

Väg 222 Mölnvik - Ålstäket

Värmdö kommun, Stockholms län

PM Buller och vibrationer – 2022-03-14

Ärendenummer: TRV2016/40466



Dokumenttitel: Väg 222 Mölnvik – Ålstäket, PM Buller och vibrationer

Skapat av: Nicklas Engström, Samuel Tuvenlund, ÅF Infrastructure AB

Dokumentdatum: 2022-03-14

Dokumenttyp: PM

Ärendenummer: TRV 2016/40466

Projektnummer: 107266

Version: 0.1

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Linnéa Ljung, Trafikverket

Uppdragsansvarig: Erika Åkerström, ÅF Infrastructure AB

Distributör: Trafikverket, Solna strandväg 98, 171 54 Solna, telefon: 0771-921 921

Omslagsbild: Väg 222 vy västerut från Svanstensrondellen

Innehåll

1	Bakgrund och syfte	7
2	Allmänt om buller.....	7
2.1	Störningsmått.....	7
2.2	Akustiska nyckeltal	7
3	Bedömningsgrunder	8
3.1	Riktvärden	8
3.2	Principer för övervägande om skyddsåtgärder	10
4	Metodik och förutsättningar	11
4.1	Beskrivning av utredningsområdet	11
4.2	Beräkningsmodell	11
4.3	Beräkningsfall	12
4.4	Sammanslagning av buller från befintliga och planerade statliga vägar 12	
4.5	Trafikuppgifter	13
4.6	Fasaders ljudisolering för beräkning av inomhusnivåer	13
5	Avgränsning av bullerberörda	15
6	Bullerberörda bostadshus	16
6.1	Nuläge	16
6.2	Nollalternativet	16
6.3	Planalternativ utan skyddsåtgärder.....	17
7	Planalternativ med övervägda och föreslagna bullerskyddsåtgärder	18
7.1	Bullerskydd för Södra Grisslinge	20
7.2	Bullerskydd för Norra Grisslinge och Mörtnäs.....	20
7.3	Bullerskydd för Södra Grisslinge och Mörtnäs	21
7.4	Bullerskydd för norra Ålstäket.....	21
7.5	Bullerskydd för södra Ålstäket.....	22
8	Övervägda bullerskyddsåtgärder	23
8.1	Södra Grisslinge – Söder om Väg 222	24
8.1.1	Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder	24
8.1.2	Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	24
8.1.3	Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder	25
8.2	Norra Mörtnäs – Norr om Väg 222	25
8.2.1	Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder	25
8.2.2	Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	26
8.2.3	Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder	26
8.3	Södra Mörtnäs – Söder om Väg 222.....	26

8.3.1	Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder	26
8.3.2	Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	27
8.3.3	Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder	27
8.4	Södra Ålstäket – Söder om Väg 222	27
8.4.1	Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder	27
8.4.2	Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	28
8.4.3	Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder	28
8.5	Norra Ålstäket – Norr om Väg 222.....	28
8.5.1	Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder	28
8.5.2	Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	28
8.5.3	Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder	29
8.6	Lågbullrande beläggning	29
9	Vibrationer	29
9.1	Objektsbeskrivning	29
9.2	Mätning.....	30
9.3	Resultat.....	30

Bilagor

Bilaga 1	Sammanställning av ljudnivåer samt åtgärder för samtliga fastigheter
Bilaga 2	Ljudutbredningskarta L_{eq} Nuläge
Bilaga 3	Ljudutbredningskarta L_{max} Nuläge
Bilaga 4	Ljudutbredningskarta L_{eq} Nollalternativ
Bilaga 5	Ljudutbredningskarta L_{max} Nollalternativ
Bilaga 6	Ljudutbredningskarta L_{eq} Planalternativ
Bilaga 7	Ljudutbredningskarta L_{max} Planalternativ
Bilaga 8	Ljudutbredningskarta L_{eq} Planalternativ med åtgärder
Bilaga 9	Ljudutbredningskarta L_{max} Planalternativ med åtgärder
Bilaga 10	Bullerberörda bostäder enligt planalternativet med åtgärder
Bilaga 11	Beräknade uteplatser
Bilaga 12	Fördjupad inventering

Sammanfattning

De boende utmed Väg 222 är i dagsläget bullerutsatta. Ombyggnationen av Väg 222 medför liten påverkan av ljudnivåerna för majoriteten av bostadshusen utmed utredningsområdet jämfört med det utredda nollalternativet.

Totalt har 95 bostadshus identifierats som bullerberörda i vägplanen.

