



efterklang: | PART OF AFRY

RAPPORT

BULLERUTREDNING FÖR VERKSAMHETSOMRÅDE I BOLLEBYGD

D0066842

Projektnummer: D0066842
Revision: 08
Dokumenttyp: RAPPORT
Datum: 2024-06-12

Kund: PureInfra
Kontaktperson: Christer Brevell

Uppdragsansvarig: Frida Lindstein, T: +46 105054234, frida.lindstein@efterklang.org
Kvalitetsansvarig: Pär Wigholm, par.wigholm@efterklang.org

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA beräkning	QA rapport	GODKÄND
2022-11-29	01	Rapport bullerutredning	FLN	NCN	ACG	FLN
2023-02-16	02	Revidering av rapport efter kommunens granskning	FLN			FLN
2023-10-09	03	Kompletterande beräkning och revidering av rapport	FLN			FLN
2023-10-20	04	Kompletterande beräkning och revidering av rapport	FLN	KHG		FLN
2023-11-07	05	Komplettering och revidering trafikbuller	FLN		NCN	FLN
2023-11-20	06	Uppdaterade markhöjder och beräkningar	FLN			FLN
2024-03-15	07	Revidering trafikbuller	FLN	PWM	PWM	FLN
2024-06-10	08	Revidering trafikuppgifter-	FLN			FLN

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND	5
2	UNDERLAG	6
3	PLANERAD VERKSAMHET	6
4	BERÄKNING AV INDUSTRI- OCH TRAFIKBULLER	6
4.1	BERÄKNINGSMETOD	7
4.2	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BERÄKNING	7
4.3	BERÄKNINGSPUNKTER	8
5	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VERKSAMHETER	9
5.1	VERKSAMHETSULLER	9
5.2	TRAFIKBULLER	9
6	BERÄKNINGSRESULTAT FÖR DRIFTSKEDE	10
6.1	VERKSAMHETENS EFFEKT PÅ TRAFIKBULLER	11
6.2	SAMMANFATTANDE RIKTLINJER FÖR DETALJPLAN	12
7	RISKBEDÖMNING BYGGBULLER I ANLÄGGNINGSSKEDET	12
7.1	RIKTVÄRDEN BYGGBULLER	12
7.2	SKYDDSAVSTÅND MED AVSEENDE PÅ BULLER	13
7.3	RISKBEDÖMNING	14
8	SLUTSATS	14
8.1	DRIFTSKEDE	14
8.2	ANLÄGGNINGSSKEDE	15

Bilagor:

Bilaga 1	Trafikbuller ekvivalent ljudnivå, nuläge, utan exploatering
Bilaga 2	Trafikbuller ekvivalent ljudnivå, nuläge, med exploatering
Bilaga 3	Trafikbuller ekvivalent ljudnivå, 2040, utan exploatering
Bilaga 4	Trafikbuller ekvivalent ljudnivå, 2040, med exploatering
Bilaga 5	Trafikbuller maximal ljudnivå, nuläge, utan exploatering
Bilaga 6	Trafikbuller maximal ljudnivå, nuläge, med exploatering
Bilaga 7	Trafikbuller maximal ljudnivå, 2040, utan exploatering
Bilaga 8	Trafikbuller maximal ljudnivå, 2040, med exploatering

Sammanfattning

Ett verksamhetsområde med byggnader i storleksordningen ca 70.000 m² planeras att anläggas i Bollebygds kommun, ca 2 km öster om Bollebygds centrum vid korsningen Göteborgsvägen och riksväg 40. Strax norr om planområdet återfinns ett antal bostäder, varpå buller behöver utredas.

Efterklang har fått i uppdrag att utreda buller för driftskede för verksamhetsområdet, samt att göra en översiktlig riskbedömning för byggbuller i anläggningsskedet.

Slutsats driftskede

Enligt beräkningar kommer riktvärdet för verksamhetsbuller innehållas för den planerade verksamheten. Byggnaderna är placerade på ett sådant sätt att de effektivt skyddar mot buller vid de närmaste bostäderna.

För trafikbuller medför exploatering att buller från RV 40 skärmas och ljudnivåerna vid fyra bostäder minskar i förhållande till om området inte exploateras. Vid en bostad, i nuläge, ökar ljudnivån vid fasad med 1 dBA på grund av exploateringen, men denna skillnad beräknas inte i framtidsprognos, 2040 (ju mer trafik det är i området generellt, desto mindre betydelse får trafiken från exploateringen). Exploateringens byggnader behöver utformas på ett sätt som gör att buller från RV 40 skärmas. Mellanrum mellan byggnaderna behöver vara placerade på ett sätt som gör att byggnaderna effektivt skärmar trafikbuller från RV40.

Slutsats byggbuller

Eftersom avståndet till de närmaste bostäderna från verksamhetsområdet är så litet finns risk för överskridande av riktvärdet för byggbuller, och en detaljerad utredning rekommenderas.

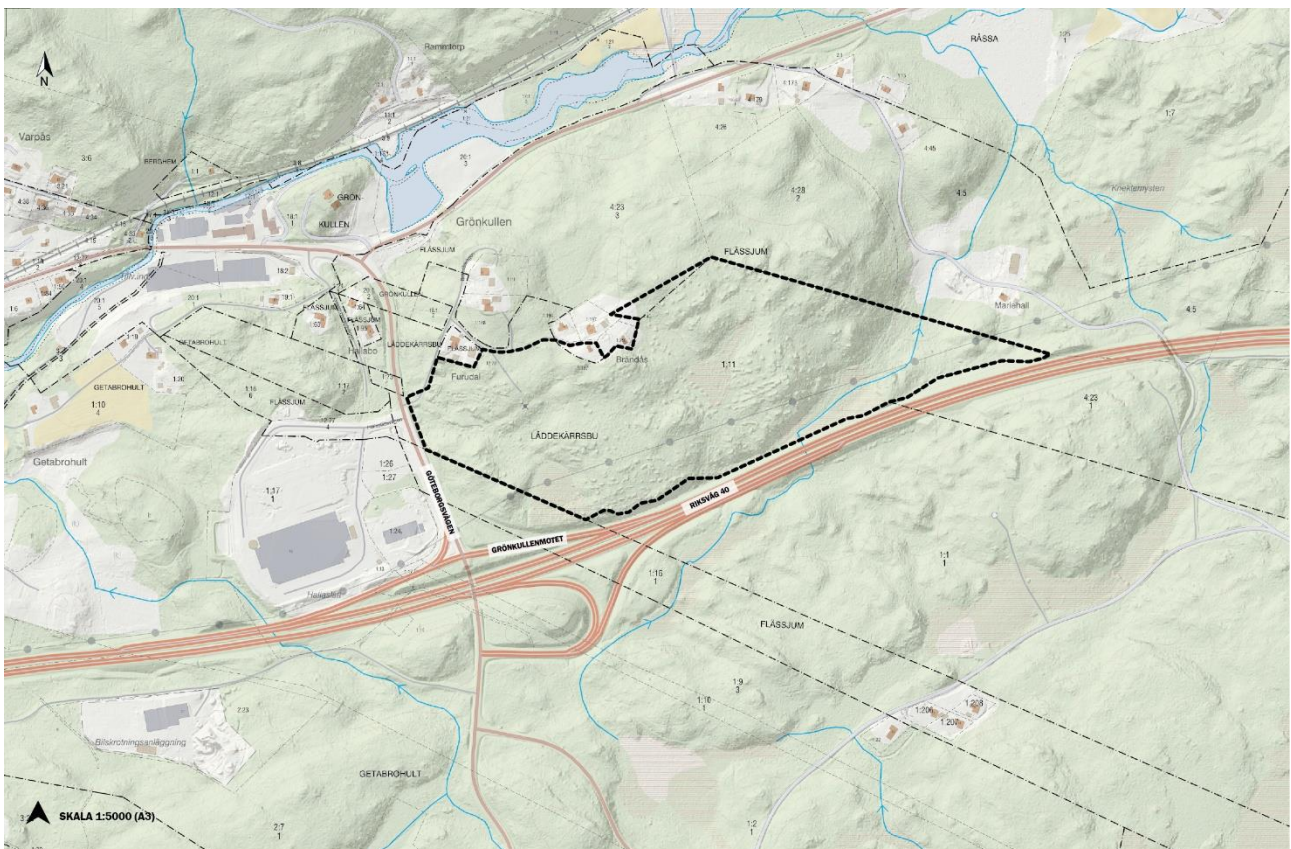
1 BAKGRUND

2021-12-16 § 210 gav kommunstyrelsen samhällsbyggnadsnämnden i uppdrag att påbörja detaljplanering för Låddekärresbu 1:1 m.fl. (numera Låddekärresbu 1:11) som ägs av INFRAHUB AB. Detaljplanen syftar till att möjliggöra uppförande av ett nytt verksamhetsområde i höjd med Grönkullenmotet, norr om riksväg 40, inom Bollebygds kommun.

