

Tekniskt PM Buller

E20 Förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos

Mariestad kommun, Västra Götalands län

Vägplan, 2020-12-08

Projektnummer: 150307



Trafikverket

Postadress: Box 110, 541 23 Skövde

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Tekniskt PM Buller

Författare: Javier Maresca. Efterklang, del av AFRY

Dokumentdatum: 2020-12-08

Ärendenummer: TRV 2015/80602

Version: 1

Kontaktperson: Marie Söderlid

Uppdragsansvarig: Cecilia Mattsson

Fotograf: AFRY

Innehåll

1. SAMMANFATTNING	6
2. BESKRIVNING AV PROJEKTET.....	7
3. ALLMÄNT OM BULLER	8
3.1. Definitioner	10
4. RIKTLINJER FÖR BEDÖMNING AV BULLER.....	10
5. BERÄKNING	11
5.1. Buller från vägtrafik	11
5.2. Buller från spårburen trafik.....	12
5.3. Avgränsningar.....	12
5.4. Inventeringar	13
6. FÖRUTSÄTTNINGAR, ANTAGANDEN OCH TRAFIKERING.....	13
6.1. Vägtrafik	13
6.2. Tågtrafik	14
6.3. Geografiska indata.....	15
6.4. Tidigare utförda bullerskyddsåtgärder	15
7. NUVARANDE OMRÅDEFÖRHÅLLANDEN	16
8. NOLLALTERNATIV 2045	17
9. UTBYGGNADSNALTERNATIV 2045	19
10. ÅTGÄRDER FÖR UTBYGGNADSNALTERNATIVET	21
10.1. Bullerskyddsåtgärder	22
10.2. Område 1: Krontorp-Korstorp-Brodderud	24

10.3.	Område 2: Berga-Säby-Ingarud-Sörlövåsen.....	26
10.4.	Område 3: Hasslerör-Österberga	28
10.5.	Område 4: Torp.....	29
10.6.	Område 5: Hassle-Vallby	29
10.7.	Område 6: Greby.....	30
10.8.	Område 7: Tjos.....	30
11.	REFERENSER.....	30
	BILAGOR.....	30
	Bilaga 1: Tabell över ljudnivåer och bullerskyddsåtgärder	30
	Bilaga 2: Bullerutbredningskarta nuläge dygnsekvivalent ljudnivå	31
	Bilaga 3: Bullerutbredningskarta nuläge vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme	31
	Bilaga 4: Bullerutbredningskarta nuläge tågtrafik maximal ljudnivå.....	31
	Bilaga 5: Bullerutbredningskarta nollalternativ dygnsekvivalent ljudnivå	31
	Bilaga 6: Bullerutbredningskarta nollalternativ vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme	31
	Bilaga 7: Bullerutbredningskarta nollalternativ tågtrafik maximal ljudnivå	31
	Bilaga 8: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekvivalent ljudnivå	31
	Bilaga 9: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme	32
	Bilaga 10: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, tågtrafik maximal ljudnivå.....	32
	Bilaga 11: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekvivalent ljudnivå	32
	Bilaga 12: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme	32
	Bilaga 13: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, tågtrafik maximal ljudnivå.....	32
	Bilaga 14: Karta bullerberörda områden och bostadshus	32
	Bilaga 15: Förenklad fastighetsinventering	32

Bilaga 16: Fördjupad fastighetsutredning (utförd av Akustikforum)	32
Bilaga 17: Förenklad bullertabell	32

1. Sammanfattning

Området vid E20 förbi Mariestad, sträcka Muggebo-Tjos, är i nuläget exponerat av buller från trafikinfrastrukturen. Här är det främst E20 samt olika statliga vägar som påverkar ljudbilden men bidrag kommer även från Kinnekullebanan i området.

Den prognostiserade trafiken både på vägarna år 2045 och järnvägen år 2040 bedöms öka jämfört med nuläget.

Antalet 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 68 st. belägna på 60 olika fastigheter. Högsta ljudnivåer beräknas uppgå till 67 dBA dygnsekvivalent nivå respektive 81 dBA maximal nivå vid fasad från vägtrafik (82 dBA från tågtrafik).

För utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder kommer den samlade bullerpåverkan från både väg- och järnvägstrafiken att variera ganska mycket jämfört med nollalternativet. Detta på grund av flyttning av E20 österut i området norr om trafikplatsen Brodderud samt på grund av nybyggnation av trafikplatsen Hasslerör. Det finns därför områden väster om befintliga E20 där bullernivåerna kommer att minska jämfört med nollalternativet och område öster om befintliga E20 där bullernivåerna kommer att öka. På övriga platser förväntas bullersituationen att bli oförändrad eller sämre jämfört med nollalternativet på grund av planerad höjd skyltad hastighet på E20 för utbyggnadsalternativet.

Vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås vid områden norr om Brodderud och Berga-Ingarud för utbyggnadsalternativet. Åtgärderna sänker bullernivåerna på 3 st. bullerberörda fastigheter i Brodderuds område och på 5 st. i Berga-Ingaruds område. För de bostäder där riktvärdena för trafikbuller inte klaras med åtgärder nära bullerkällorna föreslås fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder samt skyddade uteplatser.

I tabell 1 redovisas en sammanställning av antal bostadshus som överskrider riktvärden för respektive beräkningsfall.

Tabell 1. Sammanfattning av bullerberörda bostäder för nuläge, nollalternativ samt utbyggnadsalternativ med och utan bullerskyddsåtgärder.

Beräkningsfall	Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan					
	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå		Antal bostadshus som överskrider något riktvärde
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA uteplats/balkong	>30 dBA inomhus	>70 dBA uteplats/balkong	>45 dBA inomhus	
Nuläge	35	13	21	5	13	38
Nollalternativ	55	16	31	5	13	56
Utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder	68	22	44	2	9	68
Utbyggnadsalternativ med vägnära bullerskyddsåtgärder	68	15	41	2	7	68
Utbyggnadsalternativ med vägnära och erbjudna fastighetsnära åtgärder	68	0	0	0	0	68

2. Beskrivning av projektet

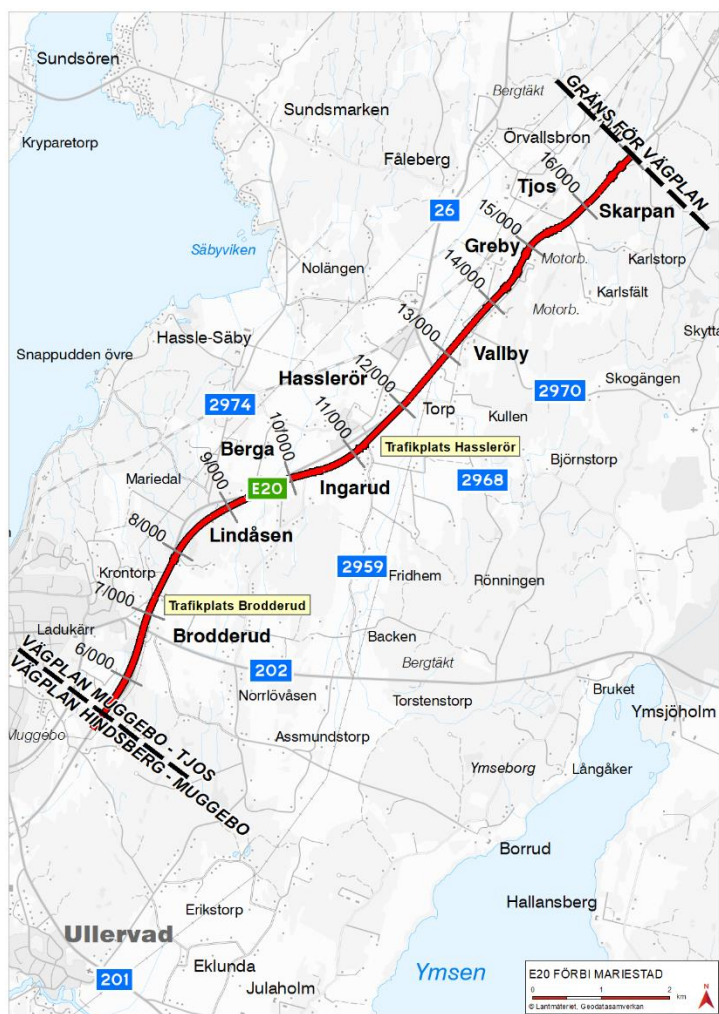
E20 är en viktig kommunikationsled som är av särskild betydelse både nationellt och internationellt då vägen utgör en viktig förbindelse mellan Stockholm, Göteborg och sedan vidare söderut till Malmö och Köpenhamn. E20 är primärled för farligt gods och dispenstransporter. Utifrån denna funktion följer krav på att E20 ska vara en trafiksäker och framkomlig transportled för både människor och gods. Med dagens utformning och trafiksituation finns stora brister avseende både trafiksäkerhet och framkomlighet. Bristerna kan främst härledas till avsaknad av fysisk mötesseparering och planskilda korsningar, en låg tillåten hastighet, ett högt trafikflöde med en hög andel tung trafik och förekomst av långsamtgående fordon. Negativ miljöpåverkan av befintlig väg består bland annat av bullerstörningar vid bostadsbebyggelse längs vägen och barriäreffekter för såväl människor som djur. I den nationella planen för transportsystemet 2014–2025 inryms en satsning på E20 genom Västra Götaland med fem nya etapper utöver redan tidigare beslutade utbyggnader. En av de fem nya etapperna är delen förbi Mariestad.

På uppdrag av Trafikverket, Region Väst, tar AFRY (ÅF Infrastructure AB) fram två vägplaner för E20 förbi Mariestad. Vägsträckan för de båda vägplanerna är ca 17 km lång och sträckan är belägen i Mariestads kommun, Västra Götalands län.

En samrådshandling för val av lokalisering togs 2016 fram för delen förbi Mariestad. Tre olika vägkorridorer studerades, röd, grön och blå korridor, där Trafikverkets ställningstagande resulterade i fortsatt projektering i blå korridor.

Vägplan E20 förbi Mariestad, delen Hindsberg – Muggebo (VP1, km 0/000 – km 5/340) ansluter till etappen E20 Götene-Mariestad i söder, strax väster om trafikplats Haggården vid Mariestad. Vägplan E20 förbi Mariestad, delen Muggebo – Tjos (VP2, km 4/850 – km 17/000) ansluter i norr till befintlig 2+2 sträcka på den mötesfria delen av E20 strax norr om Tjos.

Föreliggande PM avser E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos. Vägplanen har ett visst överlapp in på den södra vägplanen (4/850 – 5/100), delen Hindsberg-Muggebo, för att säkerställa att vägområde finns för ombyggnationen av E20 fristående från den södra vägplanen. Motsvarande görs för den södra vägplanen. Gräns mellan fullt utbyggd väg med 2+2-körfält i de båda vägplanerna ligger vid km 5/100. Se översiktskartan i figur 1.



Figur 1. Översiktskarta med gränser för vägplan Muggebo-Tjos.

På den aktuella sträckan är befintlig E20 en tvåfältsväg med vägbredd 12–13 m mellan Muggebo och korsningen med väg 26 där vägen övergår till mötesfri landsväg med mitträcke och 2+1 körfält. Hastighetsbegränsningen är 80 km/tim från Muggebo fram till anslutningen av väg 26, därefter gäller 100 km/tim fram till Tjos. Årsmedelsdygnstrafiken på berörd sträcka varierar mellan 8 000 och 13 300 fordon (år 2014), varav 17–21 % utgörs av tung trafik. Vägen har bitvis dålig bärighet. Bristerna med nuvarande väg är framförallt knutna till framkomlighet och trafiksäkerhet.

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 allvarigare störningar i samhället.

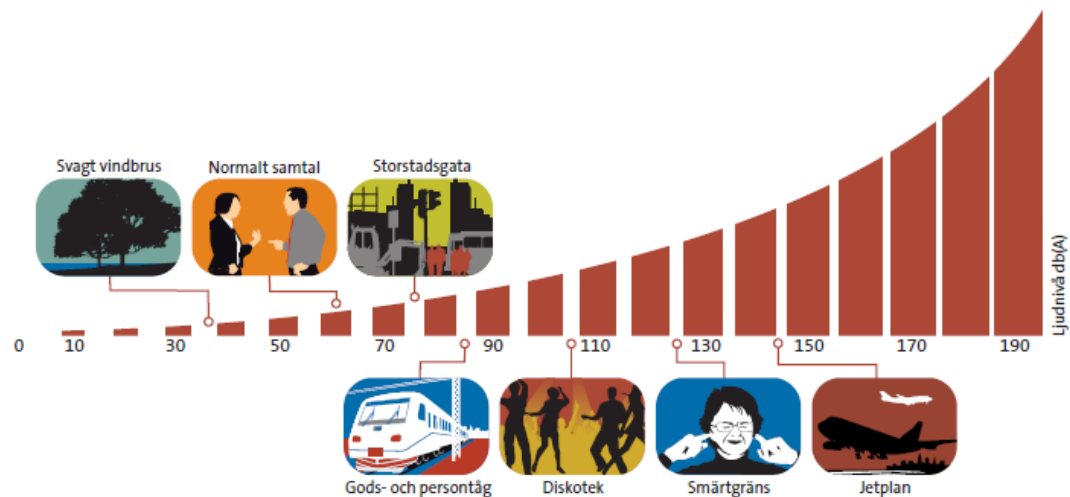
Hörselskador kan uppkomma vid långvarig kraftig exponering för buller. Ju starkare bullret är desto kortare tid behövs för att en hörselskada ska uppstå. Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, men exempelvis byggbuller på nära håll utan några bullerreducerande åtgärder 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 inläring 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.



Figur 2. Exempel på ljudtrycksnivåer (Trafikverket).

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.

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 ljusteffektnivå, 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

Utbyggnaden av E20 kommer att innebära att vägbredden justeras men blir kvar i befintligt läge längs hälften av sträckan. En helt ny väg (E20) projekteras öster om den befintliga E20 i sträckan mellan trafikplatsen Brodderud och korsningen E20 – väg 26 vid Hasslerör. En ny trafikplats med planskildhet (bro över E20) kommer att ersätta korsningen mellan E20 och väg 26 vid Hasslerör. Bedömningen för projektet är därför att buller ska prövas utifrån åtgärdskategori 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 område	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 bakgrunds nivå 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 gästrum 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:

- nuläget (trafiksiffror år 2014)
- nollalternativet 2045
- utbyggnadsalternativet 2045

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)
- nollalternativet 2045 (tågtrafikprognos för år 2040)
- utbyggnadsalternativet 2045 (tågtrafikprognos för år 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 11.0 (Trafikverket, 2013-10-30 Rev datum 2017-09-01) avsnitt 2.3.2. Avgränsning av bullerberörda bostadshus bestäms genom att använda den så kallade Solfjädersmodellen.

Totalt har 67 st. bostadshus och 1 st. vårdlokal (sjukhem) på 60 st. olika fastigheter identifierats som bullerberörda.

Alla bullerberörda bostadshus visas i tabellen med ljudnivåer i bilaga 1. Kartor i bilaga 14 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, utom den asfalterade ytan vid bensinstationen söder om befintlig E20 vid Hasslerörs område, vilken har definierats som akustiskt hård. I beräkningsprogrammet SoundPLAN definieras vägytor som akustiskt hårda ytor.

I ljudutbredningsberäkningarna har tätheten mellan beräkningspunkterna varit 5 m, sökavståndet 3000 m och antal reflektioner 1. Antal reflektioner har dock varit 3 i ljudnivåberäkningar vid fasad.

Terrängmodellerna som har skapats 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.

Befintliga bullerskyddsskärmar har inventerats av Trafikverket april 2019. Skärmarna är stabila men har täthetsbrister enligt inventeringen. Skärmarna bedöms dock ha en viss bullerdämpande effekt och har därför modellerats och antagits vara akustiskt hårda i bullerberäkningsmodellen.

5.4. Inventeringar

En yttre okulär inventering av de bullerberörda bostäderna har genomförts. Inventeringen har dokumenterat följande parametrar:

- Typ av konstruktioner: vägg, fönster, ventil, tak.
- Lokalisering av uteplats.
- Uppskattad fasadljuddämpning.

Resultatet av den utvändiga inventeringen redovisas i Bilaga 15.

En fördjupad utredning har utförts för vissa fastigheter vid behov enligt Bilaga E3.10 Miljö, avsnitt 2.3.5 Utredning av bullerskyddsåtgärder. Resultatet av den fördjupade inventeringen redovisas i Bilaga 16.

6. Förutsättningar, antaganden och trafikering

6.1. Vägtrafik

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) enligt Trafikverkets mätningar, mätår 2014, varierar i ett spann från cirka 8 000 - 13 300 fordon varav 18-21 % är tung trafik. Den större trafikmängden avser sträckan norr om trafikplats Brodderud till väg 2974.

En uppräknig av årsmedeldygnstrafiken till prognosår 2045 beräknas bli 23-25 % för personbilar och 71-74 % för tung trafik beroende på vägavsnitt. Det motsvarar en årlig trafikökning på cirka 0,7 % per år respektive cirka 1,8 % per år för personbilar och tung trafik och ger ett spann om cirka 10 800 - 17 800 fordon beroende på vägavsnitt.

Underlag för vägtrafiken på statliga vägar i nuläge, nollalternativ 2045 och utbyggnadsalternativ 2045 har hämtats från följande källor:

- Trafikuppgifter som redovisas i Tekniskt PM Trafikprognos E20 Mariestad, daterad 2020-02-19 (ÅF Infrastructure AB -Trafikverket)

I tabell 3 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för nuläget på E20 och alla andra statliga vägarna i projektområdet.

Tabell 3. Vägtrafik nuläge (trafiksiffror år 2014)

Väg	ÅDT, f/d	Andel tungtrafik, %	Hastighet (km/timme)
E20 (norr om väg 2970)	8 000	21	100
E20 (mellan väg 26 och väg 2970)	8 100	21	70
E20 (mellan väg 2979 och väg 26)	11 150	20	70-80
E20 (mellan väg 2959 och väg 2979)	12 000	19	70-80
E20 (mellan väg 2974 – och väg 2959)	11 900	19	70-80
E20 (mellan Brodderud – och väg 2974)	13 300	18	80
E20 (mellan Ullervad– och Brodderud)	10 750	20	80
Väg 26	3 500	21	70
Väg 2980	450	4	50 - 70
Väg 2979	250	6	50 - 70
Väg 2974	1 550	5	80
Väg 202 (väster om E20)	6 900	5	70
Väg 202 (öster om E20)	2 800	9	70-80
Väg 2959	150	7	70
Väg 2968	50	7	70
Väg 2970	150	7	70

6.2. Tågtrafik

I tabell 4 visas en sammanfattning av tågtrafikeringen på Kinnekullebanan för nuläget.

Tabell 4. Tågtrafik nuläge (år 2018)

Sträcka	Tågtyp	Antal tåg per årsmedeldygn	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/timme)
Hasslerör-Mariestad	Y31/32	7,6	47	80	100
	GodsDi	1,4	630	630	100

Underlag för tågtrafiken på Kinnekullebanan i nuläge och prognosår 2040 (se tabell 7) har hämtats från:

- Excelfil Trafikuppgifter_för_bullerberäkning_T18_Mariestad (Trafikverket).

Enligt tågföring på banan år 2018 passerar 1,4 godståg dagtid. Enligt den planerade tågföringen på banan år 2040 bedöms totalt antal godståg per dygn att öka till 3 stycken. Bedömningen är att färre än 5 godstågspassager sker under max trafiktimma dagtid och att färre än 5 godstågspassager sker nattetid (22-06). Det innebär att godstågen inte bedöms vara dimensionerande tågtyp för maximala ljudnivåer.

6.3. Geografiska indata

Geografiska indata för beräkningar har hämtats in från AFRY och Trafikverket. Följande indata har använts för beräkningar:

- Primärkarta i dwg-format med höjdsatt data (AFRY)
- Fastighetskarta i shape-format (Trafikverket)
- Ny vägutformning i dwg-format (AFRY)
- Ny utformning på Trafikplats Hasslerör 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 beräkningsmodellerna

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
Övrig byggnad; Ospecificerad	3

6.4. Tidigare utförda bullerskyddsåtgärder

Trafikverket har tidigare utfört bullerskyddsåtgärder vid 9 bostadshus utmed E20 delen Muggebo-Tjos, på följande fastigheter inom projektområdet:

- Berga 1:11 Skärmåtgärd
- Berga 1:12 Skärmåtgärd

- Berga 1:13 Skärmåtgärd
- Berga 1:16 Fasadåtgärd
- Berga 1:17 Skärmåtgärd
- Berga 1:18 Skärmåtgärd
- Berga 1:23 Fasadåtgärd
- Brodderud 3:8 Skärmåtgärd
- Hasslerör 8:8 Skärmåtgärd
- Ingarud 3:2 Ospecificerad
- Krontorp 1:14 Ospecificerad

Det finns även bullerskyddsskärmar (ej Trafikverkets) utmed Stockholmsvägen vid följande fastigheter inom projektområdet:

- Mercurius 1
- Mercurius 6
- Mercurius 7
- Mercurius 8
- Mercurius 9
- Krontorp 2:8
- Krontorp 2:9

Alla nämnda bullerskyddsskärmar ingår i bullerberäkningsmodellen för nuläget och nollalternativet. Bullerskyddsskärmar vid fastigheter Brodderud 3:8, Berga 1:11 och Berga 1:12 ingår dock inte i bullerberäkningsmodellen för utbyggnadsalternativet eftersom fastigheterna kommer att lösas in på grund av den nya utformningen av E20.

7. Nuvarande områdesförhållanden

Bebyggelsen inom vägplaneområdet utgörs huvudsakligen av bostäder och verksamheter. Inom projektområdet finns också ljudkänsliga verksamheter som Hassle Sjukhem.

Andra ljudkänsliga verksamheter som Fredlunds äldreboende, Hasslerörs skola och Hassle kyrka ligger utanför det bullerberörda området.

Kinnekullebanan norr om Mariestad är förlagd nordväst om E20 med minimum avstånd till motorvägen cirka 280 m, 2 km norr om Hasslerör. Järnvägstrafiken påverkar närområdet med buller.

