

PM Buller

Väg 678 Grohed – Bratteröd, mötesfri 2+1 väg

Uddevalla kommun, Västra Götalands Län

2021-03-15

Projektnummer: 161267



Trafikverket

Postadress: Vikingsgatan 2, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Buller

Författare: Javier Maresca och Elina Ulander. Efterklang, del av AFRY

Dokumentdatum: 2021-03-15

Ärendenummer: TRV 2018/110584

Uppdragsnummer:161267

Version: 3.0

Foto: ÅF

Kontaktperson: Salaam Ali, Trafikverket

Uppdragsansvarig: Magnus Zander, ÅF Infrastructure AB

Fotograf: ÅF Infrastructure AB

Innehåll

1. SAMMANFATTNING	6
2. BESKRIVNING AV PROJEKTET.....	7
3. ALLMÄNT OM BULLER	8
3.1. Definitioner	9
4. RIKTLINJER FÖR BEDÖMNING AV BULLER.....	9
5. BERÄKNING	10
5.1. Buller från vägtrafik.....	10
5.2. Buller från spårburen trafik	11
5.3. Avgränsningar.....	11
6. FÖRUTSÄTTNINGAR, ANTAGANDEN OCH TRAFIKERING.....	12
6.1. Vägtrafik.....	12
6.2. Tågtrafik	13
6.3. Geografiska indata.....	13
6.4. Befintliga bullerskyddsåtgärder	14
7. NUVARANDE OMRÅDEFÖRHÅLLANDEN	14
8. NOLLALTERNATIV 2040	15
9. UTBYGGNADSLTERNATIV 2040	17
10. ÅTGÄRDER FÖR UTBYGGNADSLTERNATIVET	19
10.1. Bullerskyddsåtgärder	20
10.2. Område 1: Hova.....	22
10.3. Område 2: Lissleröd-Solberg-Torkelsröd	22

10.4. Område 3: Kläppheden	23
10.5. Område 4: Hässleröd	23
11. BYGGBULLER	24
11.1. Underlag	24
11.2. Verksamhetstider	24
Naturvårdsverkets allmänna råd (2004:15) om buller från byggplatser	24
Drifftider:	26
11.3. Beräkning av byggbuller.....	26
Beräkningsmetod.....	26
Beräkningsfall.....	27
Bullerkällor.....	27
Beräkningspunkter.....	27
11.4. Beräkningsresultat.....	28
12. REFERENSER.....	29
13. BILAGOR.....	29
Bilaga 1: Tabell över ljudnivåer och bullerskyddsåtgärder	29
Bilaga 2: Bullerutbredningskarta nuläge dygnsekvivalent ljudnivå	30
Bilaga 3: Bullerutbredningskarta nuläge vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme	30
Bilaga 4: Bullerutbredningskarta nuläge tågtrafik maximal ljudnivå	30
Bilaga 5: Bullerutbredningskarta nollalternativ dygnsekvivalent ljudnivå	30
Bilaga 6: Bullerutbredningskarta nollalternativ vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme	30
Bilaga 7: Bullerutbredningskarta nollalternativ tågtrafik maximal ljudnivå	30
Bilaga 8: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ	30
Bilaga 9: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme.....	30
Bilaga 10: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ tågtrafik maximal ljudnivå	30
Bilaga 11: Karta bullerberörda område och bostadshus	31
Bilaga 12: Förenklad bullertabell	31
Bilaga 13: Förenklad fastighetsinventering	31
Bilaga 14: Byggbuller. Skede 1	31

Bilaga 15: Byggbuller. Skede 2	31
Bilaga 16: Byggbuller. Skede 3	31
Bilaga 17: Byggbuller. Skede 4	31
Bilaga 18: Byggbuller. Skede 5	31
Bilaga 19: Byggbuller. Skede 6	31
Bilaga 20: Byggbuller. Skede 7	31

1. Sammanfattning

Området vid väg 678 mellan Grohed och Bratterödsmotet är i nuläget exponerat av buller från trafikinfrastrukturen. Här är det främst väg 678 samt Bohusbanan som påverkar ljudbilden, men bidrag kommer även från andra statliga vägar i området.

Den prognostiserade trafiken både på vägarna och järnvägen år 2040 bedöms öka jämfört med nuläget, och den skyltade hastigheten på väg 678 öster om väg 679 planeras ökas från 80 till 100 km/h i båda riktningar vid utbyggnadsalternativet.

Tågtyper som planeras trafikera Bohusbanan enligt prognosen 2040 är inte samma som för nuläget. Detta gör att de ekvivalenta och maximala ljudnivåerna från järnvägstrafiken beräknas bli 1-2 dBA respektive 2-3 dBA lägre, jämfört med nuläget, trots att ökad trafik.

Antal beräknade bullerberörda bostadshus, det vill säga bostadshus som utan spår-/vägnära skyddsåtgärder bedöms få dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad över riktvärdet 55 dBA, i utbyggnadsalternativet är 17 st., belägna på 15 olika fastigheter. Högsta ljudnivåer utomhus vid fasad beräknas uppgå till 67 dBA dygnsekvivalent nivå samt 74 maximal ljudnivå från vägtrafiken och 89 dBA maximal från tågtrafiken.

För utbyggnadsalternativet kommer den sammanvägda bullernivån från väg- och järnvägstrafiken att öka 1-2 dBA jämfört med nollalternativet på grund av ökad skyltad hastighet på väg 678.

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås för utbyggnadsalternativet. För de bostäder där riktvärdena för trafikbuller inte klaras kan fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder, lokala bullerskyddskärmar samt skyddade uteplatser bli aktuella.

Vid vissa hus som får hög maximal ljudnivå inomhus från tågtrafik behövs det en fördjupad (invändig) utredning för att kunna bedöma om riktvärden klaras eller inte med rimliga fasad- och takåtgärder.

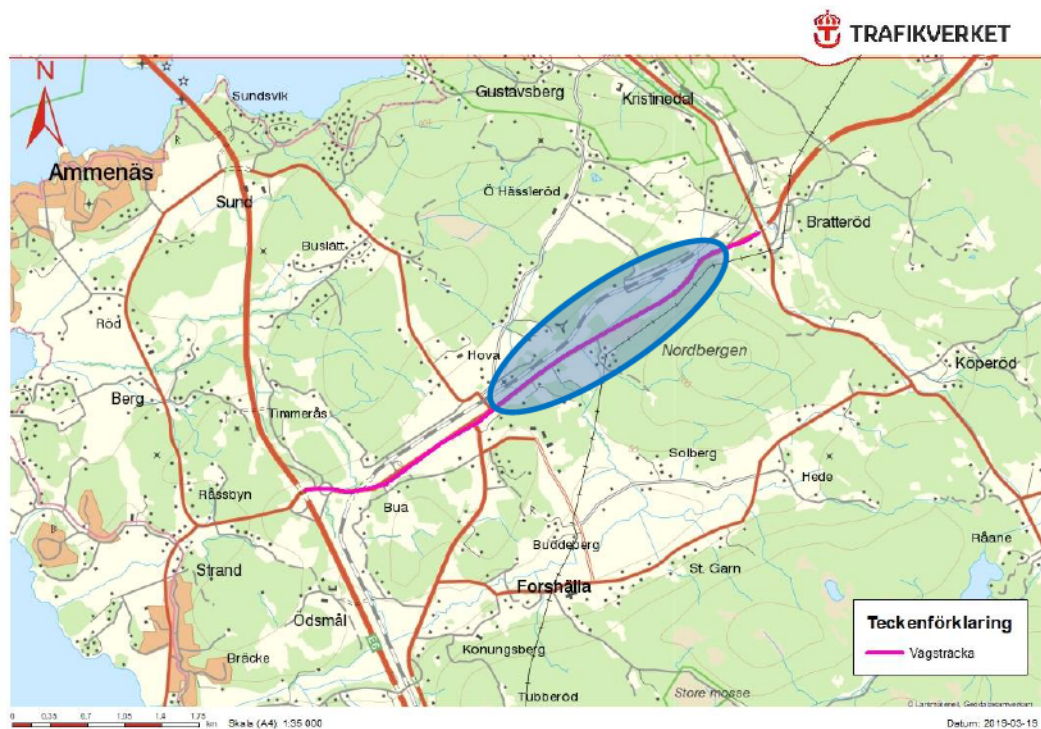
2. Beskrivning av projektet

Denna handling är sammanhörande med samrådshandling tillhörande projekt "Vägplan Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg.

Väg 678 (Bratterödsleden), delen Lerbo-Bratteröd, är den sista icke trafiksäkra sträckan för kommunikationer mellan Trestadsområdet och Göteborg. På denna sträcka saknas mittseparering. Tillsammans med väg 44 förbinder väg 678 mellan Lerbo och Bratteröd E45 med E6. Det är en viktig pendlingsväg som är olycksdrabbad. Under de senaste åren har flera dödsolyckor inträffat på sträckan. På den aktuella sträckan mellan Grohed och Bratterödsmotet är trafiken 13100 ÅDT.

Vid hårda vindar och då det råder risk för isnedfall på Uddevallabron leds trafiken om genom Uddevalla via väg 678 och väg 44. Väg 44 från Uddevalla centrum mot Torp är hårt belastad och genom att mittseparera väg 678 höjs trafiksäkerheten på alternativ att ta sig via väg 678 och E6 till Torp. Med dagens trafiksituation är det tidvis bättre framkomlighet på väg 678 jämfört med väg 44 genom Uddevalla.

Åtgärden omfattar mittseparering av väg 678, 2+1 väg, öster om Groheds korsning, ca 2,5 km. Mittseparering ska ansluta till befintlig sinuslinje väster om Bratterödsmotet. Breddning av befintlig väg 678 till 2+1 väg görs på den norra sidan. Vid utformningen av mittsepareringen ska hänsyn tas till möjligheterna att leda om trafik. Övriga åtgärder omfattar standardhöjning i befintliga korsningar och busshållplatser, anläggande av nödupställningsplatser samt komplettering av befintligt viltstängsel alt. faunastängsel, anläggande av gångvägar från och till hållplatser samt ersättningsväg för borttagna anslutningar från enskilda vägar. Omfattning av utredningsområdet framgår av figur 1.



Figur 1. Översiktskarta med utredningsområdet.

Ändamålet med projektet är att förbättra trafiksäkerhetsstandarderna.

Åtgärderna bedöms utgöra väsentlig ombyggnad. I området finns bebyggelse som påverkas av vägtrafikbuller och annan statlig infrastruktur.

3. Allmänt om buller

Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och hamnar högt på listan över allvarligare störningar i samhället.

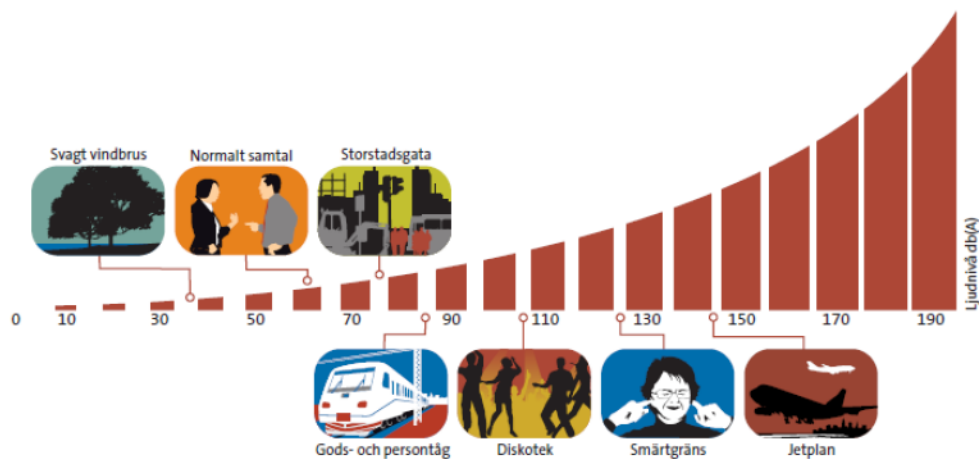
Hörselskador kan uppkomma vid långvarig kraftig exponering för buller. Ju starkare bullret är desto kortare tid behövs för att en hörselskada ska uppstå. Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, men exempelvis byggbuller på nära håll utan några bullerreducerande åtgärder kan vara så höga att de kan vara skadliga. Mycket forskning har utrett när det är risk att buller stör sömnkvaliteten. För att minimera risken för sömnstörningar bör den maximala ljudnivån i sovrum inte överskrida 45 dBA.

Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av högt trafikbuller. Samtalsstörningar uppkommer genom att buller kan maskera talet och därigenom försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dBA. Effekter på prestation och inlärning uppkommer om viktig information maskeras.

Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror framför allt på uppgiftens art, bullrets egenskaper och på faktorer hos individen. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas, utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs. Psykosociala effekter och symptom, som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen hjärt-kärlsjukdom. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med en ljudnivåmätare. I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

Luftljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra. När vi i vardagslag talar om buller är det i allmänhet luftljud som avses. Enheten för luftljud är i dagligt tal decibel [dBA]. Exempel på ljudtrycksnivåer, se figur 2.



Figur 2. Exempel på ljudtrycksnivåer (Trafikverket).

Decibel är ett logaritmiskt mått . Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB. På samma sätt ger en fördubbling eller halvering av trafikmängden 3 dB högre eller lägre ekvivalent ljudnivå.

3.1. Definitioner

Riktvärden för ljud anges med dB, decibel. Ljudnivån kan emellertid avse ljudeffektnivå, ljudintensitetsnivå, ljudtrycksnivå etcetera. Det som avses i denna rapport är ljudtrycksnivå, LpA i dB. L betyder ”Level”, p betyder ”pressure” och A betyder att ljudtrycksnivån är A-vägd. A-vägning är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått.

Ljudtrycksnivån anges normalt som maximalvärde eller ekvivalentvärde; LpAmax eller LpAeq. Maxvärdet används för att mäta tillfälliga ljudtoppar medan ekvivalentvärde är ett medelvärde över tiden. I denna rapport avses det dygnsekvivalenta värdet om inget annat anges. Maxvärdet kan anges med olika ”tidsvägning”, IMPULS, FAST eller SLOW. Olika tidsvägning innebär att instrumentet samlar data olika tätt. Med IMPULS får man mycket korta tidsintervall och om det är en hög ljudtopp inom detta intervall kan denna identifieras. FAST går lite långsammare och SLOW ännu något långsammare. Ett krav med tidsvägning IMPULS är därför strängare än ett krav med tidsvägning FAST som är strängare än krav med tidsvägning SLOW.

Man skriver förenklat dBA eller dBC när beskrivning görs av vilken vägningskurva som används och vi anger i klartext om det är ekvivalentnivå eller maximalnivå som avses. För maximalnivåer förekommer tidsvägning SLOW eller FAST.

4. Riktlinjer för bedömning av buller

Enligt Trafikverkets handledning om buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg TDOK 2016:0246, om vägsträckan byggs om till högre målstandard med mittseparering kan vägombyggnad bedömas ha dignitet som motsvarar utbyggnad med fler körbanor och alltså bedömas som väsentlig ombyggnad, även om själva vägbanan inte utökas. Bedömningen för projektet är därför att buller ska prövas utifrån planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg. Därmed gäller att bedöma buller och vibrationer efter riktvärden angivna i Trafikverkets

riktlinjer TDOK för buller och vibrationer TDOK 2014:1021 version 2.0 (Trafikverket, 2017). Riktlinjerna bygger på riktvärden angivna i regeringens proposition ”1996/97:53 Infrastrukturinriktning för framtida transporter”, se tabell 2.

Tabell 2 Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik (TDOK 2014:1021)

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Vårdlokaler ⁸				30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹⁰	30 dBA	45 dBA ¹¹	
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå ¹²	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell ^{12 13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12 14}				35 dBA	50 dBA	

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 överskrids 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 gästtrum för sömn och vila

¹⁴ Avser rum för enskilt arbete

Angivna riktvärden avser ljudnivå utomhus vid fasad, utomhus på uteplats/skolgård och inomhus och är differentierade med avseende på byggnadsanvändning.

Riktvärden avser miljöpåverkande störningar på människor i omgivningen. Risk för påverkan på byggnadsverk, djur, osv. bedöms inte i denna underlagsrapport.

5. Beräkning

5.1. Buller från vägtrafik

Buller från vägtrafik har beräknats i enlighet med den Nordiska beräknings-modellen för vägtrafik (Naturvårdsverket rapport 4653, rev 1996) i programmet SoundPLAN version 7.4. (Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, RTN:1996).

I programmet görs en beräkningsmodell innehållande topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt de aktuella bullerkällorna. Programmet beräknar därefter ljudnivåbidraget till omgivningen.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden, det vill säga 0-3 m/s medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka ± 3 dB på 50 meters avstånd och cirka ± 5 dB på 200 meters avstånd.

Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå från den femte bullrigaste fordonspassagen såväl dagtid under den mest belastade timmen som nattetid kl. 22-06.

Beräkningar har genomförts för:

- nuläge (trafiksiffror år 2017)
- nollalternativ 2040
- utbyggnadsalternativ 2040

5.2. Buller från spårburen trafik

Buller från spårburen trafik har beräknats i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för tågtrafik (Naturvårdsverket rapport 4935, 1999) i programmet SoundPLAN version 7.4. (Railway Traffic Noise – Nordic Prediction Method NMT: 1996).

Beräkningsmodellen för tåg/spårtrafik gäller för sommarförhållande på marken och för en meteorologisk situation med temperaturinversion eller medvind. Noggrannheten i beräkningsresultaten uppskattas till ± 3 dB för den ekvivalenta ljudnivån och ± 4 dB för maximal ljudnivå.

Beräkningar har genomförts för:

- nuläget (trafiksiffror år 2018)
- nollalternativ 2040
- utbyggnadsalternativ 2040

5.3. Avgränsningar

Beräkning av buller har gjorts inom projektområdet samt påverkan utanför gränsen för projektet med avgränsning av bullerberörda bostadshus enligt dokument Bilaga E3.10 Miljö, Version 13.0 (Trafikverket, 2013-10-30 Rev datum 2019-03-15) avsnitt 2.3.2. Avgränsning av bullerberörda bostadshus bestäms genom att använda den så kallade Solfjädersmodellen.

Totalt har 16 bostadshus på 15 olika fastigheter identifierats som bullerberörda av vägplanen.

Alla bullerberörda bostadshus visas i tabellen med ljudnivåer i bilaga 1. Kartor i bilaga 11 visar också alla bullerberörda bostadshus placering.

Beräkningar av vägtrafikbuller görs utifrån trafiksiffror redovisade i tabell 3, 6 och 8.
Beräkningar av tågbuller görs utifrån trafiksiffror redovisade i tabell 4 och 7.

För hela det geografiska området som är definierat i beräkningarna har markytan antagits vara akustiskt mjuk. I beräkningsprogrammet SoundPLAN definieras vägytor som akustiskt hårda ytor.

I ljudutbredningsberäkningarna har tätheten mellan beräkningspunkterna varit 5 m, sökavståndet 2000 m och antal reflektioner 1. Antal reflektioner har dock varit 3 i ljudnivåberäkningar vid fasad.

Terrängmodellerna som har skapats både för nuvarande situation och för utbyggnadsförslaget har anpassats till både befintliga och planerade vägar och järnvägar. Broar har definierats så att ljudutbredning kan ske under broarna och att broarna har haft en akustiskt tät brobana där ljud förhindrats från att spridas nedåt.

Inga befintliga vägnära bullerskyddsskärmar finns i studieområdet. Inga befintliga fastighetsnära bullerskyddsskärmar finns heller vid de bullerberörda fastigheterna.

6. Förutsättningar, antaganden och trafikering

6.1. Vägtrafik

Underlag för vägtrafiken på statliga vägar i nuläge, nollalternativ 2040 och utbyggnadsalternativ 2040 har hämtats från följande källor:

- Trafikverket
- PM Trafik och vägutformning, AFRY

I tabell 3 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för dagens vägtrafikering på väg 678 och de viktigaste statliga vägarna i studieområdet.

Tabell 3. Vägtrafik nuläge (trafiksiffror år 2017)

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/timme)
Väg 678 (Trafikplats Lerbo - väg 680)	9 890	13	80
Väg 678 (väg 680 – väg 679)	13 577	12	60
Väg 678 (väg 679 – Trafikplats Bratteröd)	13 006	12	80
Väg 680	4 885	8	60
Väg 683	657	7	70
Väg 679	969	8	70
Väg 668 (söder om Trafikplats Bratteröd)	809	6	70
Väg 668 (norr om Trafikplats Bratteröd)	4 614	7	70

6.2. Tågtrafik

Underlag för tågtrafiken på Bohusbanan i nuläge (se tabell 4) och prognosår 2040 (se tabell 7) har hämtats från Trafikverket.

Enligt dagens tågföring på banan passerar 31,7 tåg dag- och kvällstid (06-22) och 7,3 tåg nattetid (22-06).

Tabell 4. Tågtrafik nuläge (år 2018)

Sträcka	Tågtyp	Antal tåg per årsmedeldygn	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Ljungskile - Uddevalla	X60	1,0	74	74	130
	X50-54	18,5	86	136	130
	X10-11	18,1	81	136	130
	Övriga*	1,4	275	275	100

*Godståg (antagen)

6.3. Geografiska indata

Följande geografiska indata har använts för beräkningar:

- Grundkarta i dwg-format med höjdsatt data (Uddevalla kommun)
- Fastighetskarta i dwg-format (Metria)
- Komplettering av höjddata i ASCII table-format (Metria)
- Ny vägutformning i dwg-format (AFRY)

Byggnadshöjder har tagits fram genom schabloner utifrån byggnadstyp och användningsområde enligt tabell 5 nedan. För alla bullerberörda bostadshus har byggnadshöjder justerats enligt underlaget från fältinventeringen.

Tabell 5. Schablonhöjder som använts i beräkningsmodellen

Byggnadstyp	Höjd, meter
Bostad; Flerfamiljshus	9
Bostad; Ospecificerad	6
Bostad; Småhus friliggande	6
Bostad; Småhus kedjehus	6
Bostad; Småhus med flera lägenheter	6
Bostad; Småhus radhus	6
Ekonomibyggnad; Ospecificerad	9
Industri; Samtliga typer	9
Komplementbyggnad; Ospecificerad	3
Samhällsfunktion; Samtliga typer	9
Verksamhet; Ospecificerad	9

Byggnadstyp	Höjd, meter
Övrig byggnad; Ospecificerad	3

6.4. Befintliga bullerskyddsåtgärder

Utmed väg 678 finns i nuläget inga befintliga bullerskyddsskärmar.

7. Nuvarande områdesförhållanden

Bebyggelsen inom vägplaneområdet utgörs huvudsakligen av bostäder och verksamheter.

Inom studieområdet finns också andra ljudkänsliga verksamheter som Forshällaskolan och Forshälla förskola, men de ligger utanför det bullerberörda området.

Bohusbanan löper parallellt till väg 678, 30 meter norr om vägen ungefär, längs nästan hela vägsträckan. På norra delen av sträckan ligger järnvägen längre bort från vägen.

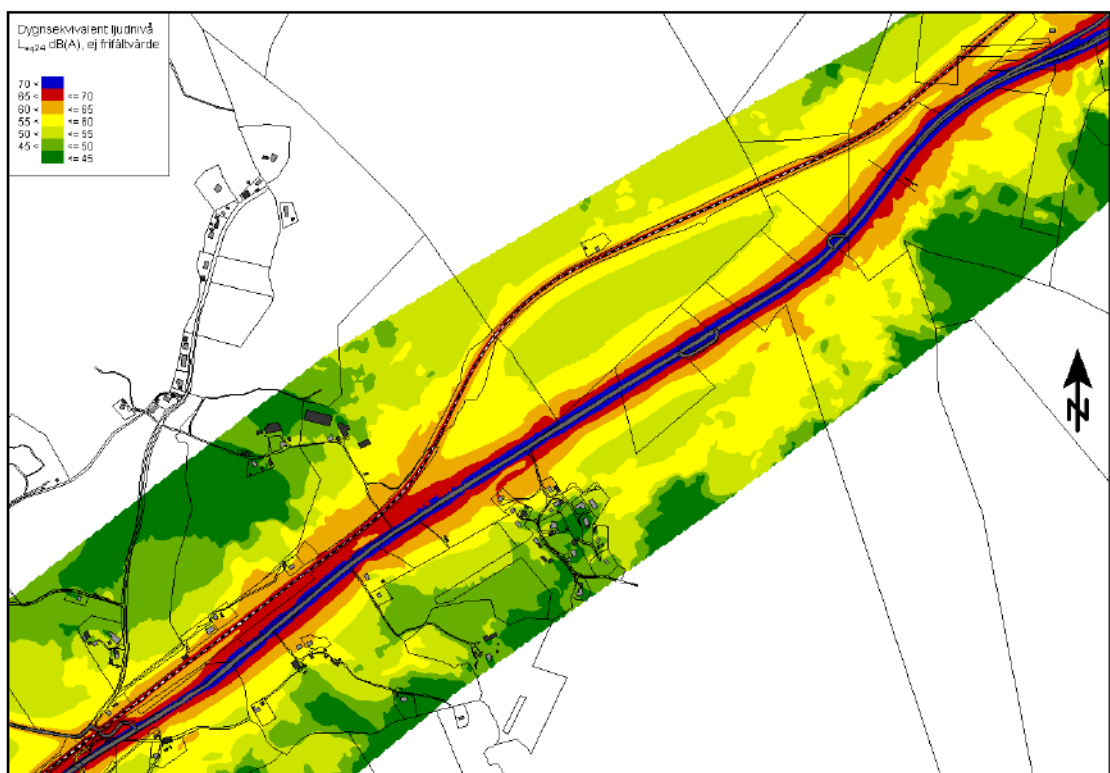
Järnvägstrafiken påverkar området med buller.