Planområdet utgör ca 20 hektar och är beläget ca 2 km sydöst om Bollebygd tätort. I väster angränsar området till Göteborgsvägen följt av befintligt industri- och verksamhetsområde. I norr finns ett färre antal bostadsfastigheter och söder om planområdet sträcker sig riksväg 40. I övrigt angränsar fastigheten till befintlig skogsmark. Planområdet har tidigare utgjorts av produktionsskog som slutavverkats. Området är idag obebyggt och saknar detaljplan.

Detaljplanen syftar till att möjliggöra anläggande av ett nytt verksamhetsområde vilket innebär ett uppförande av infrastruktur och lokaler för transport- och industriverksamhet. Området är kraftigt kuperat och omfattande markingrepp såsom sprängning, schaktning och utfyllnad kommer att krävas vilket medför en relativt stor landskapsförändring. Föreslagen byggnation lokaliseras i huvudsak mot områdets norra del. Söder om bebyggelsen, närmast riksväg 40, planeras rangerytor och parkering. Området är i dagsläget obebyggt vilket innebär att nya vägar och teknisk infrastruktur kommer att behöva anläggas. Möjligheten att markförlägga befintliga högspänningsledningar/telemaster (40 kW) ses även över inom fastigheten.

Efterklang har fått i uppdrag att utreda buller för verksamheten samt att göra en översiktlig riskbedömning för byggbuller i anläggningsskedet. Kartbild med ungefärligt planområde visas i Figur 1.



FIGUR 1. KARTBILD MED UNGEFÄRLIGT PLANOMRÅDE, SVART STRECKAD LINJE

2 UNDERLAG

Följande underlag har använts i utredningen:

- Illustrationsplan, M-11-1-204 (PureInfra 2023-10-09)
- Markplaneringsplan, M-11-1-203 (PureInfra 2023-11-03)
- Information om verksamheten och bullrande moment (email Oskar Rolfs, PureInfra och Henrik Gustafsson, Tuve Bygg, 2022-05-24- 2022-05-25, samt komplettering email Oskar Rolfs 2022-11-10 och Christer Brevell 2023-10-20)
- Data för trafik från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta (<https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>)
- Fastighetssök Metria 2023-11-17

3 PLANERAD VERKSAMHET

I figuren nedan visas planerade byggnader och körvägar. Samtliga byggnader planeras till en höjd av 14,2 meter.



FIGUR 2. PLANERAD VERKSAMHET MED FYRA BYGGNADER, ILLUSTRATIONSPLAN 20231009

Anläggning av verksamhetsbyggnaderna planeras till en markhöjd av +120 m. Detta innebär att marken på vissa platser ska sänkas, och på vissa platser höjas.

4 BERÄKNING AV INDUSTRI- OCH TRAFIKBULLER

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, där nivågränser i steg om 5 dBA redovisas.

-Beräkningshöjden är satt till 1,5 meter

4.1 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).

Trafikbuller beräknas enligt nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, RTN 1996.

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. 8.2 använts där ovanstående beräkningsmodell ingår.

Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca +/- 2 dBA, men osäkerheten beror på avstånd.

4.2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BERÄKNING

Under drift uppkommer buller från körande lastbilar, lastning/lossning och från avluft på byggnadernas tak. Drift förutsätts i beräkningarna ske dygnet runt.

Ljudeffektnivåer från bullrande maskiner/arbetsmoment baseras på av Efterklang tidigare utförda mätningar (andra projekt^{1,2}).

Bullrande moment visas i tabellen nedan:

TABELL 1. BULLRANDE MOMENT SOM INKLUDERATS I BERÄKNINGAR, TOTALT 504 FORDONSRÖRELSER

Bullrande moment	Antal	Omfattning	Ljudeffekt ekvivalent i dBA
Personbil körandes på väg	210x2	30 km/h	91
Lastbil körandes på väg	42x2	30 km/h	103
Lastning/lossning	1,75*	30 min/h	90

*42 lastbilar jämnt fördelat över dygn, ger 1,75 lastbilar per timme

Av- och uteluft på tak dimensioneras för att klara riktvärden enligt Naturvårdsverkets rapport 6538.

I beräkningarna har byggnader placerats enligt Figur 2, där byggnaderna skärmar buller från lastning/lossning till bostäder.

¹ Kartläggning av ljudnivåer från lastbilar vid start, stopp och acceleration. Ljudmätningar i Kålleröd juni 2012. Uppdragsnummer: 575420. Per Wikström ÅF Ljud och Vibrationer

² Best Available Technique, buller från bergtäkter, Nordon, TemaNord 2013 :588, Pär Wigholm, Per Åke Nilsson och Örjan Johansson. 2013

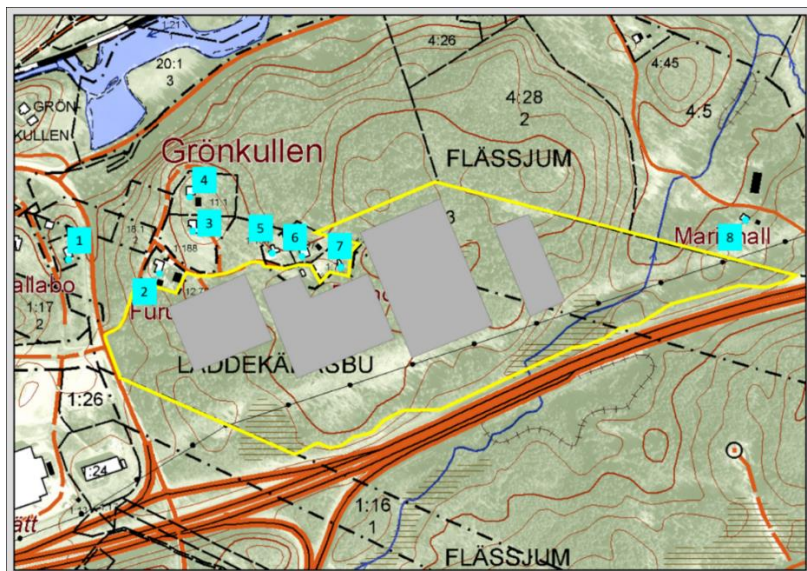
För trafikbuller har uppmätt trafikdata från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta använts. För prognossituation, år 2040, har Trafikverkets uppräkningsstal³ använts. Exploateringen bidrar med totalt 504 fordonsrörelser, som fördelas på olika vägar. Ingående trafikdata till beräkning utan och med exploatering presenteras i tabellen nedan.