För att riktvärdena inomhus ska innehållas föreslås fasadnära bullerskyddsåtgärder i form av fönsteråtgärd för 70 bostadshus. För att innehålla riktvärdet på uteplats föreslås uteplatsåtgärd vid 21 bostadshus. Detta under förutsättning att vägnära bullerskyddsåtgärder i enlighet med utredningen utförs; om åtgärder ej utförs eller fler beslutas kan omfattning av fastighetsnära åtgärder påverkas.

I *Tabell 1* redovisas en sammanställning av antal bostadshus som överskrider 55 dBA ekvivalent vid fasad och 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats samt 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå inomhus för respektive beräkningsfall.

Tabell 1: Sammanställning av antal bostadshus med överskridna ljudnivåer

Beräkningsfall	Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan.				
	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus från väg
Nuläge	59	28	55	4	17
Nollalternativ	90	28	77	4	22
Planalternativ utan bullerskyddsåtgärder	95	44	79	15	26
Planalternativ med bullerskyddsåtgärder	93	21	70	2	17

När det gäller trafikinducerade vibrationer rekommenderas ytterligare utredning och mätning i två fastigheter som befinner sig i riskområdet med hänsyn till de geologiska förhållandena på platsen.

1 Bakgrund och syfte

Trafikverket planerar att bygga om Väg 222 mellan Mölnvik och Ålstäket, detta för att öka trafiksäkerheten och framkomligheten samt minska störningar för närboende. I dagsläget är sträckan en 1+1 samt ett reversibelt körfält. Den föreslagna sträckningen utformas som en tvåfältsväg åt vardera håll med mitträcke.

Projektet innebär en väsentlig ombyggnad av infrastrukturen enligt definition i "Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK (2014:1021)" version 2. I denna PM utreds trafikbuller för vägförslaget. Förväntade bullernivåer för planalternativet jämförs med bullernivåer för nollalternativet.

Syftet med denna rapport är att kartlägga ljudnivåerna i området längs med Väg 222 samt beskriva hur ombyggnaden av Väg 222 påverkar omgivningen med avseende på buller utmed sträckan. Möjliga skyddsåtgärder och dess effekt utreds och redovisas också i denna rapport.

2 Allmänt om buller

Buller är, framför allt i större tätorter, ett stort folkhälsoproblem. I Sverige utgör trafiken den vanligaste orsaken till bullerstörningar. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag men buller kan också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar samt störa samtal.

2.1 Störningsmått

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används ofta 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 ljudnivåmätare.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

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.

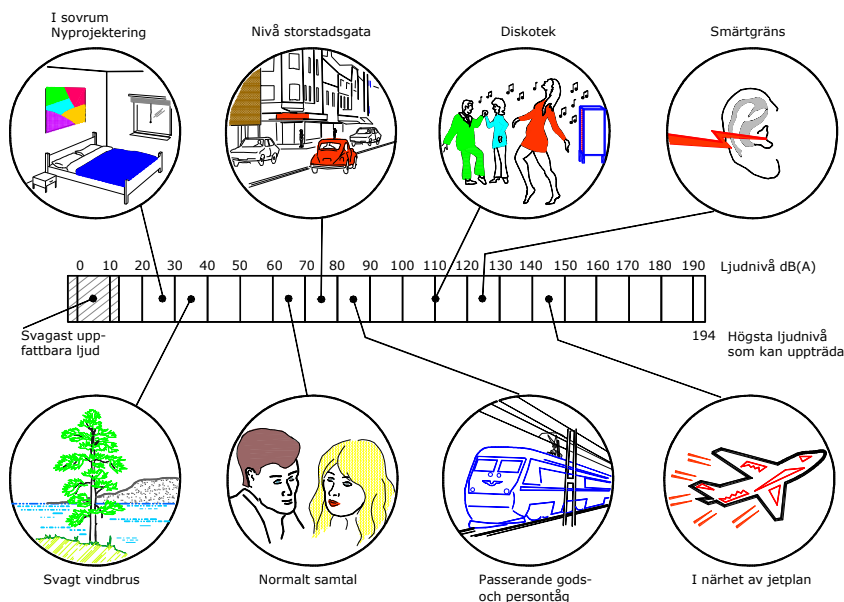
2.2 Akustiska nyckeltal

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

När det gäller upplevelsen av skillnader i bullernivå kan 3 dBA upplevas som en hörbar förändring medan en skillnad på 8 - 10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet. Även om små skillnader i ljudnivå inte är direkt uppfattbara påverkar varje dB störningsupplevelsen.

Exempel på ljudnivåer

För att ge en viss uppfattning om vad olika ljudnivåer innebär ges nedan exempel på ljudnivåer vid olika aktiviteter.