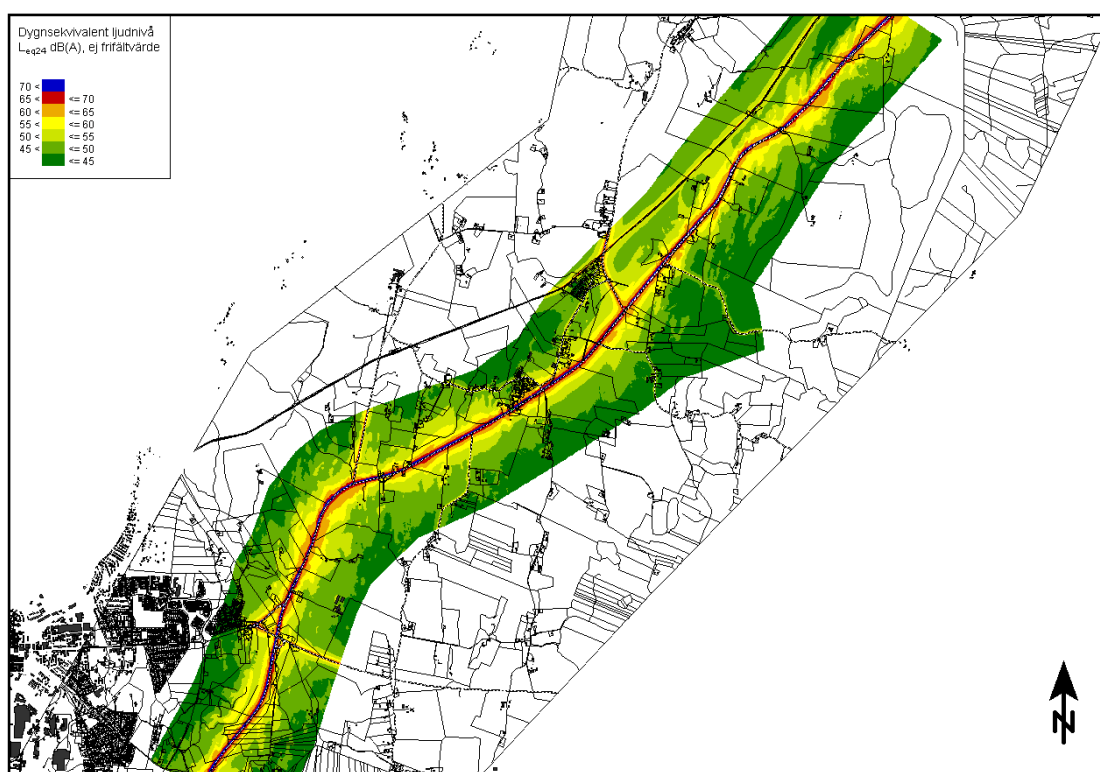
Påverkan av buller från trafiken är olika beroende på var den utsatta bebyggelsen är lokaliserad. Bebyggelsen är utspridd på båda sidor om E20 med grupperingar på vissa ställen, som till exempel Hasslerör. För att kunna göra bedömningar av hur den sammanlagda bullersituationen i området ser ut har buller från både väg och järnväg beräknats.

Generellt är både dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer från E20 högre än motsvarande ljudnivåer från tågtrafiken utom den maximala ljudnivån på fastigheter som ligger närmast järnvägen.

Dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid bostadsfasad överskrids i nuläget vid 35 st. av alla bullerberörda bostadshus. De mest utsatta bostadshusen exponeras för dygnsekvivalenta ljudnivåer inom 65-68 dBA och maximala ljudnivåer inom 79-82 dBA.

Bostadshusen på fastigheter som kommer att lösas in på grund av den nya vägutformningen, det vill säga Berga 1:12, Berga 1:13, Brodderud 3:8, Krontorp 1:14 och Ingarud 3:2, räknas inte som bullerberörda i vägplanen.

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

8. Nollalternativ 2045

I tabell 6 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för nollalternativ 2045 på de statliga vägarna i projektområdet.

Tabell 6. Vägtrafik i nollalternativ 2045

Väg	ÅDT, f/d	Andel tungtrafik, %	Hastighet (km/timme)
E20 (norr om väg 2970)	10 800	27	100
E20 (mellan väg 26 och väg 2970)	11 000	27	70
E20 (mellan väg 2979 och väg 26)	15 100	27	70-80
E20 (mellan väg 2959 och väg 2979)	16 100	25	70-80
E20 (mellan väg 2974 – och väg 2959)	16 100	25	70-80
E20 (mellan Brodderud – och väg 2974)	17 800	23	80
E20 (mellan Ullervad– och Brodderud)	14 500	26	80
Väg 26	4 700	28	70
Väg 2980	600	6	50 - 70
Väg 2979	300	8	50 - 70
Väg 2974	2 000	6	80
Väg 202 (väster om E20)	8 800	7	70
Väg 202 (öster om E20)	3 600	13	70-80
Väg 2959	200	9	70
Väg 2968	100	9	70
Väg 2970	200	9	70

I Tabell 7 visas en sammanfattning av tågtrafikeringen på Kinnekullebanan för nollalternativ med prognosår 2040.

Tabell 7. Tågtrafikering för nollalternativ med prognosår 2040.

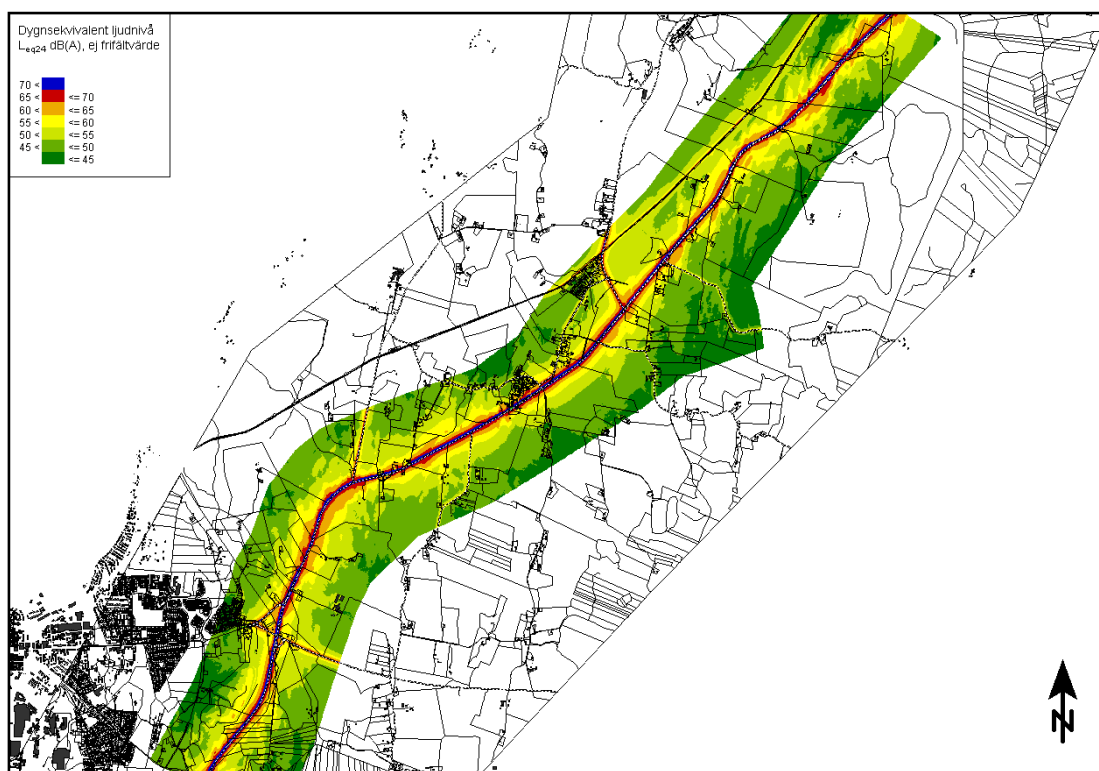
Sträcka	Tågtyp	Antal tåg per årsmedel dygn	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/timme)
Hasslerör-Mariestad	Y31/32	20	60	110	100
	GodsDi	3	250	450	100

För nollalternativet kommer den samlade bullerpåverkan från både väg- och järnvägstrafiken att bli högre jämfört med nuläget. Ökad trafik på E20 samt på järnvägen ger 1-2 dB högre dygnsekvivalenta ljudnivåer jämfört med nuläget.

Av alla bostadshus som identifieras bli bullerberörda av vägplanen beräknas 54 bostäder och 1 vårdlokal (Hassle Sjukhem) få ljudnivåer som överstiger dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid fasad för nollalternativet.

De mest utsatta bostadshusen exponeras för dygnsekvivalenta ljudnivåer inom 67-70 dBA och maximala ljudnivåer inom 79-82 dBA utomhus.

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

9. Utbyggnadsalternativ 2045

Utbyggnaden av E20 kommer att innebära att vägbredden justeras men blir kvar i befintligt läge längs hälften av sträckan. En helt ny väg (E20) projekteras öster om den befintliga E20 i sträckan mellan trafikplatsen Brodderud och korsningen E20 – väg 26 vid Hasslerör. En ny trafikplats med planskildhet (bro över E20) kommer att ersätta korsningen mellan E20 och väg 26 vid Hasslerör.

I tabell 8 visas en sammanfattning av vägtrafikuppgifter för utbyggnadsalternativ 2045 på de statliga vägarna i projektområdet.

Tabell 8. Vägtrafik i utbyggnadsalternativ 2045

Väg	ÅDT, f/d	Andel tungtrafik, %	Hastighet (km/timme)
E20 (norr Trafikplats Hasslerör)	10 800	27	100
E20 (mellan Trafikplats Brodderud – och Trafikplats Hasslerör)	15 600	26	100
E20 (mellan Trafikplats Ullervad– och Trafikplats Brodderud)	14 500	26	100
Väg 26	4 700	28	70
Väg 2980	600	6	50 - 70
Väg 2979	300	8	50 - 70
Väg 2974	2 000	6	80
Väg 202 (väster om E20)	8 800	7	70
Väg 202 (öster om E20)	3 600	13	70-80
Väg 2959	200	9	70
Väg 2968	100	9	70
Väg 2970	200	9	70
Väg 2981 (gammal E20), mellan Brodderud och väg 2974	2 200	5	80
Väg 2981 (gammal E20), mellan väg 2974 och väg 2959	400	7	80
Väg 2981 (gammal E20), mellan väg 2959 och väg 2979	500	9	80
Väg 2981 (gammal E20), mellan väg 2979 och väg 2970	700	13	80
Väg 2981 (gammal E20), mellan väg 2970 och Trafikplats Hasslerör	1000	12	80

Tågtrafikeringen på Kinnekullebanan för utbyggnadsalternativ 2045 är samma som för nollalternativet.

För utbyggnadsalternativet utan föreslagna bullerskyddsåtgärder (se kapitel 10) kommer den samlade bullerpåverkan från både väg- och järnvägstrafiken att variera ganska mycket jämfört med nollalternativet på grund av flyttning av E20 österut i området mellan trafikplatsen Brodderud och Hasslerör samt på grund av nybyggnation av trafikplatsen Hasslerör. Det finns därför några områden väster om den befintliga E20 där bullernivåerna kommer att minska jämfört med nollalternativet och andra områden öster om den befintliga E20 där bullernivåerna kommer att öka.

På övriga platser förväntas bullersituationen att bli oförändrad eller sämre jämfört med nollalternativet, på grund av planerad ökning av skyltad hastighet på E20 för utbyggnadsalternativet.

Sammanfattningsvis ger utbyggnadsförslaget utan bullerskyddsåtgärder allt mellan 8 dBA lägre och 10 dBA högre dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostädernas fasader jämfört med nollalternativet, beroende på område.

68 bostadshus beräknas bli bullerberörda av vägplanen, dvs överstiger dygnsekvivalent ljudnivå 55 dBA utomhus vid fasad utan bullerskyddsåtgärder. Högsta ljudnivåer beräknas uppgå till 67 dBA dygnsekvivalent nivå vid fasad.

I bilaga 8 redovisas bullerutbredningskartor för sammanvägd dygnsekvivalent ljudnivå från statlig infrastruktur (väg- och spårtrafik) för utbyggnadsalternativet utan vägnära bullerskyddsåtgärder.

10. Åtgärder för utbyggnadsalternativet

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

Åtgärderna dimensioneras för utbyggnadsalternativet 2045 mot buller från vägarna som byggs om vid vägplanen 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 bullernytan och kan då en bedömning av samhällsekonomisk 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 i TDOK 2016:0246

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

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

I Bilaga 1 redovisas fasadåtgärdsförslaget för alla bostadshus tillsammans med beräknade bullernivåer utomhus vid fasad, vid uteplats samt inomhus med och utan föreslagna bullerskyddsåtgärder. Slutsatser om riktvärden nås eller om avsteg behöver göras redovisas i en förenklad tabell i Bilaga 17 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

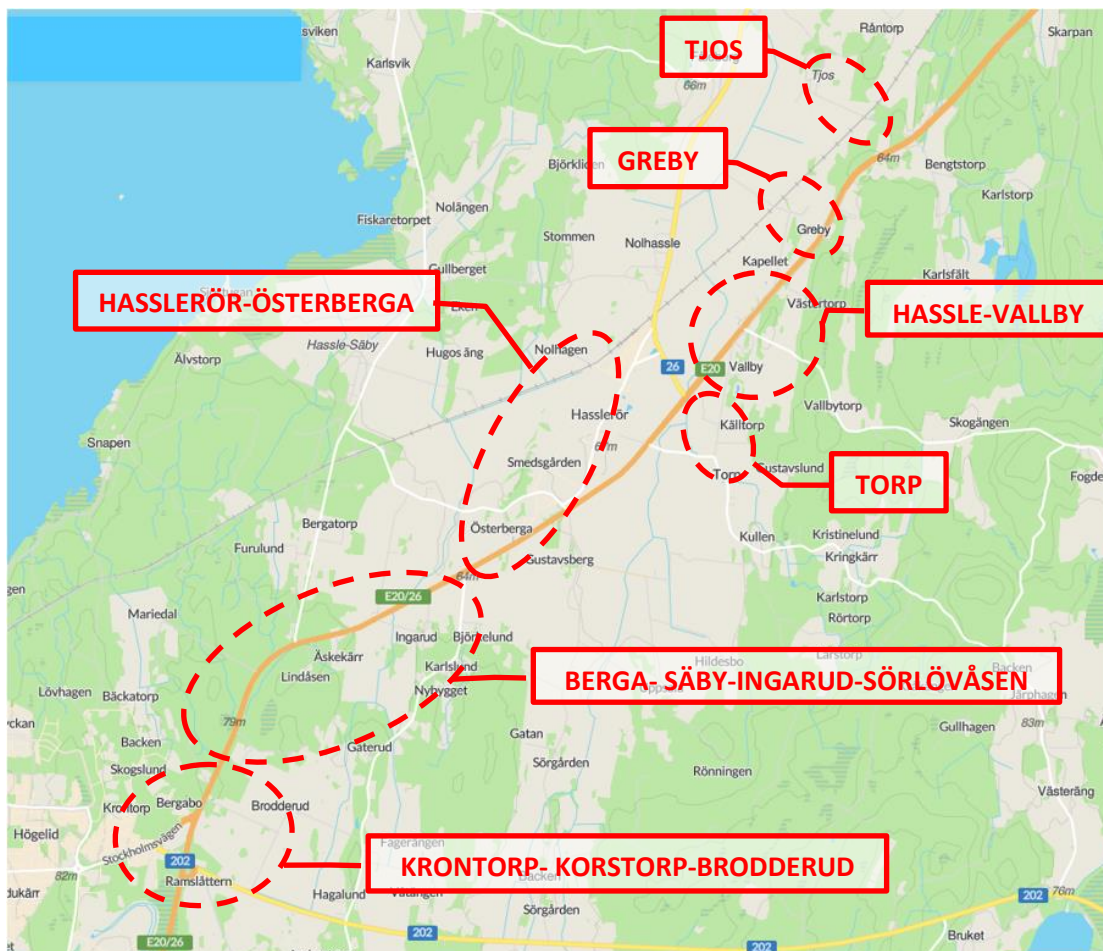
Bullerskyddsskärm/vall kan vara samhällsekonomiskt rimligt att uppföra om det är flera bostadshus som skyddas av skärmen/vallen eller om ett bostadshus exponeras för mycket höga ljudnivåer.

Längs sträckan är det två olika platser där vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås. Där det inte föreslås långa skärmar/vallar längs vägen kan det 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 generell 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: Krontorp-Korstorp-Brodderud, Berga-Säby-Ingarud-Sörlövåsen, Hasslerör-Österberga, Torp, Hassle-Vallby, Greby och Tjos (se figur 5).



Figur 5. Delområden där de bullerberörda bostadshusen befinner sig.

Tabell 10. Områdesuppdelningen med antalet bullerberörda bostadshus.

Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7
Krontorp-Korstorp-Brodderud	Berga-Säby-Ingarud-Sörlövåsen	Hasslerör-Österberga	Torp	Hassle-Vallby	Greby	Tjos
15 st	12 st	28 st	2 st	9 st	1 st.	1 st
Krontorp 2:2 2:5 2:6 (2 hus) 2:10 Korstorp 1:4 (2 hus) 1:9 Brodderud 3:2 3:7 3:9 3:10 3:13 Orion 1 Mercurius 4	Berga 1:11 1:16 1:17 1:18 1:23 1:24 4:11 Säby 1:4 Ingarud 1:5 (2 hus) Sörlövåsen 3:1 (2 hus)	Hassle-Klockarbol 3:3 3:4 3:5 Hasslerör 2:26 3:7 3:15 3:18 3:20 3:22 3:23 6:11 6:19 7:6 7:19 8:24 (2 hus) 8:25 9:4 (1 hus) 9:12 9:15 15:11 15:13 15:14 15:19 17:1 19:1 22:1 Österberga 1:1 (1 hus)	Torp 1:9 (2 hus)	Hassle-Vallby 1:9 3:7 4:4 4:5 5:3 (3 hus) 6:1 (1 hus) 6:2	Greby 1:5	Tjos 1:9

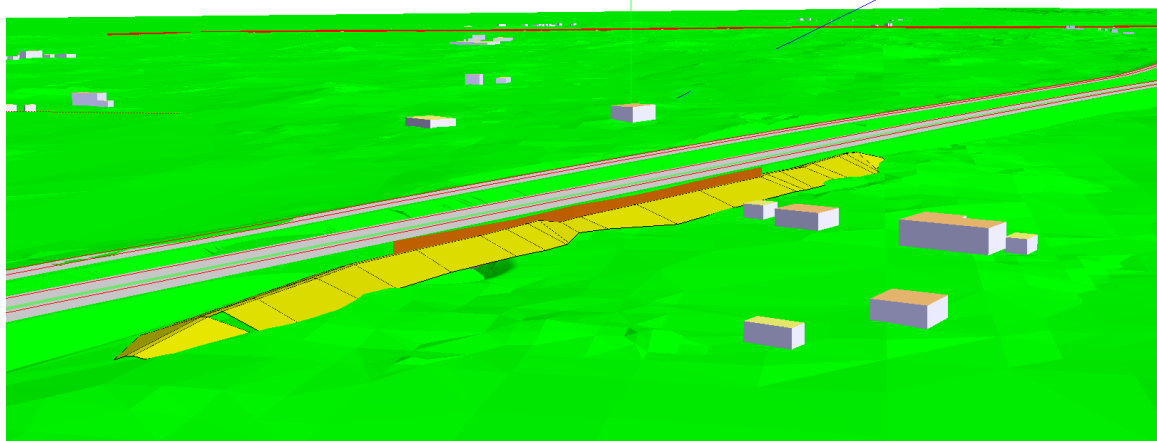
10.2. Område 1: Krontorp-Korstorp-Brodderud

Femton bostadshus är bullerberörda i område 1.

De flesta bostadshusen blir utsatta för buller från olika statliga vägar omkring trafikplatsen Brodderud. Dessa hus kan inte skyddas mot buller från olika håll med ekonomiskt lönsamma vägnära bullerskyddsåtgärder. Det blir även tekniskt svårt att få en effektiv bullerreducerande effekt.

En kombination vall-skärm vid fastigheter Brodderud 3:9, Brodderud 3:10 och Brodderud 3:13, norr om Trafikplats Brodderud, blir dock ekonomiskt lönsam och tekniskt effektiv.

En vall med krönhöjd på ca 3 meter över vägytan och en skärm på vallkrönet med höjd på ca 2 meter (skärmkrönet 5 meter över vägytan) föreslås. Vallen ska vara ca 235 meter lång och skärmen ca 122 meter lång (se illustration i figur 6).



Figur 6. 3D-vyn mot nordväst av föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärd norr om Trafikplats Brodderud, öster om E20.

Det föreslagna bullerskyddet är lönsamt ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Åtgärden bidrar till minskade bullernivåer, men riktvärdet 55 dBA dygnsekivalent ljudnivå utomhus vid fasad kommer ändå inte uppnås vid samtliga bostadshus och våningar, och fasadåtgärder erbjuds för 2 av de 3 husen. Riktvärden vid uteplats klaras för alla dessa 3 bostadshus.

Vid samtliga övriga 12 bullerberörda bostadshus överskrids också riktvärdet utomhus vid någon fasad.

Totalt i området klarar nio hus riktvärden vid uteplats, där uteplats finns. Fyra bostadshus beräknas innehålla riktvärden inomhus och vid dessa hus utförs inga fasadåtgärder.

För de elva bullerberörda bostadshusen där riktvärden inomhus överskrids föreslås därför fasadåtgärder, och för de fyra bostadshusen där riktvärden vid uteplats överskrids erbjuds skyddad uteplats (se bilaga 1 och bilaga 17).