TABELL 2. TRAFIKDATA SOM INGÅTT I BERÄKNINGAR FÖR SITUATION MED OCH UTAN EXPLOATERING UPPRÄKNAT TILL ÅR 2040

Väg	Uppmätt data			Beräknat 2040 utan exploatering		Beräknat 2040 med exploatering	
	ÅDT	Andel tung trafik (%)	Mätår	ÅDT	Andel tung trafik (%)	ÅDT	Andel tung trafik (%)
Riksväg 40	24 660	13	2019	31 450	14%	31 960	14%
påfart västerut	650	12%	2021	810	14%	940	14%
avfart västerut	650	12%	2021	810	14%	940	14%
avfart österut	1650	9%	2021	2050	10%	2170	11%
påfart österut	1000	10%	2021	1240	11%	1370	12%
Göteborgsvägen	3410	9	2016	4480	10%	4980	11%
1757	2920	9	2016	3830	10%	3830	10%

4.3 BERÄKNINGSPUNKTER

Beräkningspunkter har satts vid närmaste fastigheter på en höjd av 1,5 meter ovan mark. I figuren nedan visas en kartbild för översikt över beräkningspunkter och i Tabell 3 visas en förteckning över vilken fastighet som återfinns vid respektive beräkningspunkt.



FIGUR 3. ÖVERSIKTSKARTA ÖVER OMRÅDET. PLANOMRÅDE MARKERAT I GULT, VERKSAMHETSOMRÅDETS PLANERADE BYGGNADER VISAS I GRÅTT OCH MOTTAGARPUNKTER VISAS I TURKOSA CIRKLAR. FÖRTECKNING AV FASTIGHETER VID BERÄKNINGSPUNKTER GES I TABELL NEDAN.

³<https://bransch.trafikverket.se/contentassets/8a3a4ec1d3b84e0290f9d3a02394847e/trafikupprakningstal---vaganalyser-eva-och-manuella-berakningar-200615.pdf>

TABELL 3. FÖRTECKNING ÖVER BERÄKNINGSPUNKTER OCH FASTIGHETER

Beräkningspunkt	Fastighet
1	FLÄSSJUM 1:95
2	FLÄSSJUM 12:78
3	FLÄSSJUM 1:188
4	FLÄSSJUM 11:1
5	FLÄSSJUM 1:194
6	FLÄSSJUM 1:197
7	FLÄSSJUM 1:79
8	FLÄSSJUM 4:5

5 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VERKSAMHETER

5.1 VERKSAMHETSBUller

I Naturvårdsverkets rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" ges följande riktvärden:

	L_{eq} dag (06-18)	L_{eq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18)	L_{eq} natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Nivåerna som anges gäller för bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler. Nivåerna gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

Utöver dessa värden gäller:

- Maximal ljudnivå, $L_{Fmax} > 55$ dBA bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen

5.2 TRAFIKBULLER

För att en god miljö kvalitet ska nås utanför befintliga bostäder bör enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53, och anknypande dokument från centrala myndigheter i normalfallet följande nivåer underskridas (frifältsvärden):

	Bostads fasad (L_{eq24h})	Bostads uteplats (L_{eq24h})	Bostads uteplats (L_{max})
Vid väg	55 dBA	~55 dBA ^{II}	70 dBA ^I

Enligt praxis i tillsynsändamålet behöver åtgärder i normalfallet övervägas först om "åtgärdsnivåerna" nedan överskrider i äldre befintlig miljö (frifältsvärden):

Vägtrafik utomhus, fasad (Leq _{24h})
65 dBA

Med äldre befintlig miljö avses bullerstörning vid bostäder byggda före våren år 1997 samt att den störande vägen eller spåret inte heller byggts eller inte väsentligt byggts om efter våren år 1997.

6 BERÄKNINGSRESULTAT FÖR DRIFTSKEDE

I detta kapitel presenteras beräkningsresultat och analyser. Figurer som visar beräkningsresultat återfinns i större format i bilagor.

För drift, med körande lastbilar och personbilar, samt lastning/lossning innehålls ställda riktvärden enligt Naturvårdsverkets rapport 6538. Beräkningsresultat för ekvivalent och maximal ljudnivå visar i Tabell 4. Byggnaderna har placerats på ett sådant sätt att de skyddar mycket effektivt mot störande buller vid närmaste bostäder. Högsta ekvivalenta ljudnivå beräknas till 35 dBA i beräkningspunkt 1. Detta ger en marginal på 5 dB till det ekvivalenta riktvärdet om 40 dBA nattetid. Beräkningarna är gjorda för den värsta timmen (byte av skift då många fordonsrörelser sker under samma tidpunkt) under perioden 00-24.

TABELL 4. BERÄKNINGSRESULTAT FÖR EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ VID BOSTADS FASAD UNDER DRIFT FRÅN VERKSAMHETSbuller

Beräkningspunkt	Fastighet	Ekvivalent ljudnivå, dBA	Maximal ljudnivå, dBA
1	FLÄSSJUM 1:95	35	28
2	FLÄSSJUM 12:78	27	29
3	FLÄSSJUM 1:188	23	30
4	FLÄSSJUM 11:1	23	30
5	FLÄSSJUM 1:194	17	30
6	FLÄSSJUM 1:197	18	30
7	FLÄSSJUM 1:79	18	32
8	FLÄSSJUM 4:5	17	38

Beräkningarna är konservativa då lastning/lossning har förutsatt ske vid de portar som är närmast bostäderna. Detta med anledning av att visa på ett värsta fall. I verkligheten kommer även de portar användas som medför att byggnaderna ger större bullerskydd. En förutsättning i beräkningarna är också strukturerat skiftarbete, vilket skulle innebära att 140 anställda byter plats med varandra under samma timme, vilket är ett konservativt och för buller ett värsta scenario.

6.1 VERKSAMHETENS EFFEKT PÅ TRAFIKBULLER

Trafiken från verksamhetsområdet kommer ut på det allmänna vägnätet i den västra delen, till Göteborgsvägen. Transporterna åker sedan söderut till riksväg 40. I Tabell 5 och Tabell 6 nedan visas trafikbullernivåer för nuläge (senaste mätningen) och för en framtida situation, år 2040, för fyra beräkningsfall:

- Utan exploatering
- Med trafikallsträng till följd av exploatering
- Med trafikallsträng till följd av exploatering samt ändrade markförhållanden
- Med trafikallsträng till följd av exploatering, ändrade markförhållanden samt ungefärlig utformning av byggnader

Grön färg i tabellerna visar på att exploateringen medför en lägre ljudnivå från trafik vid bostads fasad, och gul färg indikerar en försämring, eller högre ljudnivå, vid bostads fasad till följd av exploatering.

TABELL 5. BERÄKNADE LJUDNIVÅER VID FASAD, NULÄGE, FÖR FYRA BERÄKNINGSFALL

BP	Fastighet	Nuläge			
		Ekvivalent ljudnivå från trafik utan exploatering	Ekvivalent ljudnivå inklusive trafikallsträng (15)	Ekvivalent ljudnivå inklusive trafikallsträng och ändrad mark (9)	Ekvivalent ljudnivå inklusive trafikallsträng, ändrad mark och uppförda byggnader
1	FLÄSSJUM 1:95	54	54	54	54
2	FLÄSSJUM 12:78	55	56	54	54
3	FLÄSSJUM 1:188	57	57	66	58
4	FLÄSSJUM 11:1	54	54	54	54
5	FLÄSSJUM 1:194	50	50	51	50
6	FLÄSSJUM 1:197	56	56	58	52
7	FLÄSSJUM 1:79	64	65	70	56
8	FLÄSSJUM 4:5	59	59	58	58

TABELL 6. BERÄKNADE LJUDNIVÅER VID FASAD, ÅR 2040, FÖR FYRA BERÄKNINGSFALL

BP	Fastighet	2040			
		Ekvivalent ljudnivå från trafik utan exploatering	Ekvivalent ljudnivå inklusive trafikallsträng (15)	Ekvivalent ljudnivå inklusive trafikallsträng och ändrad mark (9)	Ekvivalent ljudnivå inklusive trafikallsträng, ändrad mark och uppförda byggnader
1	FLÄSSJUM 1:95	55	55	55	55
2	FLÄSSJUM 12:78	55	57	55	55
3	FLÄSSJUM 1:188	59	59	68	59
4	FLÄSSJUM 11:1	55	55	55	55
5	FLÄSSJUM 1:194	51	51	52	51
6	FLÄSSJUM 1:197	57	57	60	54
7	FLÄSSJUM 1:79	66	66	71	57
8	FLÄSSJUM 4:5	60	60	59	59

Förändringen i ljudnivåer på grund av trafikallsträng (504 fordonsrörelser) från exploatering är generellt mycket liten, ca 1 dBA vid närmaste bostäder. Beräkningar visar dock att de ändrade markförhållandena som exploateringen medför ger

ökade ljudnivåer, framför allt från RV 40 vid vissa fasader, se FLÄSSJUM 1:188 och FLÄSSJUM 1:197 där ljudnivåerna ökar ca 9 och 4 dBA.