Figur 1: Ljudnivåer vid olika aktiviteter

Frifältsvärde

Riktvärden för högsta ljudnivå utomhus vid fasad avser frifältsvärde. Med frifältsvärde avses beräknad/uppmätt nivå utan inverkan av ljudreflexer i den egna bakomvarande fasaden, men inklusive reflexer från övrig bebyggelse, skärmar etc. Frifältsvärdet används bland annat för att dimensionera åtgärder för inomhusmiljö.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Riktvärden

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid bostäder vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur enligt Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021 [I]:

- 30 dB(A) ekvivalentnivå inomhus
- 45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dB(A) maximalnivå vid en uteplats i anslutning till en bostad.

I Trafikverkets riktlinje anges att om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärder är uppenbart orimliga ska alternativa åtgärder övervägas.

I Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 "Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg" [I] anges att bullerstörningen påverkas om man utsätts för flera bullerkällor samtidigt, vilket ska beaktas. I denna vägplan har all statlig infrastruktur sammanvägts, vilket innebär att både buller från ombyggd del av väg 222 samt angränsande delar av väg 222 och 274 har tagits med vid beräkning av ljudnivåer. Vid övervägande av bullerskyddsåtgärder har den totala bullersituationen beaktats.

Nedanstående värden i Tabell 2 är en konkretisering av vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets

Väg 222 Mölnvik – Ålstäket, PM Buller

bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

Tabell 2: Trafikverkets riktvärden för buller från väg- och spårtrafik.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Vårdlokaler ⁸				30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹⁰	30 dBA	45 dBA ¹¹	
Bostadsområden med låg 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

3.2 Principer för övervägande om skyddsåtgärder

Riktvärdena enligt Tabell 2 ska normalt innehållas när ett projekt klassats som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Tekniskt rimliga skyddsåtgärder ska övervägas med avseende på ekonomisk rimlighet.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader ska genomföras för att identifiera vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att innehålla av Trafikverket angivna riktvärden. Om det i enskilda fall inte bedöms som tekniskt och/eller ekonomiskt rimligt att innehålla samtliga riktvärden i bostadshus genomförs överväganden om vilka riktvärden som är rimliga att uppnå i enlighet med den avstegstrappa som redovisas nedan, hämtat från Trafikverkets handledning: Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2016:0246 [II]. Överväganden genomförs utifrån en helhetsbedömning som omfattar både inom- och utomhus miljön.

- *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.

4 Metodik och förutsättningar

4.1 Beskrivning av utredningsområdet

Utredningsområdet för den nya sträckningen av Väg 222 är i dagsläget påverkat av buller från vägtrafik på Väg 222, som passerar genom två bostadsområden. En översiktlig områdesindelning visas i Figur 2, nedan.



Figur 2: Områdesöversikt: 1. Mölnvik. 2. Norra Grisslinge 3. Södra Grisslinge 4. Mörtnäs samt 5. Ålstäket

4.2 Beräkningsmodell

Beräkningarna har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4653 [III].

Beräkningarna är genomförda med programmet SoundPLAN 8.2, som är ett beräkningsprogram där man skapar en digital 3D-beräkningsmodell innehållande information om höjder, markegenskaper, byggnader etc.

4.3 Beräkningsfall

Beräkningarna har utförts för fyra beräkningsfall enligt nedan:

- *Nuläge* omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, Väg 222 mellan Mölnvik och Ålstäket. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2020.
- *Nollalternativ* är ett framtida scenario utan föreslagen ombyggnad av Väg 222. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2040 för väg.
- *Planalternativ* är ett framtida scenario med föreslagen ombyggnad av Väg 222. Planalternativet omfattar trafik på ny statlig infrastruktur. Beräkningarna genomförs med planerad ombyggnad av Väg 222 med hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2040.
- *Planalternativ med föreslagna bullerskyddsåtgärder* är utförd med samma beräkningsförutsättningar som beräkningsfallet *Planalternativ*, men med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder medtagna.

4.4 Sammanslagning av buller från befintliga och planerade statliga vägar

I denna vägplan har all statlig infrastruktur sammanvägts, vilket innebär att buller från ombyggd del av väg 222 samt angränsande delar av väg 222 och 274 har tagits med vid beräkning av ljudnivåer. Vid övervägande av bullerskyddsåtgärder har den totala bullersituationen beaktats. Inga större kommunala vägar finns inom utredningsområdet.

4.5 Trafikuppgifter

För beräkningsfall *Planalternativ* har trafikmängder räknats upp till prognos år 2040. Trafikuppgifterna som använts i bullerberäkningarna redovisas i *Tabell 3* nedan.