Följande bostadshus i område 1 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
BRODDERUD 3:2	Fasadåtgärd
BRODDERUD 3:7	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
BRODDERUD 3:9	Vägnära åtgärd och fasadåtgärd
BRODDERUD 3:10	Vägnära åtgärd
BRODDERUD 3:13	Vägnära åtgärd och fasadåtgärd
KORSTORP 1:4 Hus A (hus på Korstorp 4)	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
KORSTORP 1:4 Hus B (hus på Korstorp 5)	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
KORSTORP 1:9	Fasadåtgärd

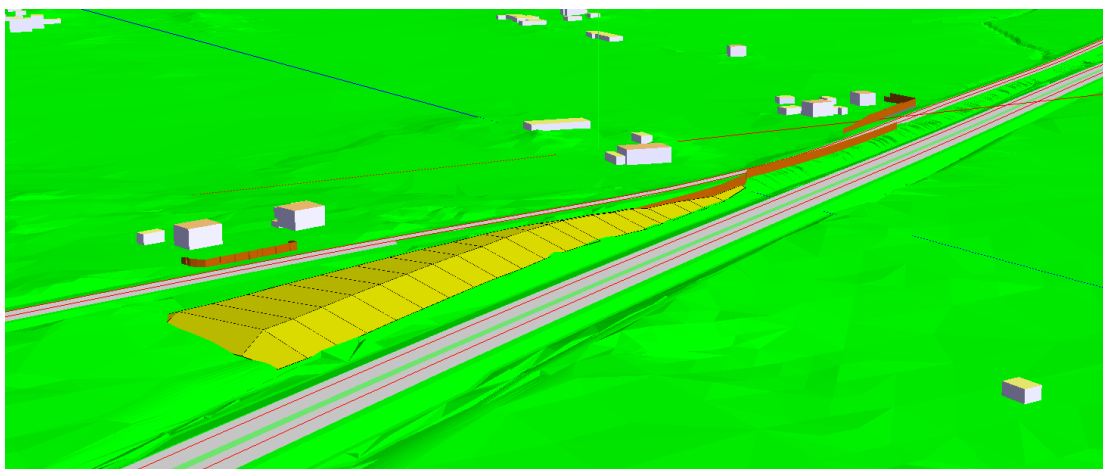
Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
KRONTORP 2:2	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
KRONTORP 2:6 Hus A	Fasadåtgärd
KRONTORP 2:6 Hus B (gäststuga)	Fasadåtgärd
ORION 1	Fasadåtgärd

10.3. Område 2: Berga-Säby-Ingarud-Sörlövåsen

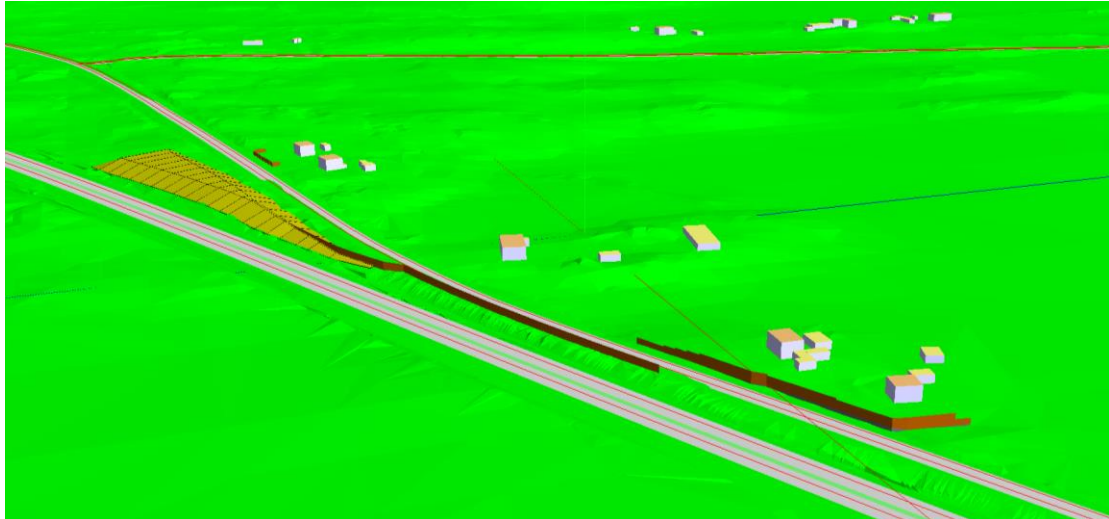
Tolv bostadshus är bullerberörda i område 2.

En kombination vägnära vall-skärmar föreslås i området Berga-Ingarud mellan den befintliga och den nya E20 som bullerskydd till 5 st. bostadshus på fastigheterna Berga 1:11, Berga 1:16, Berga 1:17, Berga 1:18 och Berga 1:23 . Två befintliga skärmar skyddar numera 3 st. bostadshus mot buller från E20. De två bostadshusen, som i nuläget inte har någon typ av vägnära bullerskydd, har direkta infarter från vägen till huset.

Vallen föreslås med en höjd på ca 4 meter ovan befintlig mark och kompletteras med en skärm på vallkrönet med varierande höjd mellan 0,5 m till 3,5 meter. Skärmen förlängs utmed den södra sidan av den befintliga E20, med en höjd på ca 3 meter över marken (3,5 meter över den nya E20:s vägyta). Total längd på skärmen föreslås vara ca 244 meter, och vallen ca 220 meter. Dessutom ersätts den befintliga skärmen vid fastigheter Berga 1:11 och Berga 1:18 med en högre skärm, medvarierande krönhöjd mellan 2-4 meter över den befintliga E20 och längd på ca 121 meter, se illustration i figur 7 och 8.



Figur 7. 3D-vyn mot norr av föreslagna vägnära bullerskydd mellan den befintliga och den nya E20.



Figur 8. 3D-vyn mot väster av föreslagna vägnära bullerskydd mellan den befintliga och den nya E20.

Åtgärden bidrar till minskade bullernivåer och reducerar även personrisker avseende värmestrålning från en pölbrand (se PM Farligt gods).

Riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på markvåning samt riktvärden vid uteplats klaras vid alla 5 bostadshus. Riktvärdet kommer dock inte uppnås på övervåning och fasadåtgärder krävs för 2 av de 5 bostadshusen.

Det föreslagna bullerskyddet har ur ett samhällsekonomiskt perspektiv utvärderats med hjälp av beräkningsverktyget Väg-BUSE. Utvärderingen visar att bullerskyddet inte är samhällsekonomiskt lönsamt när kostnaden för bullerskyddet vägs mot nyttan för densamma. Det finns dock andra nyttor som beräkningen inte tar hänsyn till. Placering och utformning av bullerskyddet bidrar ensamt eller i kombination till säkerhetshöjande åtgärder som exempelvis bländskydd (mötande trafik på befintlig E20), ersätter faunastängsel samt reducerar kostnaden för ur risksynpunkt nödvändiga skyddsåtgärder för närboende (högkapacitetsräcke och kantsten behövs ej och bullerskärmen utförs med erforderlig brandklass). Beaktat övriga nyttor som bullerskyddet bidrar till bedöms den sammantagna nyttan motivera att förslaget bullerskydd utförs.

Övriga bostadshus (7 st.) i området ligger glest och det blir inte ekonomiskt lönsamt att skydda dem med en lång vägnära åtgärd.

Samtliga bostadshus överskrider riktvärdet utomhus vid någon fasad. Samtliga bostadshus klarar riktvärden vid uteplats, där uteplats finns.

Fem bostadshus beräknas innehålla riktvärden inomhus. För de sju bullerberörda bostadshusen där riktvärden inomhus överskrids föreslås därför fasadåtgärder (se bilaga 1 och bilaga 17).

Följande bostadshus i område 2 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
BERGA 1:11	Vägnära åtgärd och fasadåtgärd
BERGA 1:16	Vägnära åtgärd
BERGA 1:17	Vägnära åtgärd

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
BERGA 1:18	Vägnära åtgärd och fasadåtgärd
BERGA 1:23	Vägnära åtgärd
BERGA 4:11	Fasadåtgärd
INGARUD 1:5 Hus A	Fasadåtgärd
INGARUD 1:5 Hus B (gäststuga)	Fasadåtgärd
SÅBY 1:4	Fasadåtgärd
SÖRLÖVÅSEN 3:1 Hus A (hus på Ingarud 1)	Fasadåtgärd

10.4. Område 3: Hasslerör-Österberga

Tjugoåtta bostadshus är bullerberörda i område 3.

Olika vägnära bullerskyddsåtgärder i form av vallar och skärmar har studerats i området omkring korsningen mellan den gamla E20 och väg 2979 men valts bort.

En skärm och en kombination val-skärm längs den gamla E20 har utvärderats för att skydda bostäderna som ligger mellan den gamla E20, väg 2979 och Fredlunds äldreboende, men blir ej ekonomiskt lönsam. Också en lång vall med krönhöjd 4 meter över marken i triangeln E20-gamla E20-ny anslutning av Slöbäsavägen har studerats och beräknades ge en bra ljuddämpande effekt i husgruppen. En hög vall skulle dock kräva geotekniska förstärkning i det här området som skulle leda till en mycket större kostnad än bullerskyddet som föreslås.

Övriga bostadshus i området ligger generellt glest eller blir utsatta för buller från olika håll och det blir inte ekonomiskt lönsamt att skydda dem med en lång bullerskyddsåtgärd.

Samtliga bostadshus överskrider riktvärdet utomhus vid någon fasad. Sexton bostadshus klarar riktvärden vid uteplats. För resten föreslås bullerskyddad uteplats, där uteplats finns.

Femton bostadshus beräknas innehålla riktvärden inomhus. För de tretton bullerberörda bostadshusen där riktvärden inomhus överskrids föreslås därför fasadåtgärder (se bilaga 1 och bilaga 17).

Följande bostadshus i område 3 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
HASSLE-KLOCKARBOL 3:3	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
HASSLE-KLOCKARBOL 3:4	Skyddad uteplats
HASSLE-KLOCKARBOL 3:5	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 2:26	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 3:7	Skyddad uteplats
HASSLERÖR 3:15	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 3:18	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 3:20	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
HASSLERÖR 3:22	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
HASSLERÖR 6:11	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 6:19	Skyddad uteplats

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
HASSLERÖR 7:6	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 7:19	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 8:24 Hus A (hus på Hasslerörvägen 10)	Fasadåtgärd
HASSLERÖR 9:15	Skyddad uteplats
HASSLERÖR 15:13	Skyddad uteplats
HASSLERÖR 15:19	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
HASSLERÖR 22:1	Fasadåtgärd

10.5. Område 4: Torp

Två bostadshus på samma fastighet är bullerberörda i område 4.

Bostadshusen blir utsatta för buller från E20 och den nya trafikplatsen Hasslerör. Varken vägnära eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av vall eller skärm blir lönsamma ur ett samhällsekonomiskt perspektiv för att skydda husen.

Inga uteplatser anslutna till bostadshusen har identifierats. Båda husen klarar riktvärden inomhus (se bilaga 1 och bilaga 17).

Inga bostadshus i område 4 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder.

10.6. Område 5: Hassle-Vallby

Nio bostadshus är bullerberörda i område 5.

Bostadshusen ligger på båda sidor av E20. Varken vägnära eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av vall eller skärm blir samhällsekonomiskt lönsamma eller effektiva ur ett bullerreducerande perspektiv.

Samtliga bostadshus överskrider riktvärdet utomhus vid någon fasad. Fem bostadshus klarar riktvärden vid uteplats. För resten föreslås bullerskyddad uteplats, där uteplats finns.

Två bostadshus beräknas innehålla riktvärden inomhus. För de sju bullerberörda bostadshusen där riktvärden inomhus överskrids föreslås därför fasadåtgärder (se bilaga 1 och bilaga 17).

Följande bostadshus i område 5 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
HASSLE-VALLBY 1:9	Fasadåtgärd och skyddad uteplats
HASSLE-VALLBY 4:4	Fasadåtgärd
HASSLE-VALLBY 4:5	Fasadåtgärd
HASSLE-VALLBY 5:3 Hus A (hus på Vallby gård 1)	Fasadåtgärd
HASSLE-VALLBY 5:3 Hus B (hus på Vallby 1)	Fasadåtgärd
HASSLE-VALLBY 5:3 Hus C (hus på Vallby 2)	Fasadåtgärd
HASSLE-VALLBY 6:1 Hus A (hus på Vallby Herrgården 1)	Fasadåtgärd och skyddad uteplats

10.7. Område 6: Greby

Ett bostadshus är bullerberört i område 6.

Bostadshuset blir utsatt för buller från E20. Varken vägnära eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärd i form av vall eller skärm blir lönsamma ur ett samhällsekonomiskt perspektiv för att skydda ett enstaka hus.

Riktvärden klaras vid uteplats. Riktvärden utomhus vid fasad och inomhus överskrids. För huset föreslås därför fasadåtgärder (se bilaga 1 och bilaga 17).

Följande bostadshus i område 6 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
GREBY 1:5	Fasadåtgärd

10.8. Område 7: Tjos

Ett bostadshus är bullerberört i område 7.

Bostadshuset ligger bredvid järnvägen och blir utsatt för buller från spårtrafik samt vägtrafik från E20. Varken vägnära eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av vall eller skärm blir samhällsekonomiskt lönsamma eller effektiva ur ett bullerreducerandeperspektiv.

Riktvärden utomhus vid fasad, inomhus samt vid uteplats överskrids. För huset föreslås fasadåtgärder och skyddad uteplats (se bilaga 1 och bilaga 17).

Följande bostadshus i område 7 kommer erbjudas bullerskyddsåtgärder:

Fastighetsbeteckning	Erbjudande om bullerskyddsåtgärd
TJOS 1:6	Fasadåtgärd och skyddad uteplats

11. Referenser

- Trafikverkets riktlinje för buller och vibrationer TDOK 2014:1021 (Trafikverket, 2017).
- Bilaga till Uppdragsbeskrivning. Bilaga E3.10 Miljö, Version 11.0 (Trafikverket, 2013-10-30 Rev datum 2017-09-01)
- Utvärdering av vägbulleråtgärder VägBUSE Version 6.0 (Trafikverket, 2020)

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, nollalternativet och utbyggnadsalternativet utan och med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder.
- Ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus för utbyggnadsalternativet utan och med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder.
- Ekvivalenta och maximala ljudnivåer utomhus vid uteplats för utbyggnadsalternativet med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder. 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.
- Föreslagna bullerskyddsåtgärder samt kommentarer om åtgärderna.

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 nollalternativet, 2 meter över mark.

Bilaga 8: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekvivalent ljudnivå

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

Bilaga 9: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder, 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 utan vägnära bullerskyddsåtgärder, tågtrafik maximal ljudnivå

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

Bilaga 11: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, dygnsekivalent ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar dygnsekivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder, 2 meter över mark.

Bilaga 12: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, vägtrafik maximal ljudnivå maxtimme

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

Bilaga 13: Bullerutbredningskarta utbyggnadsalternativ inkl. vägnära bullerskyddsåtgärder, tågtrafik maximal ljudnivå

Bullerutbredningskarta som redovisar maximal ljudnivå från tågtrafik för utbyggnadsalternativet med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder, 2 meter över mark.

Bilaga 14: Karta bullerberörda områden och bostadshus

På kartorna i Bilaga 14 redovisas följande information:

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

Bilaga 15: Förenklad fastighetsinventering

Förenklad (utvändig) fältinventering av alla bullerberörda fastigheter.

Bilaga 16: Fördjupad fastighetsutredning (utförd av Akustikforum)

Fördjupad utredning av vissa bullerberörda fastigheter enligt avsnitt 2.3.5 Utredning av bullerskyddsåtgärder i Bilaga E3.10 Miljö. Utredningen inkluderar föreslagna fasadåtgärder för de fördjupat utredda fastigheterna.

Bilaga 17: 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.



Trafikverket, 541 30 Skövde. Besöksadress: Trädgårdsgatan 15D.