Ökade ljudnivåer beror till stor del av att markförhållanden ändras, snarare än att trafiken ökar. För att skydda närboende från ökade ljudnivåer från trafik bör byggnaderna som uppförs på detaljplanen begränsa trafikbuller som når bostäder från RV 40. Detta genom att höjden på byggnaderna är i nivå med tidigare plushöjd på mark samt vara så tät som möjligt. Räddningstjänst ska kunna passera runt alla byggnader, men byggnaderna bör utformas så att mellanrum mellan byggnaderna inte medför exponering av trafikbuller vid bostäder. Alltså, mellanrum mellan byggnader ska vara så litet som möjligt, samt så långt från bostäder som möjligt. Beräkningsresultaten visar en sådan situation (se även Bilaga 1-8).

Exploateringen medför en lägre ljudnivå vid fasad vid fastigheterna FLÄSSJUM 12:78, FLÄSSJUM 1:197, FLÄSSJUM 1:79 och FLÄSSJUM 4:5 jämfört med om inget ändrats (markerat med grönt i tabellerna ovan). Detta beror på att exploaterings byggnader skärmar dessa fasader från trafikbuller genererat vid RV 40. I fastigheten FLÄSSJUM 1:188 medför exploateringen att ljudnivån vid fasad ökar med 1 dBA (i nuläge, men inte 2040, gul markering i Tabell 5), vilket beror på den ökade trafiken. Uppförande av byggnader som skärmar ljud från RV 40 gör att den negativa effekten av förändrad mark minimeras. Byggnaderna och markhöjder som använt i beräkningarna framgår i avsnitt 3. Observera att 1 dBA ljudnivåskillnad inte är en märkbar skillnad.

Riktvärdet för maximal ljudnivå innehålls både med och utan exploatering, för nuläge och 2040 (bilaga 5-8).

6.2 SAMMANFATTANDE RIKTLINJER FÖR DETALJPLAN

För att riktvärdena för verksamhetsbuller ska innehållas krävs att lastning och lossning sker med byggnaderna som skärmar mot bostäder. Utan byggnaderna som skärmar överskrider riktvärdet för verksamhetsbuller vid bostäders fasad. Förslag av utformning enligt avsnitt 3 innebär att riktvärden för verksamhetsbuller, enligt Naturvårdsverkets rapport 6538, innehålls.

För att minimera störning av trafikbuller behöver byggnaderna uppföras på ett sådant sätt att trafikbuller från riksväg 40 skärmas. Mellanrum mellan byggnader behöver placeras på ett sådant sätt att buller från söder inte träffar bostäderna. Förslag på utformning framgår i beräkning i bilaga 1-8.

7 RISKBEDÖMNING BYGGBULLER I ANLÄGGNINGSSKEDET

Den maskinella utrustning som planeras att användas i anläggningsskedet är borrhagnar, grävmaskiner, dumprar, vältar, hjullastare, lastbilar och bergskross (för- och efterkross). Byggbuller behöver studeras i detalj när planeringen kommit längre. Här ges en riskbedömning utifrån den information som finns tillhanda i dagsläget.

7.1 RIKTVÄRDEN BYGGBULLER

Riktvärden för byggbuller ges i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 och visas i tabellen nedan:

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag	Kväll	Dag	Kväll	Natt	
	07-19	19-22	07-19	19-22	22-07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
<i>Inomhus (bostadsrum)</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
<i>Inomhus</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet¹⁾						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	70 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	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.

7.2 SKYDDSAVSTÅND MED AVSEENDE PÅ BULLER

Till hjälp för denna riskbedömning används en tabell som tagits fram av Efterklang (2021-09-07, Frida Lindstein) för bedömning av buller vid byggarbeten. Värdena som ges i tabellen är generella och inte anpassad till en specifik plats men inkluderar viss markabsorption (ground absorption=0,6 Soundplan 8.2). Tabellen visar ett avstånd från en maskin till en bostad eller verksamhet då det finns risk att riktvärdet för byggbuller överskrids och utredning i detalj rekommenderas. Flera samtidiga maskiner ger även upphov till högre ljudnivåer och därmed längre skyddsavstånd eller behov av bullerdämpande åtgärder.

Observera att avstånden som ges i tabellen inte tar hänsyn till topografi samt att det i beräkningarna som ligger till grund för tabellen förutsätts att buller från maskinerna uppkommer 100% av arbetstiden, vilket oftast är en överskattning.

TABELL 7. UNGEFÄRLIGT AVSTÅND MELLAN LJUDKÄLLA OCH BOSTAD/VERKSAMHET DÅ EN DETALJERAD UTREDNING AVSEENDE BULLER REKOMMENDERAS.

Arbetsmoment/Maskin	Skyddsavstånd utan åtgärd till bostäder (m)	Skyddsavstånd utan åtgärd till arbetslokal (m)
Pålning	130	40
Spontning	230	80
Spontvibrering	380	90
Borrning	190	50
Hydraulisk hammare	100	40
Vibrohejare (stor)	270	100
Hjullastare Volvo L180E	90	30
Hjullastare Volvo L120 C	50	20
Hjullastare Volvo L90 C	45	15
Grävmaskin Volvo 460	50	15
Betonggjutning	50	15
Servicekran	30	10
Mobil stenkross	200	60
För- och efterkross	270	100

7.3 RISKBEDÖMNING

I det aktuella fallet med verksamhetsområdet i Bollebygd är avståndet till närmaste bostad, FLÄSSJUM 1:79, från där markarbete ska ske ca 15 meter, varpå bullerskyddande åtgärder bedöms behövas. Avståndet mellan markarbete och närmaste bostad är kort, och åtgärder för att minska störning från byggbuller bedöms vara nödvändigt. Byggbuller bör utredas i detalj i senare skede när planering av anläggningsarbetet har fortgått.

För krossanläggning bedöms att en detaljerad utredning behövs eftersom avstånden till bostäder är korta och det är den totala bullerspridningen från byggverksamhet som måste bedömas.

8 SLUTSATS

I detta avsnitt sammanfattas resultaten och slutsatser ges för drift- och anläggningskede.

8.1 DRIFTSKEDE

Riktvärdet innehålls vid samtliga bostäder. Byggnaderna skärmar effektivt buller i driftskede. Vid förändringar av situationsplanen är det en förutsättning ur bullersynpunkt att byggnaderna skärmar buller från lastning mot bostadsbyggnader.

För trafikbuller medför exploatering att buller från RV 40 skärmas och ljudnivåerna vid fyra bostäder minskar i förhållande till om området inte exploateras. Vid en bostad, i nuläge, ökar ljudnivån vid fasad med 1 dBA på grund av exploateringen, men denna skillnad beräknas inte i framtidsprognos, 2040 (ju mer trafik det är i området generellt, desto mindre betydelse får trafiken från exploateringen). Exploateringens byggnader behöver utformas på ett sätt som

gör att buller från RV 40 skärmas. Mellanrum mellan byggnaderna behöver vara placerade på ett sätt som gör att byggnaderna effektivt skärmar trafikbuller från RV40.