Påverkan av buller från trafiken är olika beroende på var den utsatta bebyggelsen är lokaliserad. Bebyggelsen är utspridd på båda sidor om väg 678. För att kunna göra bedömningar av hur den sammanlagda bullersituationen i området ser ut har buller från både väg och järnväg beräknats.

Generellt är den dygnsekvivalenta ljudnivån från väg 678 högre än motsvarande från tågtrafiken. Samtidigt gäller det omvända för den maximala ljudnivån, där tågtrafiken avger högre nivå än vägtrafiken på väg 678.

Dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid bostadsfasad överskrider i nuläget vid 16 st. av alla bullerberörda bostadshus. De mest bullerutsatta bostadshusen exponeras för dygnsekvivalent ljudnivå 64 dBA. Den högsta maximala ljudnivån utomhus beräknas vara 75 dBA från vägtrafik och 91 dBA från persontåg (dimensionerande tågtyp).

I figur 3 redovisas bullerutbredningskartan för nuläget för sammanvägd dygnsekvivalent ljudnivå från statlig infrastruktur (väg- och spårtrafik). Se också bilaga 2.



Figur 3. Bullerutbredningskarta som visar nuläget och dygns ekvivalent ljudnivå i dB(A) för sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik. Kartan visar ljudnivån på höjden 2 m över mark.

8. Nollalternativ 2040

Nollalternativet är den framtida situationen som uppstår om inga åtgärder på vägen vidtas. Bullerberäkning utförs med prognosticerad trafik för prognosår 2040.

I tabell 6 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för nollalternativ 2040 på de statliga vägarna i projektområdet.

Tabell 6. Vägtrafik för nollalternativet (prognosår 2040)

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/timme)
Väg 678 (Trafikplats Lerbo - väg 680)	12 831	16	80
Väg 678 (väg 680 – väg 679)	17 561	14	60
Väg 678 (väg 679 – Trafikplats Bratteröd)	16 824	14	80
Väg 680	6 256	10	60
Väg 683	839	9	70
Väg 679	1 241	10	70
Väg 668 (söder om Trafikplats Bratteröd)	1 032	8	70

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/timme)
Väg 668 (norr om Trafikplats Bratteröd)	5 894	8	70

I tabell 7 visas en sammanfattning av tågtrafikeringen på Bohusbanan för nollalternativ 2040.

Tabell 7. Tågtrafikering för prognosår 2040

Sträcka	Tågtyp	Antal tåg per årsmedeldygn	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/timme)
Ljungskile - Uddevalla	X50-54	52,0	80	135	130

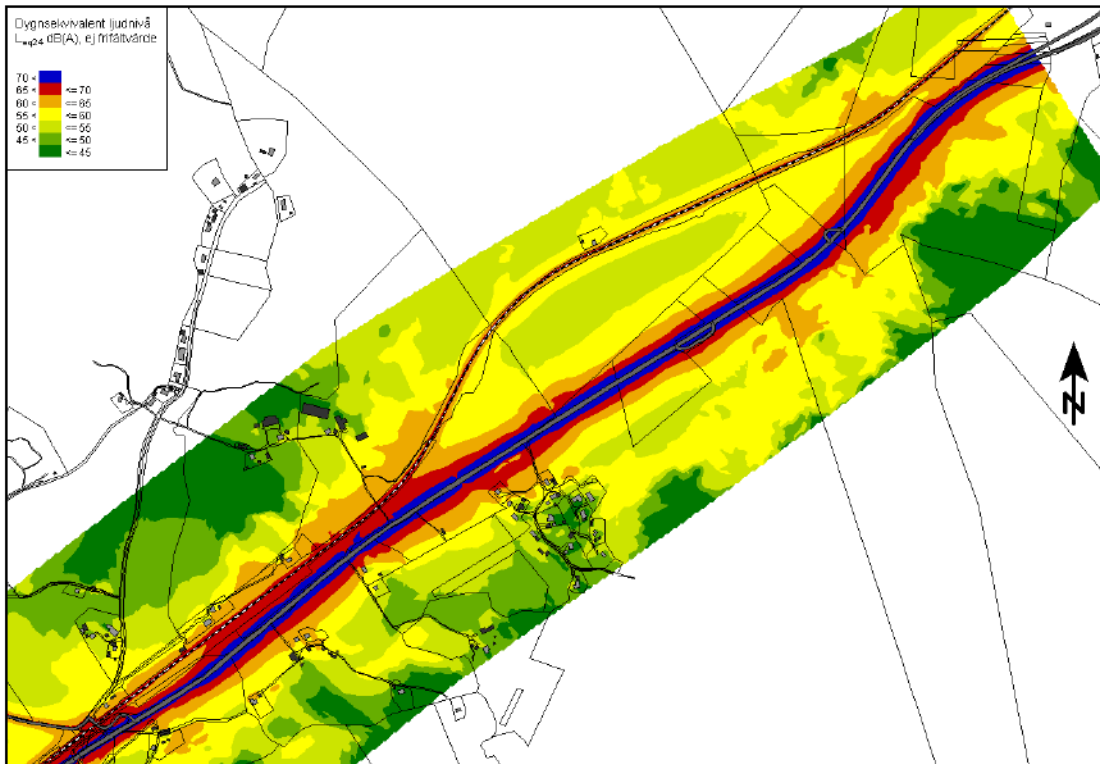
Enligt den planerade tågföringen på banan år 2040 bedöms totalt antal tåg per dygn att öka med 13 stycken.

För nollalternativet kommer den samlade bullerpåverkan från både väg- och järnvägstrafiken att bli högre jämfört med nuläget. Ökad trafik på väg 678 samt på järnvägen ger 1-2 dB högre ljudnivåer jämfört med nuläget.

Av alla bostadshus som identifieras bli bullerberörda av vägplanen beräknas 16 st. få ljudnivåer som överstiger dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid fasad för nollalternativet.

De mest utsatta bostadshusen exponeras för dygnsekvivalent ljudnivå 65 dBA. Den högsta maximala ljudnivån utomhus beräknas vara 75 dBA från vägtrafiken och 89 dBA från tågtrafiken. Den högsta maximala ljudnivån från tågtrafiken beräknas bli då 2 dBA lägre jämfört med nuläget för att det är annan dimensionerande tågtyp för prognosår 2040.

I figur 4 redovisas bullerutbredningskartan för nollalternativet för sammanvägd dygnsekvivalent ljudnivå från statlig infrastruktur (väg- och spårtrafik). Se också bilaga 5.



Figur 4. Bullerutbredningskarta som visar nollalternativets dygnsekvivalenta ljudnivå i dB(A), sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik. Kartan visar ljudnivån på höjden 2 m över mark.

9. Utbyggnadsalternativ 2040

Utbyggnaden av väg 678 kommer att innebära att vägbredden justeras men blir kvar i befintligt läge längs hela sträckan. Skyltade hastigheten på väg 678 öster om väg 679 planeras ökas från 80 till 100 km/h mot båda riktningar.

I tabell 8 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för utbyggnadsalternativet 2040 på alla statliga vägar i studieområdet.

Tabell 8. Vägtrafik för utbyggnadsalternativet (prognosår 2040)

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/timme)
Väg 678 (Trafikplats Lerbo - väg 680)	12 831	16	80
Väg 678 (väg 680 – väg 679)	17 561	14	60
Väg 678 (väg 679 – Trafikplats Bratteröd)	16 824	14	100
Väg 680	6 256	10	60
Väg 683	839	9	70
Väg 679	1 241	10	70

Väg	ÅDT (f/d)	Andel tungtrafik (%)	Hastighet (km/timme)
Väg 668 (söder om Trafikplats Bratteröd)	1 032	8	70
Väg 668 (norr om Trafikplats Bratteröd)	5 894	8	70

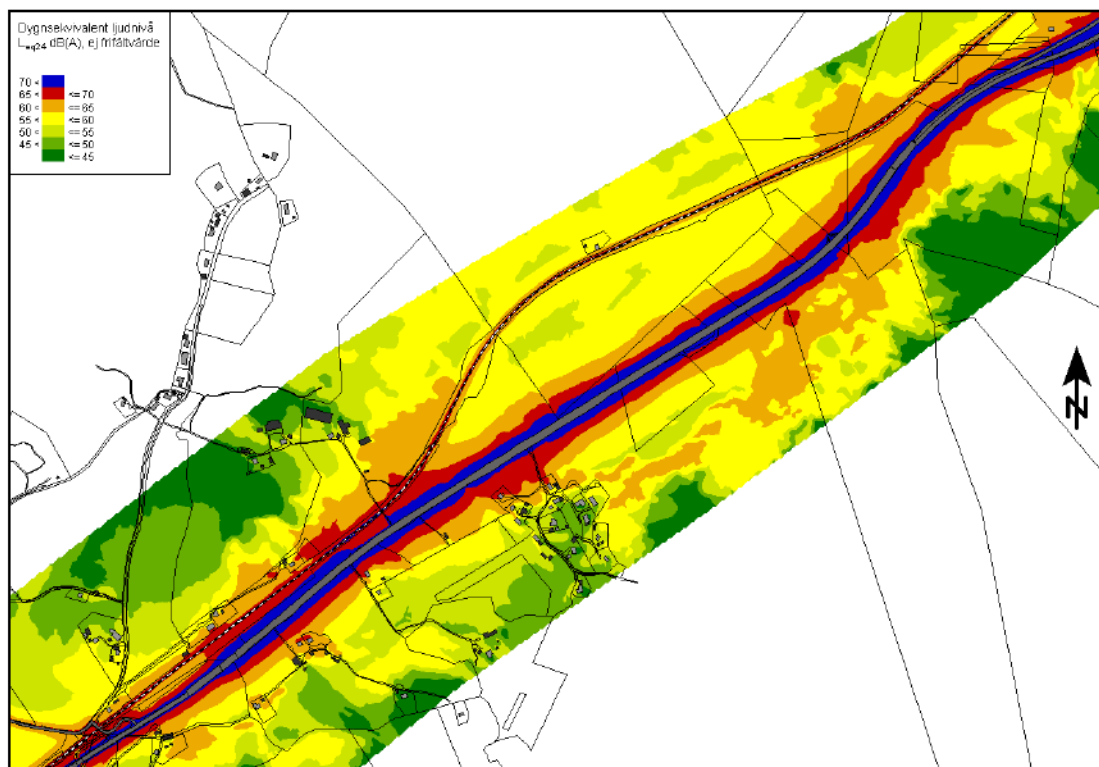
Tågtrafiken är samma som för nollalternativet. Se tabell 7 i avsnitt 8.

Bedömningen är att fler än 5 tågpassager sker nattetid (22-06), och färre än 5 tågpassager sker under maxtrafiktimma dag- och kvällstid (06-22). Det innebär att tågtrafiken bedöms kunna vara dimensionerande bullerkälla för maximala ljudnivåer inomhus nattetid. Tågtrafik kan även vara dimensionerande bullerkälla för uteplatser dag- och kvällstid om den maximala ljudnivån överskrider riktvärde med mer än 10 dBA, dvs om 80 dBA överskrids.

För utbyggnadsalternativet kommer den sammanvägda bullernivån från väg- och järnvägstrafiken att öka 1-2 dBA jämfört med nollalternativet på grund av ökad skyltad hastighet på väg 678.

17 bostadshus belägna på 15 fastigheter beräknas bli bullerberörda av vägplanen, dvs överstiger dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid fasad utan bullerskyddsåtgärder. Högsta ljudnivåer vid fasad beräknas uppgå till 67 dBA dygnsekvivalent ljudnivå samt 74 dBA maximal ljudnivå från vägtrafiken och 89 dBA maximal från tågtrafiken.

I figur 5 redovisas bullerutbredningskartan för utbyggnadsalternativet. Bullerkartorna visar sammanvägd dygnsekvivalent ljudnivå från statlig infrastruktur (väg- och spårtrafik). Se också bilaga 8.



Figur 5. Bullerutbredningskarta som visar utbyggnadsalternativet och dygnsekvivalent ljudnivå i dB(A) för sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik. Kartan visar ljudnivån på höjden 2 m över mark.

10. Åtgärder för utbyggnadsalternativet

Behov och effekt av bullerskyddsåtgärder mot vägtrafik och järnvägstrafik har analyserats.

Åtgärderna dimensioneras för utbyggnadsalternativet 2040 mot buller från väg 678 samt övrig statlig infrastruktur (vägar och järnvägar) i området. Målet med åtgärderna är att innehålla gällande riktvärden och vara tekniskt genomförbara samt samhällsekonomiskt lönsamma i största möjliga mån. Eventuella bullerskyddsåtgärder har samhällsekonomiskt utvärderats i Excelbaserat verktyg Väg-BUSE. I programmet beräknas åtgärdens investeringskostnad samt bullernyttan och kan då en bedömning av samhällsekonomiskt lönsamhet göras.

Om det inte är möjligt/rimligt att genomföra åtgärder för att klara samtliga riktvärden kan det bli aktuellt med avsteg enligt nedanstående 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.

Om avsteg 4 utreds får dock ”Högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad” enligt TDOK 2016:0246 inte överskridas, se tabell 9.

Tabell 9. Högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur enligt tabell 2 och tabell 3 i TDOK 2016:0246

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} , inomhus (*)
Bostad	40 dBA	50 dBA

(*) Avser bullernivå nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.

I Bilaga 1 redovisas fasadåtgärdsförslag för alla bullerberörda bostadshus tillsammans med beräknade bullernivåer utomhus vid fasad, vid uteplats samt inomhus. Slutsatser om riktvärden nås eller om avsteg behöver göras redovisas i en förenklad tabell i Bilaga 12 för alla bullerberörda bostadshus.

Vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar har övervägts vid projekteringen av åtgärder. Bullerreducerande vallar och/eller skärmar är ofta det effektivaste sättet att skärma av ljud från trafik. En skärm/vall får generellt bäst effekt då den kan placeras nära bullerkällan (vägnära/spårnära). Hänsyn har tagits till att bevara utsiktsmöjligheter och vyer i landskapsmiljön. Trafikverket svarar för att uppföra och underhålla vägnära åtgärder. Dess placering och utformning tas fram tillsammans med gestaltningsexpertis.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har övervägts när bullerskyddsskärm eller vall inte varit lämplig eller möjlig vid fastigheten, till exempel på grund av utfart från fastigheten, bristande siktmöjligheter etc. Fastighetsnära åtgärder kan också vara aktuella som komplement när föreslagna vägnära åtgärder inte ger tillräcklig bullerreducerande effekt.

Fastighetsnära åtgärder kan vara en eller flera av dessa: fönsterbyte, byte till ljuddämpad friskluftsventil, komplettering av vägg/tak med invändig gipsning, lokalt bullerskydd för uteplats samt lokal skärm vid till exempel fastighetsgräns. Trafikverket svarar för att genomföra fastighetsnära åtgärder i samråd med fastighetsägaren. Normalt ansvarar fastighetsägaren för det löpande underhållet då åtgärden ligger på egen fastighet.

I det fall ljudnivån vid fasad eller vid uteplats bedöms vara svår att dämpa med avskärmande åtgärder vid bullerkällor kan en skärmåtgärd nära bostadshuset respektive vid uteplats inom en fastighet föreslås som åtgärd. Eventuella åtgärder måste utformas i detalj i samarbete med respektive fastighetsägare i kommande skeden. Åtgärden kan kombineras med fasadåtgärder för att säkerställa att riktvärden inomhus inte överskrids.

Beslut om åtgärder regleras i vägplanernas tillhörande plankartor.

10.1. Bullerskyddsåtgärder

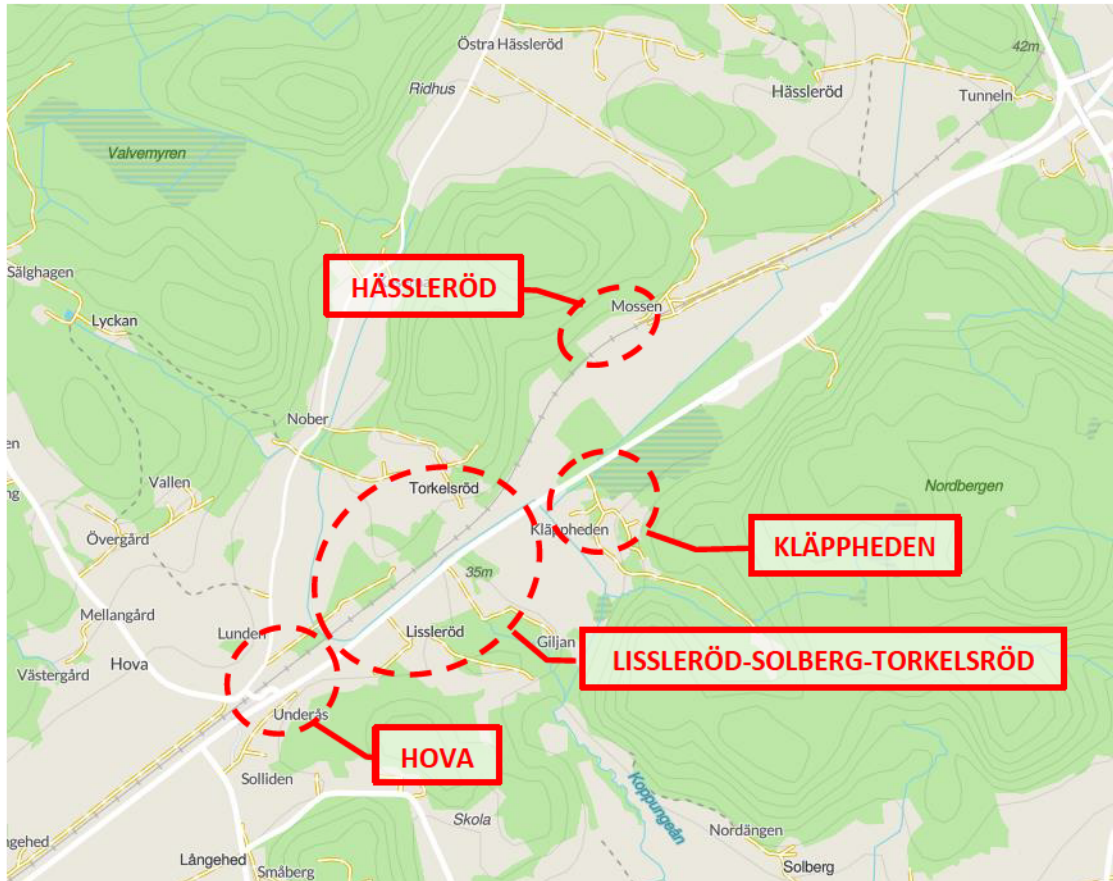
Bullerskyddsskärm/vall kan vara samhällsekonomiskt rimligt att uppföra om det är flera bostadshus som skyddas av skärmen/vallen eller om ett bostadshus exponeras för mycket höga ljudnivåer.

Vägnära bullerskyddsåtgärder längs sträckan är inte ekonomiskt lönsamma. Det kan dock bli aktuellt med bullerskydd i form av lokala åtgärder för uteplats samt fasadåtgärder.

Föreslagna fasadåtgärder avser de bostadsrum (rum i bostaden där en låg bullernivå eftersträvas) i respektive byggnad som beräknas få nivåer över riktvärdena. Det innebär att det kan bli aktuellt med exempelvis fönsterbyte för ett bostadsrum men inte för de övriga.

Uteplatsåtgärder avser generellt en bullerskyddad uteplats per fastighet, där uteplats finns. En bullerskyddad uteplats per bostadshus föreslås dock om det finns fler än ett bostadshus på fastigheten. Detta förutsatt att uteplats är sammankopplad med respektive bostadshus (till exempel balkong eller uteplats på markplan) och ingen gemensam uteplats finns ansluten till hela fastigheten.

Bullerskyddsåtgärderna har utretts områdesvis, och delats in i de följande områdena där bostadshusen som blir bullerberörda av vägplanen befinner sig: Hova, Lissleröd-Solberg-Torkelsröd, Kläppheden och Hässleröd (se figur 6).



Figur 6. Delområden där de bullerberörda bostadshusen befinner sig.

Tabell 10. Områdesuppdelningen med antalet bullerberörda bostadshus.

Område 1	Område 2	Område 3	Område 4
Hova	Lissleröd-Solberg-Torkelsröd	Kläppheden	Hässleröd
1 st	9 st	6 st	1 st
Hova 2:10	Förshälla-Lissleröd 1:1 1:2 2:1 Solberg 1:17 1:28 Torkelsröd 1:7 1:8 1:9 3:1	Solberg 1:30 (2 hus) 1:39 (2 hus) Torkelsröd 3:2 3:5	Hässleröd 2:4

10.2. Område 1: Hova

Ett bostadshus är bullerberört i område 1.

Det blir inte ekonomiskt lönsamt att skydda ett enstaka hus med en vägnära bullerskyddsåtgärd.

Bostadshuset ligger nära järnvägen och en lokal (fastighetsnära) skärm kan bli aktuell för att skydda markvåningen från tågtrafikbuller och att minska kostnaden för fasadåtgärderna. Detta ska utredas vid kommande skede.

Riktvärden utomhus vid fasad, inomhus samt vid uteplats överskrids. För huset erbjuds därför fasad- och takåtgärder samt skyddad uteplats (se bilaga 1 och bilaga 12).

Följande bostadshus i område 1 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
HOVA 2:10	Fasad- och/eller takåtgärder, skyddad uteplats

10.3. Område 2: Lissleröd-Solberg-Torkelsröd

Nio bostadshus är bullerberörda i område 2.

Bostadshusen i området ligger glest och det blir inte ekonomiskt lönsamt att skydda dem med en vägnära bullerskyddsåtgärd.

Lokala (fastighetsnära) skärmar kan bli aktuella för att skydda markvåning på bostadshusen som ligger nära järnvägen från tågtrafikbuller och att minska kostnaden för fasadåtgärderna. Detta ska utredas vid kommande skede.

Vid samtliga bostadshus överskrids riktvärdet utomhus vid någon fasad. Riktvärden inomhus överskrids för sju hus, och för dem föreslås fasadåtgärder.

Sju hus klarar riktvärden vid uteplats, där uteplats finns. För husen som inte klarar riktvärden erbjuds skyddad uteplats (se bilaga 1 och bilaga 12).

Följande bostadshus i område 2 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 1:1	Fasadåtgärder
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 1:2	Fasadåtgärder
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 2:1	Fasadåtgärder
SOLBERG 1:28	Fasadåtgärder och skyddad uteplats
TORKELSRÖD 1:7	Fasadåtgärder
TORKELSRÖD 1:8	Fasadåtgärder och skyddad uteplats
TORKELSRÖD 1:9	Fasadåtgärder

10.4. Område 3: Kläppheden

Sex bostadshus är bullerberörda i område 3.

Bostadshusen i området ligger högre än bullerkällan (väg 678). Vagnära bullerskyddsåtgärder blir inte effektiva ur ett bullerreducerande perspektiv.

Vid samtliga bostadshus överskrids riktvärdet utomhus vid någon fasad. Riktvärden inomhus överskrids för två hus, och för dem föreslås fasadåtgärder.

Två hus klarar riktvärden vid uteplats, där uteplats finns. För husen som inte klarar riktvärden erbjuds skyddad uteplats (se bilaga 1 och bilaga 12).

Följande bostadshus i område 3 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
SOLBERG 1:30	Skyddad uteplats
SOLBERG 1:30 (stuga)	Fasadåtgärder
SOLBERG 1:39 (hus på Solberg 133)	Skyddad uteplats
SOLBERG 1:39 (hus på Solberg 135)	Skyddad uteplats
TORKELSRÖD 3:2	Fasadåtgärder

10.5. Område 4: Hässleröd

Ett bostadshus är bullerberört i område 4.

Bostadshuset ligger bredvid järnvägen och blir utsatt för buller från spårtrafik samt vägtrafik från väg 678. Att skydda huset med en lång vagnära skärm blir ej ekonomiskt lönsamt. En lokal (fastighetsnära) skärm kan dock bli aktuell för att skydda bostadshusets markvåning från tågtrafikbuller och minska kostnaden för fasadåtgärderna. Detta ska utredas vid kommande skede.

Riktvärden utomhus vid fasad och inomhus överskrids. Ingen uteplats ansluten till bostaden finns. För huset föreslås fasadåtgärder (se bilaga 1 och bilaga 12).

Följande bostadshus i område 4 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
HÄSSLERÖD 2:4	Fasadåtgärder

11. Byggbuller

Byggnationen medför byggbuller vid speciella arbetsmoment såsom byggnation av ny busshållplats, breddning av väg och byggnation av lokalvägar samt läggning av ny asfalt utmed väg 678.

Syftet med byggbullerberäkningarna som redovisas i detta PM är att belysa vilken bullerpåverkan de planerade byggarbetsplatserna ger till omgivande bebyggelse.

11.1. Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Uppdragsbeskrivning, UB, Trafikverket - För E6, Väg 678 Lerbo-Bratteröd mittseparering Upprättande av vägplan, förfrågningsunderlag för utförandeentreprenad samt byggplatsuppföljning, 2018-06-21
- Projekteringsförutsättningar, inklusive ändringar på vägplansgränser (februari 2021), Magnus Zander, AFRY
- Digitalt kartunderlag, Lantmäteriet.
- Bulleremissionsdata på typisk maskinutrustning från Efterklang's källdatabas, upplagda från tidigare bullerutredningar och ljudmätningar.
- Defra Construction Noise Database.

11.2. Verksamhetstider

Naturvårdsverkets allmänna råd (2004:15) om buller från byggplatser

För bedömning av buller från byggarbetsplatser används Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 (se tabell 11).

Tabell 11: Riktvärden som bör tillämpas vid bedömning av bullerbegränsning vid byggplatser.

OMRÅDE	HELGFRI MÅNDAG-FREDAG		LÖRDAG, SÖNDAG & HELGDAG		SAMTLIGA DAGAR	
OMRÅDE	DAG 07-19	KVÄLL 19-22	DAG 07-19	KVÄLL 19-22	NATT 22-07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
Inomhus	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet¹⁾						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	45 dBA	-	-	-	-	-

1) Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

För övrigt nämns i NFS 2004:15 bland annat följande:

För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, t ex spontning och pålning, bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och nattetid.