Tabell 3: Trafikuppgifter för de olika beräkningarna

Vägnr/Gata	Trafik [ÅDT]			Andel tung trafik [%]			Hastighet [km/h]		
	Nuläge	Noll-alternativ	Plan.alt	Nuläge	Noll-alternativ	Planalt	Nuläge	Noll-alternativ	Planalt
Väg 222 Värmdöleden	24 500	32 100	32 100	9	8	8	80	80	80-100
Väg 222 Skärgårdsvägen	28 000	36 600	35 400	8	8	8	50	50	50
Väg 222 Mölnvik – Älgstigen	29 000	37 900	35 500	9	10	9	50	50	60
Väg 222 Älgstigen – Svanstensrondellen	25 700	33 600	33 600	9	9	9	50	50	60
Väg 222 Svanstensrondellen – Ålstäket	25 700	33 600	33 600	9	9	9	50	50	60
Väg 222 Stavsnavägen	9 000	11 800	11 800	9	8	8	50	50	50
Väg 274	17 500	22 800	2 800	10	10	10	50	50	50

4.6 Fasaders ljudisolering för beräkning av inomhusnivåer

De bostadshus i närområdet har inventerats 2016 med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2015-02-18*. [V] Bostadshusens fasadelement (vägg och fönster) har genom okulär inventering samt uppmätande med glastjockleksmätare klassificerats enligt de värden på ljudisolering som redovisas i *Tabell 4*.

Tabell 4: Generella värden på ljudisolering som nyttjas till förenklad beräkning av fasadens ljudisolering.

Väggtyp	R' _w +C
Enkel trävägg	37 dB
Medelbra trävägg	43 dB
Trästomme, väl tilläggsisolerad	48 dB
Lättbetong	43 dB
Tegelfasad	49 dB
Tung fasad	54 dB
Fönstertyp	
Kopplade fönster med 1+1 glasning	28 dB
Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	33 dB
Äldre kopplade fönster med 1+2 glasning	34 dB
Nyare kopplade fönster med 1+2 glasning	40 dB

Värdet R'_w+C definieras som vägt fältreduktionstal för ett byggnadselement. Detta värde nyttjas för att beräkna ljudnivåskillnaden i den sammansatta konstruktionen (vägg, fönster, ventil) som benämns som D_{nT,w}+C. Anpassningstermen "C" innebär att ljudet är

viktat för att ta hänsyn till väg- och spårtrafik i hög hastighet vilket är fallet i detta projekt vid planalternativet.

Vid nuläget och nollalternativet är hastigheten på större delen av Väg 222 50 km/h. Normalt nyttjas anpassningstermen "C_{tr}" för hastigheter upp till 80 km/h, men vår bedömning är att det är mer relevant att nyttja anpassningstermen "C" även vid 60 km/h i detta projekt eftersom "C_{tr}" främst är avsett att användas vid hastigheter på 50 km/h.

Med informationen som insamlades vid inventeringen som grund har fasadens översiktliga ljudisolering mot trafikbuller beräknats i enlighet med utvecklingsprojektets bilaga 14A "Förenklad projektering av fasadåtgärder" och 14B "Beräkningsark förenklad projektering". Beräkningarna utförs med schablonmått på rum och fönster enligt följande:

Rum: 5,0 x 4,0 x 2,5 m (L x B x H)
Fönster: 2 st fönster 1,4 x 1,4 m

Samtliga bostadshus har initialt projekterats enligt den förenklade metoden. I de fall resultatet legat just över eller under gränsen för att åtgärder ska vidtas eller att riktvärden ska innehållas med åtgärder, så bör en fördjupad inventering utföras.

I fördjupad inventering fastställs faktiska mått på rum och fönster samt en närmare bedömning hur vägg- och fönsterkonstruktion är uppförda. Fasadens ljudreduktion kan sedan beräknats enligt den metod som står beskriven i standarden SS-EN 12354-3

Resultatet från genomförd inventering redovisas i Bilaga 1 och Bilaga 12.

5 Avgränsning av bullerberörda

Avgränsning av bullerberörda bostadshus genomfördes enligt Bilaga E3.10 Miljö version 9 [IV].

Beräknade nivåer för planalternativet användes för att bedöma om riktvärden innehålls. Inomhusnivån beräknades utifrån beräknade ljudnivå utomhus vid fasad minus ett schablonvärde på fasadisoleringen enligt ovan.

Det finns 90 bullerberörda bostäder utmed sträckan.

Då fältinventeringar genomfördes för bullerberörda bostäder har verklig placering av uteplats noterats och frifältsvärden på dessa beräknats. Av de 95 bullerberörda bostäderna har samtliga fältinventerats. Flertalet av dessa fastigheter har också genomgått en fördjupade inventering.