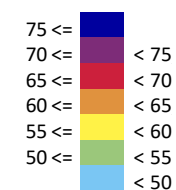
8.2 ANLÄGGNINGSSKEDE

Med det korta avståndet till bostäder i åtanke görs bedömningen att det är stor risk för att riktvärdet för byggbuller överskrids vid närmaste bostäder, och en detaljerad utredning rekommenderas.

**Verksamhetsområde
Bollebygd
Purenfra- Christer Brevell**

**Trafikbuller nuläge
utan exploatering**

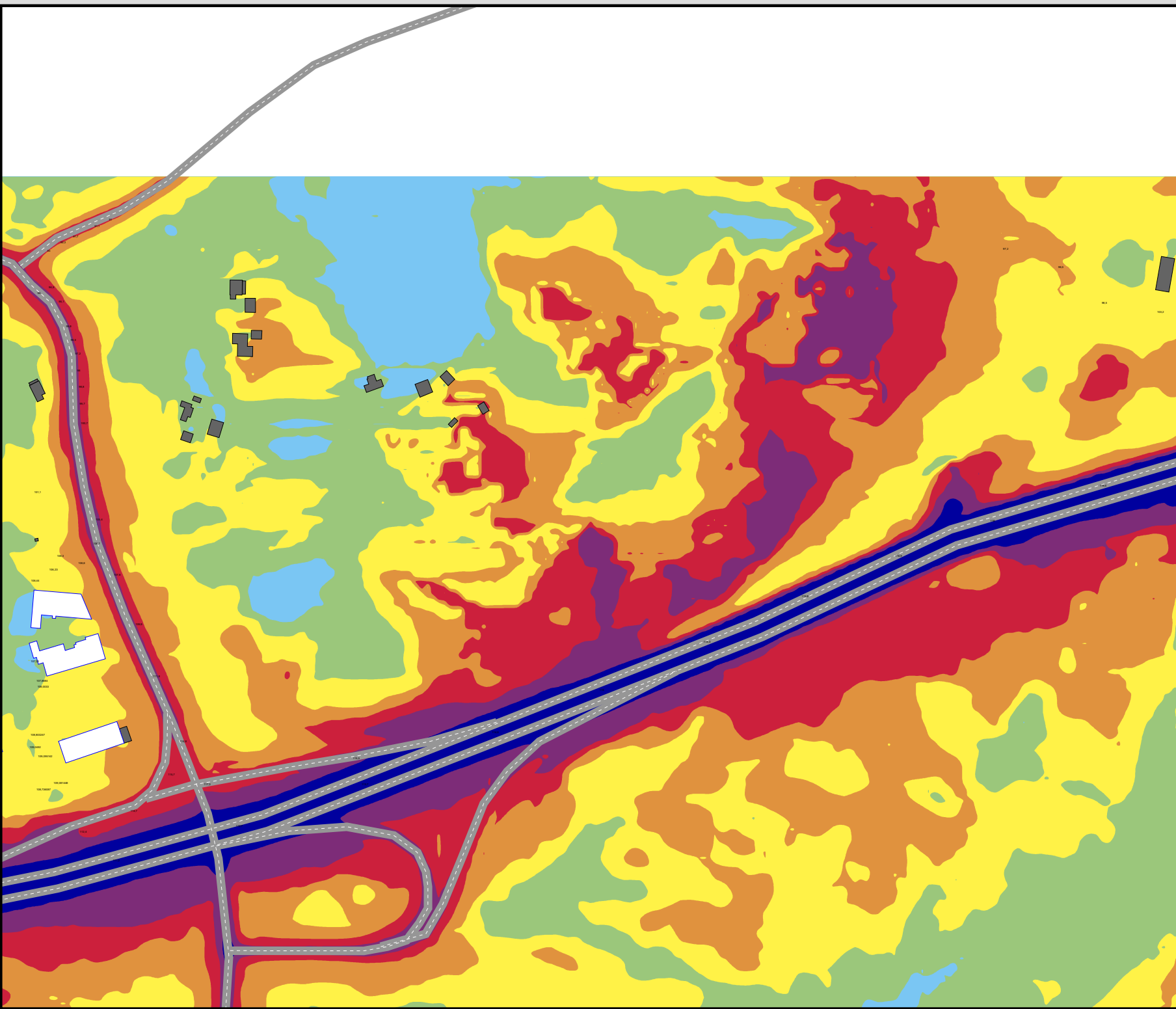
Ekvivalent ljudnivå (Laeq,24h) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m



Bilaga 1

efterklang
PART OF AERY

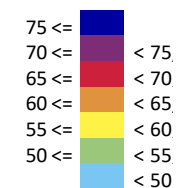
Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-03-21
Projekt nr: D0066842
Beräkningsnr: 18



**Verksamhetsområde
Bollebygd
Purelnfra- Christer Brevell**

**Trafikbuller nuläge
med exploatering och
ändrade markförhållanden**

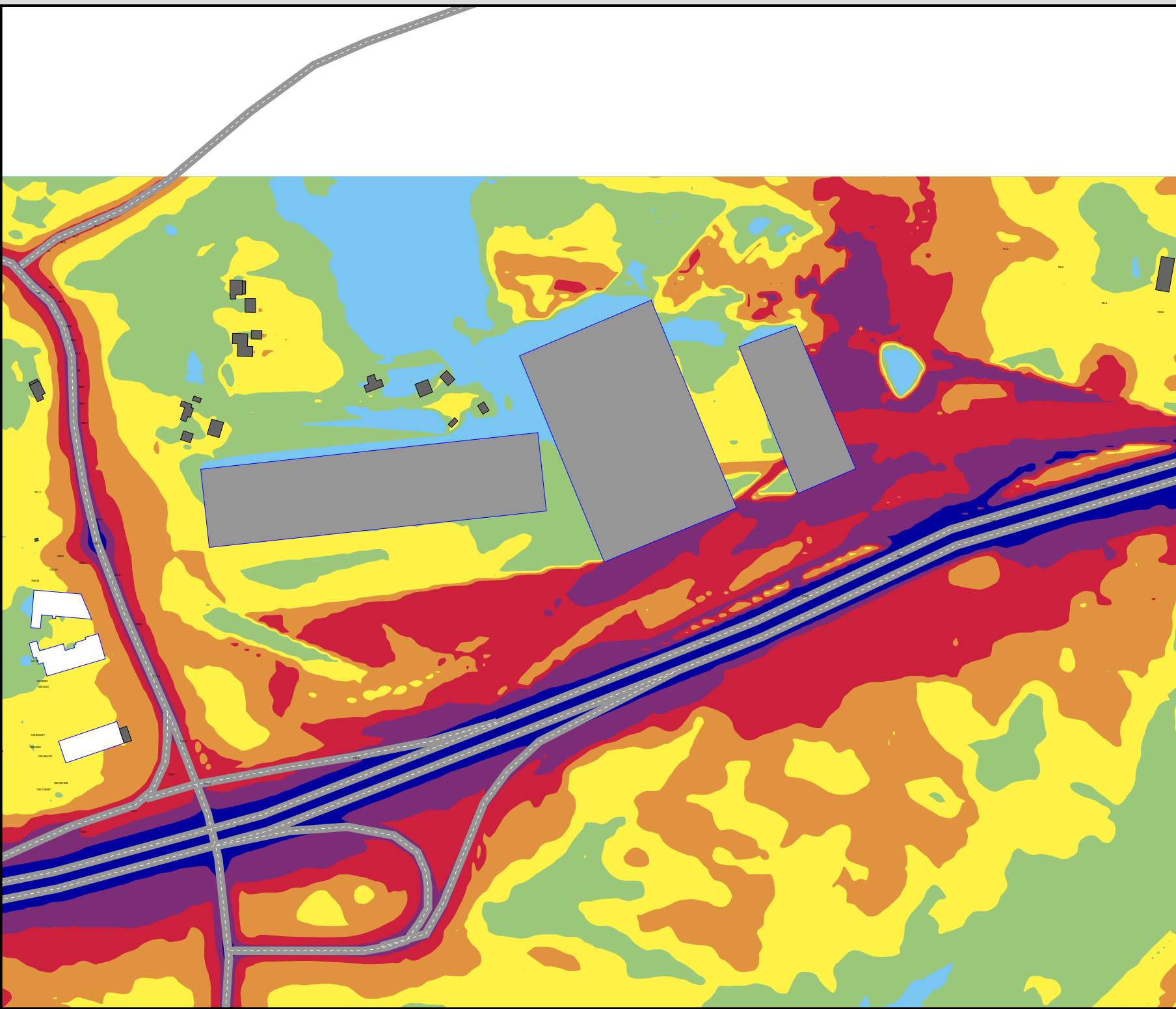
Ekvivalent ljudnivå (L_{aeq,24h}) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m