I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller. Risk för överskridande av angivna riktvärden för buller bör anses som ett skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Såväl åtgärder på arbetsmaskiner/redskap som vad avser arbetsutformning bör övervägas. Åtgärder vid byggplatsen bör kunna avse anläggande av ljuddämpande skärmar eller vallar.

Information till de kringboende bör alltid ske om arbetet förväntas ge högre bullernivåer än vad som angetts i tabellen ovan. Byggverksamhet bör planeras så att bullerstörning till omgivningen begränsas genom att verksamheten så långt möjligt förläggs till mindre störningskänslig tid. Då verksamhet under kvällstid, lördagar, söndagar och helgdagar medför större störning i områden med boende bör, förutom att ett lägre riktvärde tillämpas under dessa tider, även en lämplig begränsning av verksamhetstiden gälla.

Drifftider:

Verksamheten planeras främst pågå dagtid mellan kl. 07-19. Dock kommer verksamhet även kunna genomföras andra tider på dygnet, det vill säga både kvällstid kl. 19-22 samt natt mellan kl. 22-07. Verksamhet som kommer bedrivas på andra tider än dagtid gäller främst kortare arbetsmoment där behov finns att stänga av trafiken i en eller båda riktningarna kan vara bra att utföra på kvällen/natten, så som asfalteringsarbete av väg 678.

11.3. Beräkning av byggbuller

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag, över verksamhetsområdet och dess omgivning har använts som grunddata i programmet. Utgående från kartunderlaget har samtliga betydande externbullerkällor matats in i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har lagts in som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark) samt skärmning på grund av olika byggnader i området.
- Resultatet redovisas som beräknade totala ljudmissionsnivåer vid mottagarpunkt (bostadsfastigheter) grafiskt infärgade i bilagda kartor på höjd 1,5 m, där nivågränser i steg om 5 dBA redovisas.

Beräkningsmetod

Beräkningarna av buller från verksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982).

Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har programmet SoundPlan ver. 7.4 använts där ovanstående beräkningsmodell ingår. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca +/- 2 dBA.

Beräkningsfall

Bullerutredningen belyser två olika verksamheter med beskrivna skeden av bullerpåverkan från byggverksamheten:

Beräkningsfall 1-2: Byggande av ersättningsväg vid Kläppheden-Lissleröd

Beräkningsfall 3-7: Asfalteringsarbete Grohed-Bratteröd

Det kommer även förekomma anläggning av erosionsskydd i form av krossmassor/natursten längs med den bäck som är belägen norr om väg 678. Dock kommer detta arbete pågå under begränsad tid och arbetet förväntas inte bidra till ökat byggbuller.

Bullerkällor

Antagna ljudeffektnivåer för verksamhetens betydande bullerkällor baseras på tidigare utförda närfältsmätningar utförda av Efterklang (tidigare ÅF Ljud & Vibrationer) alternativt data från Defra Construction Noise Database (se tabell 12).

Tabell 12:: Lista över inkluderade bullerkällor, antagna ljudeffektnivåer samt deras antagna drifttid.

Bullerkälla nr:	Beteckning	Ljudeffektnivå [dBA rel. 1 pW]	Beräknad maximal ljudeffektnivå [dBA REL. 1 pW]	Drifttid dagtid	Drift kväll/natt	Kommentar
1	Grävmaskin (för vägbyggnad)	109	115	75% drift med fullt gaspådrag	-	Efterklangs™ källdatabas
2	Lastbil	106	111	2 lastbilar per timme och arbetsplats	-	Efterklangs™ källdatabas
3	Asfaltläggare	104	110	75%	75%	Defra Construction Noise Database
4	Asfaltvält (vid anläggning av väg 678)	111	117	75%	75%	Defra Construction Noise Database
5	Asfaltsvält (vid anläggning av ersättningsdag)	89	95	75 %	-	Defra Construction Noise Database

Beräkningspunkter

Beräkningspunkter har valts till fasadpunkter vid bostäder i omgivningen till beräknad byggverksamhet. Skolor och vårdlokaler omfattas också av Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2004:15) men återfinns inte i den närmaste omgivningen till planerad byggverksamhet.

11.4. Beräkningsresultat

I Bilaga 14-20 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer från utvalda beräkningsfall för verksamheten inom utredningsområdet Grohed-Bratteröd. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid varje bostad illustreras med bostadsytor färgmarkerade enligt en skala i steg om 5 dBA. Beräknade ljudnivåer avser frifaltsvärden, dvs. utan fasadreflex vilka är direkt jämförbara med gällande riktvärden. Beräknade maximala ljudnivåer gäller enbart nattetid och redovisas inte då de ekvivalenta ljudnivåerna blir dimensionerande även vid eventuell drift nattetid.

Högsta ekvivalenta ljudnivå beräknas till 67 dBA vid en bostad i Kläppheden vid beräkningsfall 2 (se Bilaga 15). Detta överskrider riktvärdet dagtid med 7 dBA. Bullret uppkommer i samband med att asfaltering av lokalväg anläggs intill bostaden. I beräkningsfall 1, då asfaltering sker där denna ersättningsväg ansluter till väg 678, är ljudnivån vid denna fastighet mindre än 49 dBA. Vid beräkningsfall 2 överskrids riktvärdet på 60 dBA vid sammanlagt 5 bostäder, samtliga i Kläppheden. Vidare överskrids riktvärden vid två bostäder i Lissleröd vid anläggande av den nya ersättningsvägen (se Bilaga 14). Lokala flyttbara skärmar kan se till att överskridandet vid berörda fastigheter undviks eller i varje fall minimeras.

Tabell 13: Beräkningsresultat för ekvivalent ljudnivå vid samtliga beräkningsfall presenterade i intervall om 5 dBA.

Beräkningsfall/Skede (Bilaga 13-20)	Beräknad ekvivalent ljudnivå under arbetets utförande, dBA. Siffror i tabell anger antal bostadsfastigheter inom respektive bullerintervall.				
	45-50	50-55	55-60	60-65	>65
1	11	5	0	2	0
2	8	9	1	3	2
3	1	1	0	0	0
4	6	4	2	0	0
5	11	3	1	0	0
6	6	1	5	0	0
7	4	5	2	0	0

Vid eventuell drift enligt beräkningsfall 1-2 andra tider än dagtid vardagar (kl. 07-19) kommer fler fastigheter att få överskridanden av bullernivåer enligt våra utförda beräkningar.

I samband med asfaltläggningen överskrids inte ljudnivåerna vid bostadsfasad bullerriktvärdet dagtid (kl. 07-19) om 60 dBA vid någon bostad. Dock, vid arbete kvällstid (kl. 19-2), då riktnivåerna utomhus vid fasad är 45 dBA, överskrids värdena som mest med 15 dBA. Förutsatt ett standardrum samt en enkel fasad med en fasadreduktion på 25 dBA kommer inte bullerplank vara tillräckligt för att nå riktnivåer inomhus om 35 dBA (se tabell 11). Detta då en bullerskärm endast förväntas ge reduktion upp till 10-15 dBA. Detta kan även gälla för de sex bostäder i beräkningsfall 4-7 vars nivåer ligger mellan 55-60 dBA. I dessa fall kan ett alternativ vara att inventera dessa fastigheter för att se om de når riktvärdet om 35 dBA inomhus eller att erbjuda dessa alternativt boende under tiden för arbetet.

I tabell 14 nedan presenteras hur många överskridanden av den maximalt tillåtna ljudnivån på 70 dBA som skrev i de olika beräkningsfallen. Dessa överskridanden sker vid de bostäder där även den ekvivalenta ljudnivån överskrids. Som högst fås en maximal ljudnivå på 75 dBA vid en bostad i Kläppheden. Då överskridandena som högs är 5 dBA bör samma lösning som vid överskridandena av den ekvivalenta ljudnivån, det vill säga portabla bullerskärmar, se till att överskridandena undviks. Vid asfaltering av väg 678 finns ingen risk för att riktvärdena på 70 dBA kommer överskridas.

Tabell 14: Beräkningsresultat för maximal ljudnivå vid samtliga beräkningsfall.

Beräkningsfall/Skede (Bilaga 14-20)	Beräknad maximal ljudnivå under arbetets utförande, dBA. Siffror i tabell anger antal bostadsfastigheter inom respektive bullerintervall.
	>70
1	1
2	6
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0

12. Referenser

- Trafikverkets riktlinje för buller och vibrationer TDOK 2014:1021 (Trafikverket, 2017).
- Trafikverkets handledning om buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg TDOK 2016:0246 (Trafikverket, 2017)
- Bilaga till Uppdragsbeskrivning. Bilaga E3.10 Miljö, Version 13.0 (Trafikverket, 2013-10-30 Rev datum 2019-03-15).
- Utvärdering av vägbulleråtgärder VägBUSE Version 6.0 (Trafikverket, 2020)

13. Bilagor

Bilaga 1: Tabell över ljudnivåer och bullerskyddsåtgärder

I tabellen i Bilaga 1 redovisas följande information:

- Bullerberörda bostadshus.

- Ekvivalenta och maximala ljudnivåer utomhus vid varje bullerberört hus mest utsatta fasad. Ljudnivåer för nuläget samt för utbyggnadsalternativet.
- Ekvivalenta och maximala ljudnivåer utomhus vid uteplats för utbyggnadsalternativet. Om det finns flera uteplatser på en fastighet redovisas endast ljudnivåer vid eventuell skyddad uteplats. Om alla uteplatser överskrider riktvärdet redovisas ljudnivåer vid uteplatsen som bedöms kunna få bullerskyddsåtgärder.
- Eventuella bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 2: Bullerutbredningskarta nuläge dygnsekvivalent ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå för nuläget, 2 meter över mark.

Bilaga 3: Bullerutbredningskarta nuläge vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från vägtrafik vid den mest belastade timmen för nuläget, 2 meter över mark.

Bilaga 4: Bullerutbredningskarta nuläge tågtrafik maximal ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från tågtrafik för nuläget, 2 meter över mark.

Bilaga 5: Bullerutbredningskarta nollalternativ dygnsekvivalent ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå för nollalternativet, 2 meter över mark.

Bilaga 6: Bullerutbredningskarta nollalternativ vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från vägtrafik vid den mest belastade timmen för nollalternativet, 2 meter över mark.

Bilaga 7: Bullerutbredningskarta nollalternativ tågtrafik maximal ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från tågtrafik för nollalternativ, 2 meter över mark.

Bilaga 8: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekvivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet, 2 meter över mark.

Bilaga 9: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från vägtrafik vid den mest belastade timmen för utbyggnadsalternativet, 2 meter över mark.

Bilaga 10: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ tågtrafik maximal ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från tågtrafik för utbyggnadsalternativet, 2 meter över mark.

Bilaga 11: Karta bullerberörda område och bostadshus

På kartan i Bilaga 11 redovisas följande information:

- Bullerberörda bostadshus
- Bullerberört område: Området som beräknas få dygnsekvivalent ljudnivå över riktvärdet 55 dBA för utbyggnadsalternativet, 2 meter över mark.

Bilaga 12: Förenklad bullertabell

Förenklad bullertabell för utbyggnadsalternativet med föreslagna bullerskyddsåtgärder. För respektive fastighet redovisas föreslagna bullerskyddsåtgärder och ljudnivåer utomhus vid fasad, inomhus och vid uteplats samt slutsatser om vilka riktvärden som inte innehålls.

Bilaga 13: Förenklad fastighetsinventering

Förenklad (utvändig) fältinventering av alla bullerberörda fastigheter.

Bilaga 14: Byggbuller. Skede 1

Karta med dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad. Skede 1: Inledande byggnation av lokalväg samt breddning av väg 678.

Bilaga 15: Byggbuller. Skede 2

Karta med dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad. Skede 2: Fortsatt byggnation av lokalväg samt breddning av väg 678.

Bilaga 16: Byggbuller. Skede 3

Karta med dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad. Skede 3: Asfaltering på delsträcka av väg 678.

Bilaga 17: Byggbuller. Skede 4

Karta med dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad. Skede 4: Asfaltering på delsträcka av väg 678.

Bilaga 18: Byggbuller. Skede 5

Karta med dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad. Skede 5: Asfaltering på delsträcka av väg 678.

Bilaga 19: Byggbuller. Skede 6

Karta med dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad. Skede 6: Asfaltering på delsträcka av väg 678.

Bilaga 20: Byggbuller. Skede 7

Karta med dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostadsfasad. Skede 7: Asfaltering på delsträcka av väg 678.



Trafikverket, Region Väst,
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se

Bilaga 1. Tabell med ljudnivåer och föreslagna bullerskyddsåtgärder

Fastighetsbeteckning	Fasadriktning	Ljudnivå före vägtåg (Nuläge) [dBA]				Ljudnivå utan vägtåg (Nollalternativ, prognosår 2040) [dBA]				Ljudnivå efter vägtåg, utan bullerskyddsåtgärder (Utbyggnadsalternativ, prognosår 2040) [dBA]								Föreslagna bullerskyddsåtgärder	Kommentarer om bullerskyddsåtgärderna		
		Ekvivalent ljudnivå (väg/järnväg) ute vid fasad		Maximal ljudnivå (väg/järnväg) ute vid fasad nattetid		Ekvivalent ljudnivå (väg/järnväg) ute vid fasad		Maximal ljudnivå (väg/järnväg) ute vid fasad nattetid		Ekvivalent ljudnivå (väg/järnväg) ute vid fasad		Maximal ljudnivå (väg/järnväg) ute vid fasad inomhus		Ekvivalent ljudnivå (väg/järnväg) vid uteplats/balkong		Maximal ljudnivå (väg/järnväg)*** vid uteplats/balkong					
		Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*	Uteplats/balkong **					
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 1:1	NW	63	63	72	72	64	65	71	71	66	67	70	71	38	37	41	41	51	60	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 1:2	NW	63	63	72	72	64	64	70	70	66	66	70	70	32	32	36	36	51	60	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 2:1	NE	58	59	70	70	59	61	68	68	62	63	68	68	30	34	36	40	47	55	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall
HOVA 2:10	SE	62	63	91	91	62	64	89	89	63	64	89	89	32	29	58	54	59	85	Fasad- och takåtgärder, skyddad uteplats	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång skärm/vall. Möjlig lokal skärm vid fastighetsgräns
HÄSSLERÖD 2:4	SE	60	-	90	-	59	-	88	-	59	-	88	-	31	-	60	-	-	-	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Ingen uteplats ansluten till bostaden. Möjlig lokal skärm vid fastighetsgräns
SOLBERG 1:17	NW	55	58	70	71	56	60	68	69	57	61	68	69	29	28	40	36	49	54	-	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall
SOLBERG 1:28	NW	62	63	76	76	64	65	74	75	66	66	74	74	33	30	41	38	64	71	Fasadåtgärder och skyddad uteplats	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall
SOLBERG 1:30	NW	61	-	66	-	62	-	67	-	64	-	67	-	29	-	32	-	60	65	Skyddad uteplats	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Ev. skärm ej effektiv pga topografin
SOLBERG 1:30 (stuga)	NW	61	-	66	-	62	-	67	-	64	-	67	-	33	-	36	-	-	-	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Ev. skärm ej effektiv pga topografin
SOLBERG 1:39 (hus på Solberg 133)	NW	57	-	66	-	59	-	66	-	61	-	66	-	30	-	35	-	61	66	Skyddad uteplats	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Ev. skärm ej effektiv pga topografin
SOLBERG 1:39 (hus på Solberg 135)	NW	54	56	65	65	55	57	63	64	57	59	63	65	25	27	31	33	57	62	Skyddad uteplats	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Ev. skärm ej effektiv pga topografin
TORKELSRÖD 1:7	SE	62	64	86	87	63	65	84	85	64	66	84	85	38	40	58	59	46	52	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Möjlig lokal skärm vid fastighetsgräns
TORKELSRÖD 1:8****	SE	61	63	87	88	62	64	85	86	65	66	85	86	33	34	53	54	59	65	Fasadåtgärder och skyddad uteplats	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Möjlig lokal skärm vid fastighetsgräns. Bedömning utifrån förenklad (utvändig) inventering. Invändig inventering behövs.
TORKELSRÖD 1:9	SE	59	-	83	-	60	-	81	-	61	-	81	-	34	-	54	-	48	49	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall.
TORKELSRÖD 3:1	SE	52	53	69	67	53	55	67	65	55	57	67	65	26	28	38	36	55	58	-	Ej rimligt att skydda andra våningen med en bullerskydds-skärm
TORKELSRÖD 3:2	NW	64	64	71	71	65	65	71	71	67	67	71	71	32	31	36	35	50	55	Fasadåtgärder	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Ev. skärm ej effektiv pga topografin
TORKELSRÖD 3:5 (hus på Solberg 204)	NW	54	58	63	63	55	59	63	64	57	61	63	64	25	29	31	32	45	48	-	Ej samhällsekonomiskt lönsamt att skydda fasaden med en lång vägnära skärm/vall. Ev. skärm ej effektiv pga topografin

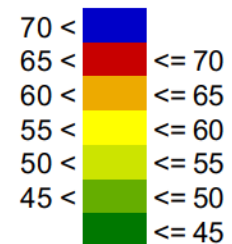
* Högsta våningen om huset har fler än 2 våningar

** Om det finns flera uteplatser på en fastighet redovisas endast ljudnivåer vid eventuell skyddad uteplats. Om alla uteplatser överskrider riktvärdet redovisas ljudnivåer vid uteplatsen som bedöms kunna få bullerskyddsåtgärder

*** Dimensionerande maximala ljudnivån (se kapitel 9)

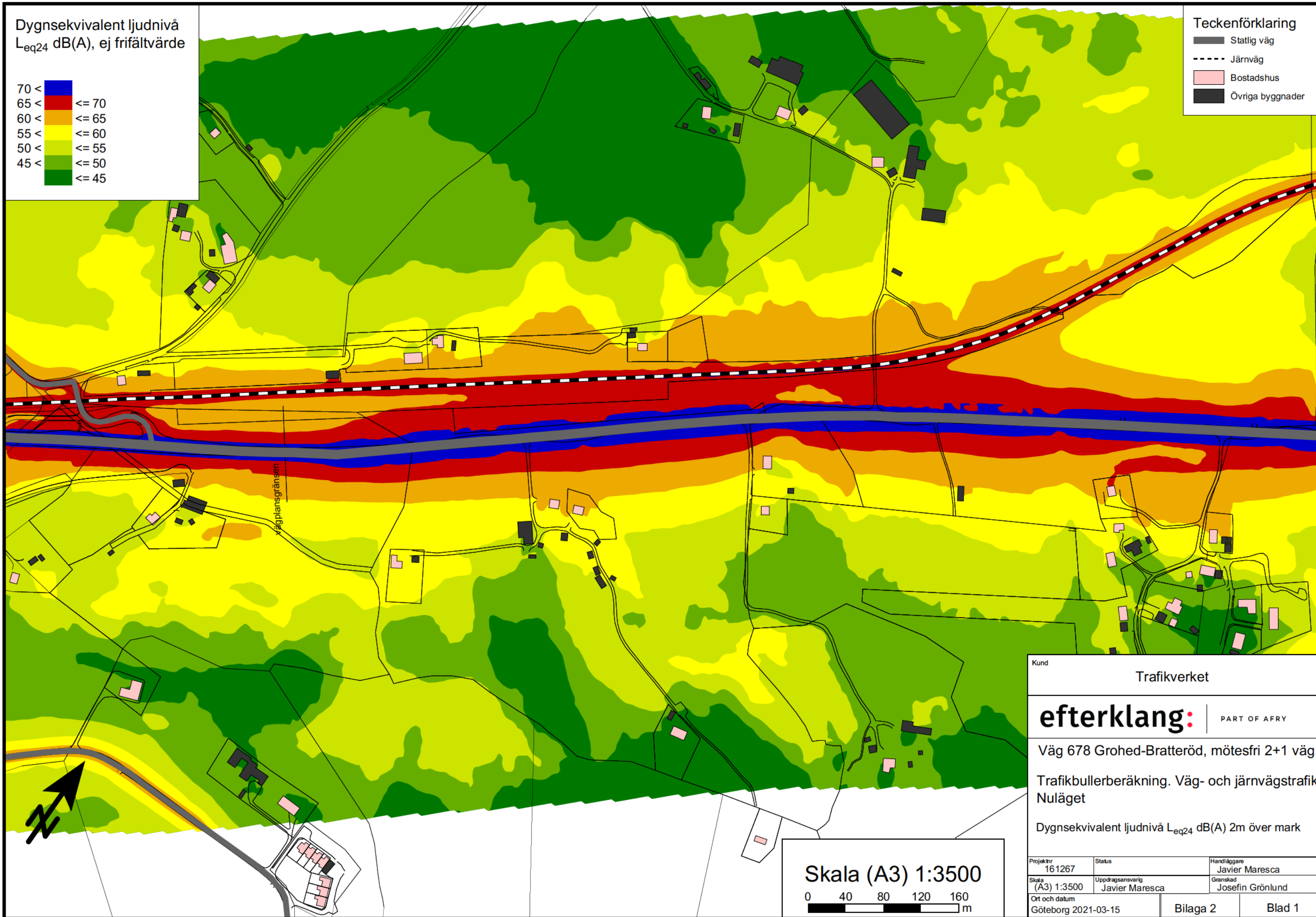
**** Flerbostadshus. Bedömning utifrån förenklad (utvändig) inventering. Fördjupad (invändig) inventering behövs.

Dygnsekvivalent ljudnivå
 L_{eq24} dB(A), ej frifältvärde



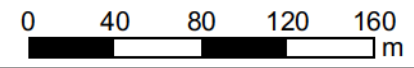
Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



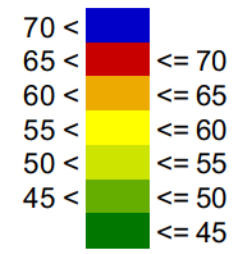
vägplansgränsen

Skala (A3) 1:3500



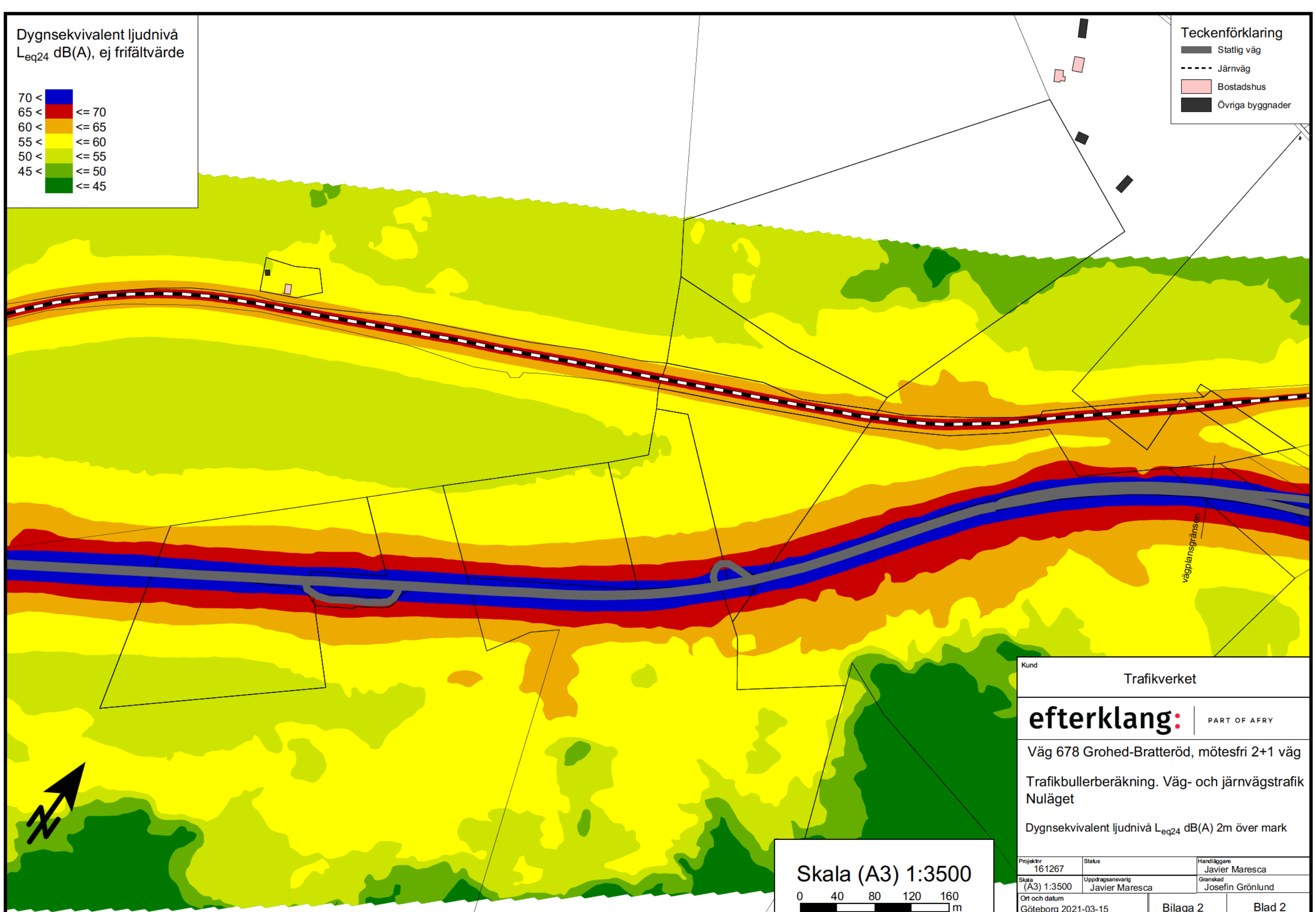
Kund		
Trafikverket		
efterklang PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Väg- och järnvägstrafik Nuläget		
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark		
Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15	Bilaga 2	Blad 1

