd är 2,5 m. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmarnas investering- samt underhållskostnad är ca 726 000 SEK. NNK för skärmen visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

En bullervall har utretts vid fastigheten. Bullervallen har möjlighet att sänka ljudnivåerna så på plan 1, dock inte så pass mycket att riktvärde utomhus uppfylls. Bullervallen sänker dock ljudnivåerna vid nuvarande uteplats så pass mycket att riktvärden uppfylls. Bullervallen föreslås i planen. Inga vidare åtgärder föreslås vid fastigheten. Riktvärden inomhus bedöms uppfyllas med nuvarande vägg och fönster.

I och med ovanstående görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).

1.8.3. Samhällsekonomisk bedömning vallar

De två vallarna som anläggs vid fastigheterna Övermorjärv 10:16 och Övermorjärv 10:28 har en volym på 3700 m³ tillsammans. Eftersom överskottsmassor från projektet kan användas uppgår kostnaden för anläggningen av vallarna till ca 260 000 SEK. Denna kostnad bedöms vara lägre än att köra iväg massorna på deponi, varför vallarna bedöms samhällsekonomiskt rimliga. De ger också en nytta för de boende.

1.9. Km 10+680 TÖREFORS 1:8

Vid fastigheten Törefors 1:8 har beräkningar utförts med en skärm med längd 130 m och höjd 2 m. Skärmförslaget har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid fastigheten, men inte så pass mycket att riktvärde vid fasad uppfylls. Beräkningar enligt VägBUSE version 5.0 visar att skärmarnas investering- samt underhållskostnad är ca 1 110 000 SEK. NNK för skärmen visar att den är mycket olönsam. Skärmen väljs därför bort och föreslås inte i planen.

Avståndet mellan väg och hus är ca 30 m, vilket gör att en bullervall som ger någon effekt inte får plats mellan väg och hus utan att ta upp mer än halva tomten.

Törefors 1:8 är en tvåplansvilla. För att uppfylla riktvärden inomhus föreslås byte av fönster. Ingen anordnad uteplats finns vid fastigheten. En uteplats med skydd av lokal skärm föreslås vid fastigheten. För att riktvärden ska uppfyllas bör den anläggas på västra sidan av bostadshuset.

I och med ovanstående görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246).



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 809 971 25 Luleå.

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90

www.trafikverket.se