Bilaga 2

efterklang
PART OF AERY

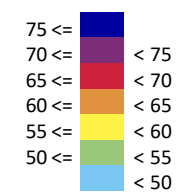
Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-06-12
Projektnr: D0066842
Beräkningsnr: 50



**Verksamhetsområde
Bollebygd
Purenfra- Christer Brevell**

**Trafikbuller 2040
utan exploatering**

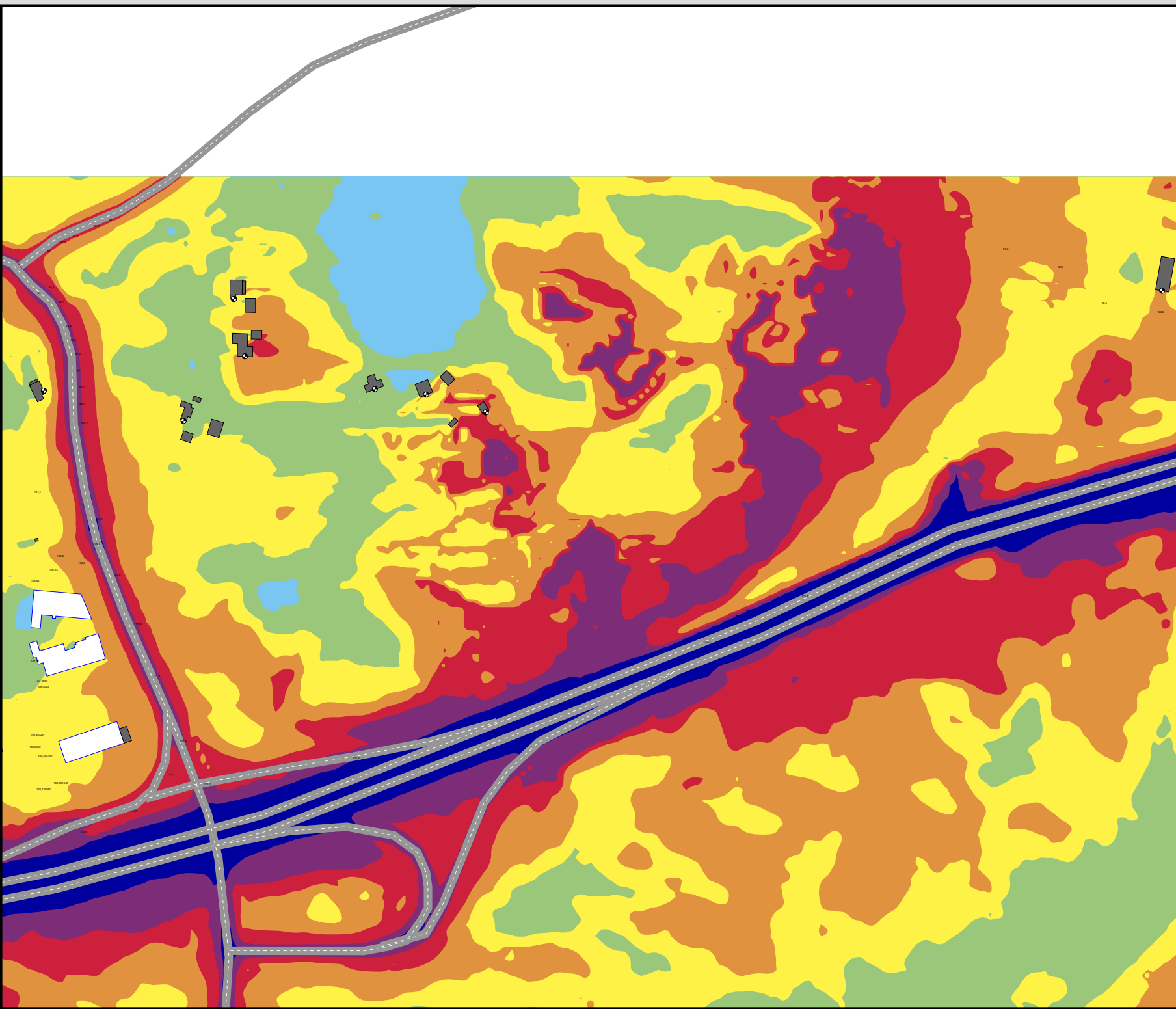
Ekvivalent ljudnivå (Laeq,24h) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m



Bilaga 3

efterklang
PART OF AERY

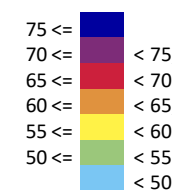
Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-03-21
Projektnr: D0066842
Beräkningsnr: 32