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

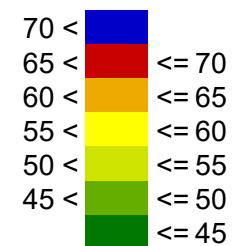
www.trafikverket.se

Bilaga 1. Tabel med ljudnivåer och bullerskyddsåtgärder

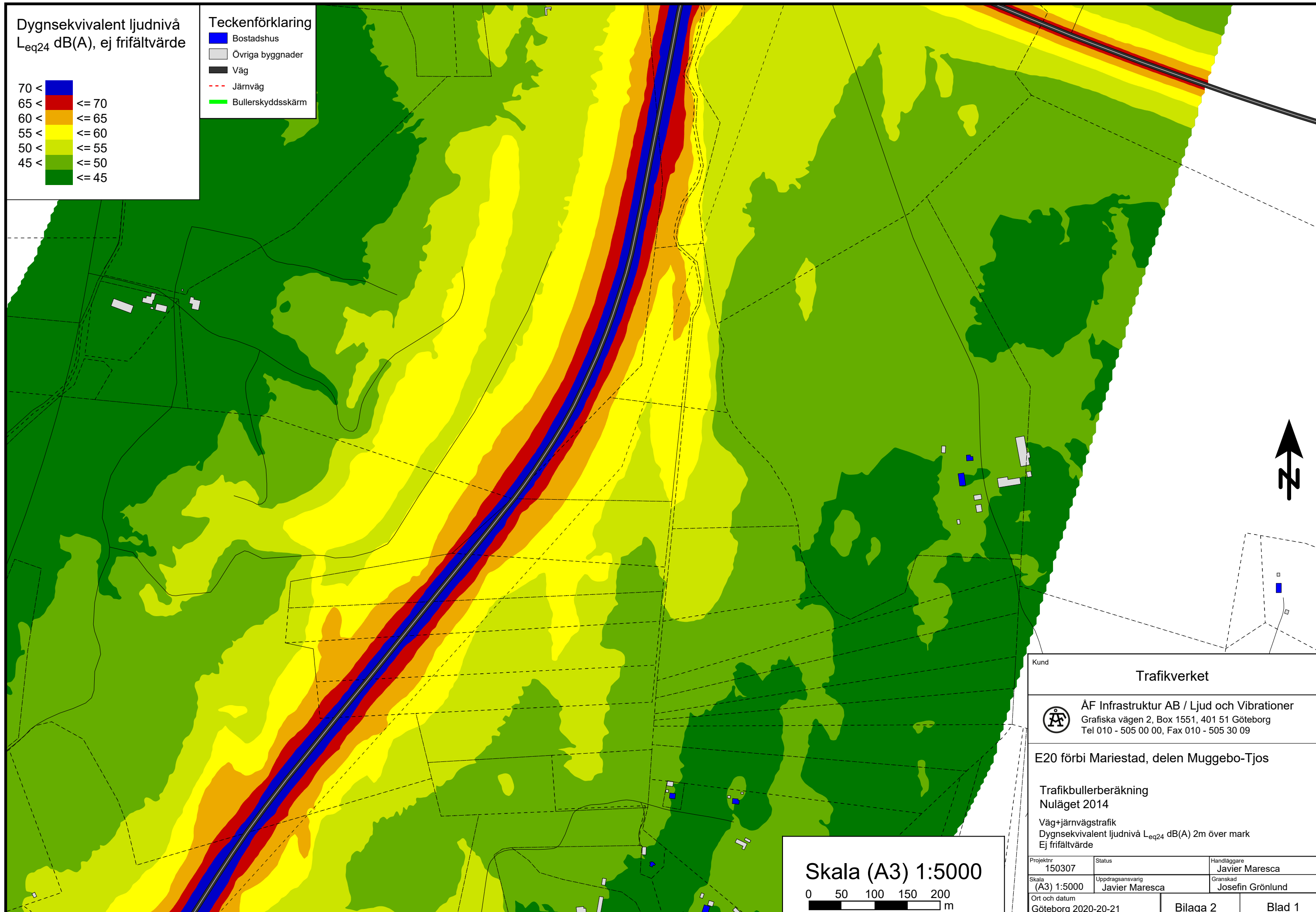


Fastighet	Fasadriktning	Ljudnivå vägtgård (Nuläge) [dBA]				Ljudnivå utan vägtgård (Nollalternativ, prognosår 2045) [dBA]				Ljudnivå efter vägtgård (Utbyggnadsalternativ, prognosår 2045) [dBA]				Ljudnivå efter vägtgård inklusive vägnära bullerskyddsåtgärd (Utbyggnadsalternativ, prognosår 2045) [dBA]						Föreslagna bullerskyddsåtgärder		Kommentarer om bullerskyddsåtgärderna									
		Ekvivalent ljudnivå (väg+järnväg) ute vid fasad		Maximal ljudnivå (väg+järnväg) ute vid fasad		Ekvivalent ljudnivå (väg+järnväg) ute vid fasad		Maximal ljudnivå (väg+järnväg) ute vid fasad		Ekvivalent ljudnivå (väg+järnväg) ute vid fasad		Maximal ljudnivå (väg+järnväg) ute vid fasad		Ekvivalent ljudnivå (väg+järnväg) utomhus vid fasad		Maximal ljudnivå (väg+järnväg) utomhus vid fasad		Ekvivalent ljudnivå (väg+järnväg) inomhus		Maximal ljudnivå (väg+järnväg) inomhus											
		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*	Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*	Vän 1	Vän 2*		Vän 1	Vän 2*							
BERGA 1:11	S	60	62	68	70	62	64	69	72	60	65	64	70	53	55	33	41	38	46	55	60	60	65	51	54	28	36	34	41	Vägnära bullerskyddsåtgärder: - norr om Broderud, öster om E20: kombination vall-skärm, se kapitel 10.2 - vid Berga-Ingårud, mellan befintlig E20 och ny E20: kombination vall-skärm, se kapitel 10.3 - vid Berga-Ingårud, norr om befintlig E20: skärm, se kapitel 10.3	
BERGA 1:16	S	65	68	76	77	67	70	77	78	59	64	68	69	55	66	30	30	39	35	55	59	68	69	53	66	26	25	39	35		
BERGA 1:17	S	61	65	72	74	63	67	73	75	57	63	64	67	56	63	26	30	42	37	55	59	64	66	55	63	24	26	42	36		
BERGA 1:18	E	60	66	68	75	62	68	70	76	61	67	67	73	61	65	38	42	43	48	55	64	59	67	55	58	32	39	35	42		
BERGA 1:23	E	65	66	75	75	67	68	76	76	62	66	67	71	61	67	34	38	39	43	55	58	67	68	55	67	27	30	39	40		
BERGA 1:24	E	54	57	57	59	56	59	58	60	57	60	57	60	55	55	30	31	30	30	57	59	57	60	54	54	30	30	30	30		
BERGA 4:11	SE	58	62	64	69	60	64	66	70	60	65	65	68	53	55	36	41	41	45	60	65	65	68	53	55	36	41	41	45		
BRODERUD 3:2	NW	57	-	60	-	59	-	61	-	64	-	67	-	52	56	43	-	47	-	64	-	67	-	52	56	43	-	47	-		
BRODERUD 3:7	SE	58	59	60	62	60	61	62	63	61	62	63	63	62	63	34	35	36	36	61	62	63	63	62	63	34	35	36	36		
BRODERUD 3:9	NW	53	56	57	59	55	58	58	60	60	63	64	66	58	64	35	35	40	38	55	59	55	60	54	56	30	31	31	32		
BRODERUD 3:10	NW	55	-	59	-	58	-	61	-	64	-	70	-	64	69	37	-	44	-	57	-	57	-	55	56	30	-	31	-		
BRODERUD 3:13	W	53	-	54	-	55	-	56	-	59	-	63	-	67	61	33	-	37	-	57	-	59	-	55	59	31	-	33	-		
GRÉBY 1:5	E	56	56	56	58	58	58	58	60	61	61	61	61	49	55	35	34	37	34	61	61	61	61	49	55	35	34	37	34		
HASSLE-KLOCKARBOL 3:3	SE	56	58	68	68	58	60	70	70	59	61	70	70	59	70	31	33	42	42	59	61	70	70	58	69	31	33	42	42		
HASSLE-KLOCKARBOL 3:4	SE	53	55	63	65	54	57	65	67	56	58	65	67	56	66	29	30	41	42	56	58	65	67	56	67	29	30	41	42		
HASSLE-KLOCKARBOL 3:5	E	57	59	68	69	59	61	70	71	60	61	71	71	55	66	34	35	49	49	60	61	71	71	55	66	34	35	49	49		
HASSLERÖR 2:26	E	56	57	60	61	58	59	62	62	61	61	63	63	53	56	32	26	34	29	61	61	63	63	53	56	32	26	34	29		
HASSLERÖR 3:7	E	52	53	53	54	54	55	55	55	57	59	57	59	56	56	29	29	32	29	57	59	57	59	56	56	29	29	32	29		
HASSLERÖR 3:15	E	52	54	54	54	54	56	55	56	57	59	57	59	56	64	27	32	37	40	57	59	57	59	56	64	27	32	37	40		
HASSLERÖR 3:18	E	63	64	69	69	65	66	71	71	65	66	68	69	55	58	37	35	41	38	65	66	68	69	55	58	37	35	41	38		
HASSLERÖR 3:20	E	54	55	55	56	56	57	57	57	58	60	59	60	56	59	34	32	34	33	58	60	59	60	56	59	34	32	34	33		
HASSLERÖR 3:22	E	58	59	63	63	60	62	64	64	63	64	64	64	63	64	35	34	36	35	63	64	64	64	63	64	35	34	36	35		
HASSLERÖR 3:23	E	54	55	56	57	56	57	58	58	59	60	59	60	53	62	29	27	34	32	59	60	59	60	53	62	29	27	34	32		
HASSLERÖR 6:11	E	54	54	78	77	55	56	78	77	56	57	78	77	50	69	31	32	53	52	56	57	78	77	50	69	31	32	53	52		
HASSLERÖR 6:19	E	52	53	54	55	54	55	55	56	57	58	57	58	56	67	26	27	26	27	57	58	57	58	56	67	26	27	26	27		
HASSLERÖR 7:6	W	50	51	53	53	52	53	54	54	59	63	63	68	53	54	37	33	40	40	59	63	63	68	53	54	37	33	40	40		
HASSLERÖR 7:19	N	50	51	50	51	52	53	52	53	54	57	56	59	49	49	30	33	30	33	56	57	56	59	49	49	30	33	30	33		
HASSLERÖR 8:24 Hus A	E	53	62	58	66	55	64	60	67	57	64	60	66	51	64	33	40	40	42	57	64	60	66	51	64	33	40	40	42		
HASSLERÖR 8:24 Hus B	E	51	54	57	60	53	56	59	61	54	59	58	62	54	66	22	27	26	30	54	59	58	62	54	66	22	27	26	30		
HASSLERÖR 8:25	N	49	50	56	59	51	52	56	59	54	56	56	59	55	60	29	31	31	34	54	56	56	59	55	60	29	31	31	34		
HASSLERÖR 9:4 Hus A	E	51	52	52	52	53	54	53	54	55	56	55	56	55	62	26	29	36	36	55	56	55	56	62	26	29	36	36			
HASSLERÖR 9:12	E	52	54	60	62	54	56	62	64	56	57	65	64	52	62	28	29	37	36	56	57	65	64	52	62	28	29	37	36		
HASSLERÖR 9:15	E	55	56	63	63	57	58	65	65	58	59	65	65	58	65	28	29	35	35	58	59	65	65	58	65	28	29	35	35		
HASSLERÖR 15:11	SE	56	-	62	-	58	-	63	-	56	-	58	-	51	56	27	-	29	-	56	-	58	-	51	56	27	-	29	-		
HASSLERÖR 15:13	SE	60	-	65	-	62	-	67	-	57	-	60	-	58	60	27	-	30	-	57	-	60	-	58	60	27	-	30	-		
HASSLERÖR 15:14	SE	59	61	65	66	61	63	66	67	55	57	58	59	55	58	30	28	32	32	55	57	58	59	55	58	30	28	32	32		
HASSLERÖR 15:19	S	61	-	66	-	63	-	67	-	57	-	60	-	58	59	31	-	34	-	57	-	60	-	58	59	31	-	34	-		
HASSLERÖR 17:1	E	47	53	52	56	49	55	52	57	52	57	52	59	52	67	24	29	39	43	52	57	52	59	52	67	24	29	39	43		
HASSLERÖR 19:1 (****)	E	-	55	-	56	-	-	-	57	-	59	-	59	-	-	24	-	33	-	59	-	59	-	-	-	24	-	33	-		
HASSLERÖR 22:1	N	52	54	55	55	54	56	57	57	61	64	65	67	49	53	33	30	38	34	61	64	65	67	49	53	33	30	38	34		
HASSLE-VALLBY 1:9	W	57	62	64	68	59	64	66	70	61	65	69	71	61	69	40	42	48	49	61	65	69	71	61	69	40	42	48	49		
HASSLE-VALLBY 3:7	E	53	55	55	57	55	57	57	59	56	59	60	61	51	54	30	30	35	33	56	59	60	61	51	54	30	30	35	33		
HASSLE-VALLBY 4:4	W	57	-	65	-	59	-	67	-	61	-	68	-	53	58	32	-	40	-	61	-	68	-	53	58	32	-	40	-		
HASSLE-VALLBY 4:5	E	60	-	66	-	61	-	68	-	64	-	69	-	69	-	33	-	40	-	64	-	69	-	69	-	33	-	40	-		
HASSLE-VALLBY 5:3 Hus A	W	56	59	60	63	58	61	63	65	61	63	66	66	49	52	38	35	44	40	61	63	66	66	49	52	38	35	44	40		
HASSLE-VALLBY 5:3 Hus B	W	55	-	59	-	57	-	61	-	60	-	64	-	64	-	34	-	38	-	60	-	64	-	64	-	34	-	38	-		
HASSLE-VALLBY 5:3 Hus C	NW	51	55	54	57	53	56	55	59	55	59	58	62	54	58	29	32	29	35	55	59	58	62	54	58	29	32	29	35		
HASSLE-VALLBY 6:1 Hus A	W	60	62	67	67	62	64	69	69	65	66	70	70	56	63	46	44	51	50	65	66	70	70	56	63	46	44	51	50		
HASSLE-VALLBY 6:2	N	54	-	65	-	56	-	66	-	57	-	65	-	54	58	30	-	38	-	57	-	65	-	54	58	30	-	38	-		
INGARUD 1:5 Hus A	N	51	52	52	53	53	54	54	55	60	63	63	67	54																	

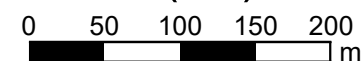
Dygnsekvivalent ljudnivå
 L_{eq24} dB(A), ej frifältvärde



Teckenförklaring

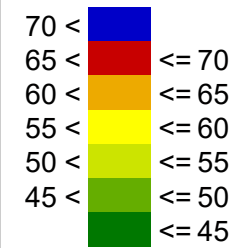


Skala (A3) 1:5000



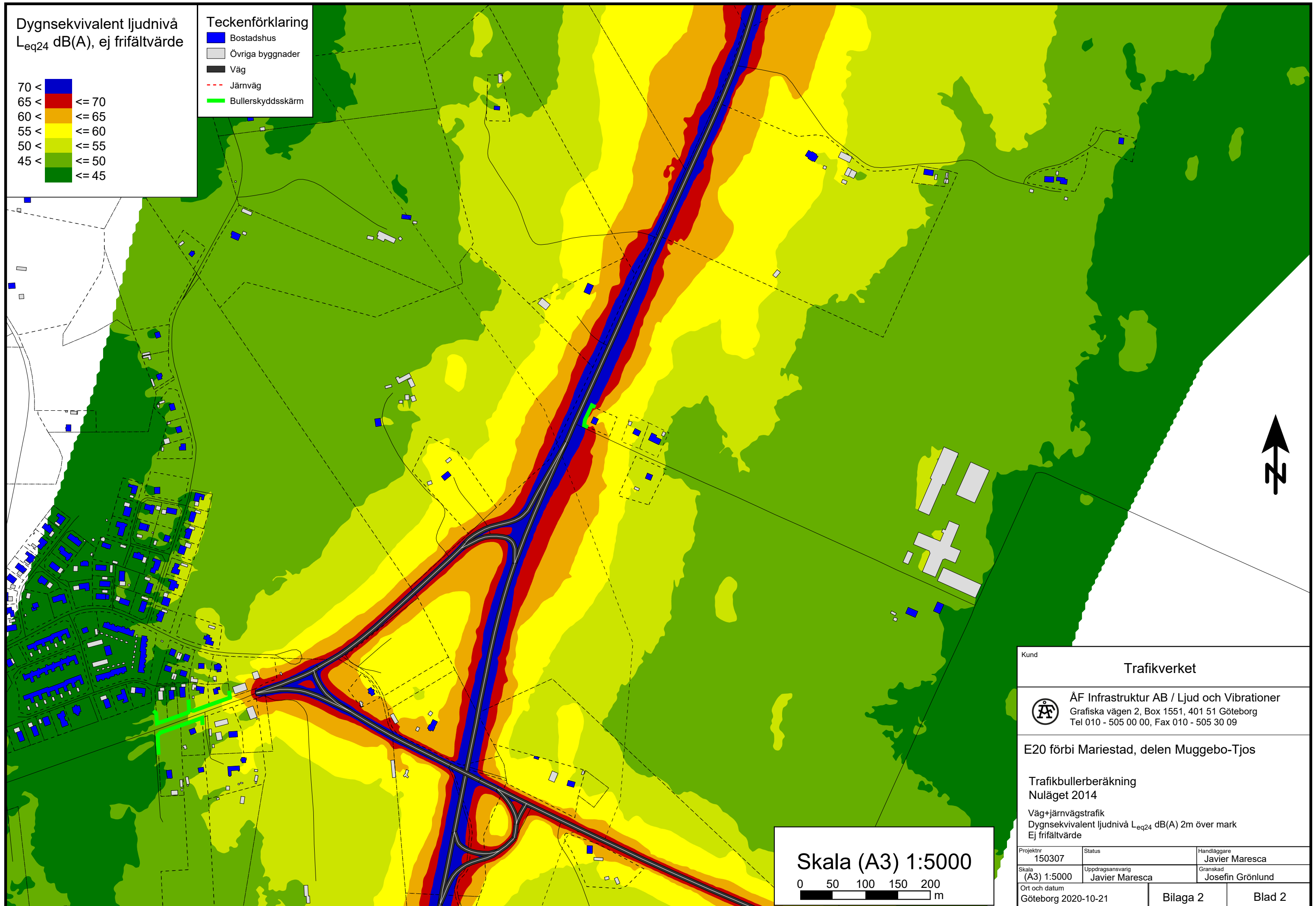
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 2	Blad 1
Göteborg 2020-20-21		

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



Teckenförklaring

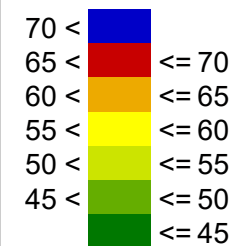
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm



Skala (A3) 1:5000
 0 50 100 150 200 m

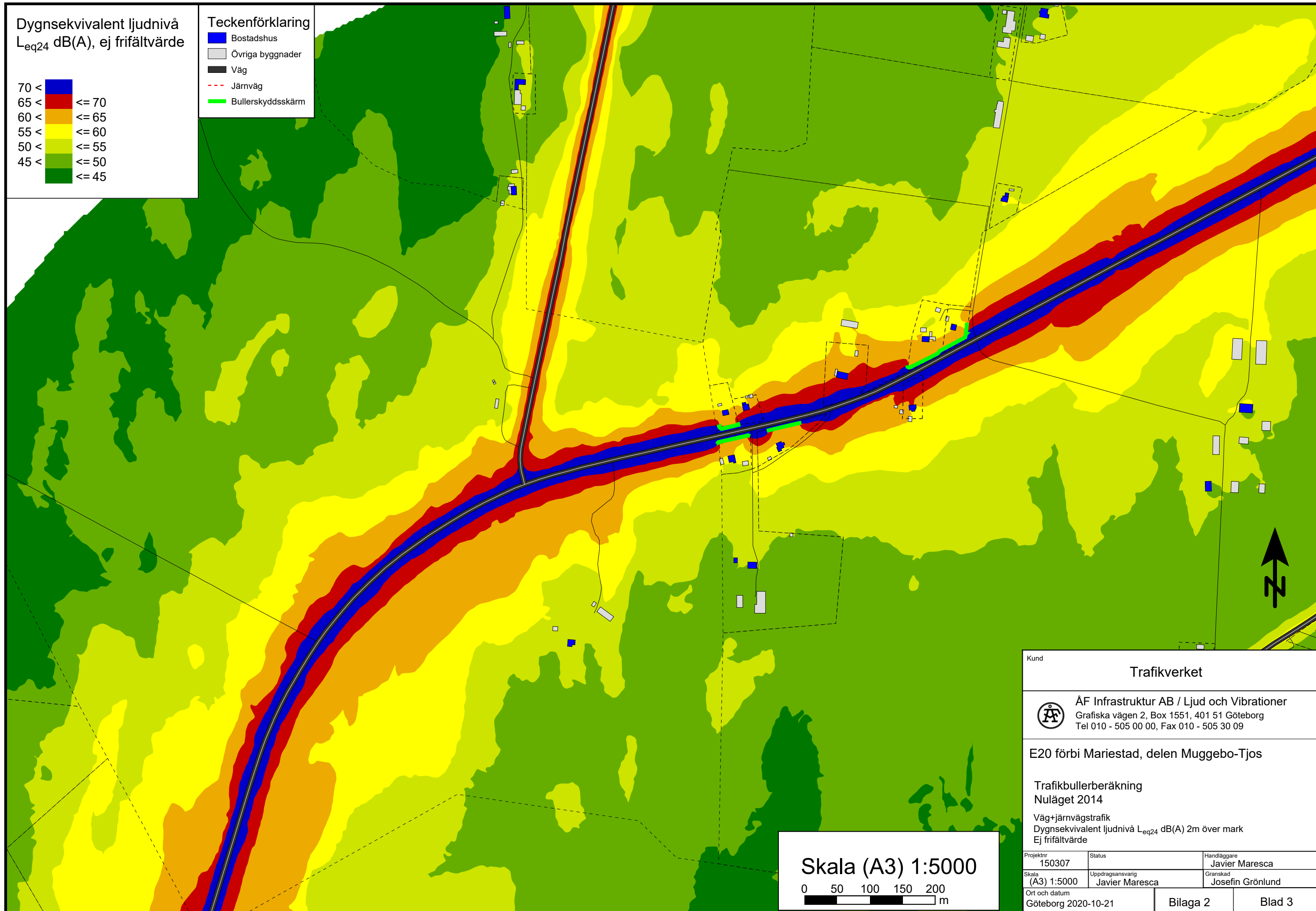
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 2	Blad 2
Göteborg 2020-10-21		

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

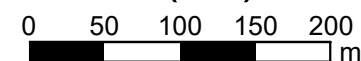


Teckenförklaring

- [Blue square] Bostadshus
- [Grey square] Övriga byggnader
- [Black line] Väg
- [Red dashed line] Järnväg
- [Green line] Bullerskyddsskärm

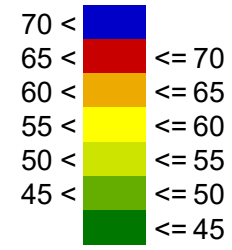


Skala (A3) 1:5000



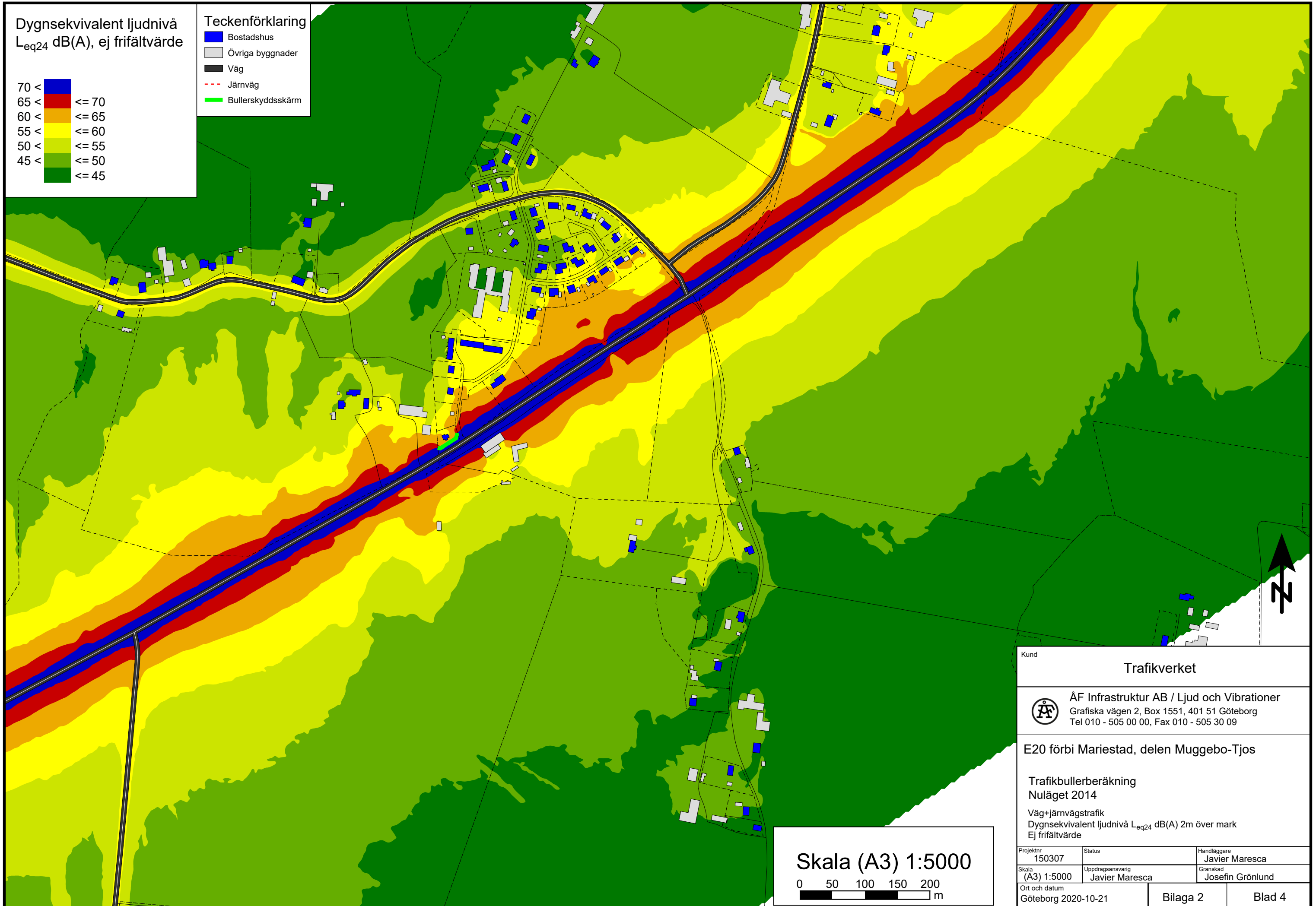
Kund		
Trafikverket		
 ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21	Bilaga 2	Blad 3

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

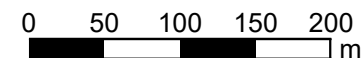


Teckenförklaring

- [Blue square] Bostadshus
- [Grey square] Övriga byggnader
- [Black line] Väg
- [Red dashed line] Järnväg
- [Green line] Bullerskyddsskärm

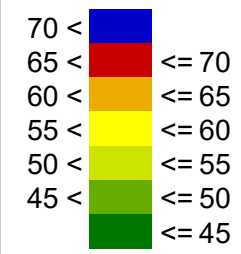


Skala (A3) 1:5000



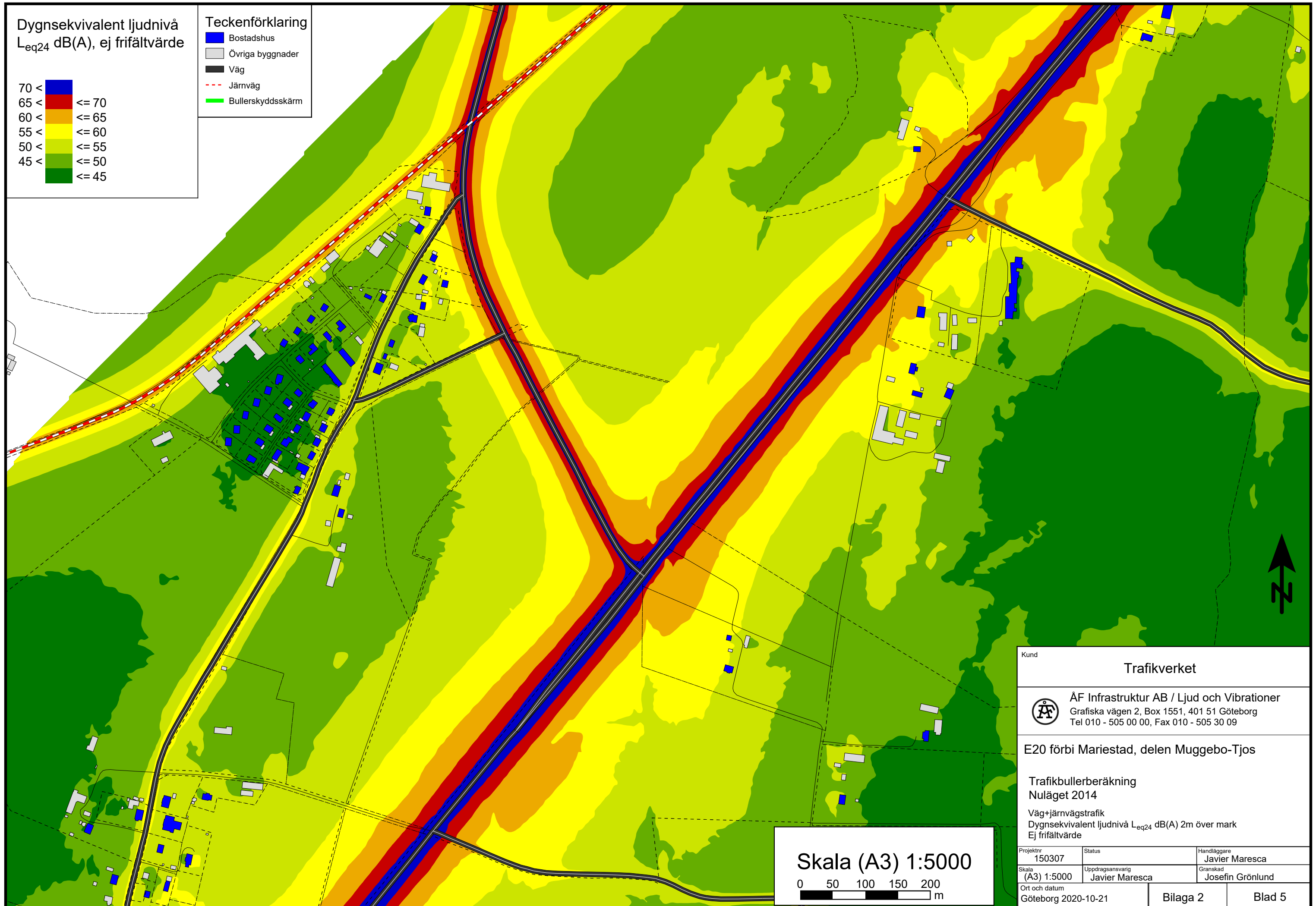
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21		Bilaga 2 Blad 4