Dygnsekvivalent ljudnivå
 L_{eq24} dB(A), ej frifältvärde



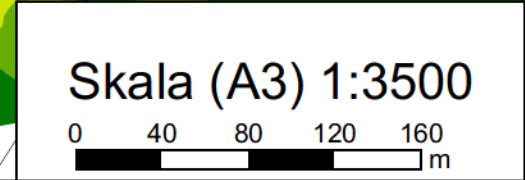
Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader

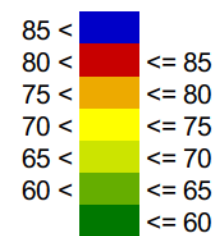


vägplansgränsen

Kund		
Trafikverket		
efterklang: PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Väg- och järnvägstrafik Nuläget		
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 2	Blad 2

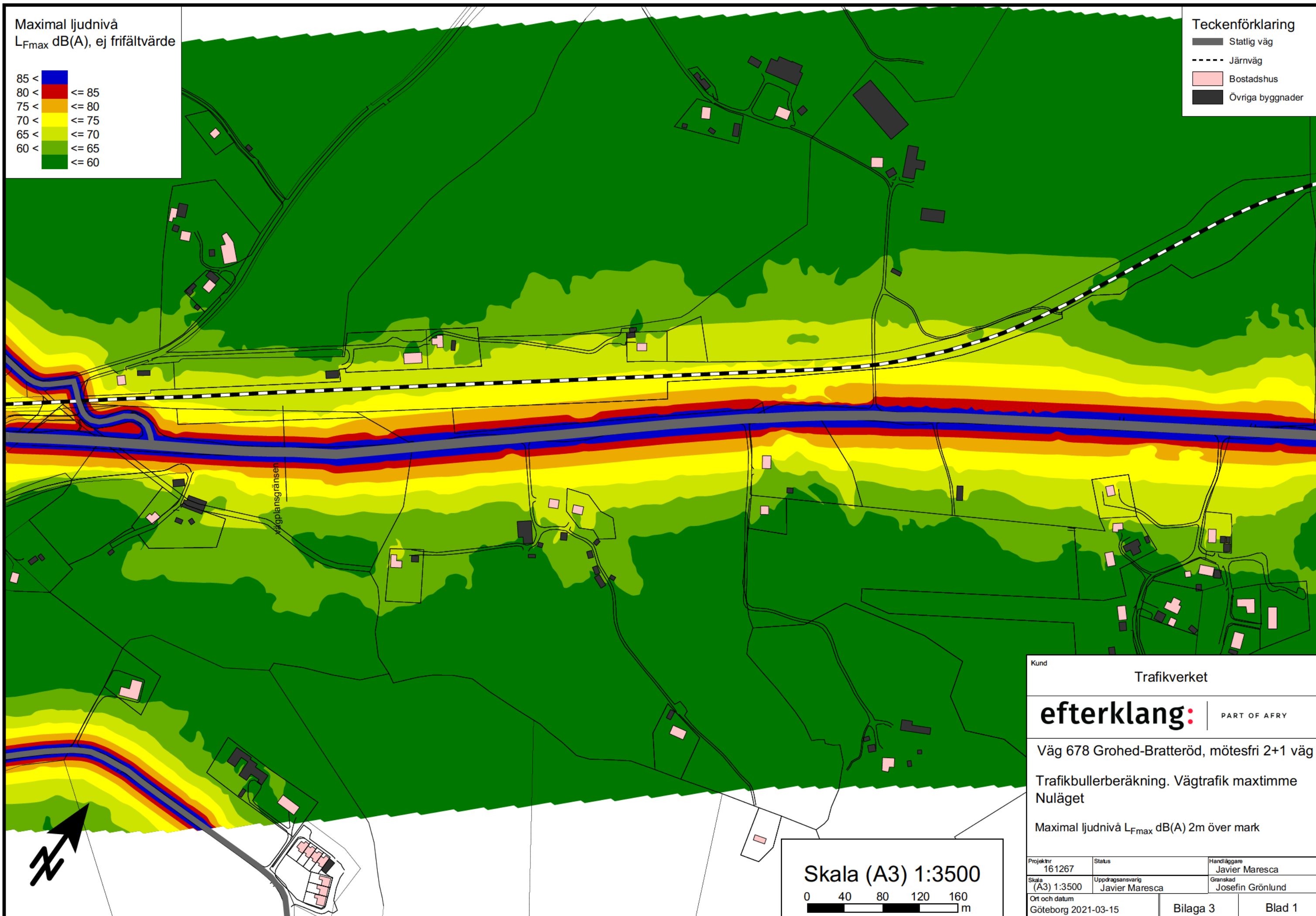


Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde



Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund Trafikverket

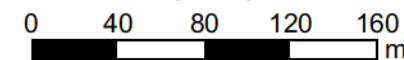
efterklang PART OF AFRY

Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg
Trafikbullerberäkning. Vägtrafik maxtimme Nuläget

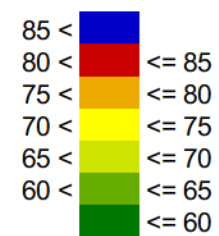
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark

Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15	Bilaga 3	Blad 1

Skala (A3) 1:3500

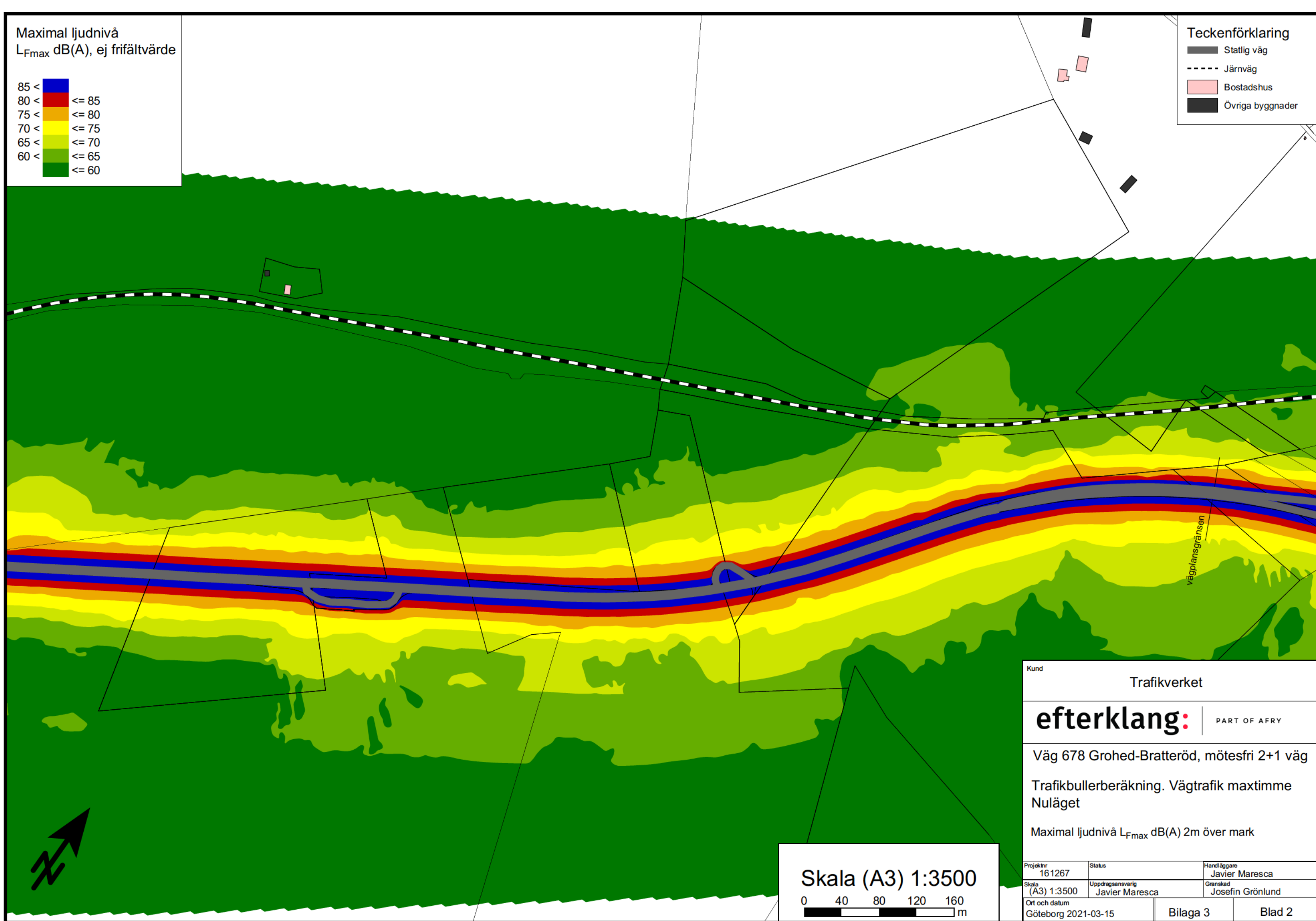


Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde

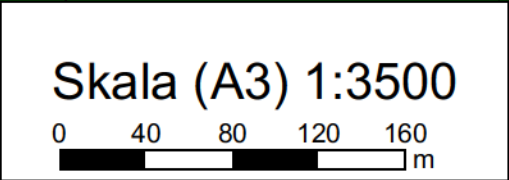


Teckenförklaring

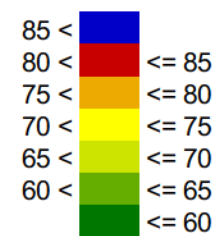
- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund		
Trafikverket		
efterklang PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Vägtrafik maxtimme Nuläget		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 3	Blad 2

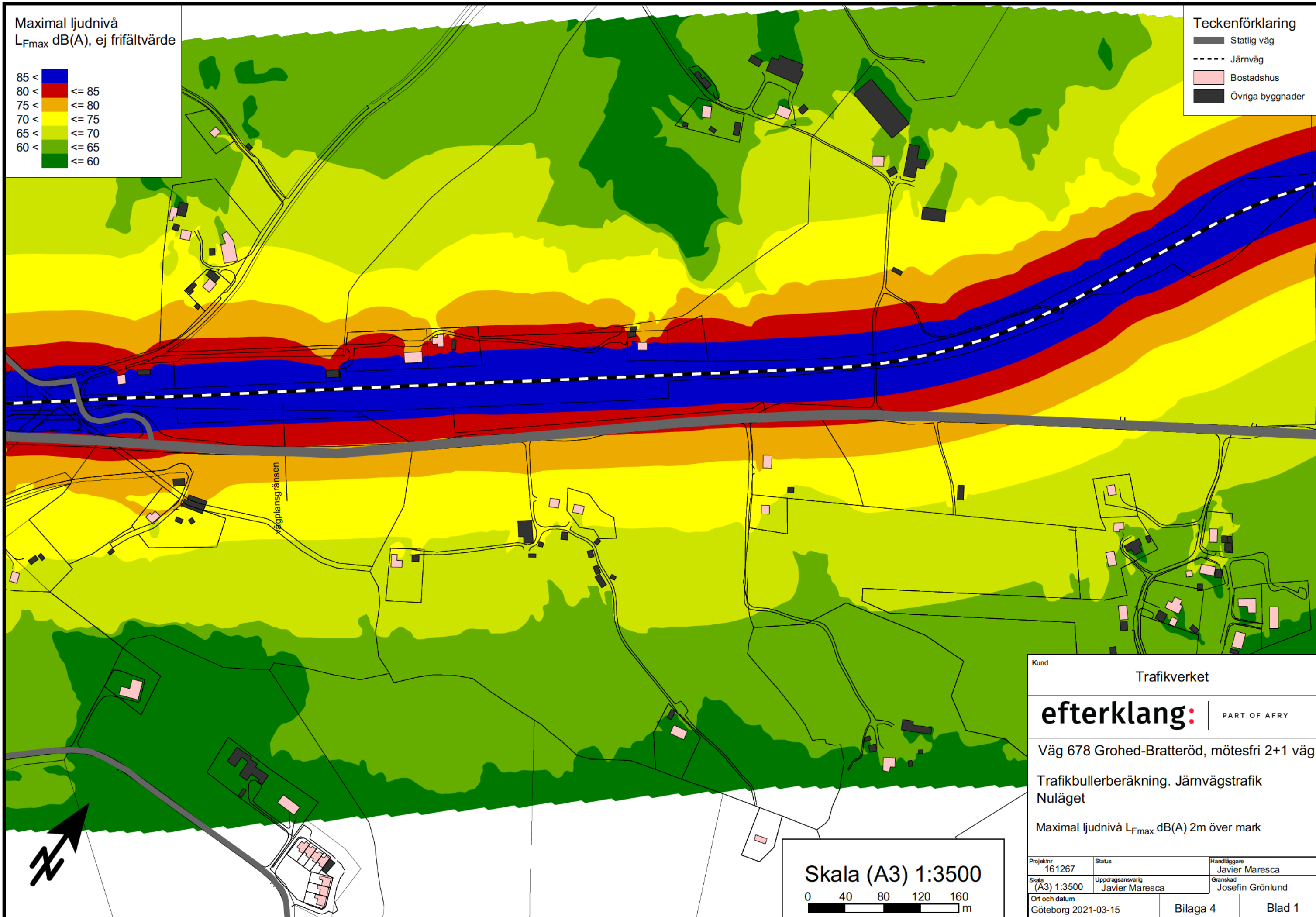


Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde



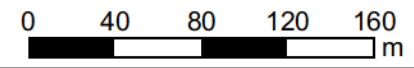
Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



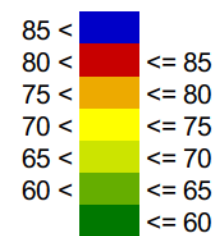
vägplansgränsen

Skala (A3) 1:3500



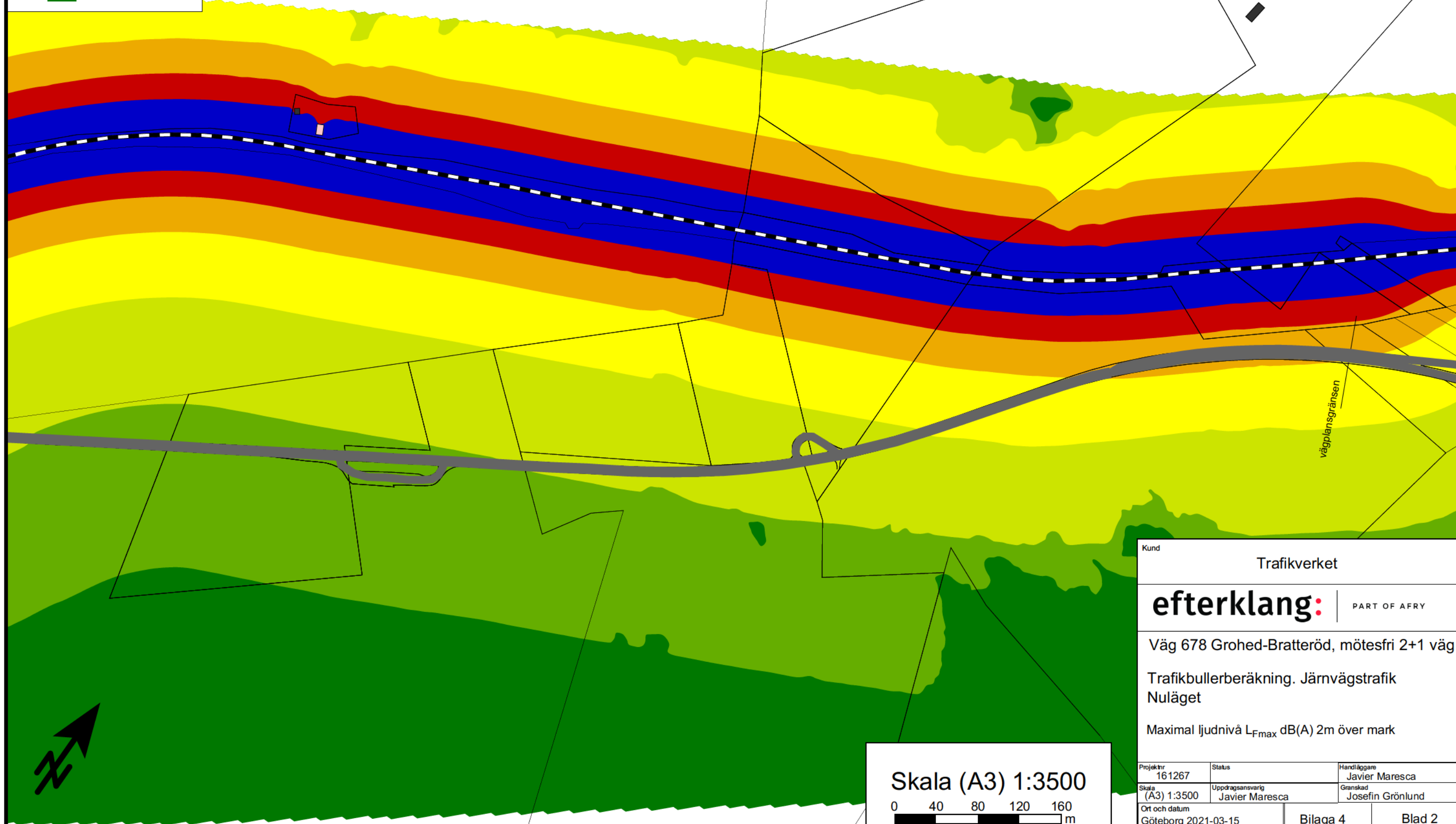
Kund		
Trafikverket		
efterklang PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Järnvägstrafik		
Nuläget		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig	Granskad
	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 4	Blad 1

Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde

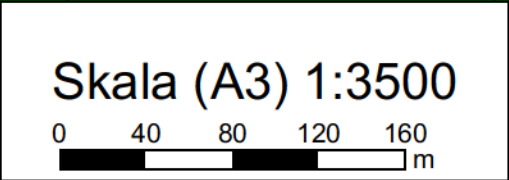


Teckenförklaring

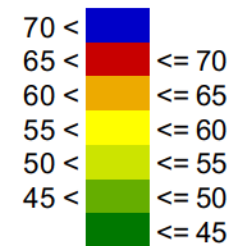
- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund		
Trafikverket		
efterklang: PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Järnvägstrafik		
Nuläget		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 4	Blad 2

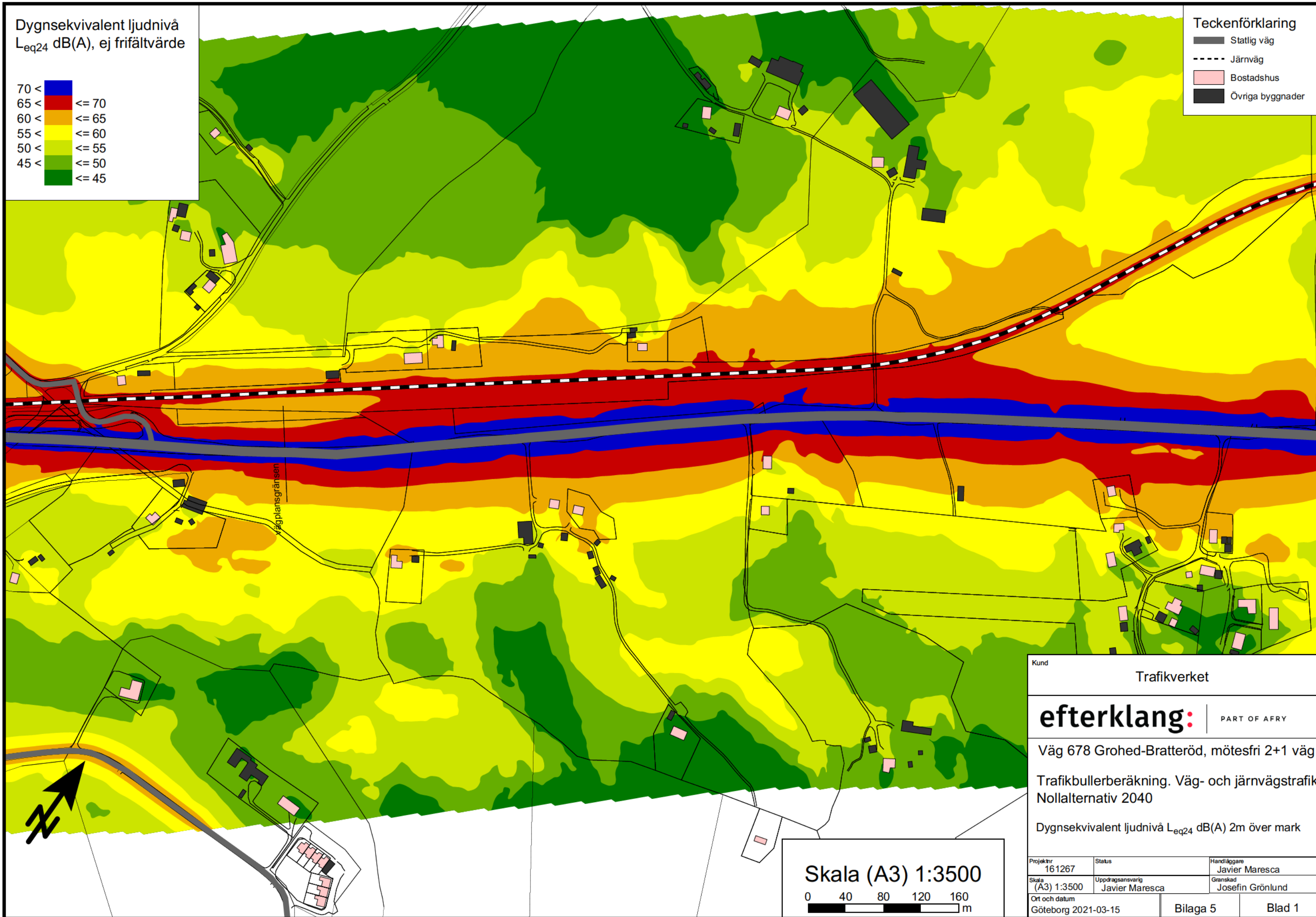


Dygnsekvivalent ljudnivå
 L_{eq24} dB(A), ej frifältvärde

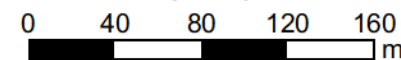


Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader

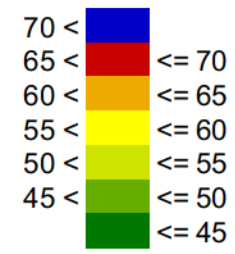


Skala (A3) 1:3500



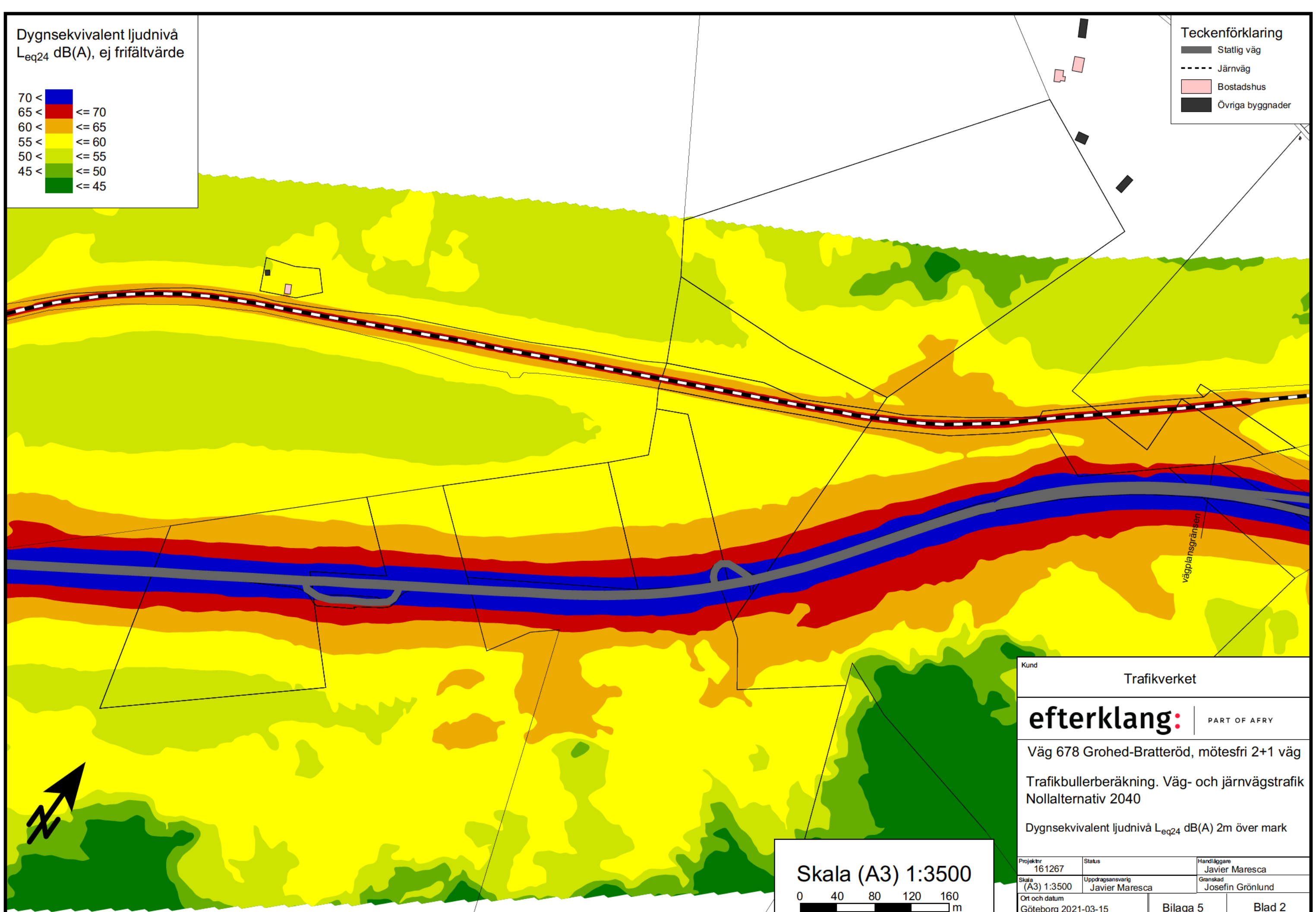
Kund		
Trafikverket		
efterklang: PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Väg- och järnvägstrafik Nollalternativ 2040		
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark		
Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15	Bilaga 5	Blad 1