**Verksamhetsområde
Bollebygd
Purelnfra- Christer Brevell**

**Trafikbuller 2040
med exploatering och
ändrade markförhållanden**

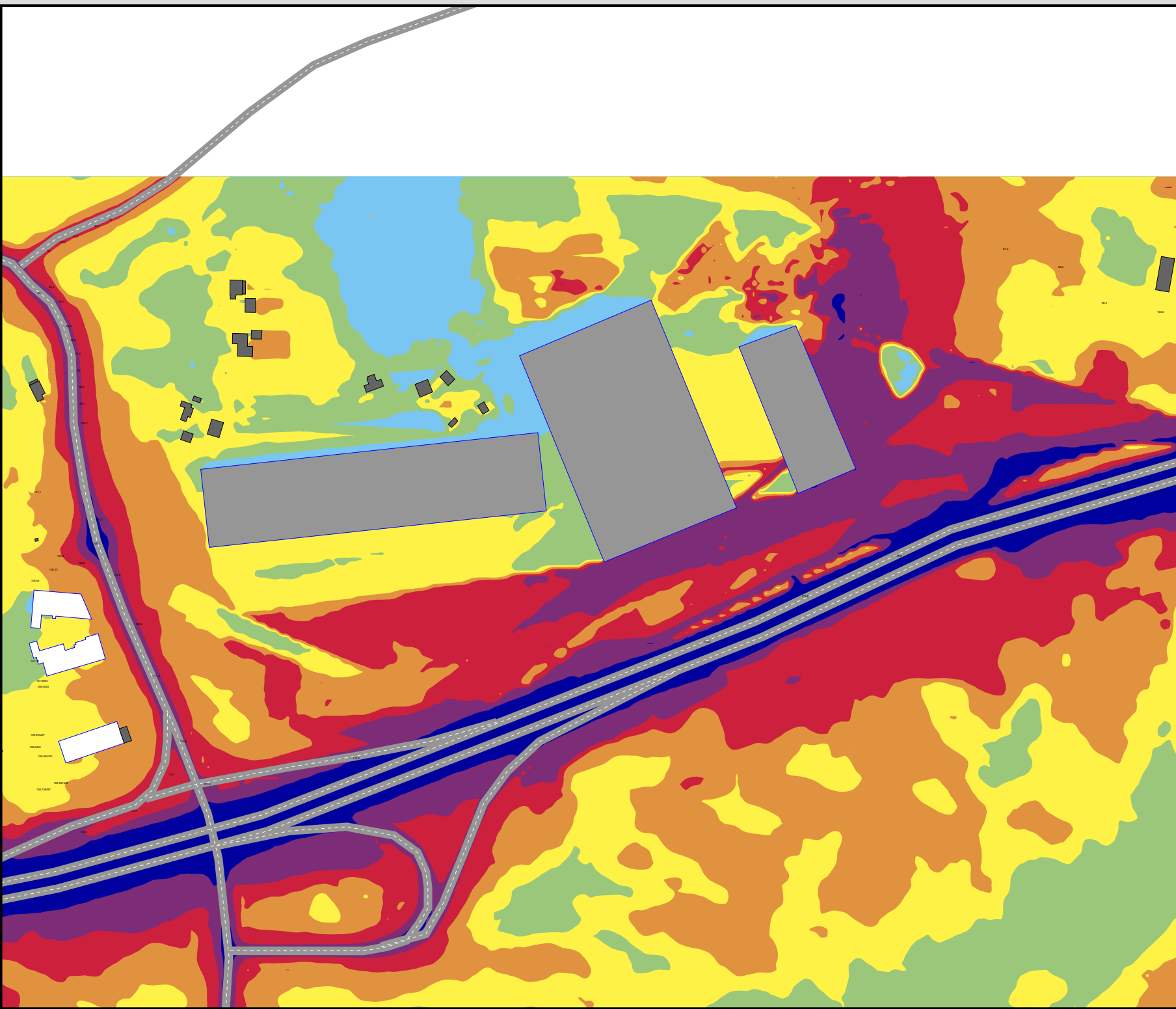
Ekvivalent ljudnivå (L_{aeq,24h}) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m



Bilaga 4

efterklang
PART OF AERY

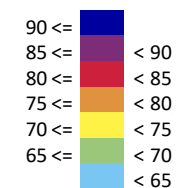
Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-06-12
Projektnr: D0066842
Beräkningsnr: 49



Verksamhetsområde
Bollebygd
PureInfra- Christer Brevell

Trafikbuller nuläge
utan exploatering

Maximal ljudnivå (Lmax) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m

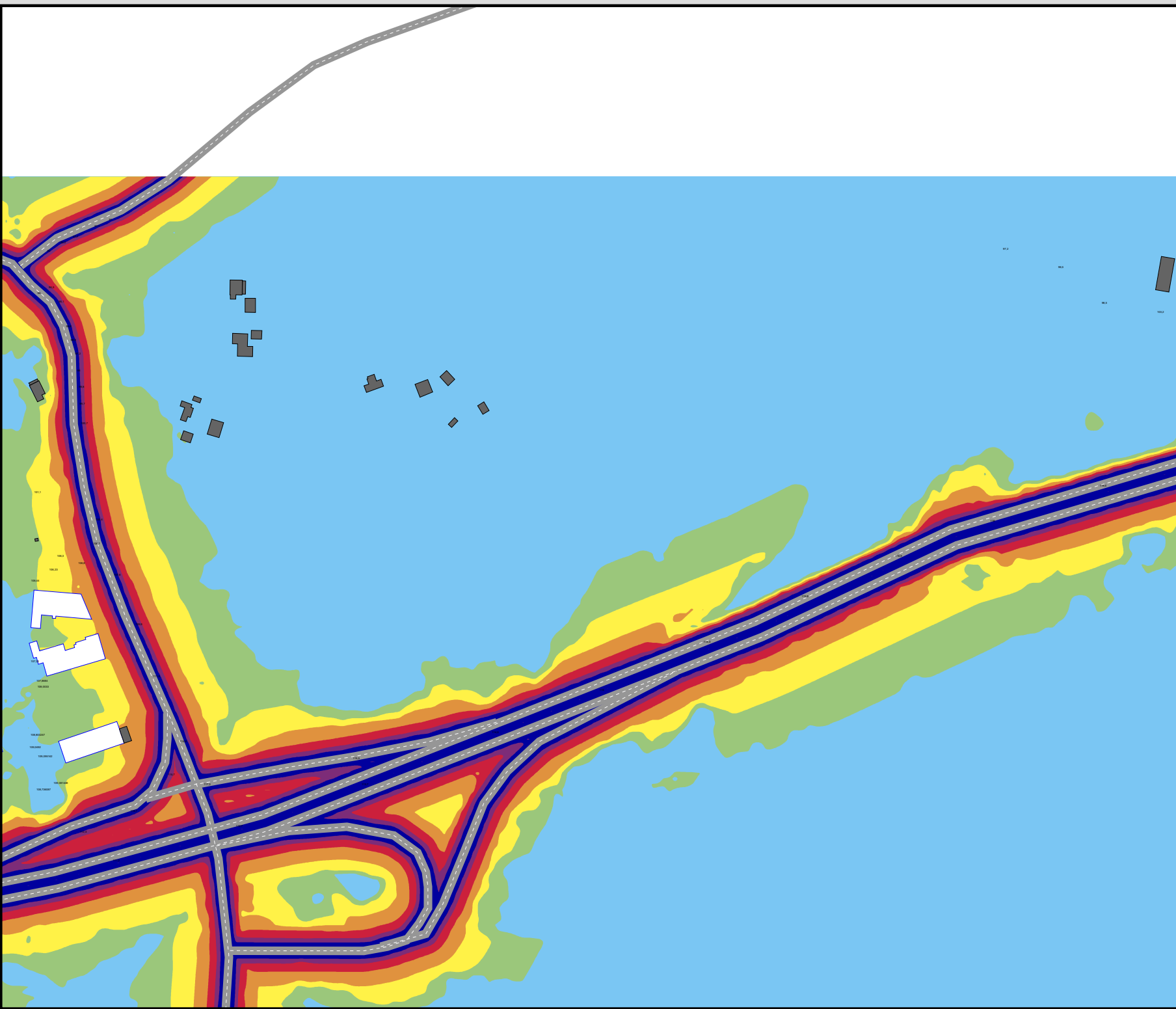


Bilaga 5

efterklang

PART OF AERY

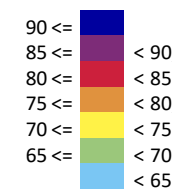
Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-03-21
Projektnr: D0066842
Beräkningsnr: 18