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

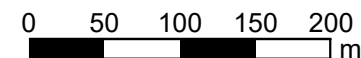


Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

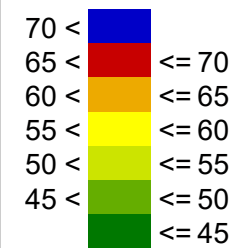


Skala (A3) 1:5000



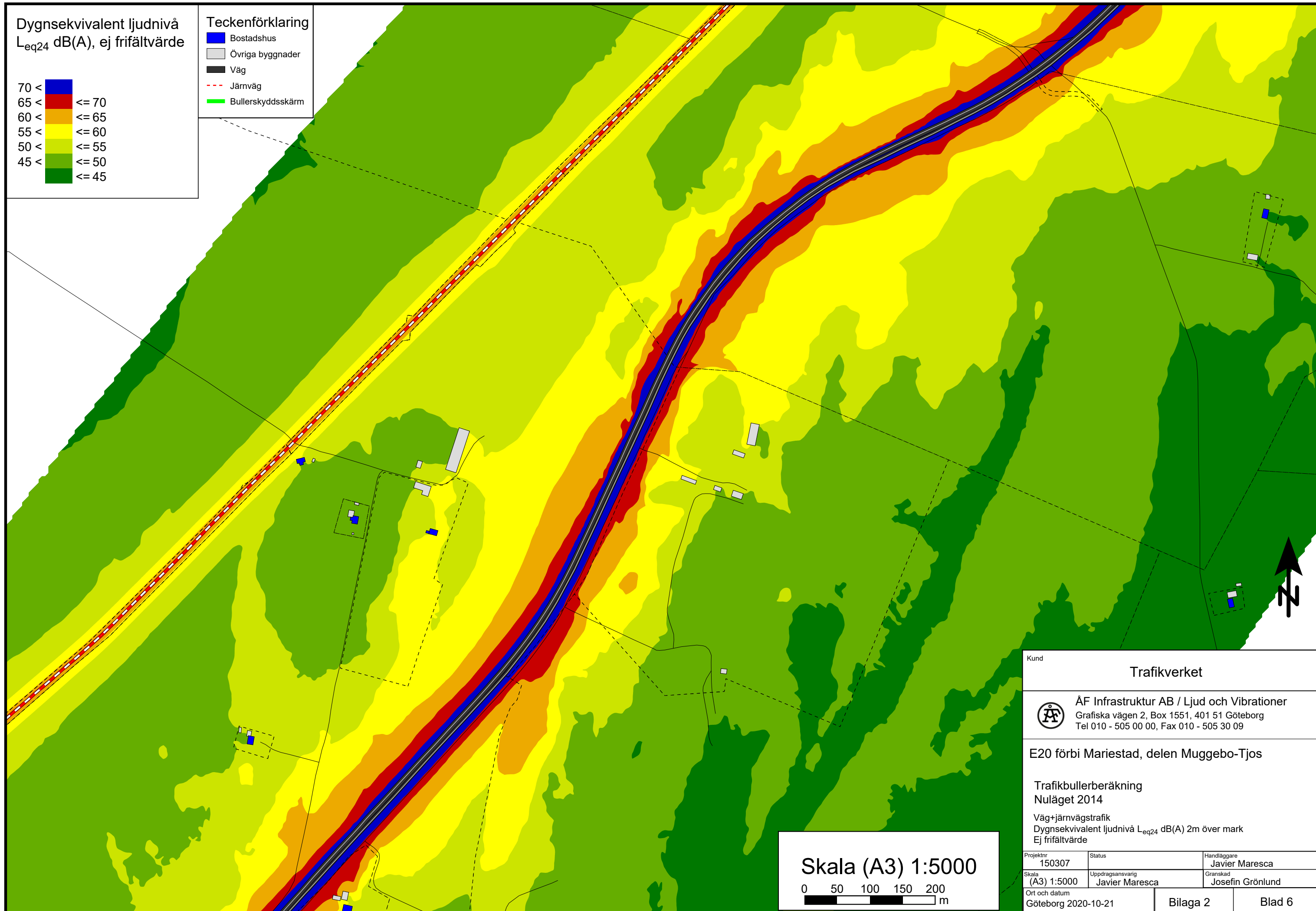
Kund		
Trafikverket		
 ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21	Bilaga 2	Blad 5

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

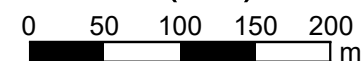


Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

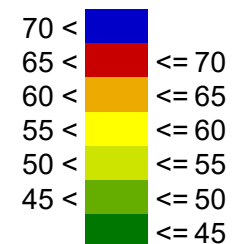


Skala (A3) 1:5000



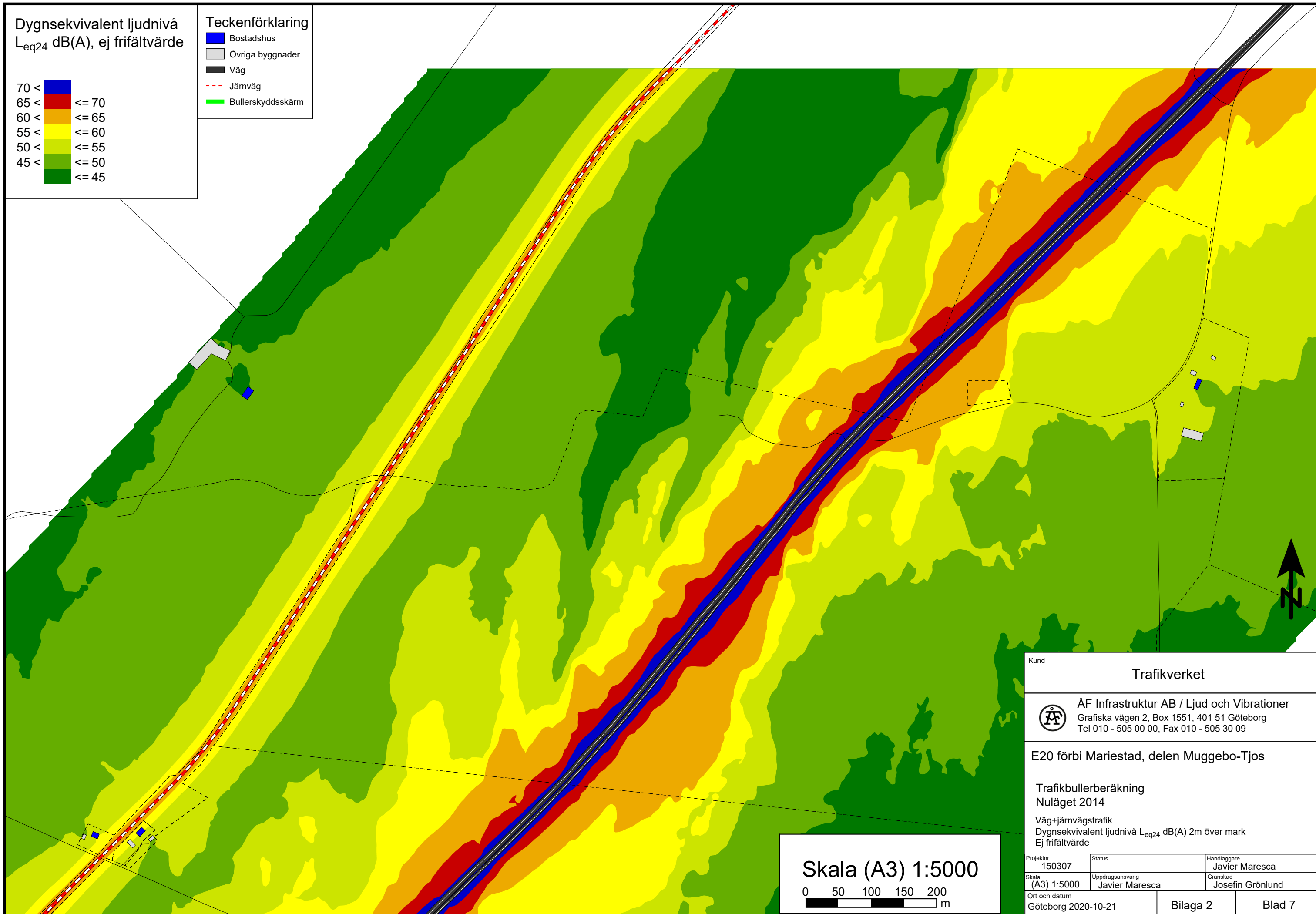
Kund		
Trafikverket		
 ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21	Bilaga 2	Blad 6

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

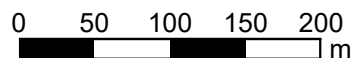


Teckenförklaring

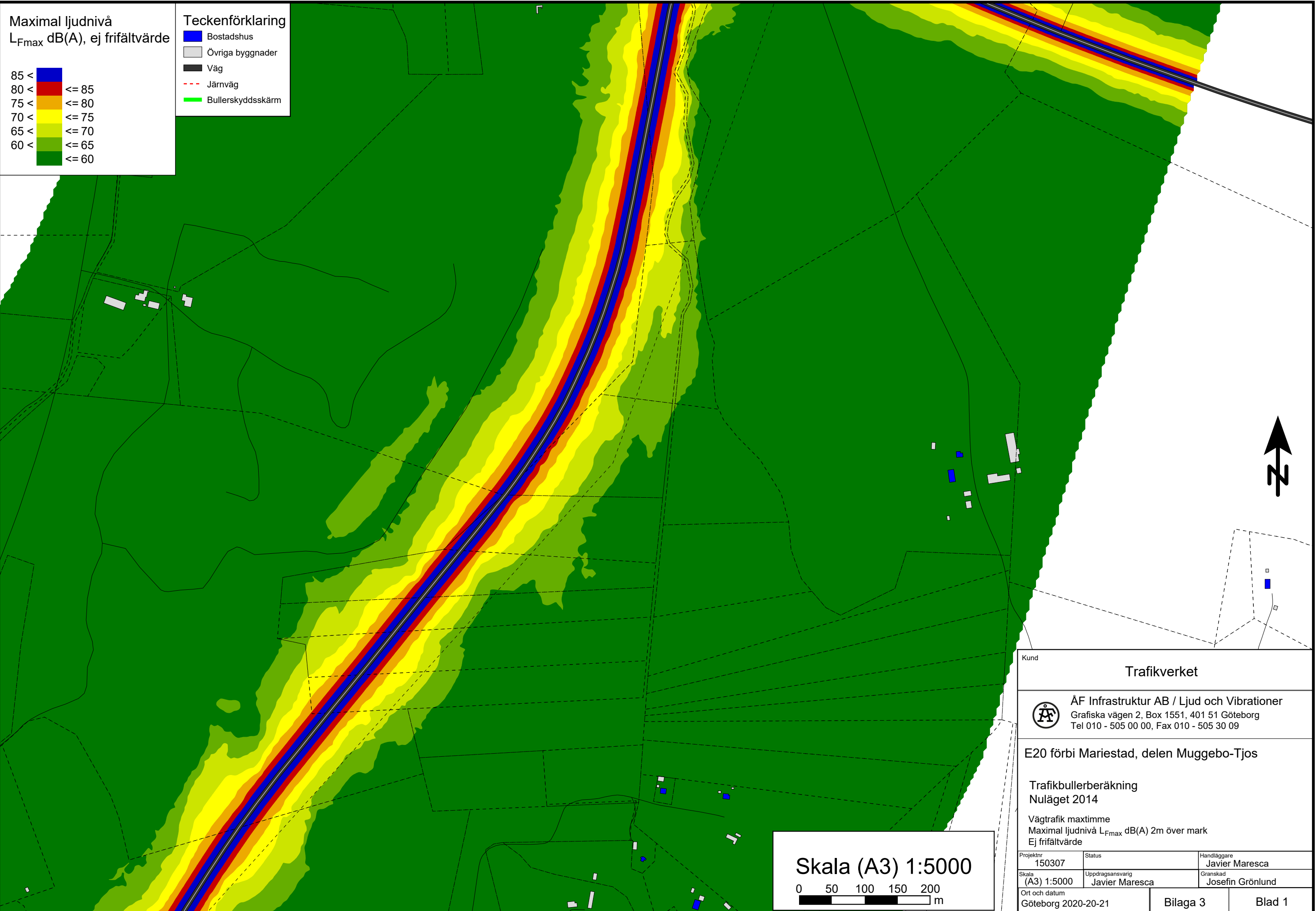
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm



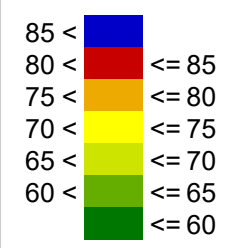
Skala (A3) 1:5000



Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21	Bilaga 2	Blad 7



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



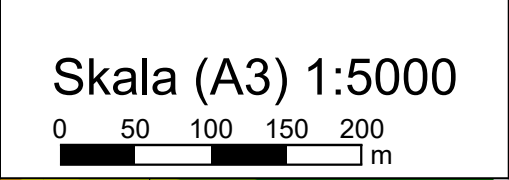
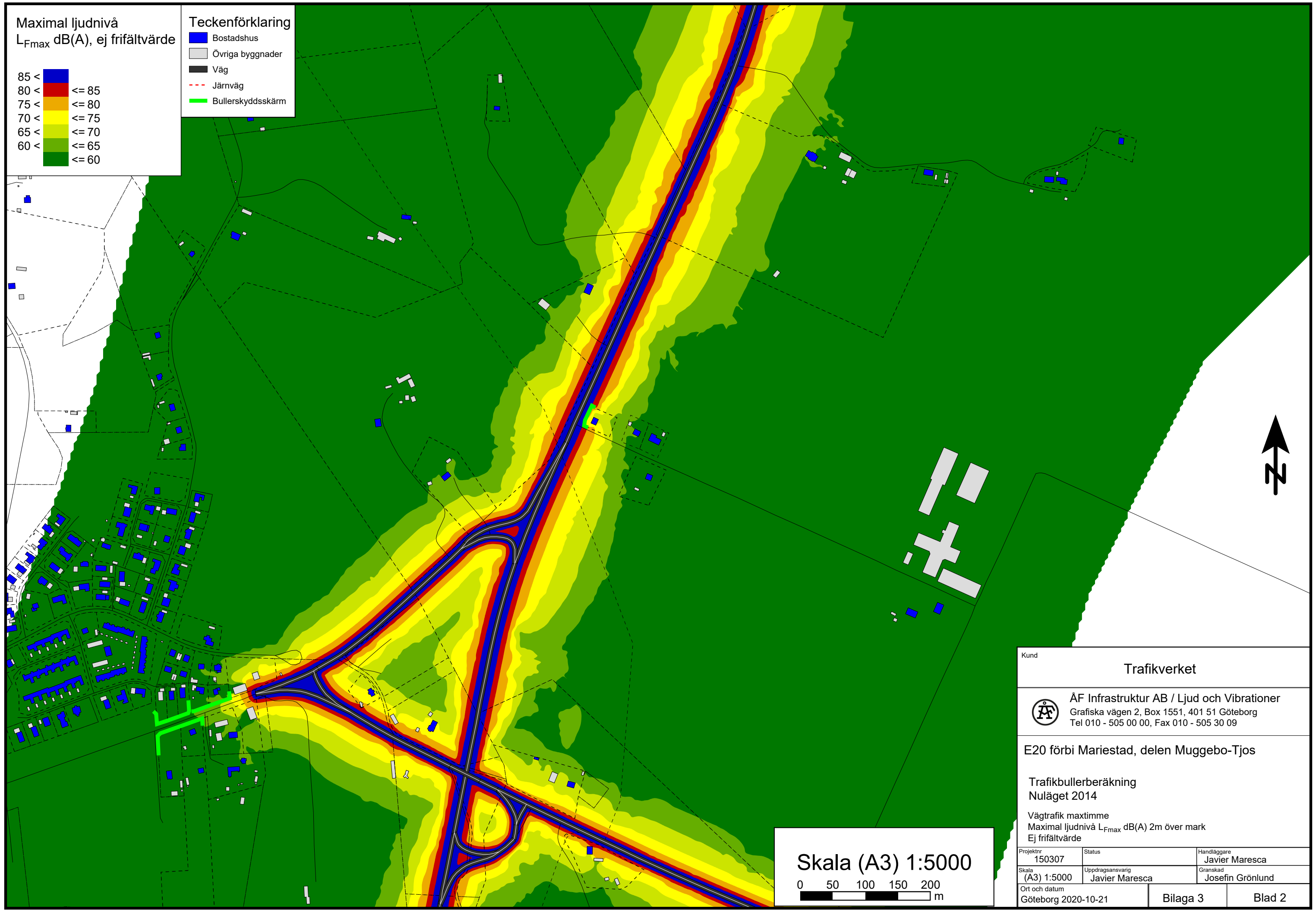
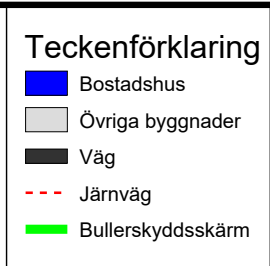
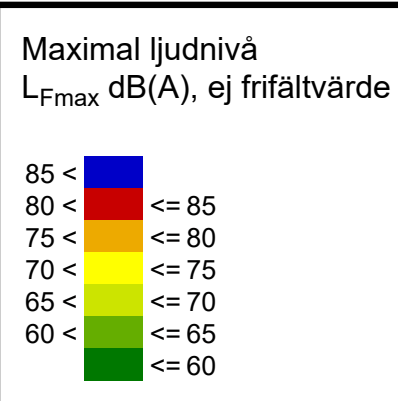
Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm



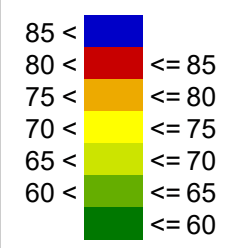
Skala (A3) 1:5000
0 50 100 150 200 m

Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Vägtrafik maxtimme Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 3	Blad 1
Göteborg 2020-20-21		



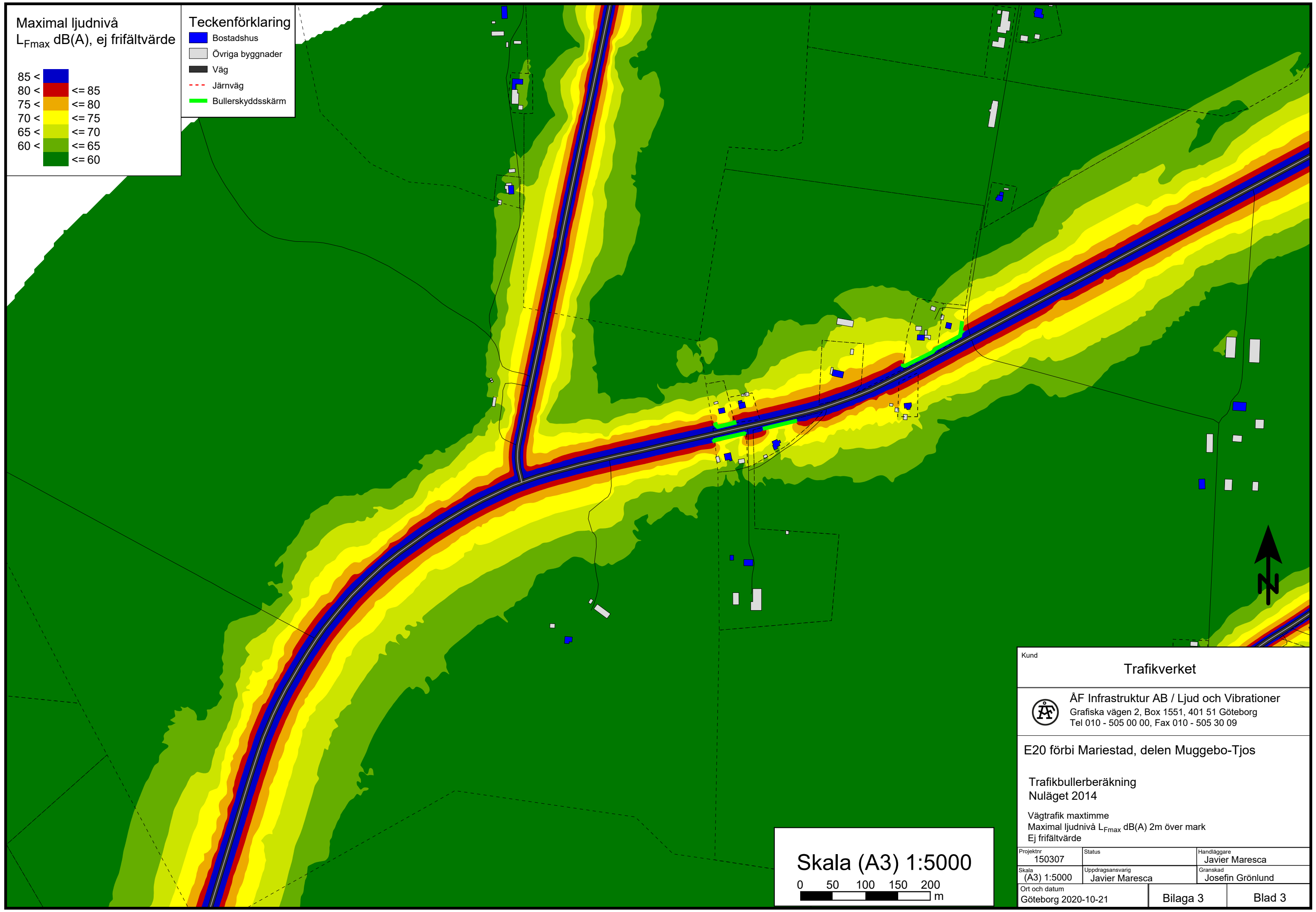
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Vägtrafik maxtimme Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 3	Blad 2
Göteborg 2020-10-21		