Dygnsekvivalent ljudnivå
 L_{eq24} dB(A), ej frifältvärde

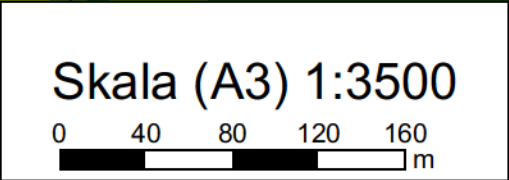


Teckenförklaring

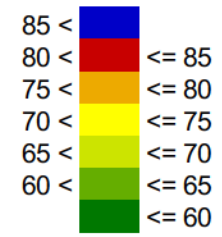
- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund		
Trafikverket		
efterklang: PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Väg- och järnvägstrafik Nollalternativ 2040		
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig	Granskad
	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 5	Blad 2

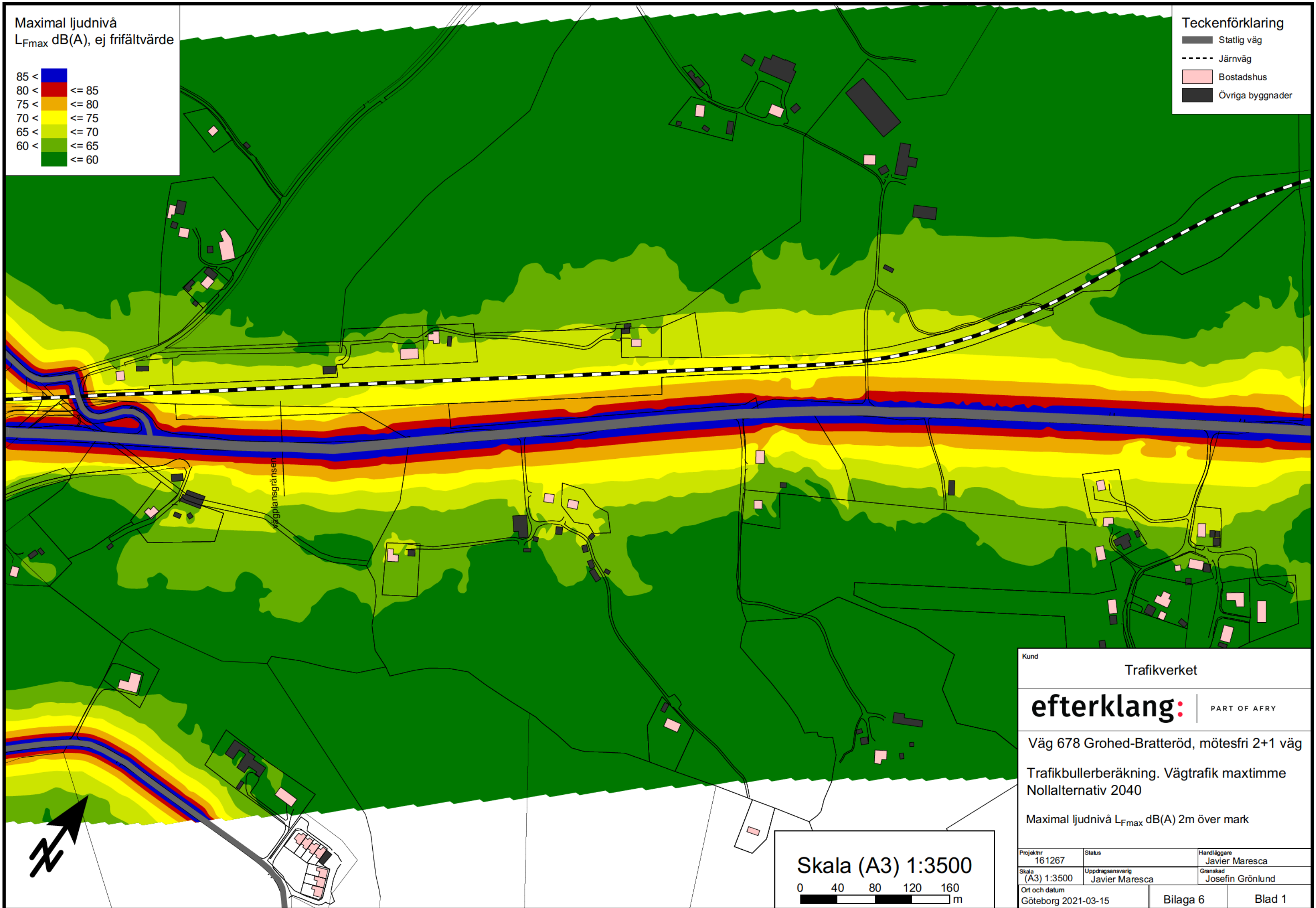


Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde



Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund Trafikverket

efterklang PART OF AFRY

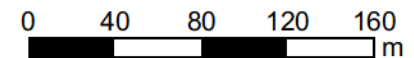
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg

Trafikbullerberäkning. Vägtrafik maxtimme Nollalternativ 2040

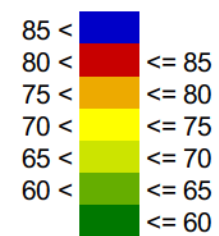
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark

Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15	Bilaga 6	Blad 1

Skala (A3) 1:3500

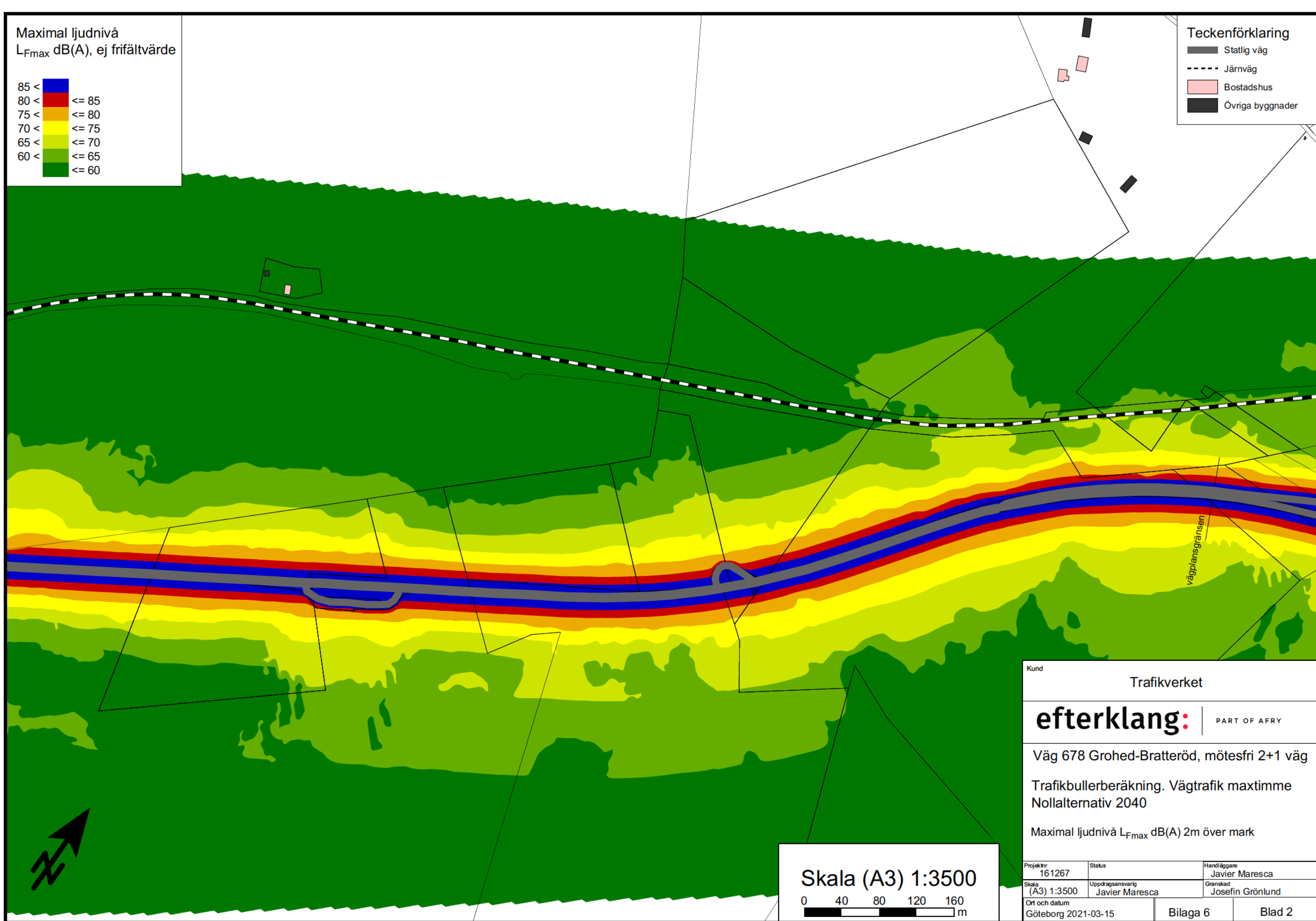


Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde



Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund
Trafikverket

efterklang: PART OF AFRY

Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg
Trafikbullerberäkning. Vägtrafik maxtimme
Nollalternativ 2040

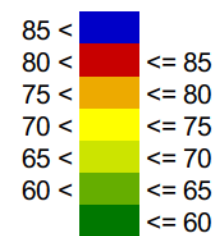
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark

Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15	Bilaga 6	Blad 2

Skala (A3) 1:3500

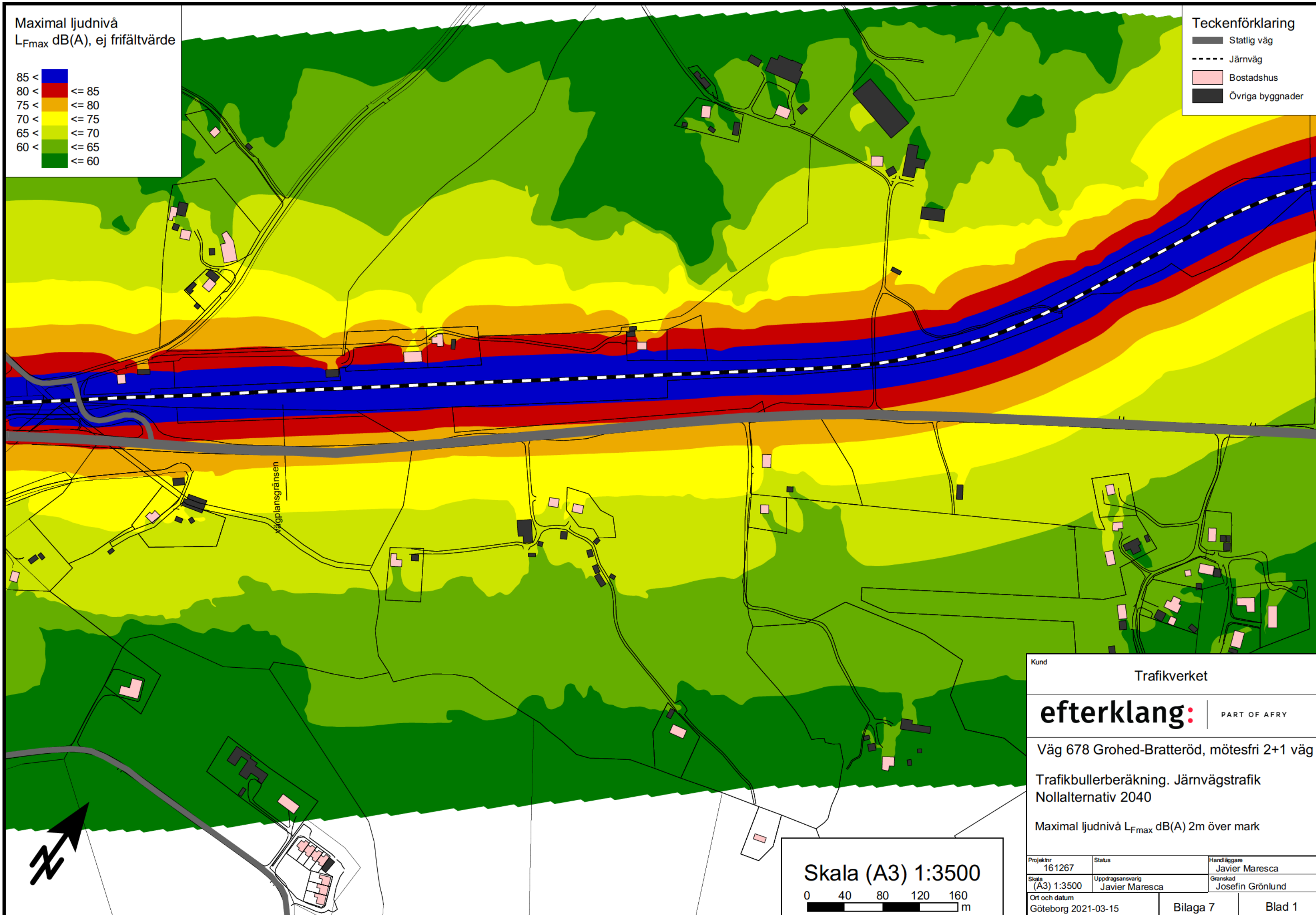
0 40 80 120 160 m

Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde



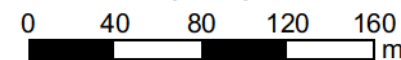
Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



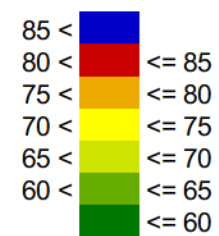
vägplansgränsen

Skala (A3) 1:3500



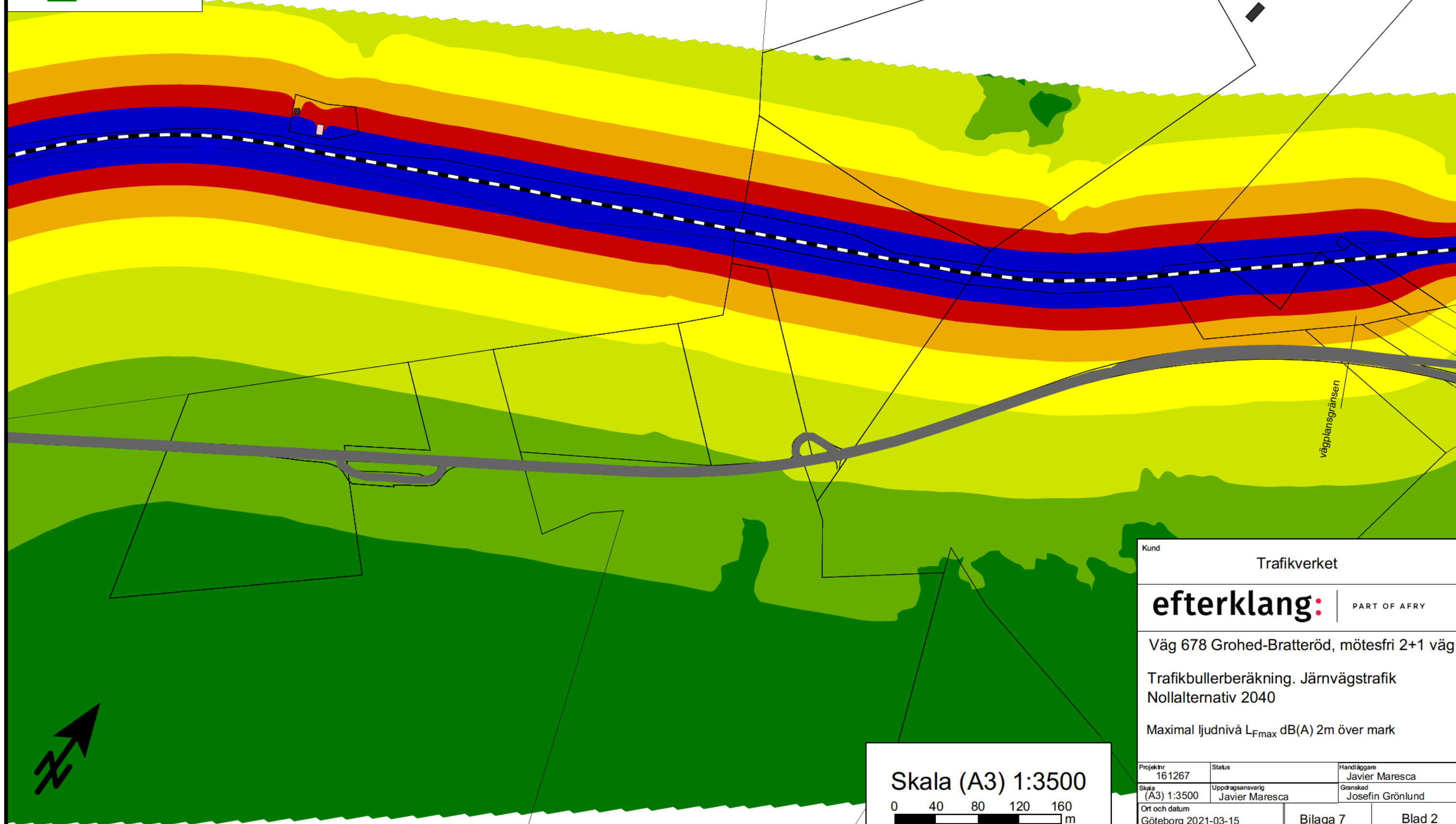
Kund		
Trafikverket		
efterklang PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Järnvägstrafik		
Nollalternativ 2040		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig	Granskad
	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 7	Blad 1

Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde

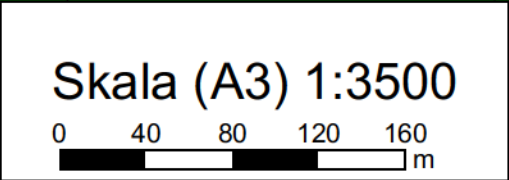


Teckenförklaring

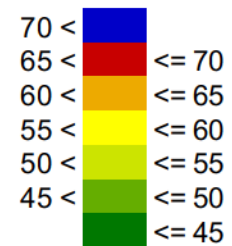
- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund		
Trafikverket		
efterklang:		PART OF AFRY
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Järnvägstrafik		
Nollalternativ 2040		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 7	Blad 2

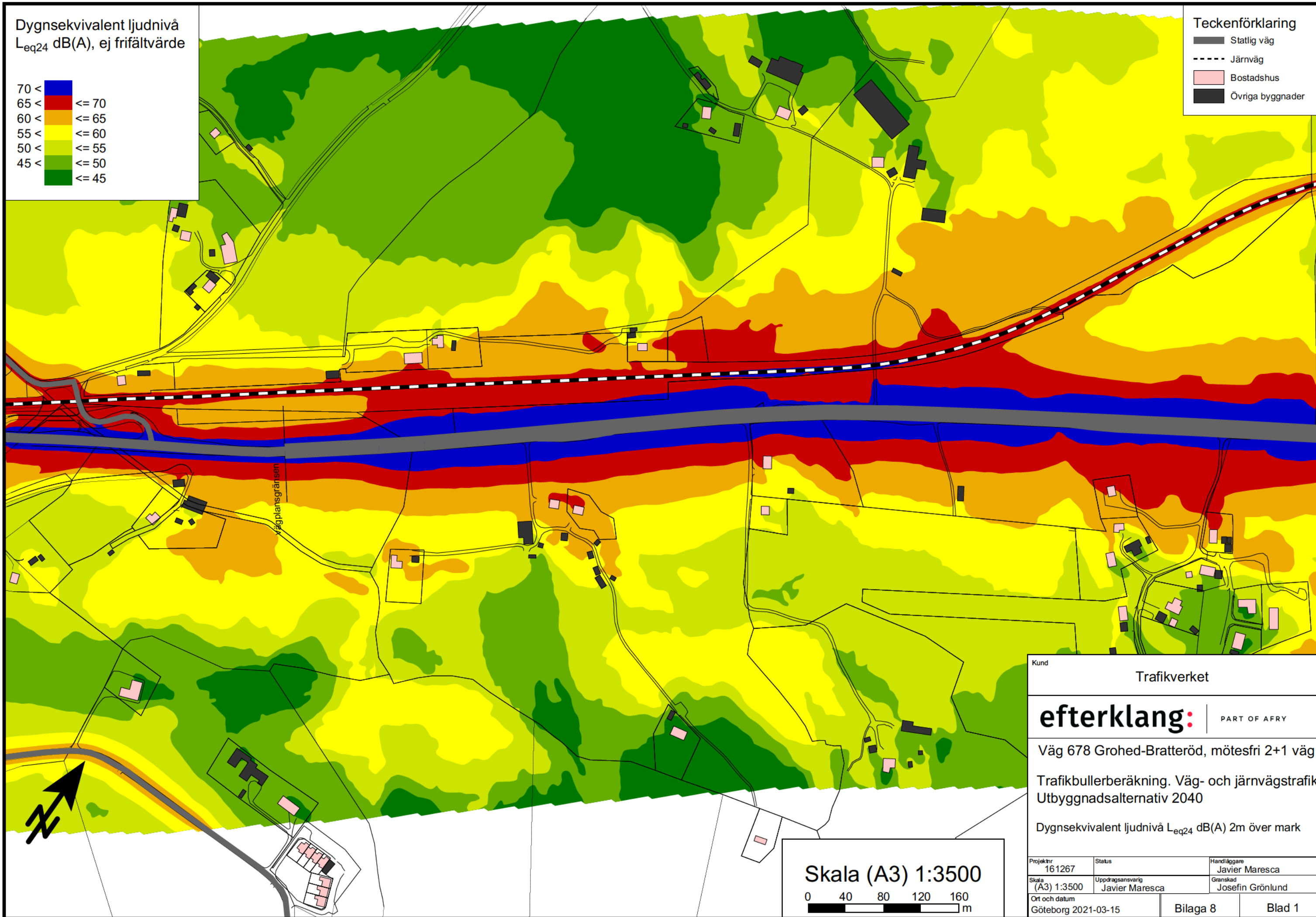


Dygnsekvivalent ljudnivå
 L_{eq24} dB(A), ej frifältvärde

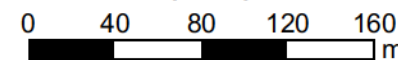


Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader

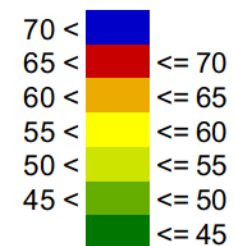


Skala (A3) 1:3500



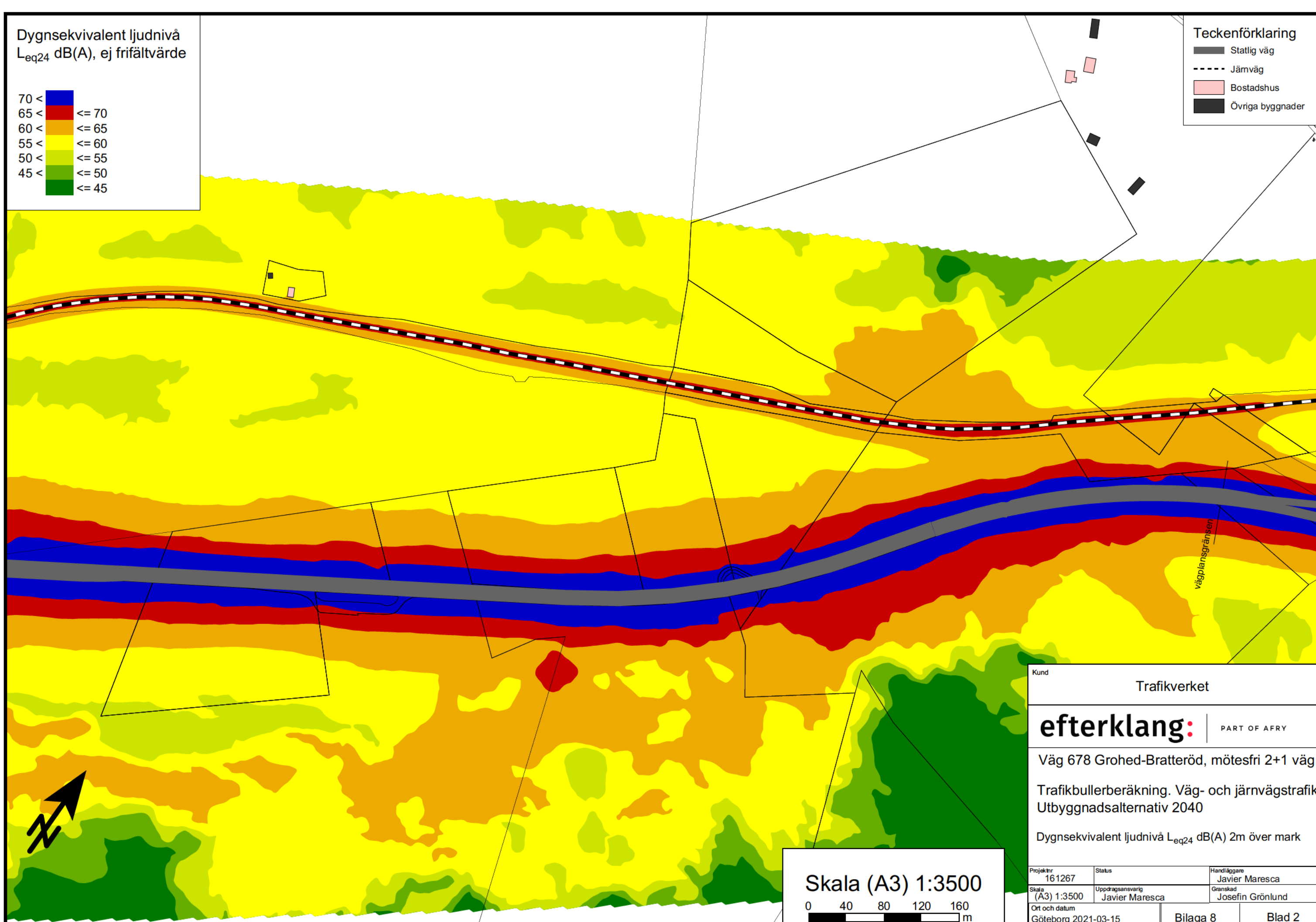
Kund		
Trafikverket		
efterklang: PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Väg- och järnvägstrafik		
Utbyggnadsalternativ 2040		
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark		
Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15	Bilaga 8	Blad 1