**Verksamhetsområde
Bollebygd
PureInfra- Christer Brevell**

**Trafikbuller nuläge
med exploatering och
ändrade markförhållanden**

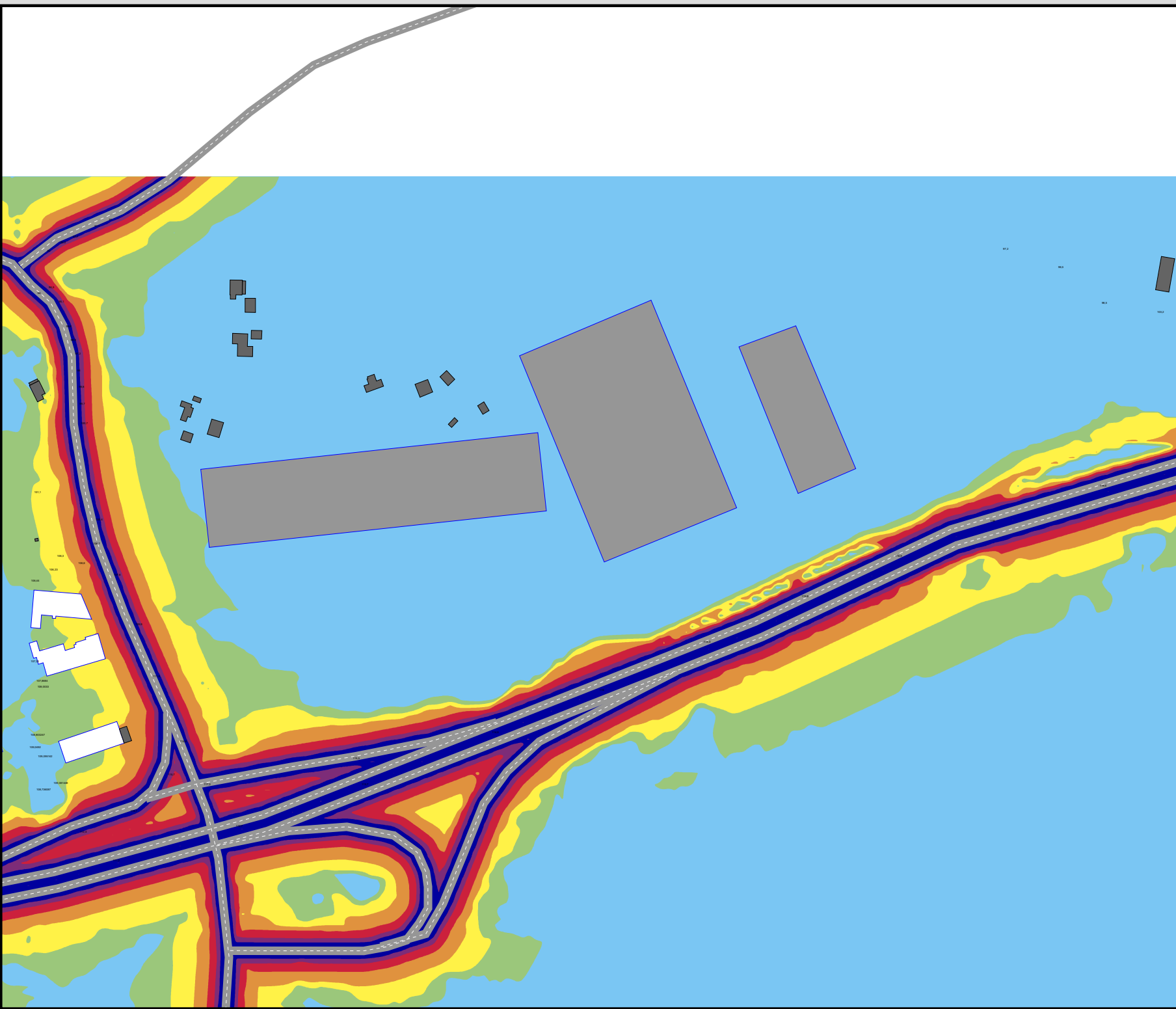
Maximal ljudnivå (Lmax) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m



Bilaga 6

efterklang
PART OF AERY

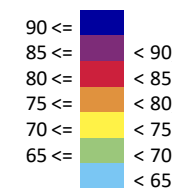
Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-06-12
Projektnr: D0066842
Beräkningsnr: 50



Verksamhetsområde
Bollebygd
PureInfra- Christer Brevell

Trafikbuller 2040
utan exploatering

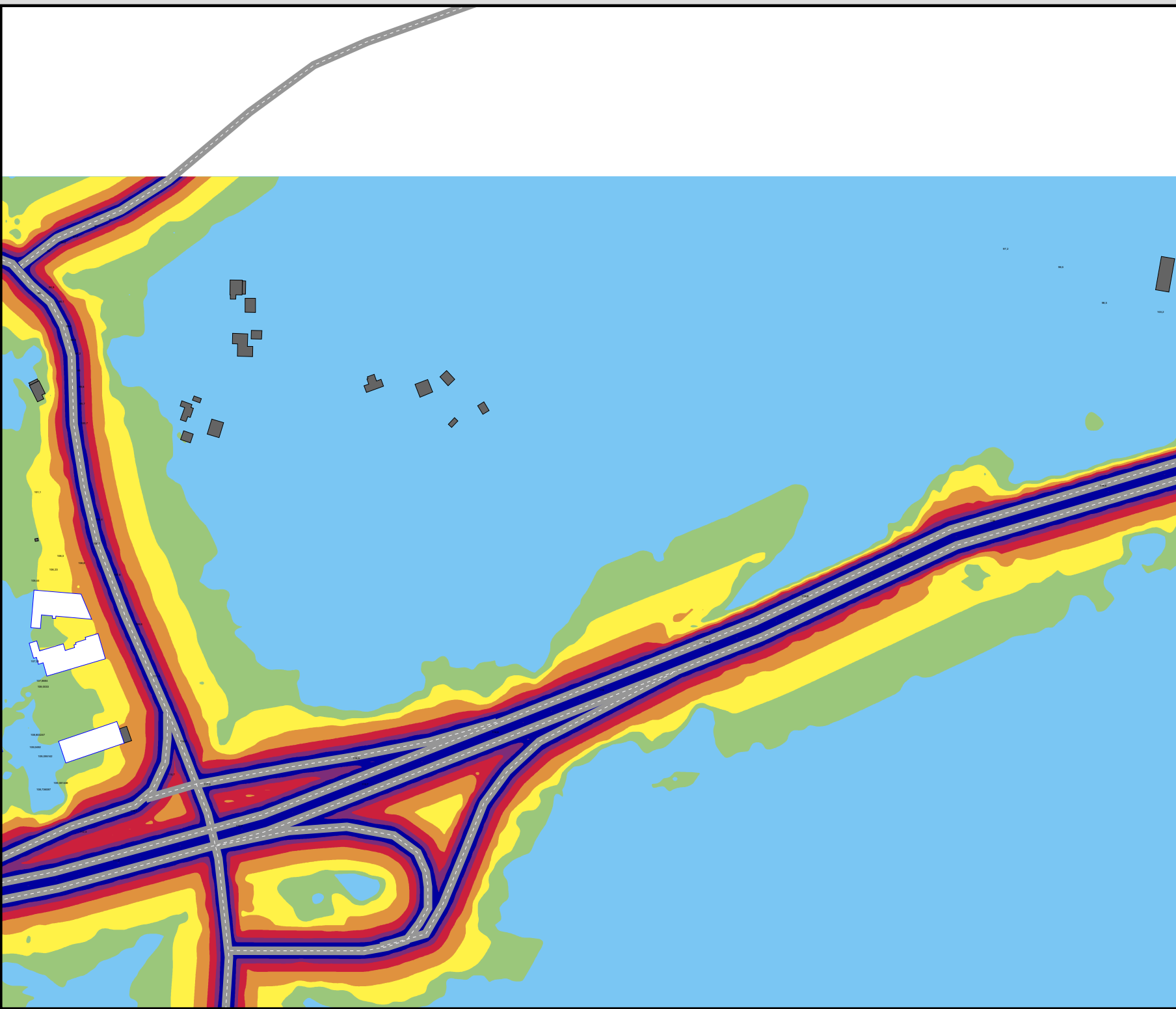
Maximal ljudnivå (Lmax) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m



Bilaga 7

efterklang
PART OF AERY

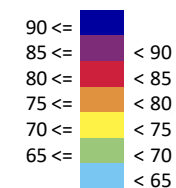
Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-03-21
Projektnr: D0066842
Beräkningsnr: 32



**Verksamhetsområde
Bollebygd
PureInfra- Christer Brevell**

**Trafikbuller 2040
med exploatering och
ändrade markförhållanden**

Maximal ljudnivå (L_{max}) i dBA
Beräkning på 1,5 m över mark
Grid: 5x5 m



Bilaga 8

efterklang

PART OF AERY

Handläggare: Frida Lindstein
Granskning: Niklas Carlsson
Datum: 2024-06-12
Projektnr: D0066842
Beräkningsnr: 49