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



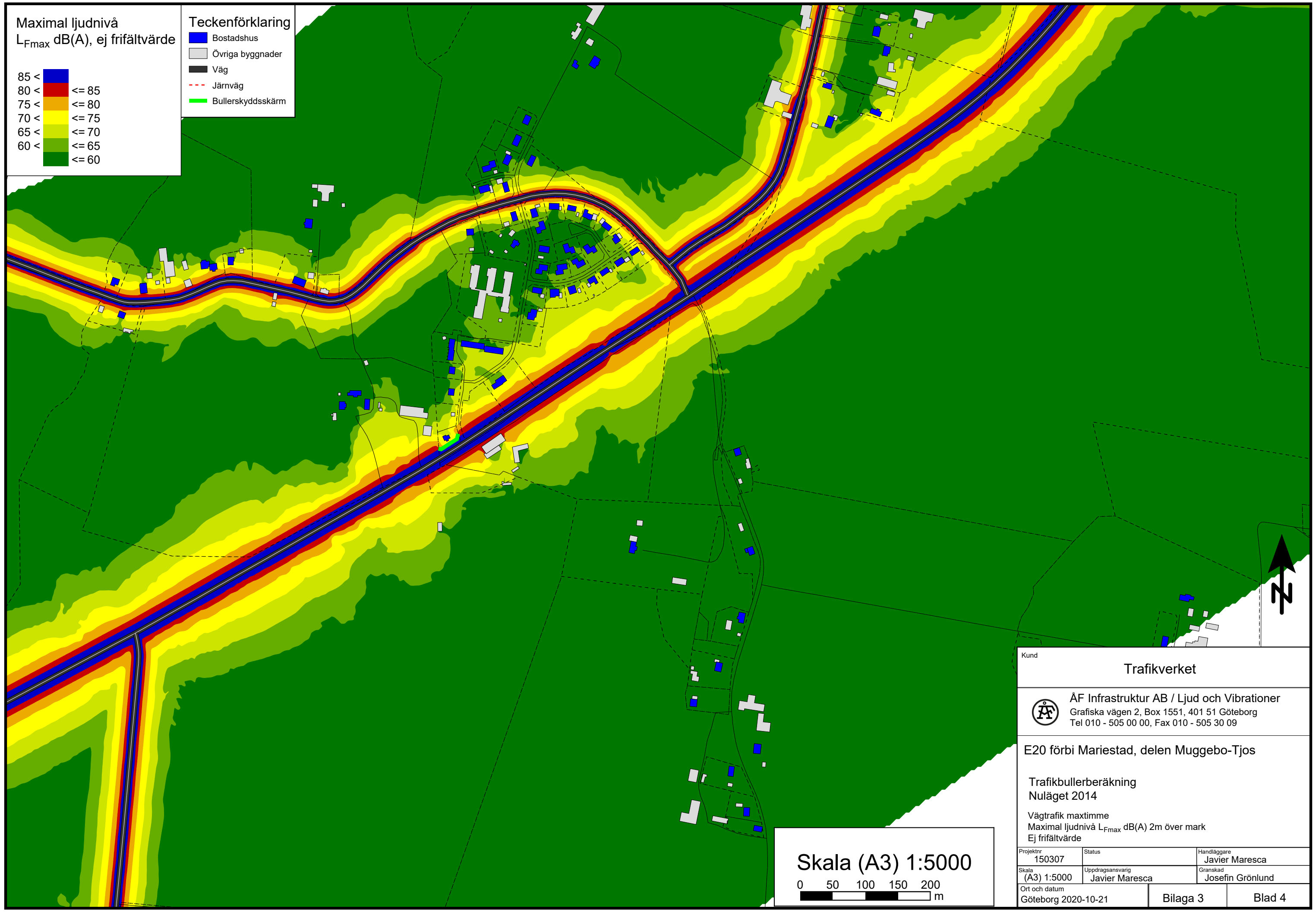
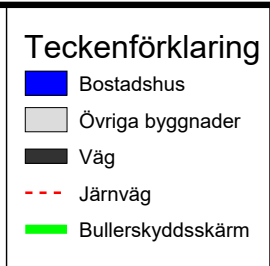
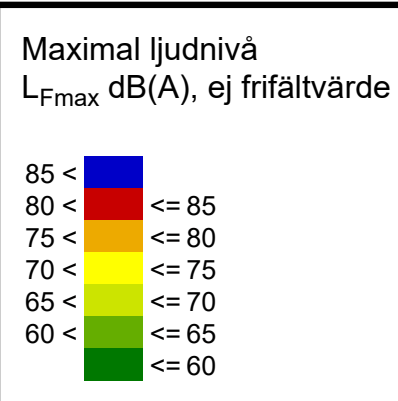
Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm



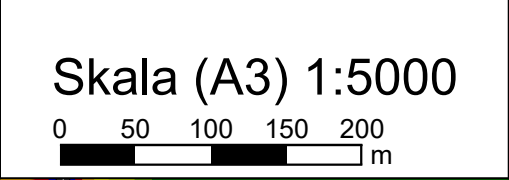
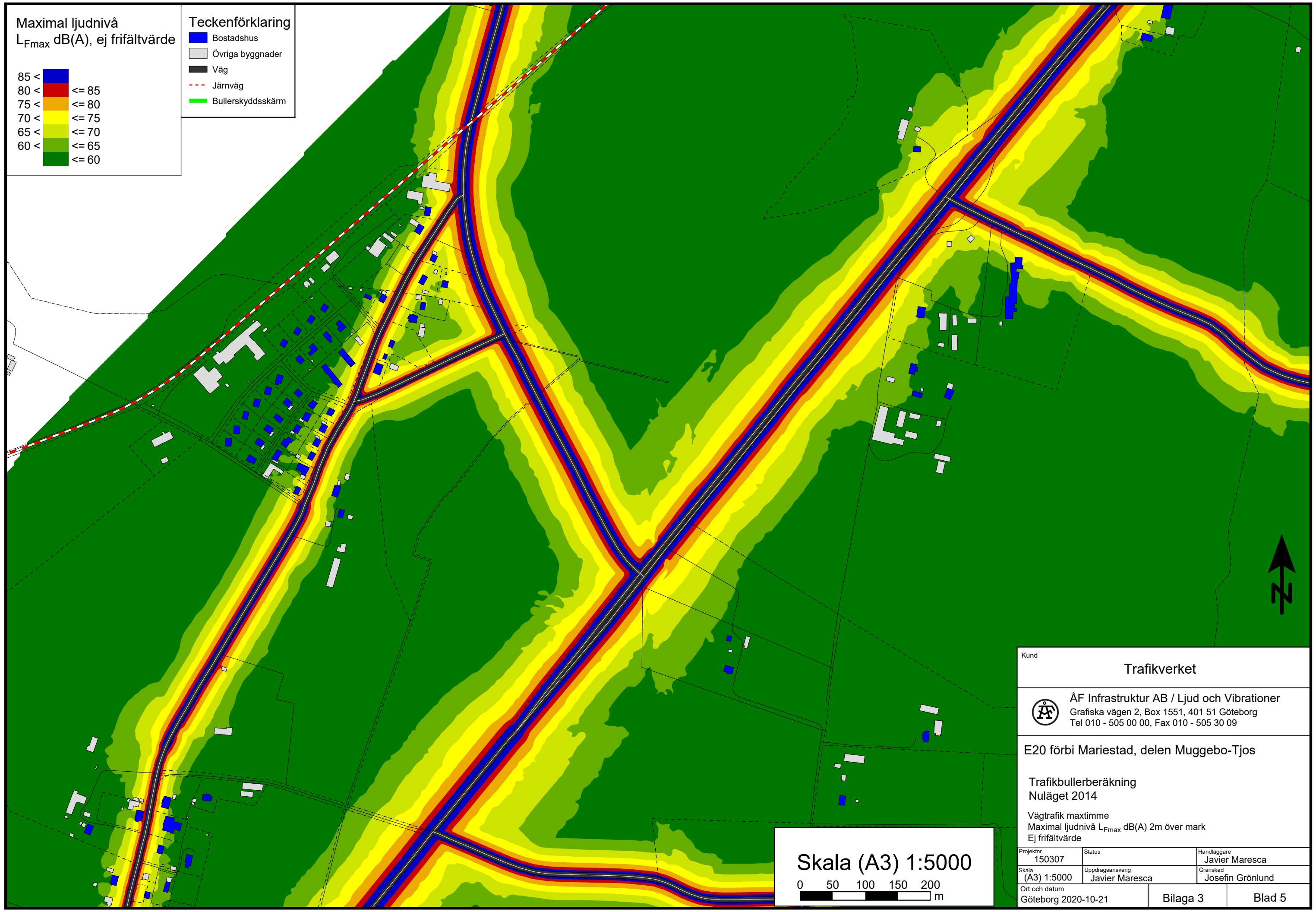
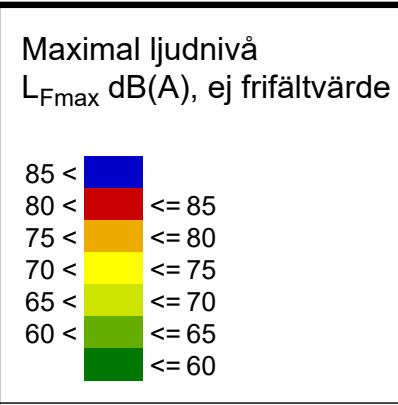
Skala (A3) 1:5000

Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Vägtrafik maxtimme Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21	Bilaga 3	Blad 3



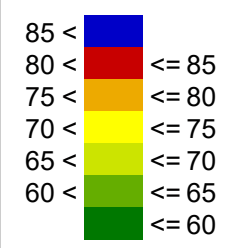
Skala (A3) 1:5000

Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Vägtrafik maxtimme Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 3	Blad 4
Göteborg 2020-10-21		



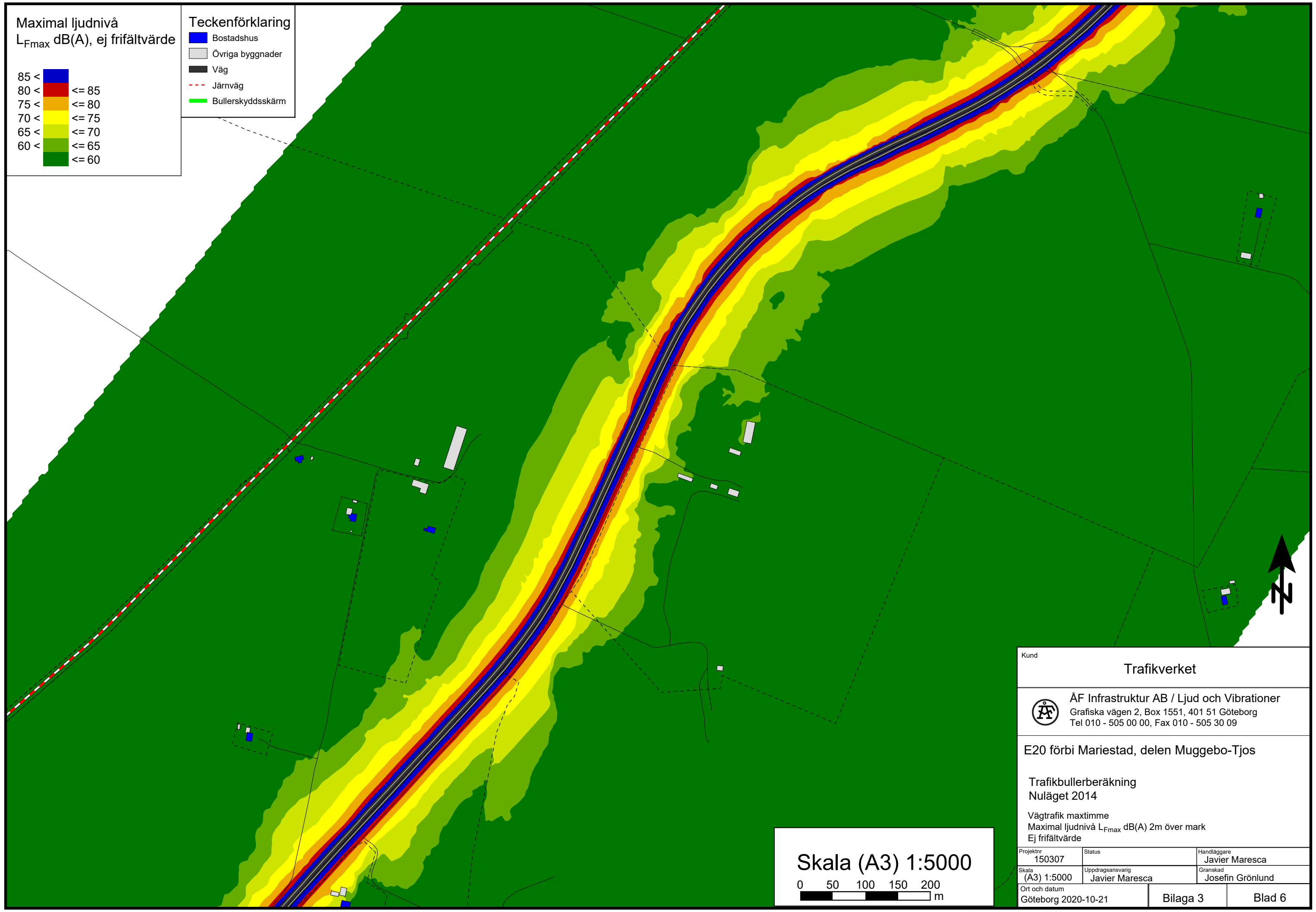
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Vägtrafik maxtimme Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 3	Blad 5
Göteborg 2020-10-21		

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



Teckenförklaring

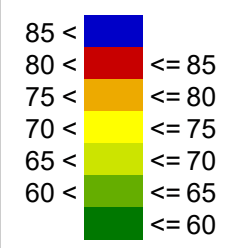
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm



Skala (A3) 1:5000
0 50 100 150 200 m

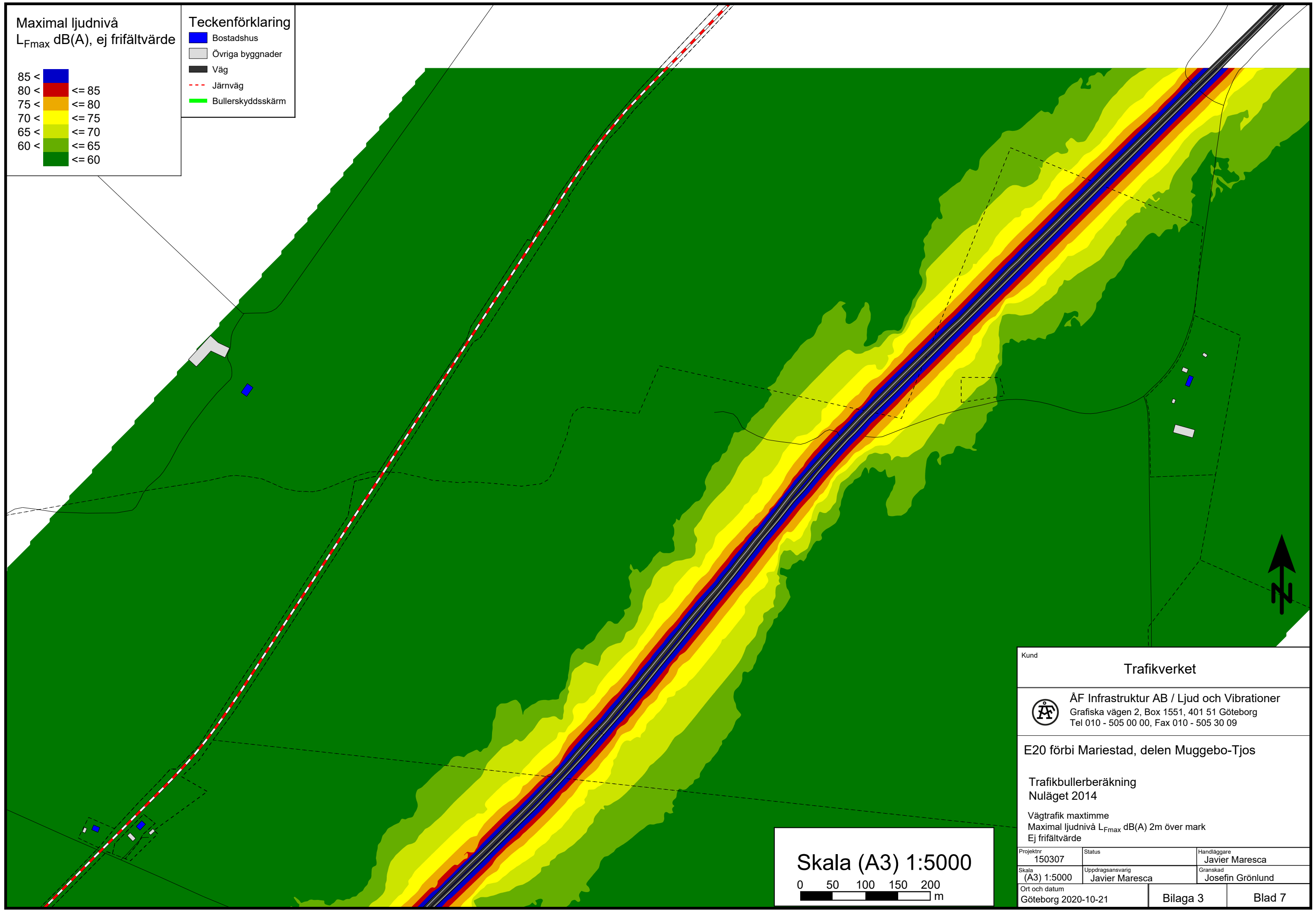
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Vägtrafik maxtimme Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 3	Blad 6
Göteborg 2020-10-21		

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



Teckenförklaring

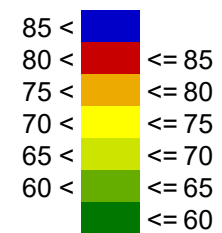
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm



Skala (A3) 1:5000
0 50 100 150 200 m

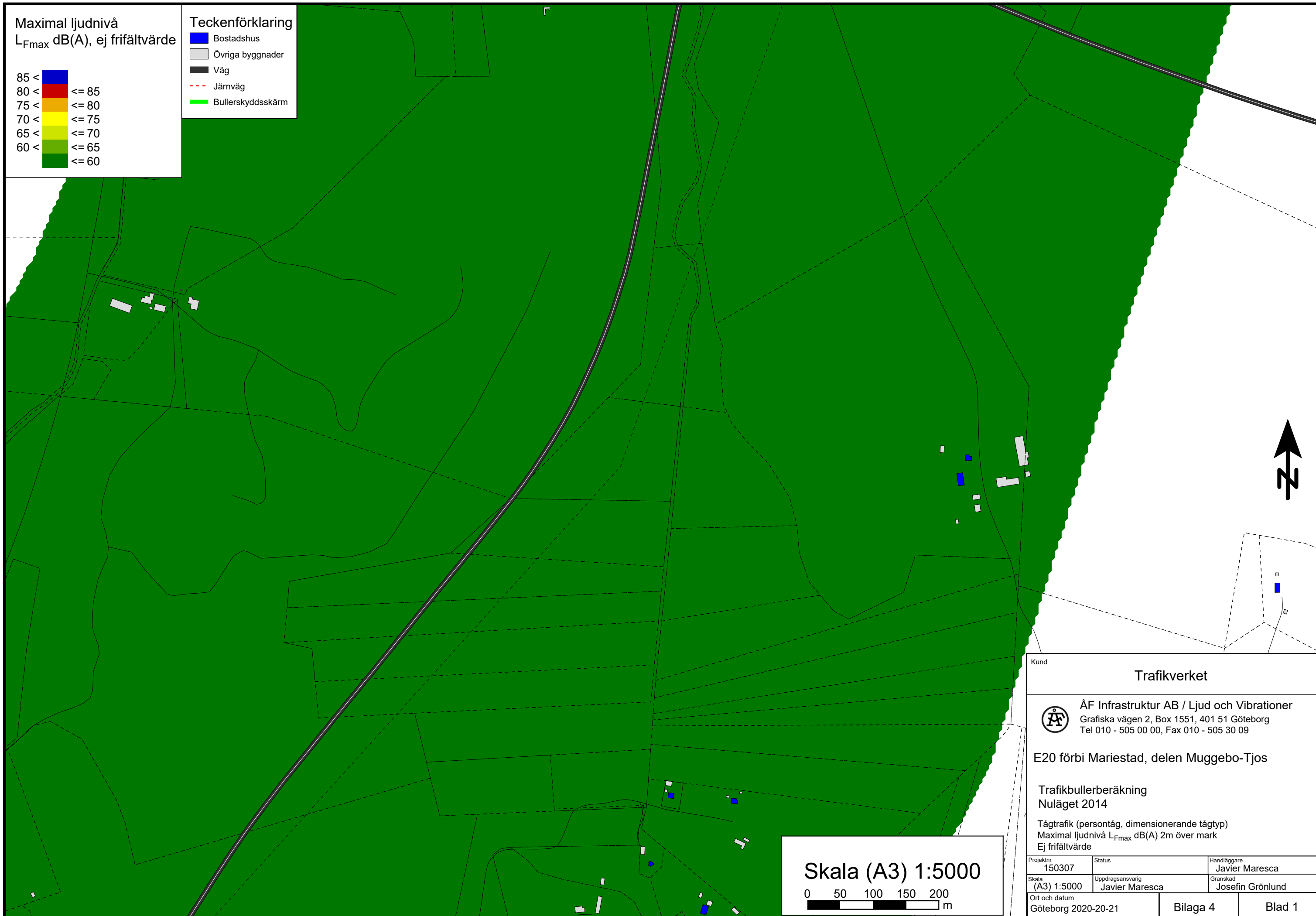
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Vägtrafik maxtimme Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21	Bilaga 3	Blad 7