Dygnsekvivalent ljudnivå
 L_{eq24} dB(A), ej frifältvärde



Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



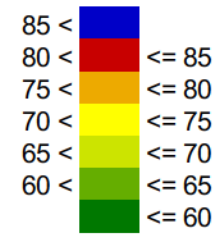
vägplansgränsen

Kund		Trafikverket	
efterklang:		PART OF AFRY	
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg			
Trafikbullerberäkning. Väg- och järnvägstrafik			
Utbyggnadsalternativ 2040			
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark			
Projektnr	Status	Handläggare	
161267		Javier Maresca	
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad	
(A3) 1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund	
Ort och datum			
Göteborg 2021-03-15		Bilaga 8	Blad 2

Skala (A3) 1:3500

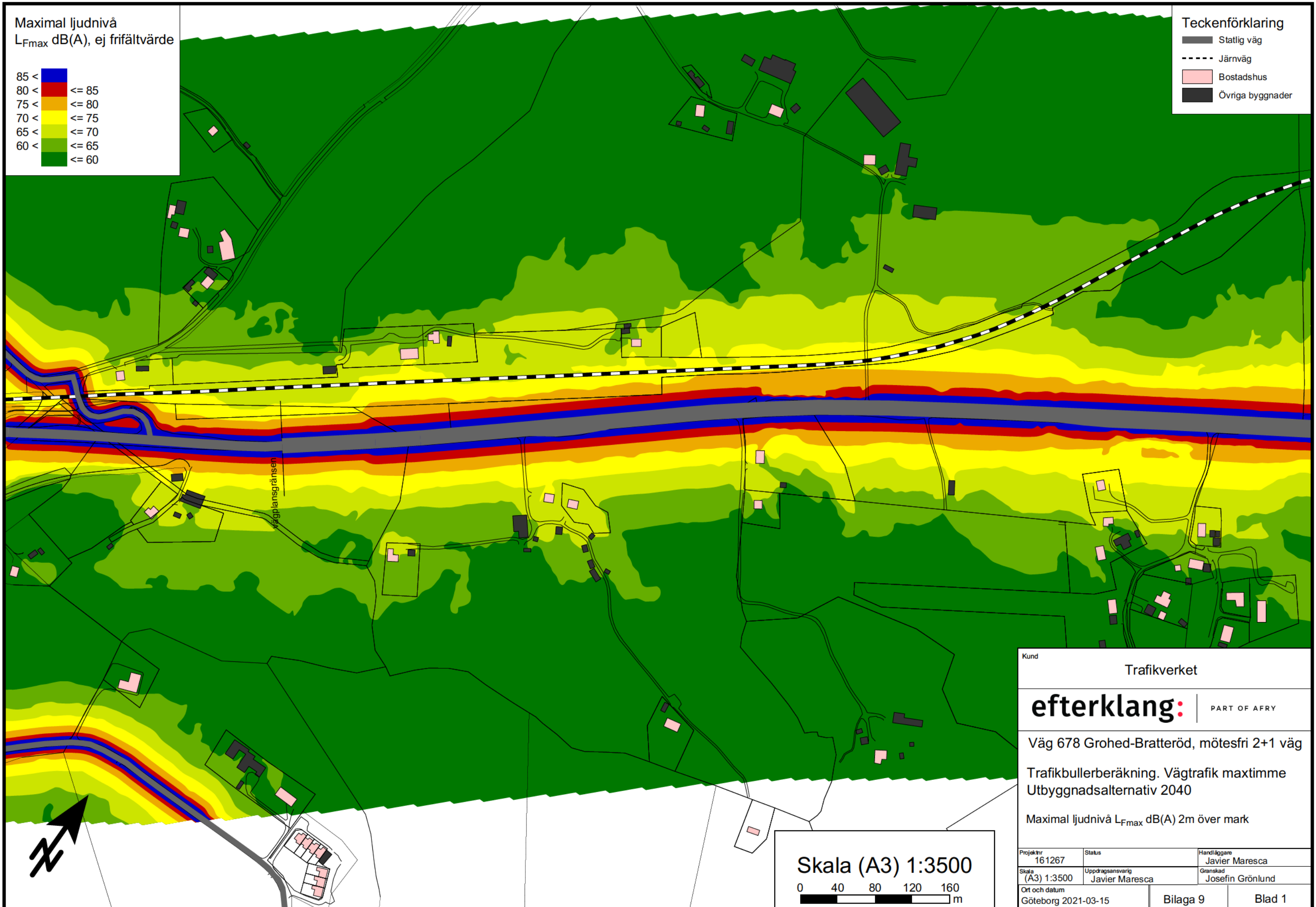
0 40 80 120 160 m

Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde



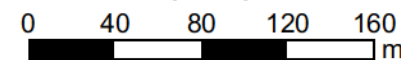
Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader

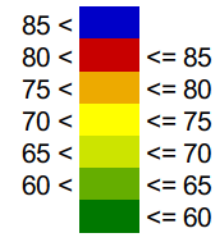


Kund		
Trafikverket		
efterklang PART OF AFRY		
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Vägtrafik maxtimme		
Utbyggnadsalternativ 2040		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala (A3)	Uppdragsansvarig	Granskad
1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 9	Blad 1

Skala (A3) 1:3500

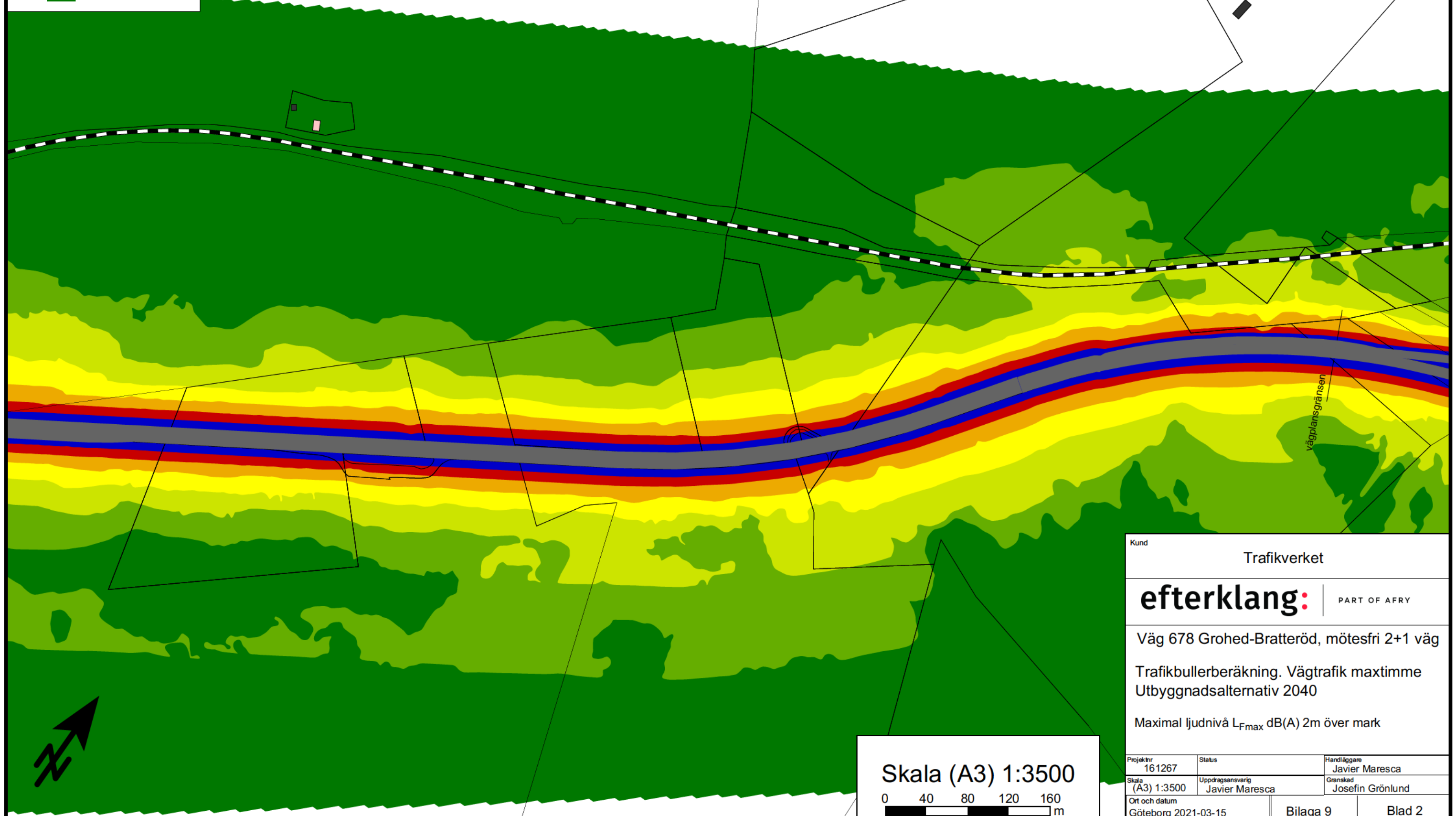


Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde

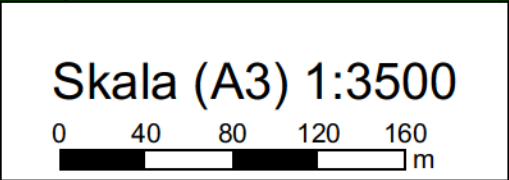


Teckenförklaring

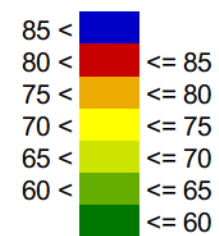
- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund		
Trafikverket		
efterklang:		PART OF AFRY
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Vägtrafik maxtimme		
Utbyggnadsalternativ 2040		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 9	Blad 2

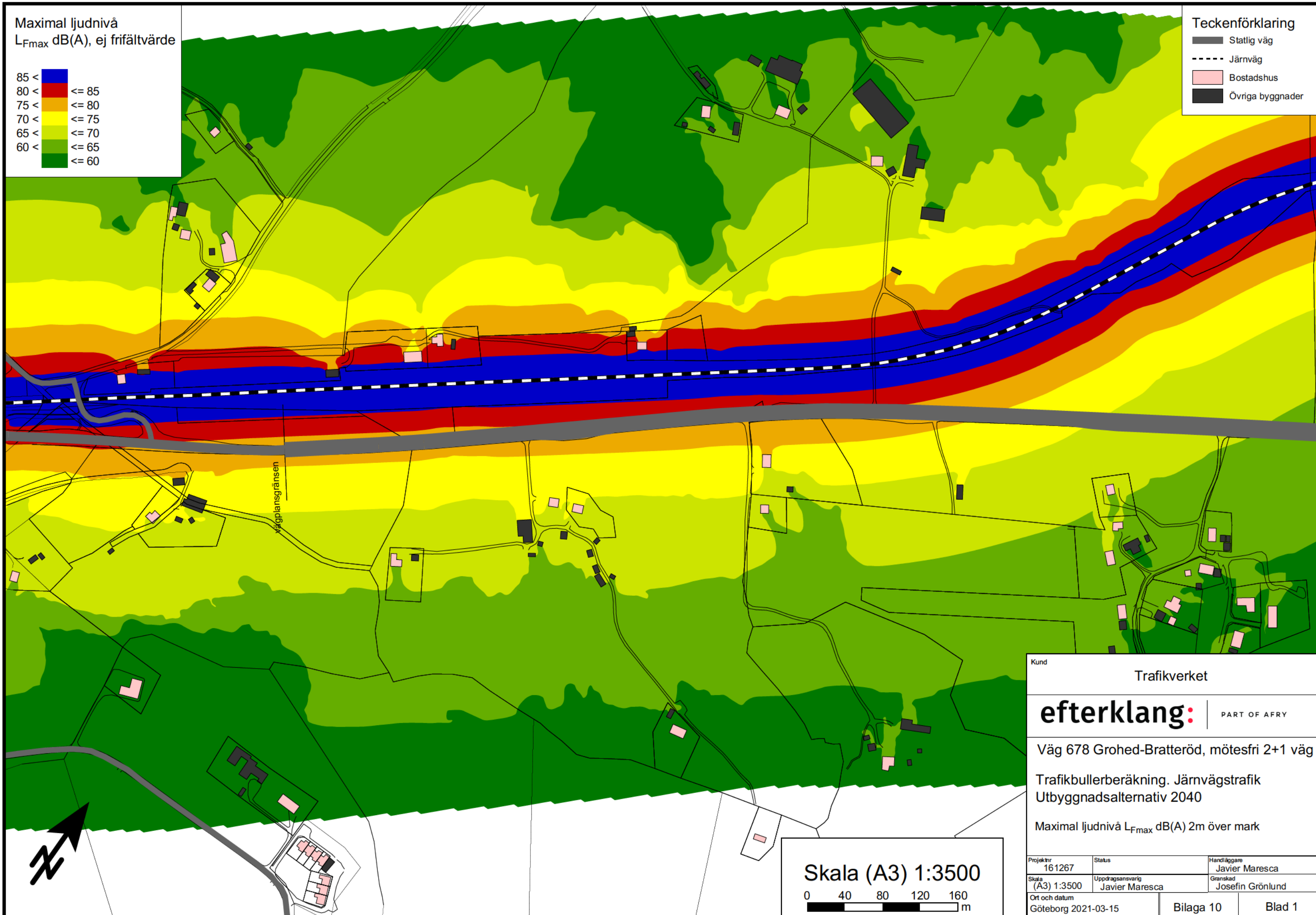


Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde



Teckenförklaring

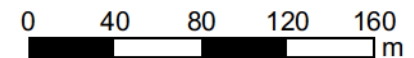
- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



vägplansgränsen

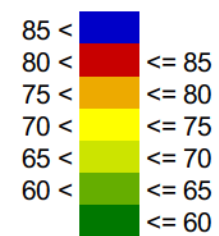


Skala (A3) 1:3500



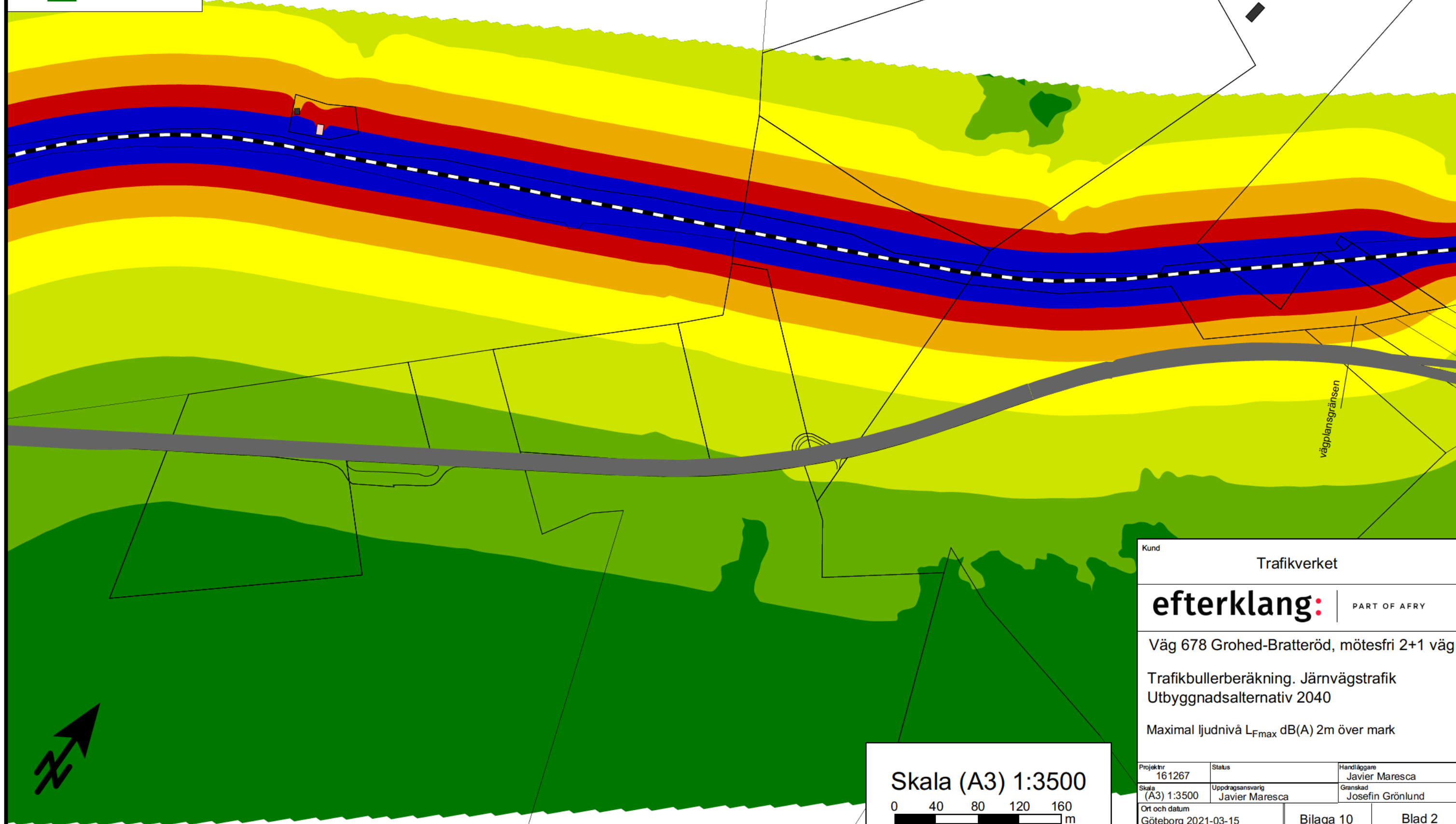
Kund		
Trafikverket		
efterklang		PART OF AFRY
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Järnvägstrafik Utbyggnadsalternativ 2040		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:3500	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15	Bilaga 10	Blad 1

Maximal ljudnivå
 L_{Fmax} dB(A), ej frifältvärde

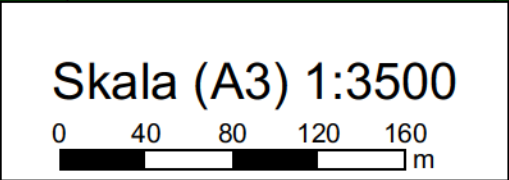


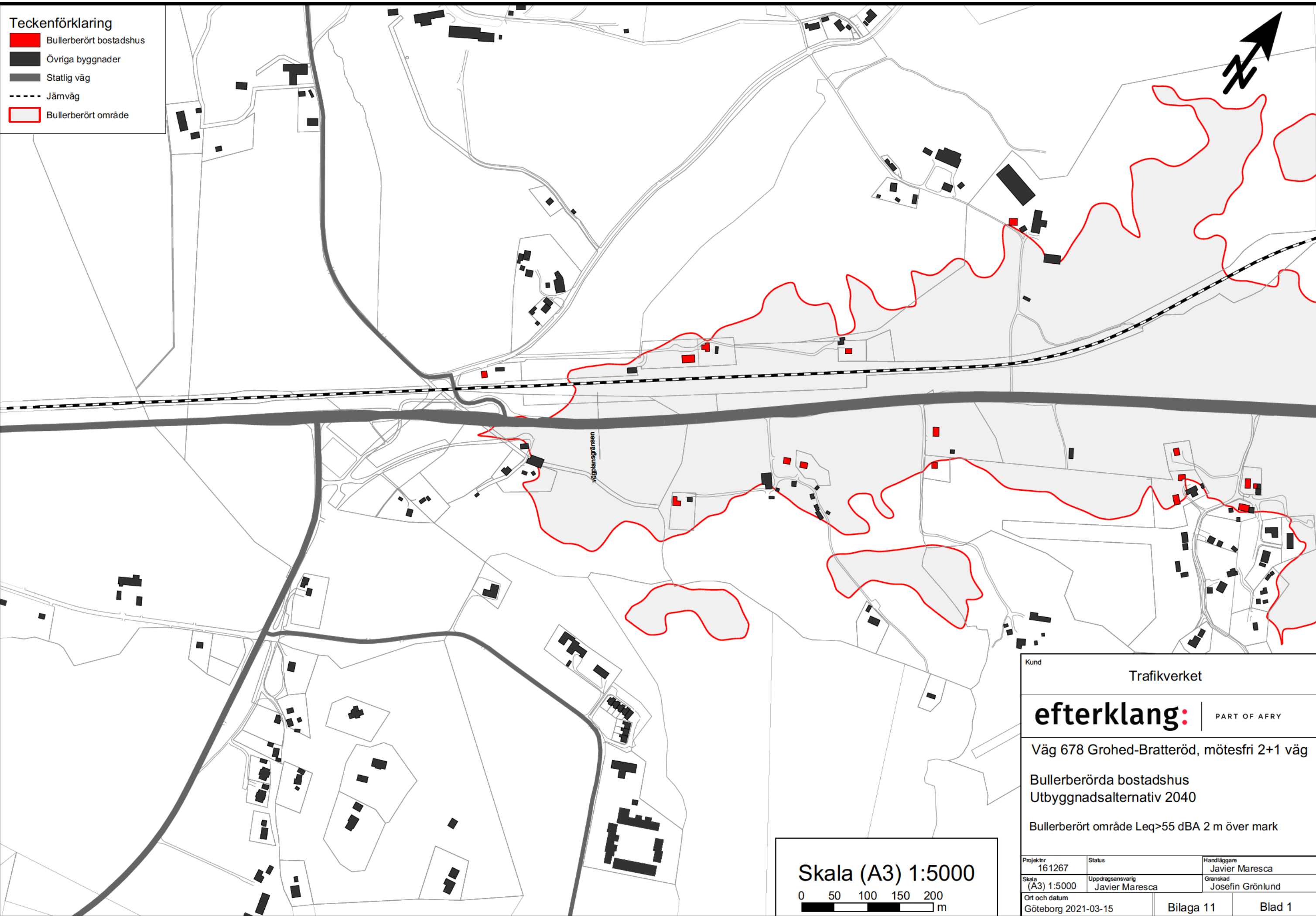
Teckenförklaring

- Statlig väg
- Järnväg
- Bostadshus
- Övriga byggnader



Kund		
Trafikverket		
efterklang		PART OF AFRY
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Trafikbullerberäkning. Järnvägstrafik		
Utbyggnadsalternativ 2040		
Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:3500	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 10	Blad 2

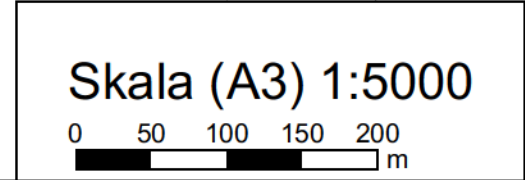




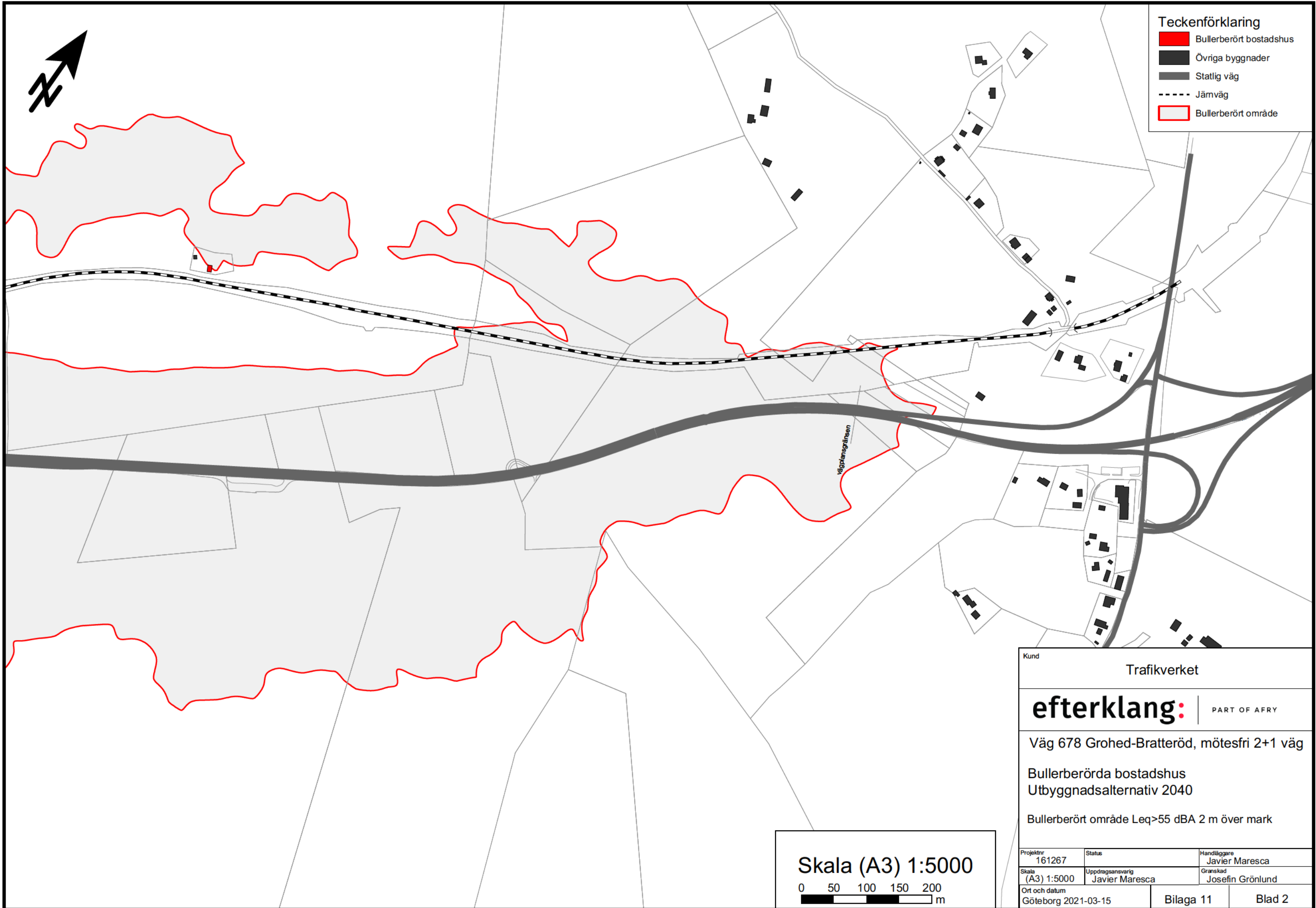
Teckenförklaring

■	Bullerberört bostadshus
■	Övriga byggnader
	Statlig väg
	Jämväg
	Bullerberört område

väglanegränsen



Kund		
Trafikverket		
efterklang:		PART OF AFRY
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Bullerberörda bostadshus		
Utbyggnadsalternativ 2040		
Bullerberört område Leq>55 dBA 2 m över mark		
Projektnr	Status	Handläggare
161267		Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig	Granskad
	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum		
Göteborg 2021-03-15	Bilaga 11	Blad 1



Teckenförklaring

- Bullerberört bostadshus
- Övriga byggnader
- Statlig väg
- Jämväg
- Bullerberört område

väglansgränsen

Kund		
Trafikverket		
efterklang:		PART OF AFRY
Väg 678 Grohed-Bratteröd, mötesfri 2+1 väg		
Bullerberörda bostadshus		
Utbyggnadsalternativ 2040		
Bullerberört område Leq>55 dBA 2 m över mark		
Projektnr 161267	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2021-03-15		Bilaga 11 Blad 2

Skala (A3) 1:5000

0 50 100 150 200
m

PM Buller. Bilaga 12. Förenklad bullertabell

Fastighet	Källnära åtgärd	Fastighetsnära åtgärd	Leq utomhus (frifältsvärde vid fasad) dBA*	Leq utomhus vid uteplats dBA	L _{max} utomhus vid uteplats dBA	Leq inomhus dBA	L _{max} inomhus dBA	Avsteg från riktvärden
Fastighetsbeteckning			Inklusive föreslagna bullerskyddsåtgärder					
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 1:1	-	Fasad	67	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 1:2	-	Fasad	66	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
FORSHÄLLA-LISSLERÖD 2:1	-	Fasad	63	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
HOVA 2:10	-	Fasad**, tak, uteplats	64	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 50**	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
HÄSSLERÖD 2:4	-	Fasad	59	-	-	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
SOLBERG 1:17	-	-	61	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
SOLBERG 1:28	-	Fasad, uteplats	66	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
SOLBERG 1:30	-	Uteplats	64	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
SOLBERG 1:30 (stuga)	-	Fasad	64	-	-	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
SOLBERG 1:39 (hus på Solberg 133)	-	Uteplats	61	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
SOLBERG 1:39 (hus på Solberg 135)	-	Uteplats	59	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
TORKELSRÖD 1:7	-	Fasad	66	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
TORKELSRÖD 1:8****	-	Fasad, uteplats	66	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
TORKELSRÖD 1:9	-	Fasad	61	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
TORKELSRÖD 3:1	-	-	57	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på plan 2
TORKELSRÖD 3:2	-	Fasad	67	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan
TORKELSRÖD 3:5 (hus på Solberg 204)	-	-	61	≤ 55	≤ 70	≤ 30	≤ 45	Leq 55 dBA vid fasad på alla plan

* Ange högsta värdet

** Högsta acceptabla ljudnivån. Se kapitel 10


*** Utredning av väggens uppbyggnad krävs för att kunna föreslå åtgärd

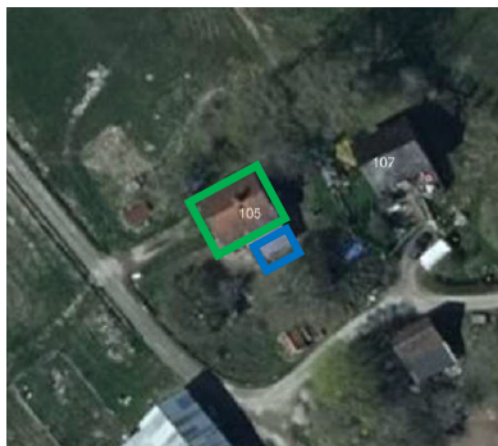
**** Bedömning utifrån förenklad (utvändig) inventering. Fördjupad (invändig) inventering behövs

Handläggare Tania Kalafata	Datum 2020-11-05	Ver. Rev 01.01	AFRY uppdragsnr 759032
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Forshälla Lissleröd 1:1

Förenklad fasadljudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Forshälla Lissleröd 1:1
	Adress fastighet Forshälla Lissleröd 105
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Altan på skyddad sida
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Enkel trävägg
Fönster	2 glas kopplade
Ventil	Nej
Tak	Tegeltak
Uppskattad ljudnivåskillnad -27 dB	




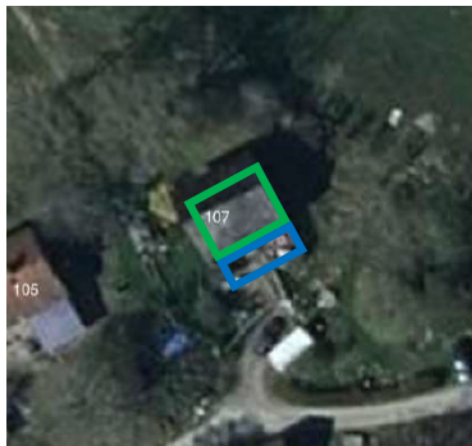
Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Forshälla Lissleröd 1:2

Förenklad fasadljudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Forshälla Lissleröd 1:2
	Adress fastighet Forshälla Lissleröd 107
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Altan
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Medelbra trävägg
Fönster	2 glas kopplade
Ventil	Ja
Tak	Tegeltak
Uppskattad ljudnivåskillnad -26 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Forshälla Lissleröd 2:1

Förenklad fasadjudisoleringssuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Forshälla Lissleröd 2:1
	Adress fastighet Forshälla Lissleröd 149
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1 plan, fristående
	Uteplats Delvis skyddad altan med tak samt stenlagd uteplats bredvid
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Medelbra trävägg
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Nej
Tak	Ej aktuell
Uppskattad ljudnivåskillnad -32 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

VÄG 678 GROHED-BRATTERÖD - FASTIGHETSBLAD

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Hassleröd 2:4

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Hassleröd 2:4
	Adress fastighet Hassleröd 584
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 2 plan, fristående
	Uteplats Ingen uteplats ansluten till bostaden
Bullerkälla Järnvägstrafik	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 november 2020	
Vägg	Enkel trävägg
Fönster	2 glas kopplade
Ventil	Nej
Tak	Plåttak
Uppskattad ljudnivåskillnad -25 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

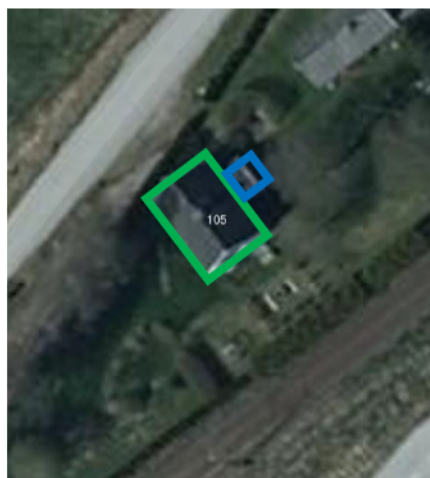
VÄG 678 GROHED-BRATTERÖD - FASTIGHETSBLAD

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Hova 2:10

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Hova 2:10
	Adress fastighet Hova 105
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Uteplats bredvid entrén
Bullerkälla Järnvägstrafik	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Trästomme, väl tillägsisolerad
Fönster	2 glas kopplade
Ventil	Nej
Tak	Plåttak
Uppskattad ljudnivåskillnad -28 dB	




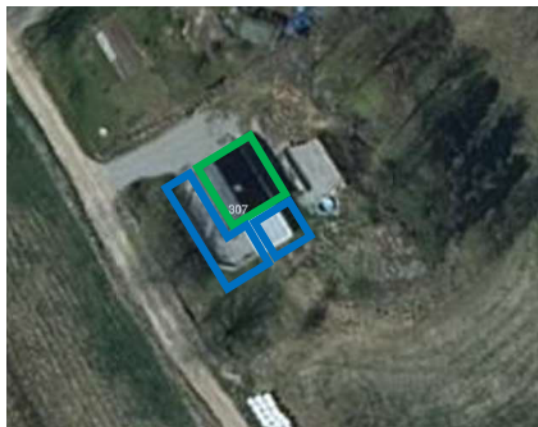
Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Solberg 1:17

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Solberg 1:17
	Adress fastighet Solberg 307
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Inglasat uterum samt L-typ altan bredvid
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Trästomme, väl tillägsisolerad
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Ja
Tak	Plåttak
Uppskattad ljudnivåskillnad -27 dB	



Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått .

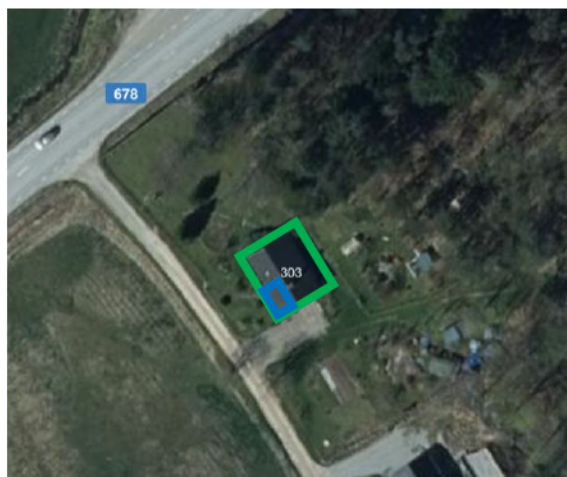
VÄG 678 GROHED-BRATTERÖD - FASTIGHETSBLAD

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Solberg 1:28

Förenklad fasadljudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Solberg 1:28
	Adress fastighet Solberg 303
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Balkong
	Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Tegelfasad
Fönster	2 glas kopplade
Ventil	Ja
Tak	Tegeltak
Uppskattad ljudnivåskillnad -26 dB	




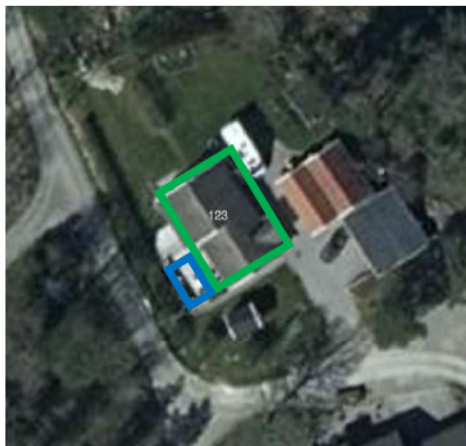
Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått

Handläggare Tania Kalafata	Datum 2020-11-05	Ver. Rev 01.01	AFRY uppdragsnr 759032
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Solberg 1:30

Förenklad fasadljudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Solberg 1:30
	Adress fastighet Solberg 123
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1 plan, fristående
	Uteplats Altan
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Trästomme, väl tilläggsisolerad
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Nej
Tak	Ej aktuell
Uppskattad ljudnivåskillnad -32 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

VÄG 678 GROHED-BRATTERÖD - FASTIGHETSBLAD

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Solberg 1:39

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Solberg 1:39
	Adress fastighet Solberg 133
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Altan i sydväst samt stenlagd uteplats i nordöst
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Trästomme, väl tilläggsisolerad
Fönster	2 glas kopplade
Ventil	Nej
Tak	Plåttak
Uppskattad ljudnivåskillnad -27 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

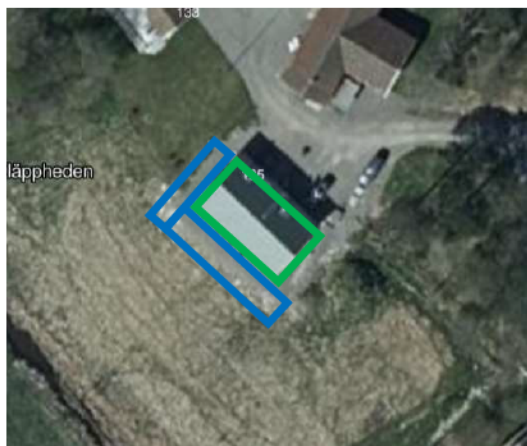
AFRY, Grafiska vägen 2, Box 1551, SE-40151 Sverige
 Telefon +46 10 505 00 00, Säte i Stockholm, www.afry.com
 Org.nr 556185-2103, VAT nr SE556185210301

Handläggare Tania Kalafata	Datum 2020-11-05	Ver. Rev 01.01	AFRY uppdragsnr 759032
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Solberg 1:39

Förenklad fasadljudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Solberg 1:39
	Adress fastighet Solberg 135
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Altan
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Trästomme, väl tilläggsisolerad
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Nej
Tak	Tegeltak
Uppskattad ljudnivåskillnad -32 dB	



Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

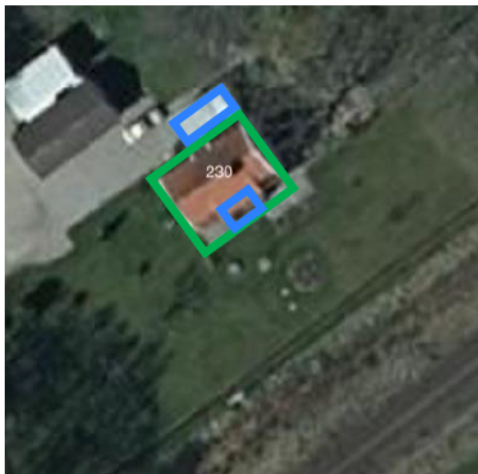
VÄG 678 GROHED-BRATTERÖD - FASTIGHETSBLAD

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-023	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Torkelsröd 1:7

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Torkelsröd 1:7
	Adress fastighet Torkelsröd 230
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Inglasat uterum i nordväst samt balkong i sydöst
Bullerkälla Järnvägstrafik	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Medelbra trävägg
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Nej
Tak	Tegeltak
Uppskattad ljudnivåskillnad -31 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått

VÄG 678 GROHED-BRATTERÖD - FASTIGHETSBLAD

Handläggare Javier Maresca	Datum 2021-02-18	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Torkelsröd 1:8

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Torkelsröd 1:8
	Adress fastighet Torkelsröd 214
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 2,5 plan, fristående
	Uteplats Uteplats på marken och balkong i nordöst samt liten altan i nordväst.
Bullerkälla Järnvägstrafik	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Tegelfasad
Fönster	2 glas kopplade
Ventil	Nej
Tak	Plåttak
Uppskattad ljudnivåskillnad -28 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

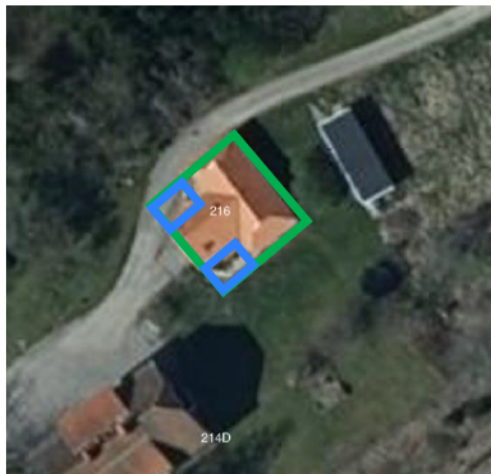
VÄG 678 GROHED-BRATTERÖD - FASTIGHETSBLAD

Handläggare Javier Maresca	Datum 2021-02-18	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Torkelsröd 1:9

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Torkelsröd 1:9
	Adress fastighet Torkelsröd 216
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1 plan, fristående
	Uteplats 2 altaner
Bullerkälla Järnvägstrafik	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Trästomme, väl tilläggsisolerad
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Nej
Tak	Ej aktuell
Uppskattad ljudnivåskillnad -32 dB	




Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Tolkesröd 3:1

Förenklad fasadljusisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Tolkesröd 3:1
	Adress fastighet Tolkesröd 115
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 2,5 plan, fristående
	Uteplats Altan samt balkong
	Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h
Konstruktioner, förenklad inventering 4 november 2020	
Vägg	Medelbra trävägg
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Nej
Tak	Plåttak
Uppskattad ljudnivåskillnad -29 dB	




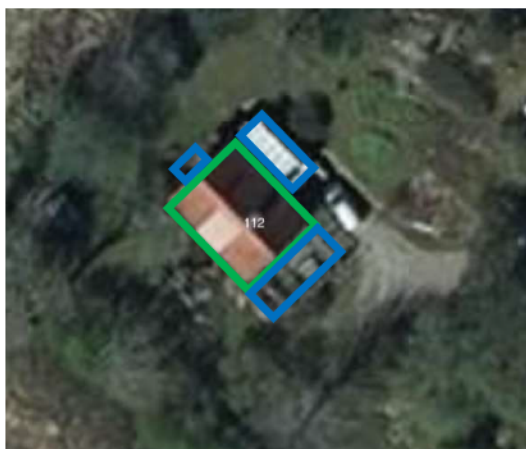
Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Torkelsröd 3:2

Förenklad fasadjudisoleringsuppskattning

	Fastighetsbeteckning: Torkelsröd 3:2
	Adress fastighet Solberg 112
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Inglasat uterum i nordöst, stenlagd uteplats i sydöst samt balkong i nordväst
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 september 2019	
Vägg	Tegelfasad
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Ja
Tak	Tegeltak
Uppskattad ljudnivåskillnad -28 dB	




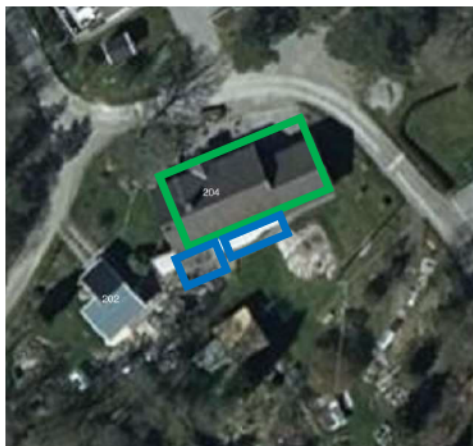
Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.

Handläggare Behzad Ranjbari	Datum 2021-02-23	Ver. Rev 01.02	AFRY uppdragsnr 759032
---------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------------

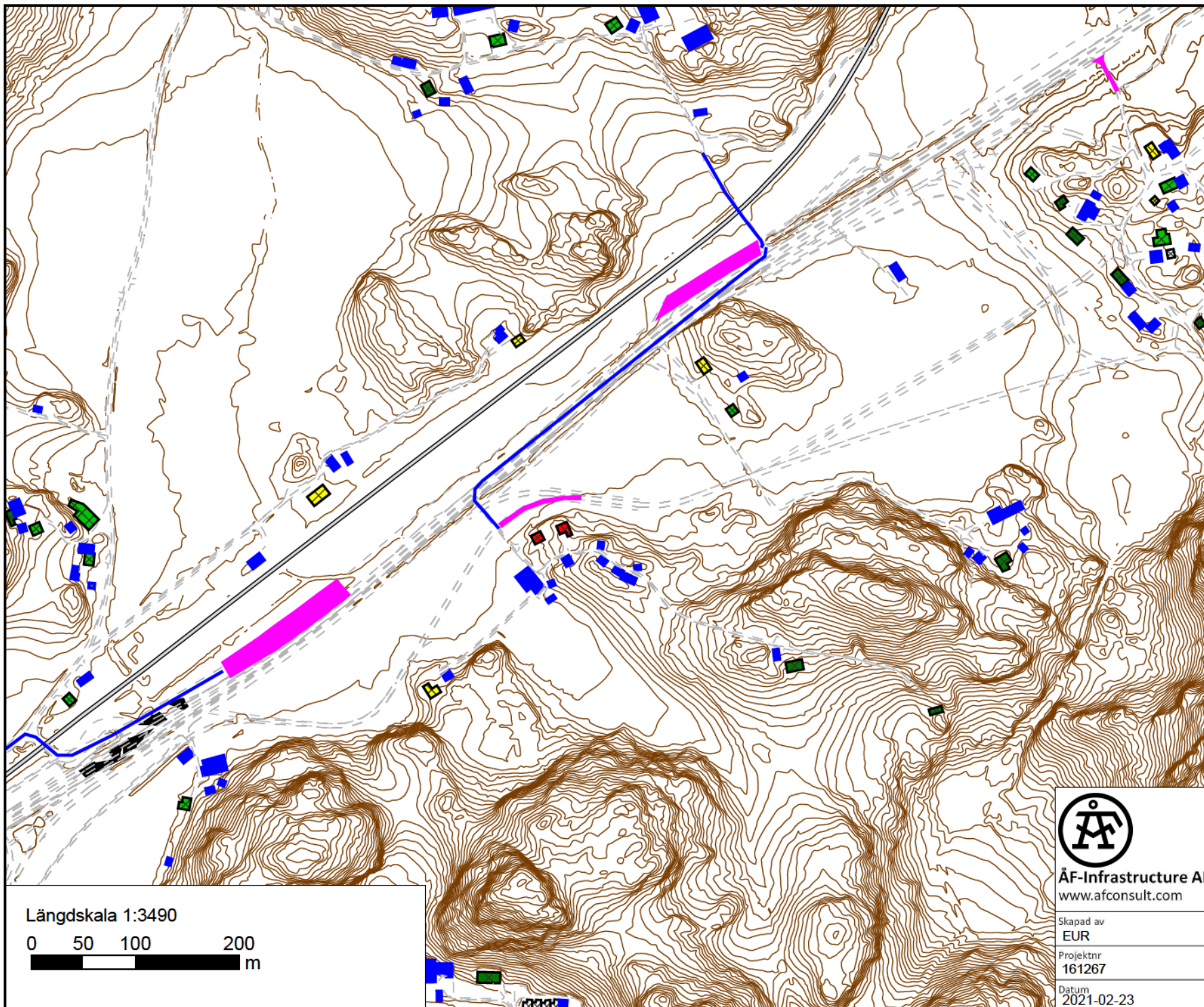
Tolkesröd 3:5

Förenklad fasadljudisoleringsuppskattning

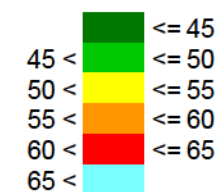
	Fastighetsbeteckning: Tolkesröd 3:5
	Adress fastighet Solberg 204
	Postadress fastighet 451 91 Uddevalla
	Typ 1,5 plan, fristående
	Uteplats Inglasat uterum samt stenlagd uteplats bredvid
Bullerkälla Vägtrafik ≥ 90 km/h	
Konstruktioner, förenklad inventering 4 november 2020	
Vägg	Trästomme, väl tillägsisolerad
Fönster	3 glas isolerruta
Ventil	Nej
Tak	Ej aktuell
Uppskattad ljudnivåskillnad -32 dB	



Figur 1. Bostad markerat i grönt, uteplats i blått.