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



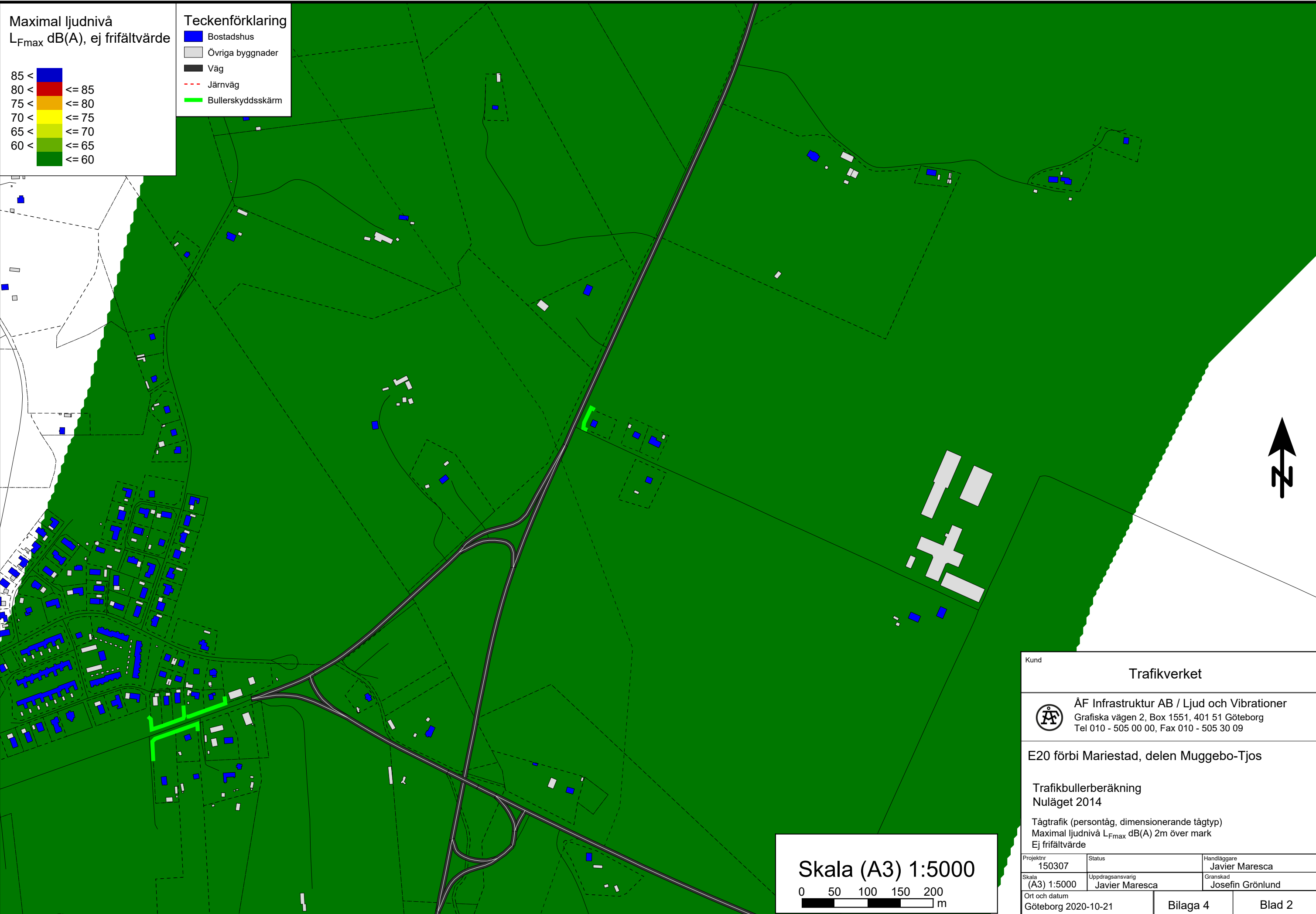
Teckenförklaring

- [Blue square] Bostadshus
- [Grey square] Övriga byggnader
- [Black line] Väg
- [Red dashed line] Järnväg
- [Green line] Bullerskyddsskärm



Skala (A3) 1:5000
0 50 100 150 200 m

Kund		
Trafikverket		
 ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Tågtrafik (persontåg, dimensionerande tågtyp) Maximal ljudnivå L_{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-20-21	Bilaga 4	Blad 1



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

85 <	Blue	<= 85
80 <	Red	<= 80
75 <	Orange	<= 75
70 <	Yellow	<= 70
65 <	Light Green	<= 65
60 <	Dark Green	<= 60

Teckenförklaring

Blue square	Bostadshus
Grey square	Övriga byggnader
Black line	Väg
Red dashed line	Järnväg
Green line	Bullerskyddsskärm

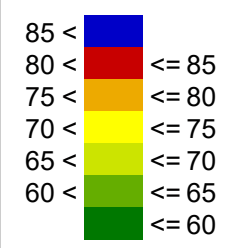


Skala (A3) 1:5000

0 50 100 150 200 m

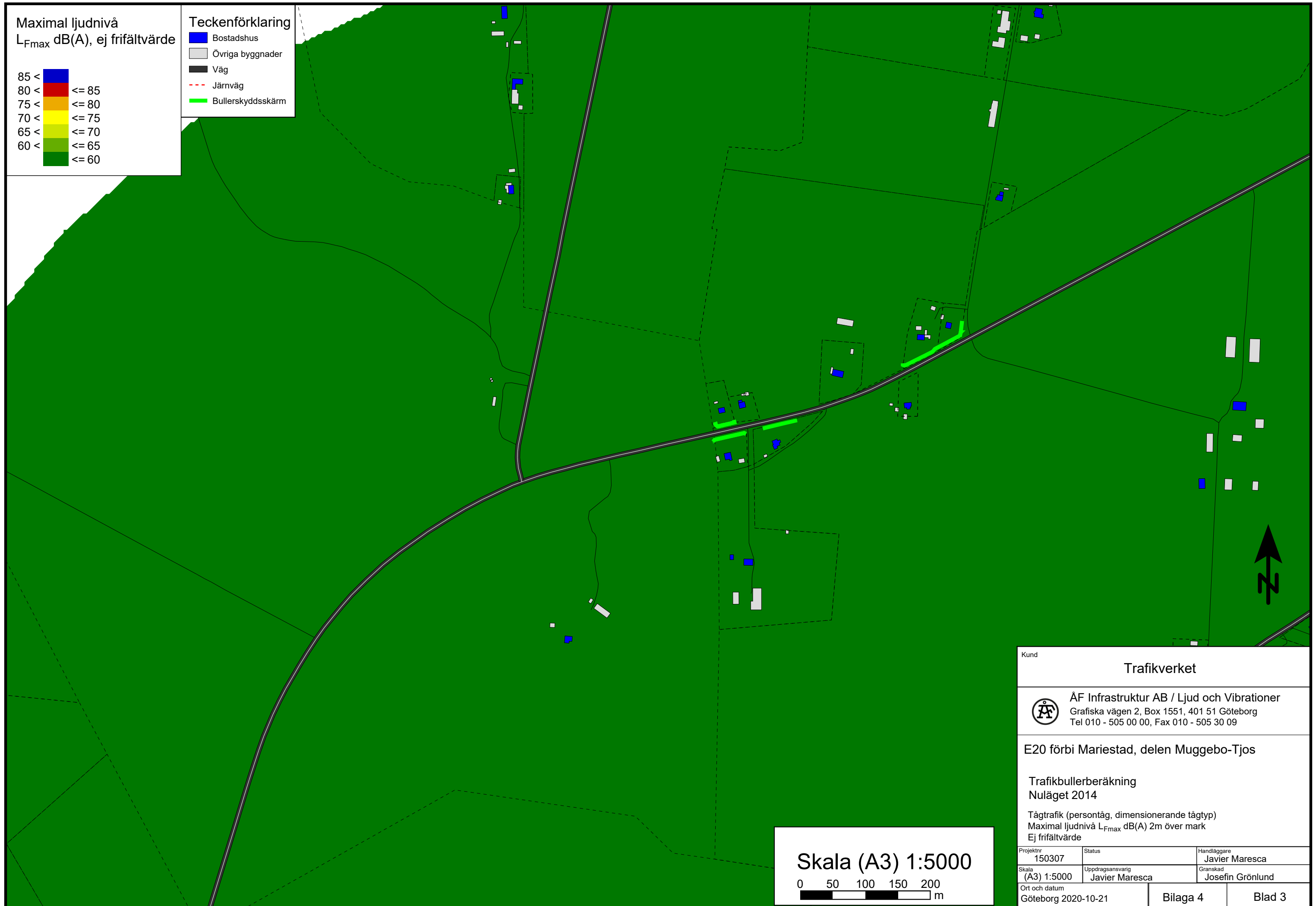
Kund		
Trafikverket		
 ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Tågtrafik (persontåg, dimensionerande tågtyp) Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 4	Blad 2
Göteborg 2020-10-21		

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



Teckenförklaring

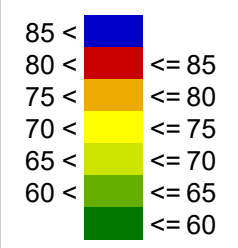
- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm



Skala (A3) 1:5000

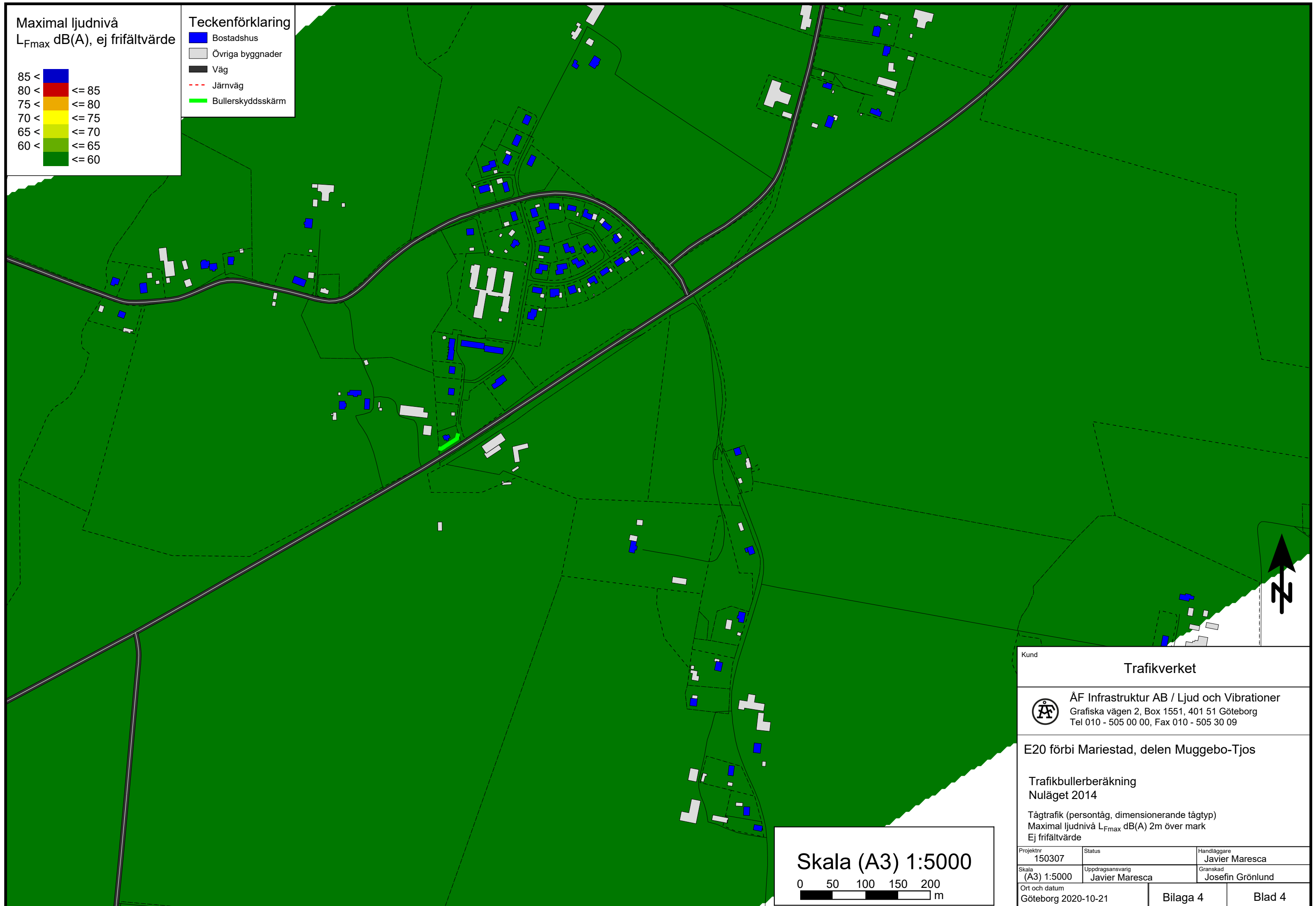
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Tågtrafik (persontåg, dimensionerande tågtyp) Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21		Bilaga 4 Blad 3

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



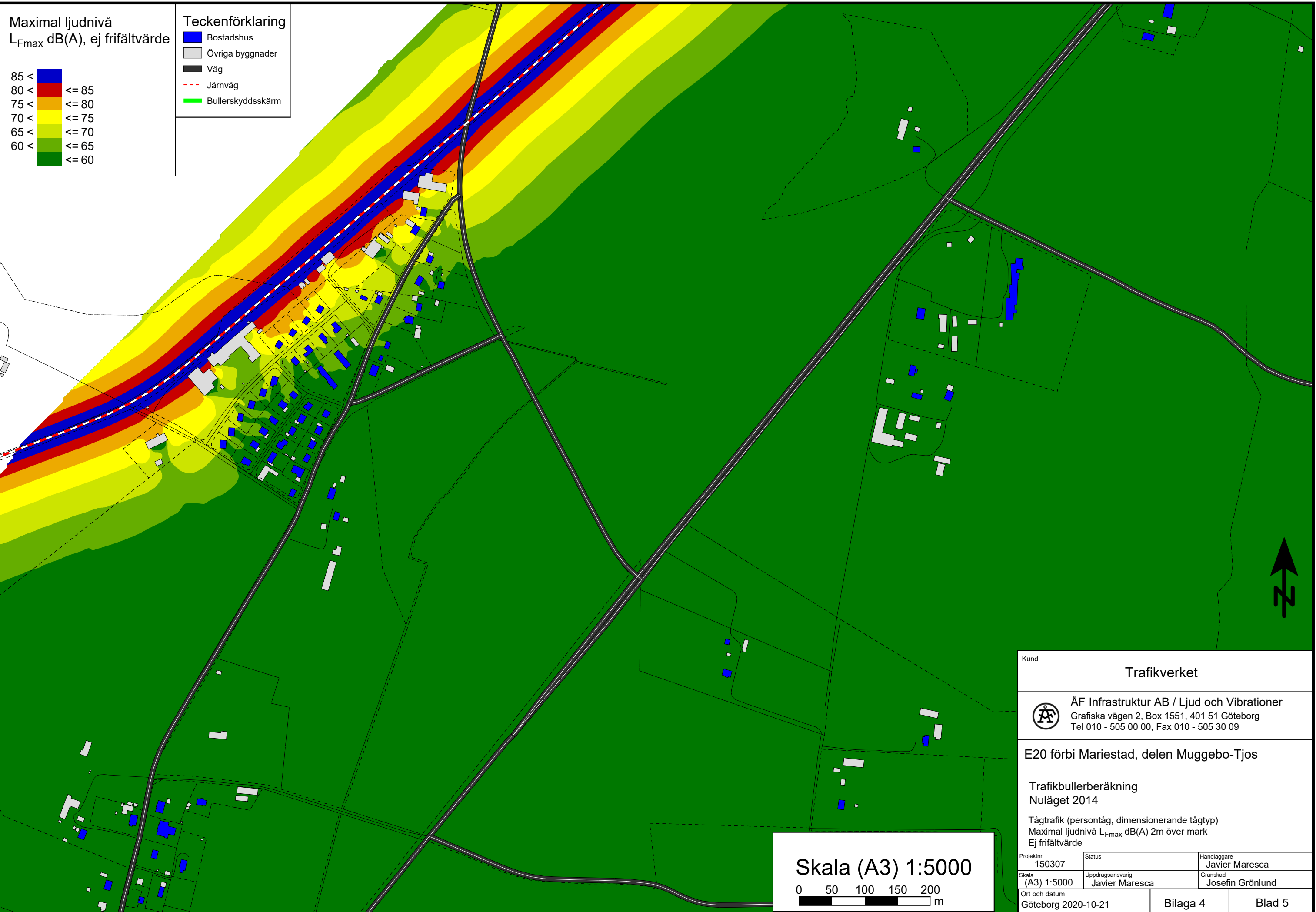
Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm

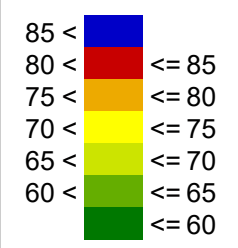


Skala (A3) 1:5000

Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Tågtrafik (persontåg, dimensionerande tågtyp) Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-21		Bilaga 4 Blad 4



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

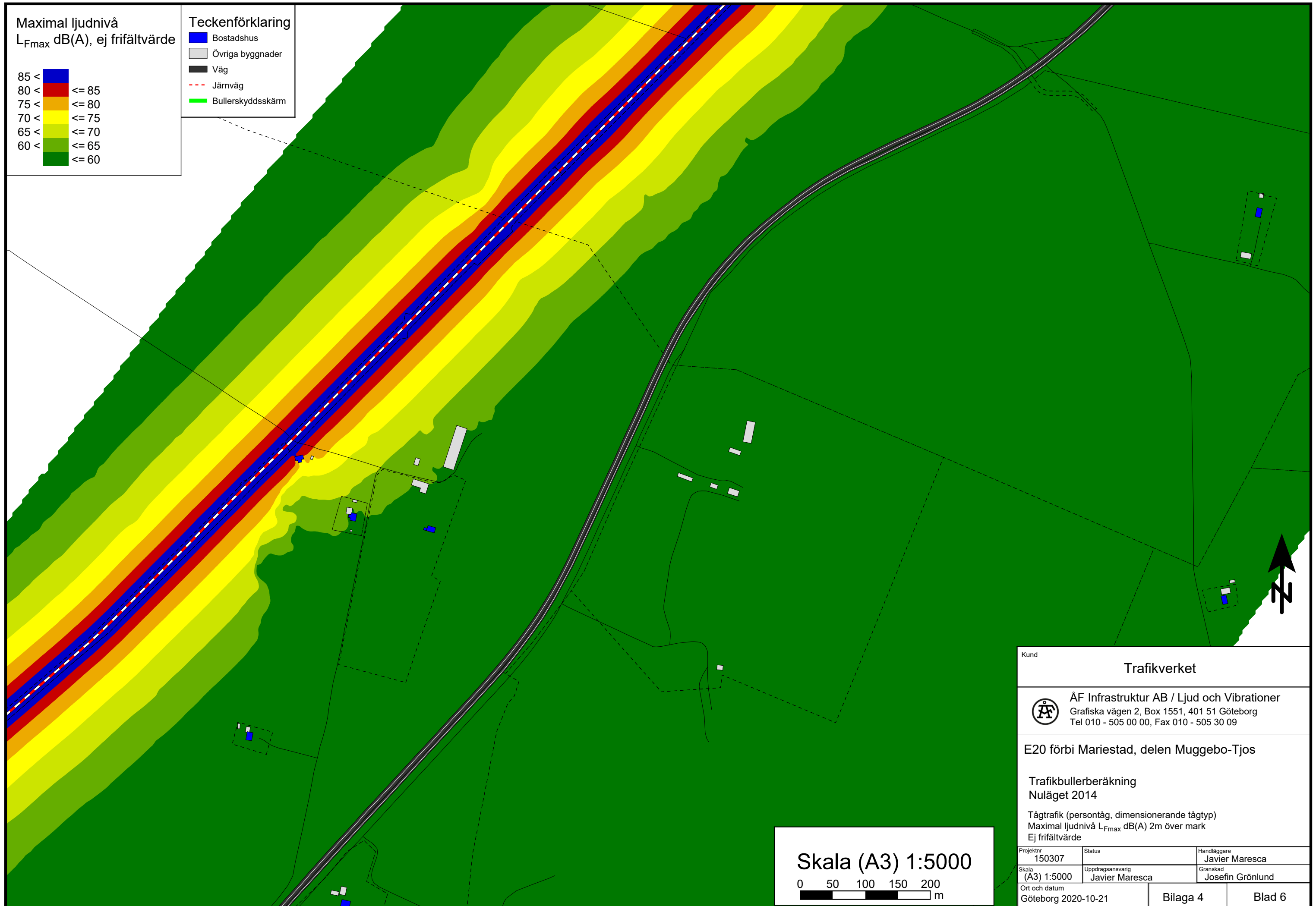
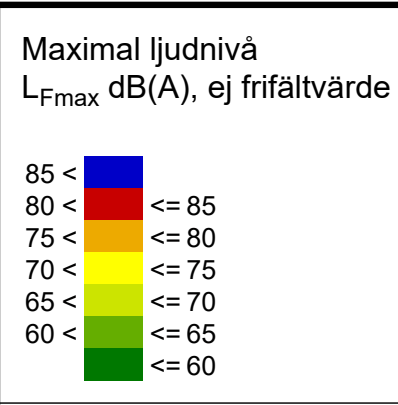


Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm

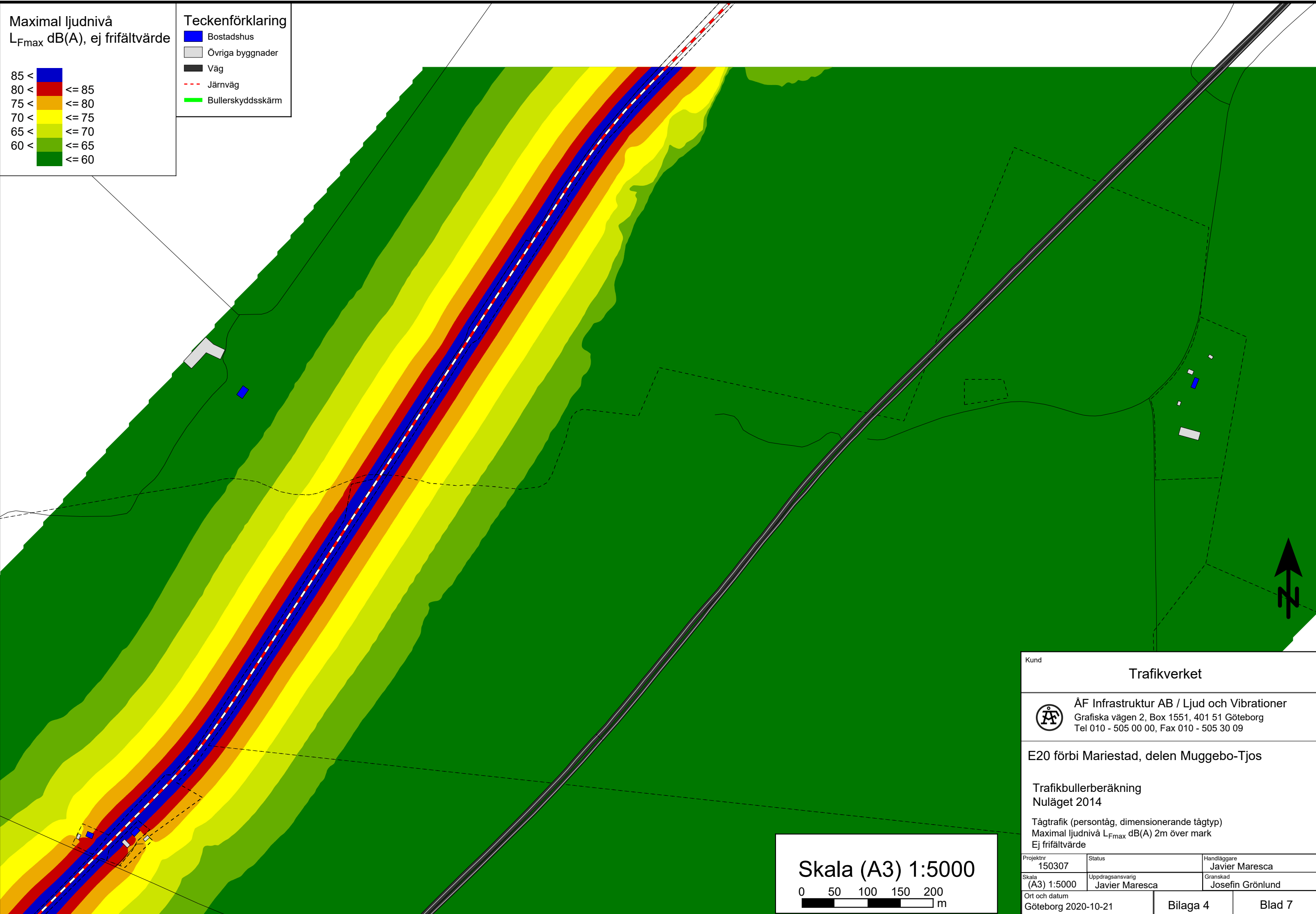
Skala (A3) 1:5000
0 50 100 150 200 m

Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014 Tågtrafik (persontåg, dimensionerande tågtyp) Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 4	Blad 5
Göteborg 2020-10-21		



Skala (A3) 1:5000

Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Tågtrafik (persontåg, dimensionerande tågtyp) Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 4	Blad 6
Göteborg 2020-10-21		



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

85 <	80 <
80 <	75 <
75 <	70 <
70 <	65 <
65 <	60 <
60 <	

Teckenförklaring

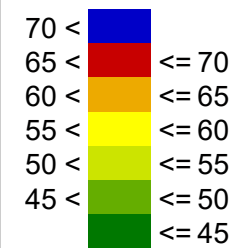
	Bostadshus
	Övriga byggnader
	Väg
	Järnväg
	Bullerskyddsskärm

Skala (A3) 1:5000

0 50 100 150 200 m

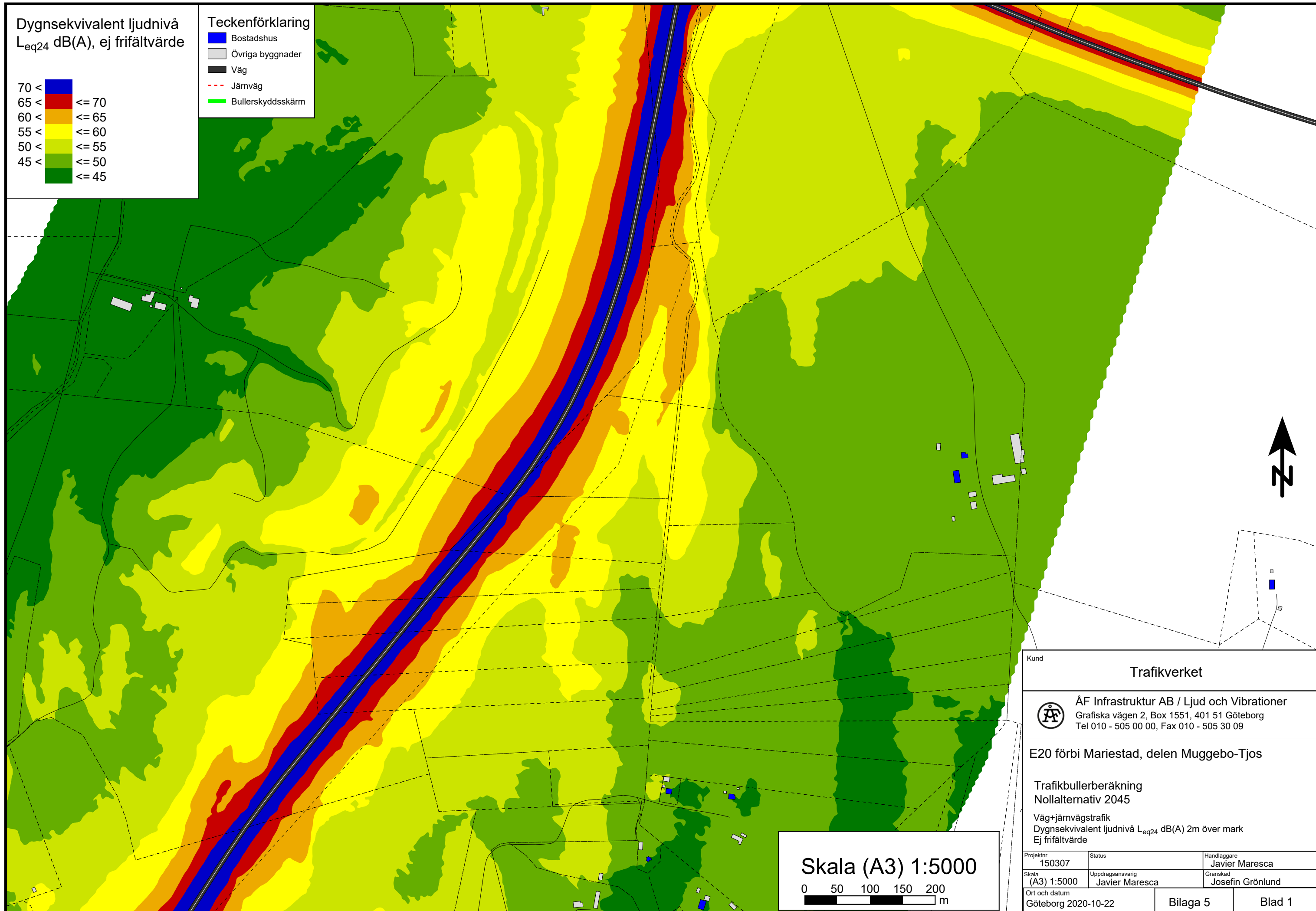
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nuläget 2014		
Tågtrafik (persontåg, dimensionerande tågtyp) Maximal ljudnivå L _{Fmax} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr	Status	Handläggare
150307		Javier Maresca
Skala	Uppdragsansvarig	Granskad
(A3) 1:5000	Javier Maresca	Josefin Grönlund
Ort och datum	Bilaga 4	Blad 7
Göteborg 2020-10-21		

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

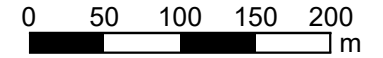


Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

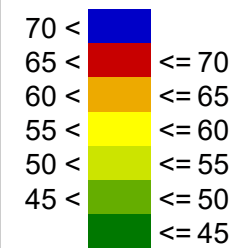


Skala (A3) 1:5000



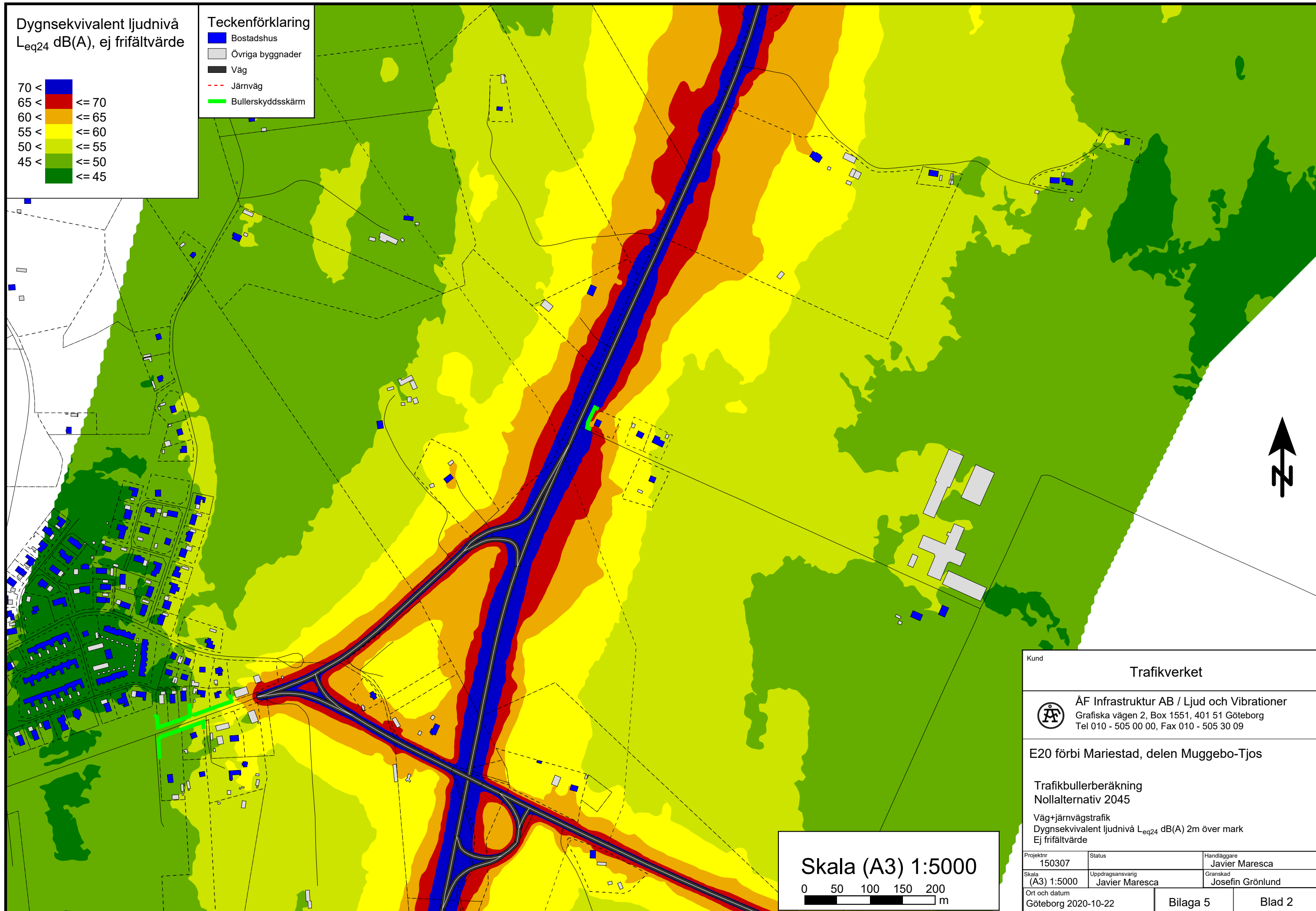
Kund		
Trafikverket		
 ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nollalternativ 2045		
Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-22	Bilaga 5	Blad 1

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

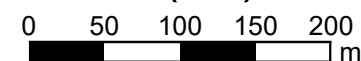


Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- - - Järnväg
- Bullerskyddsskärm

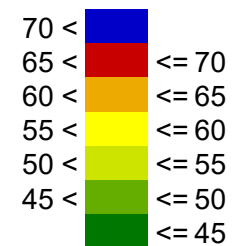


Skala (A3) 1:5000



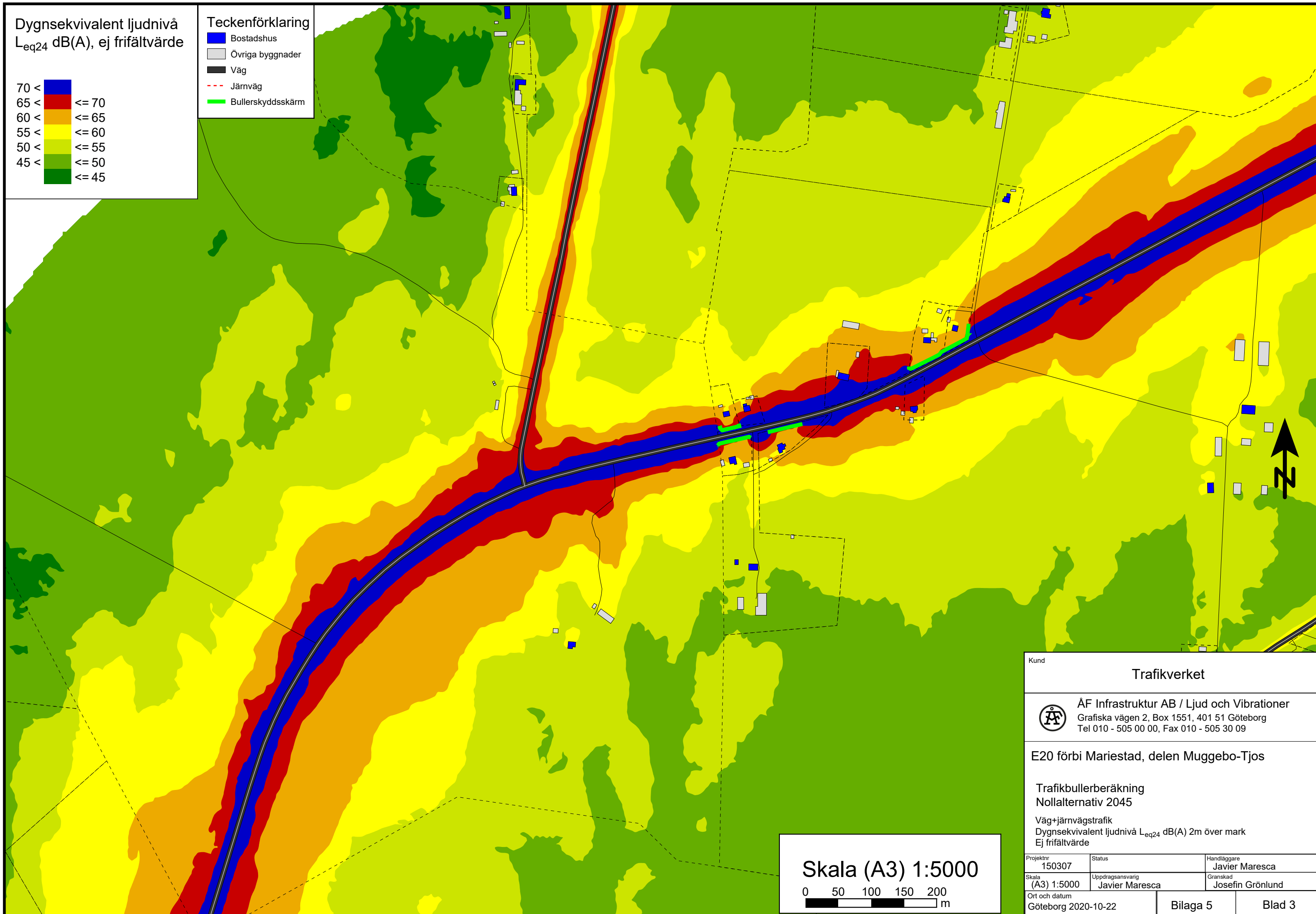
Kund		
Trafikverket		
ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nollalternativ 2045 Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-22		Bilaga 5 Blad 2

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

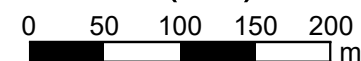


Teckenförklaring

- [Blue square] Bostadshus
- [Grey square] Övriga byggnader
- [Black line] Väg
- [Red dashed line] Järnväg
- [Green line] Bullerskyddsskärm

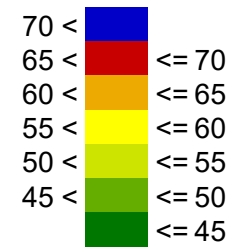


Skala (A3) 1:5000



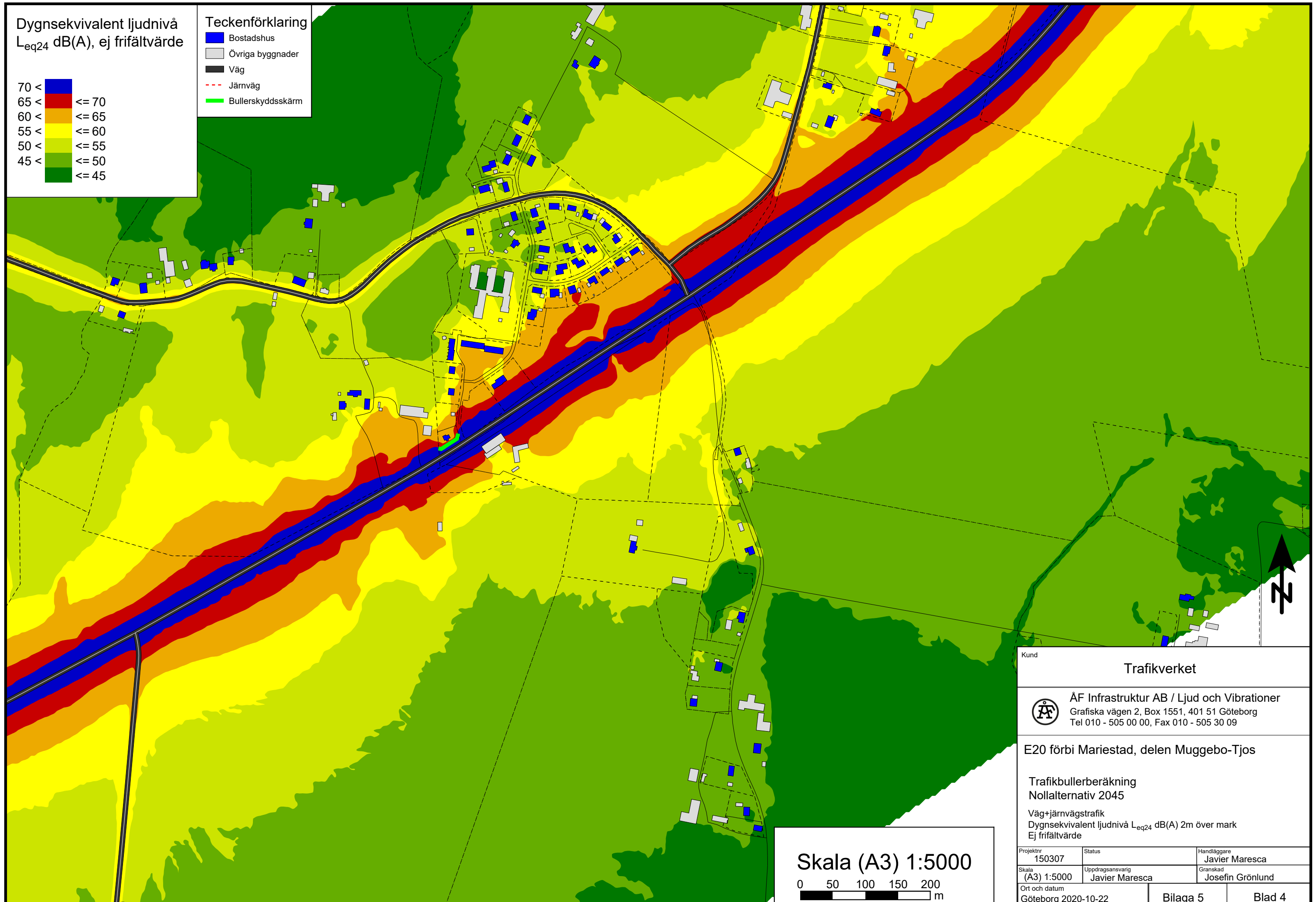
Kund		
Trafikverket		
 ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos		
Trafikbullerberäkning Nollalternativ 2045		
Väg+järnvägstrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark Ej frifältvärde		
Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-22	Bilaga 5	Blad 3

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

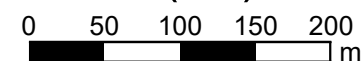


Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övriga byggnader
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm



Skala (A3) 1:5000



Kund

Trafikverket



ÅF Infrastruktur AB / Ljud och Vibrationer
Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos

Trafikbullerberäkning
Nollalternativ 2045

Väg+järnvägstrafik
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq24} dB(A) 2m över mark
Ej frifältvärde

Projektnr 150307	Status	Handläggare Javier Maresca
Skala (A3) 1:5000	Uppdragsansvarig Javier Maresca	Granskad Josefin Grönlund
Ort och datum Göteborg 2020-10-22	Bilaga 5	Blad 4