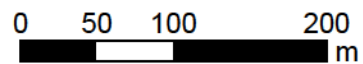
Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dB(A)



Beteckning

- Arbetsområde
- Bostad (efter ljudnivå)
- Transporter
- Övriga byggnader
- Järnväg

Längdskala 1:3490



ÅF-Infrastructure AB
www.afconsult.com

Skapad av
EUR
Projekt nr
161267

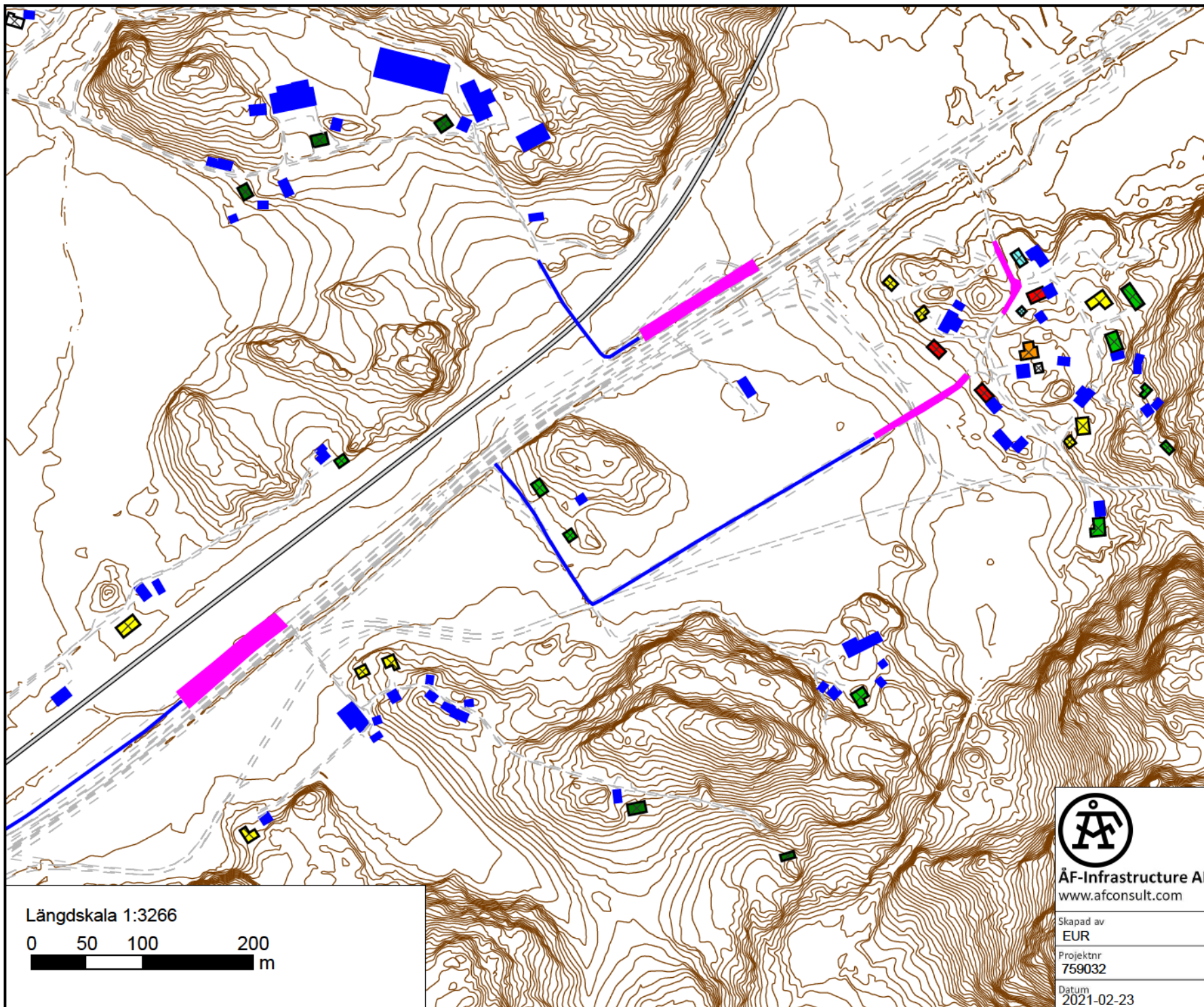
Datum
2021-02-23

Trafikverket, Grohede-Bratreröd
Beräkning av byggbuller

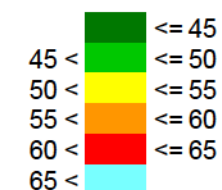
Skede: 1. Inledande byggnation
av lokalväg samt breddning av
väg 678.

Granskad av
PWM
Ritning
Bilaga 14

Beräkning nr:29



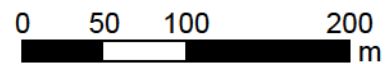
Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dB(A)



Beteckning

- Arbetsområde
- Bostad (efter ljudnivå)
- Transporter
- Övriga byggnader
- Järnväg

Längdskala 1:3266



ÅF-Infrastructure AB
www.afconsult.com

Skapad av
EUR
Projektnr
759032

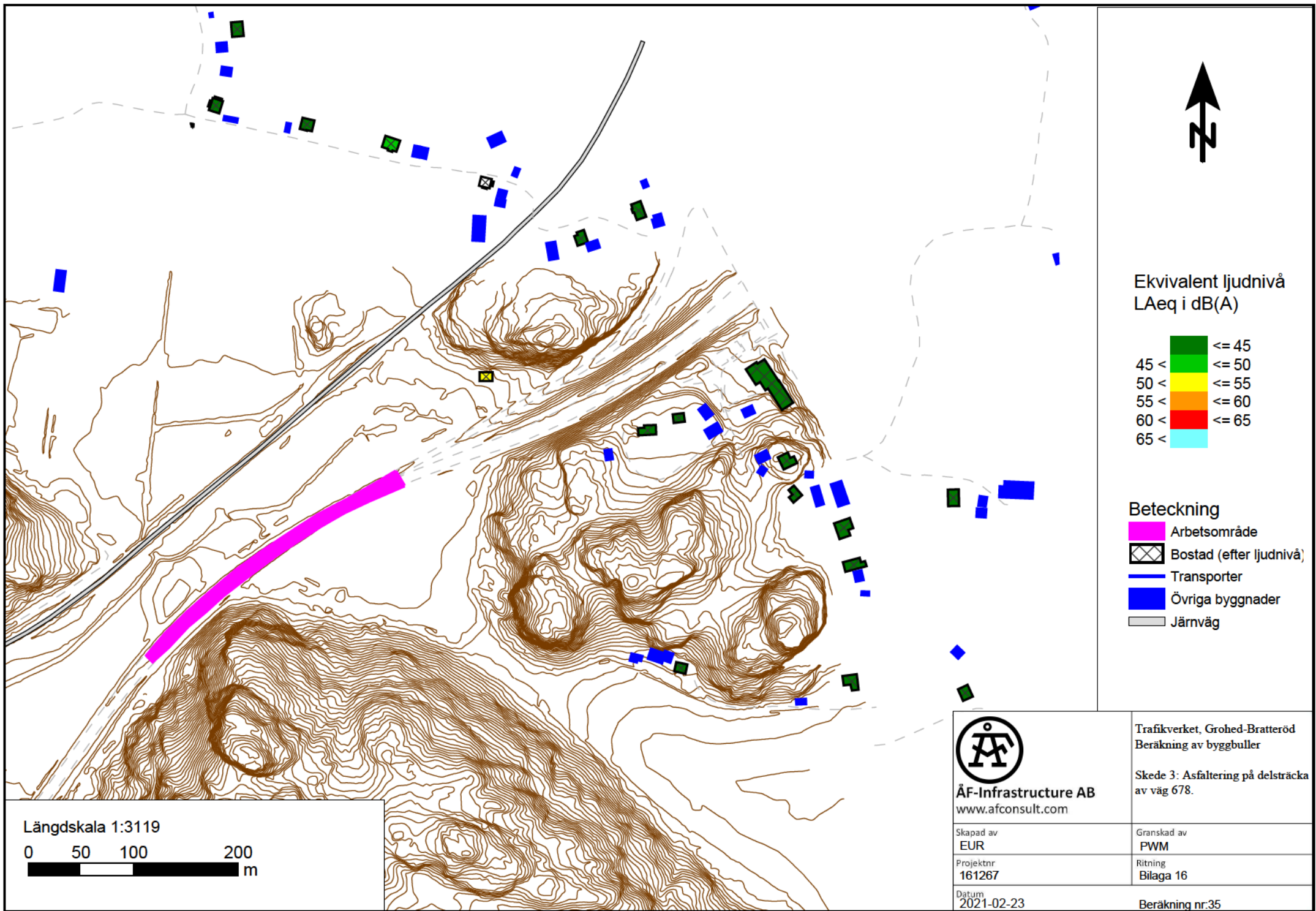
Datum
2021-02-23

Trafikverket, Lerbo Bratteröd
Beräkning av byggbuller

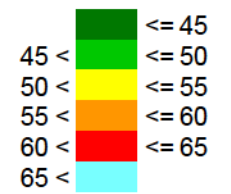
Skede: 2. Fortsatt byggnation
av lokalväg samt breddning av
väg 678.

Granskad av
PWW
Ritning
Bilaga 15

Beräkning nr:31



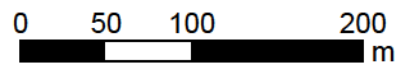
Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dB(A)



Beteckning

- Arbetsområde
- Bostad (efter ljudnivå)
- Transporter
- Övriga byggnader
- Järnväg

Längdskala 1:3119



ÅF-Infrastructure AB
www.afconsult.com

Skapad av
EUR
Projektnr
161267

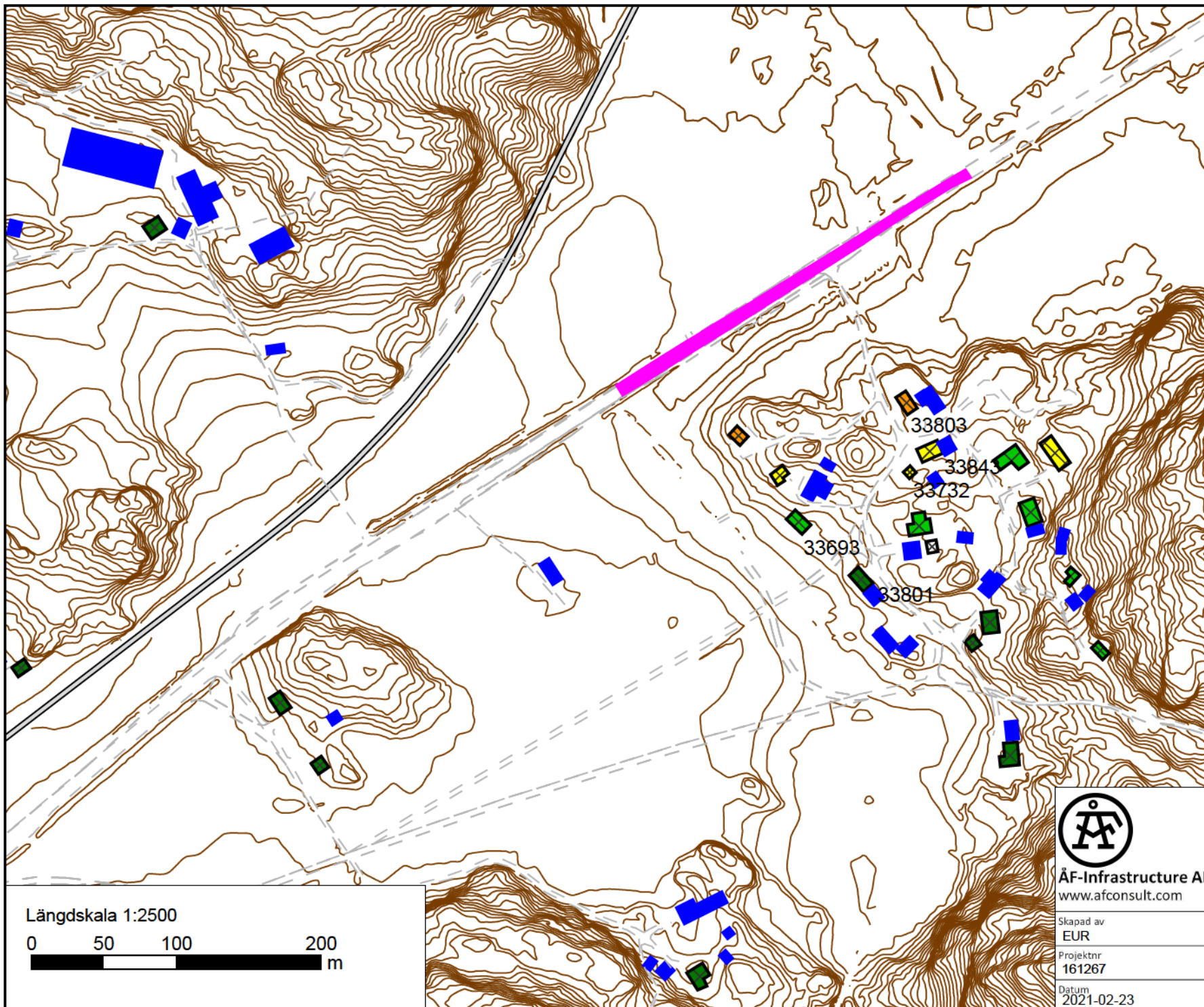
Datum
2021-02-23

Trafikverket, Grohed-Bratteröd
Beräkning av byggbuller

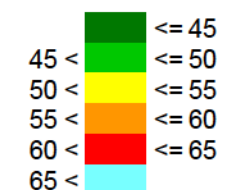
Skede 3: Asfaltering på delsträcka
av väg 678.

Granskad av
PWM
Ritning
Bilaga 16

Beräkning nr:35



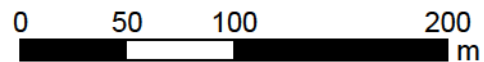
Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dB(A)



Beteckning

- Arbetsområde
- Bostad (efter ljudnivå)
- Transporter
- Övriga byggnader
- Järnväg

Längdskala 1:2500



ÅF-Infrastructure AB
www.afconsult.com

Skapad av
EUR
Projektnr
161267

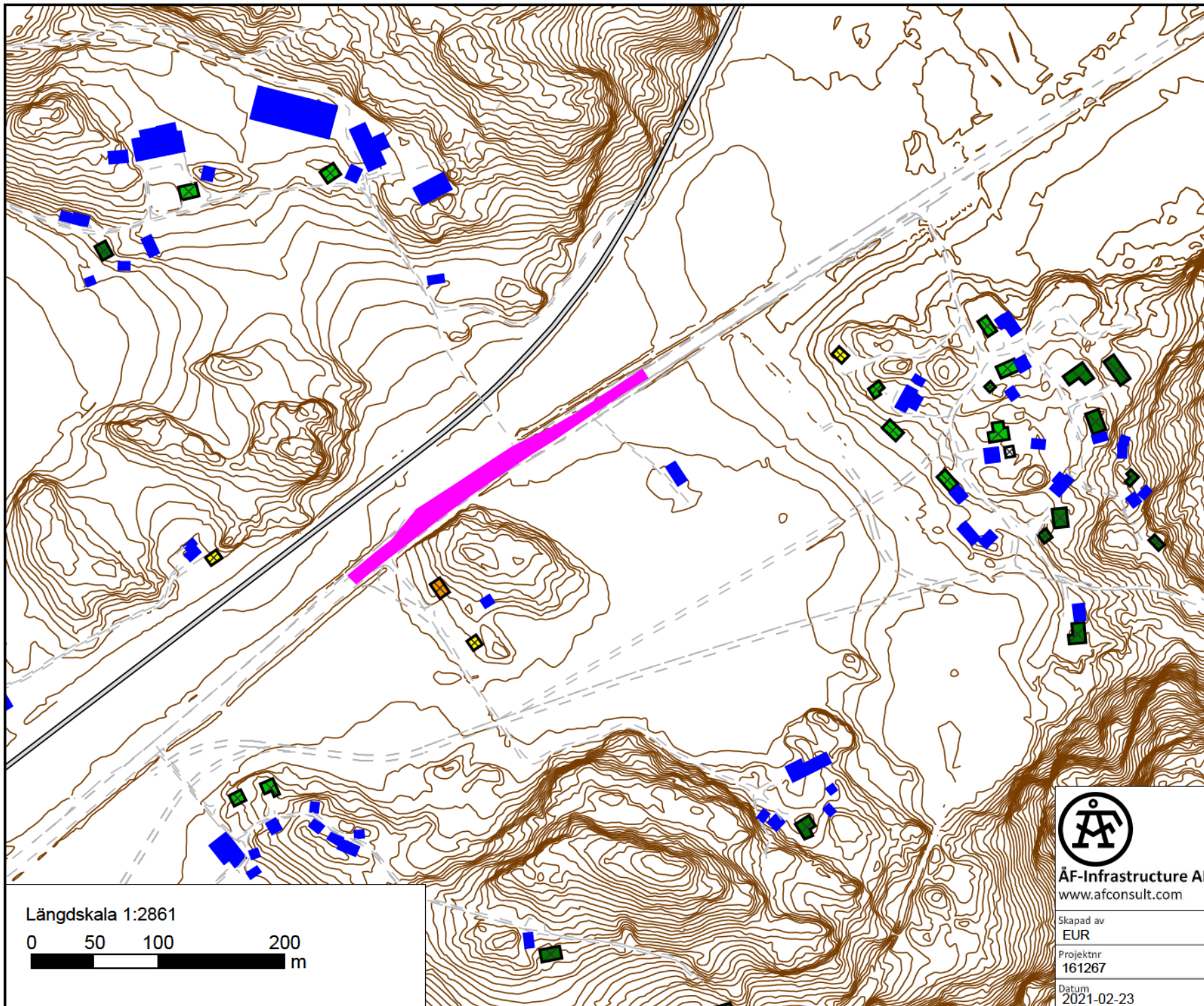
Datum
2021-02-23

Trafikverket, Grohed-Bratteröd
Beräkning av byggbuller

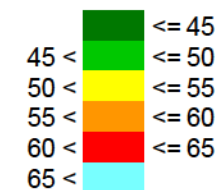
Skede 4: Asfaltering på delsträcka
av väg 678.

Granskad av
PWM
Ritning
Bilaga 17

Beräkning nr:37



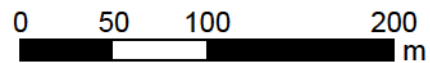
Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dB(A)



Beteckning

- Arbetsområde
- Bostad (efter ljudnivå)
- Transporter
- Övriga byggnader
- Järnväg

Längdskala 1:2861



ÅF-Infrastructure AB
www.afconsult.com

Skapad av
EUR

Projektnr
161267

Datum
2021-02-23

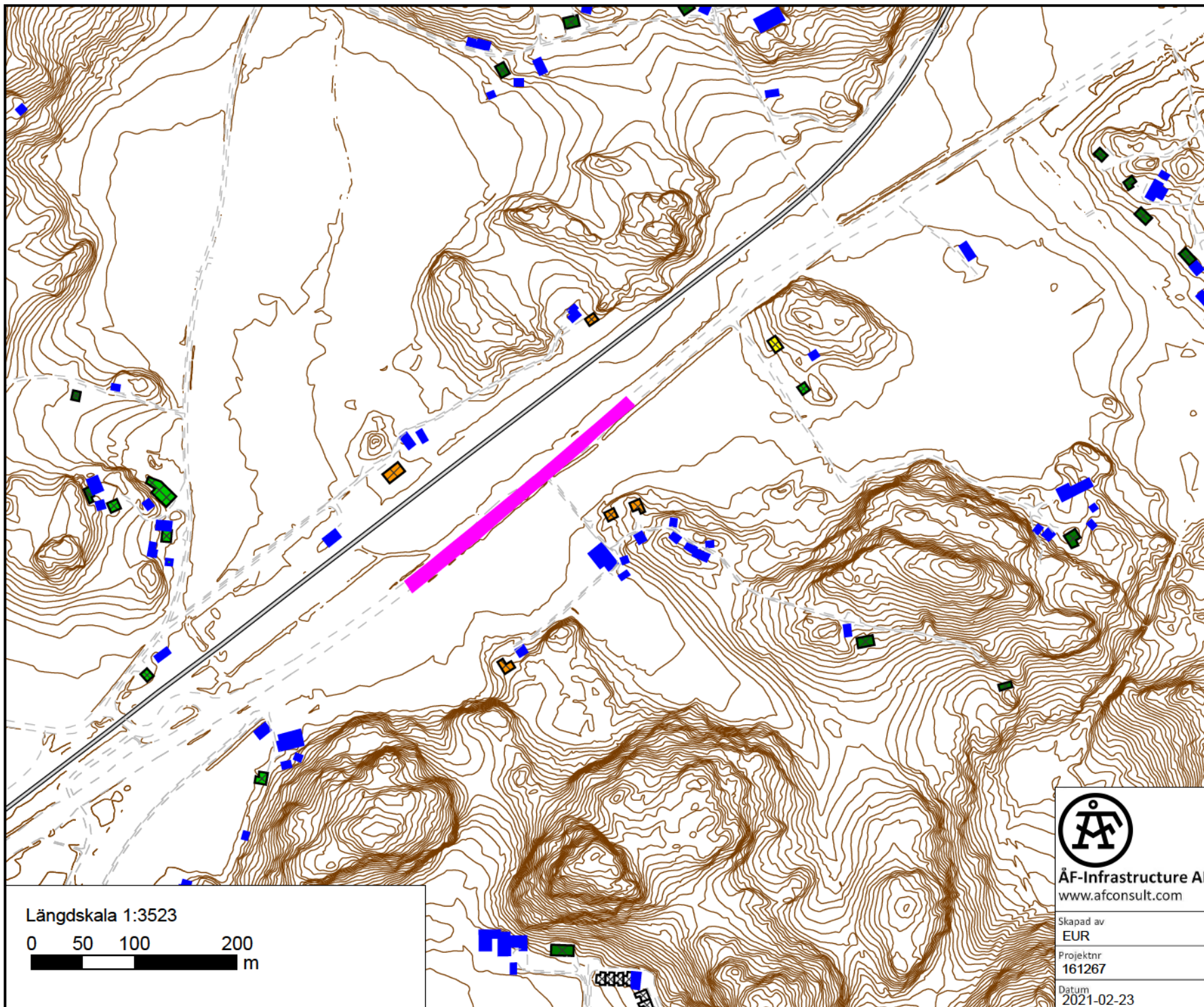
Trafikverket, Grohed-Bratreröd
Beräkning av byggbuller

Skede 5: Asfaltering av delsträcka
av väg 678.

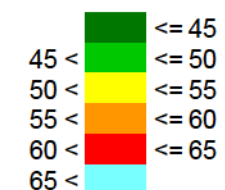
Granskad av
PWM

Ritning
Bilaga 18

Beräkning nr:39



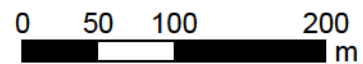
Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dB(A)



Beteckning

- Arbetsområde
- Bostad (efter ljudnivå)
- Transporter
- Övriga byggnader
- Järnväg

Längdskala 1:3523



ÅF-Infrastructure AB
www.afconsult.com

Skapad av
EUR
Projektnr
161267

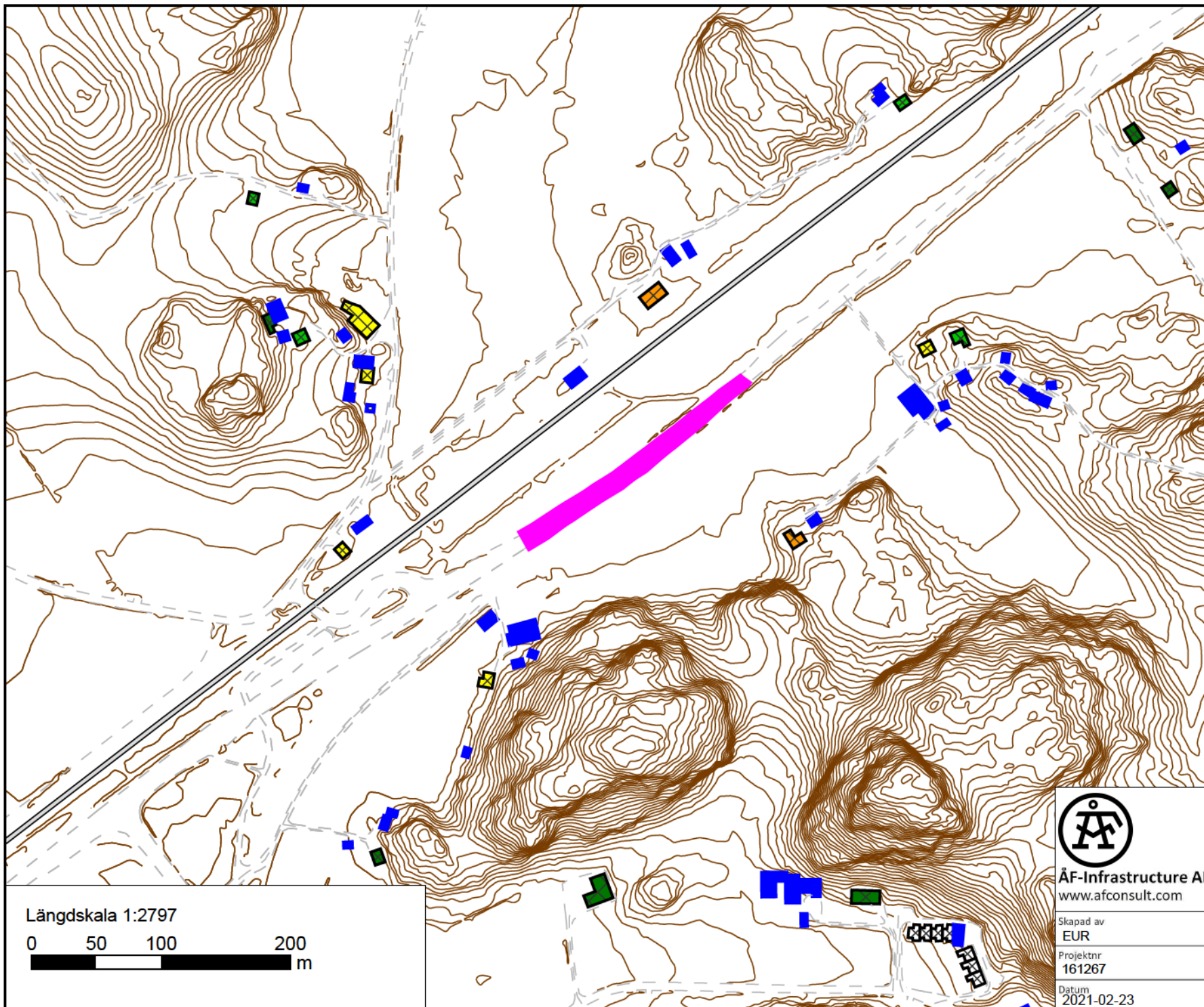
Datum
2021-02-23

Trafikverket, Grohed-Bratteröd
Beräkning av byggbuller

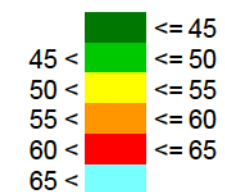
Skede 6: Asfaltering på delsträcka
av väg 678.

Granskad av
PWM
Ritning
Bilaga 19

Beräkning nr:41



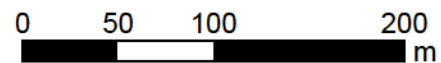
Ekvivalent ljudnivå
L_{Aeq} i dB(A)



Beteckning

- Arbetsområde
- Bostad (efter ljudnivå)
- Transporter
- Övriga byggnader
- Järnväg

Längdskala 1:2797



ÅF-Infrastructure AB
www.afconsult.com

Skapad av
EUR
Projektnr
161267

Datum
2021-02-23

Trafikverket, Grohede-Bratteröd
Beräkning av byggbuller

Skede 7: Asfaltering av delsträcka
av väg 678.

Granskad av
PWM
Ritning
Bilaga 20

Beräkning nr:43