En sammanställning av genomförd inventering redovisas i bilaga 1 samt 12.

Beräkningsresultat redovisas i tabellform i bilaga 1 samt på ljudutbredningskartor i bilagorna 2 - 9.

Placering av nuvarande uteplats redovisas i Bilaga 11.

6 Bullerberörda bostadshus

6.1 Nuläge

Beräkningar av nulägesalternativet redovisas på bilagorna 2 och 3, samt fasadnivåerna i bilaga 1.

Många bostadshus längs sträckan beräknas ha ljudnivåer som överstiger gällande riktvärden för buller från vägtrafik. Med bostadshus menas flerbostadshus, villor och fritidshus.

Ekvivalent ljudnivå totalt beräknas cirka 60 bostadshus erhålla ljudnivåer som överstiger riktvärde ekvivalent ljudnivå 55 dBA på minst en våning och en fasad.

Maximal ljudnivå Totalt beräknas cirka 20 bostadshus erhålla ljudnivåer som överstiger riktvärde maximal ljudnivå 70 dBA maxtimmen på minst en våning och en fasad.

6.2 Nollalternativet

Beräkningar av nollalternativet redovisas på bilagorna 4 och 5, samt fasadnivåerna i bilaga 1.

Nollalternativet innebär att ekvivalent ljudnivå ökar jämfört med nuläget på grund av ökad trafik.

Ekvivalent ljudnivå Totalt beräknas cirka 90 bostadshus (planerad bebyggelse vid Grisslingehöjden är medräknad) erhålla ljudnivåer som överstiger riktvärde ekvivalent ljudnivå 55 dBA på minst en våning och en fasad.

Maximal ljudnivå Totalt beräknas cirka 20 bostadshus (planerad bebyggelse vid Grisslingehöjden är medräknad) erhålla ljudnivåer som överstiger riktvärde maximal ljudnivå 70 dBA maxtimmen på minst en våning och en fasad.

6.3 Planalternativ utan skyddsåtgärder

Beräkningsresultatet redovisas i tabellform i bilaga 1 samt på ljudutbredningskartor i bilagorna 6 och 7.

Ombyggnaden av Väg 222 medför begränsad förändring av ljudnivåerna för majoriteten av bostadshusen längs med utredningsområdet jämfört med nollalternativet.

Ljudnivån genererat av planalternativet har ökat på flertalet fastigheter. Då trafikmängderna inte förändras drastiskt jämför med nollalternativet beror ökningen främst av den ökade hastigheten, och att plansträckning ligger utmed en annan linjedragning än befintlig.

Flertalet fastigheter beräknas få lägre ljudnivå i planalternativet jämfört med nollalternativet. Sänkningen beror troligt att den planerad sträckning av Väg 222 flyttar vägen längre från dessa fastigheter.

I *Tabell 5* redovisas sammanställning av antal bullerberörda hus som överskrider riktvärdena för respektive beräkningsfall.

Tabell 5: Sammanställning av bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena.

Beräkningsfall	Antal bostadshus som beräknas överskrida ljudnivåer enligt nedan.				
	Ekvivalent ljudnivå			Maximal ljudnivå	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus från väg
Nuläge	59	28	55	4	17
Nollalternativ	90	28	77	4	22
Planalternativ utan bullerskyddsåtgärder	95	44	79	15	26
Planalternativ med bullerskyddsåtgärder	93	21	70	2	17

Buller utomhus vid fasad

Jämfört med nollalternativet medför planalternativet utan bullerskyddsåtgärder en sänkning av antalet bostadshus som beräknas få nivåer över riktvärdet L_{eq} 55 dBA utomhus vid fasad.

Buller inomhus i bostadsrum

Jämfört med nollalternativet medför planalternativet utan bullerskyddsåtgärder att ytterligare ett bostadshus beräknas få nivåer över riktvärdet L_{eq} 30 dBA inomhus. I planalternativet beräknas att ytterligare ett bostadshus få mer nivåer över L_{max} 45 dBA inomhus nattetid jämfört med nollalternativet. Enligt riktvärdet får L_{max} inomhus överskridas 5 ggr/natt med högst 5 dBA.

På Väg 222 förekommer betydligt fler än 5 tunga fordonspassager nattetid, vilket medför att riktvärdet L_{max} 45 dBA inomhus nattetid är applicerbart för vägtrafik. Inomhusnivåerna är beräknade med utgångspunkt från genomförd inventering enligt processen skriven i kapitel 4.6. Resultatet av inventeringen redovisas i bilaga 1.

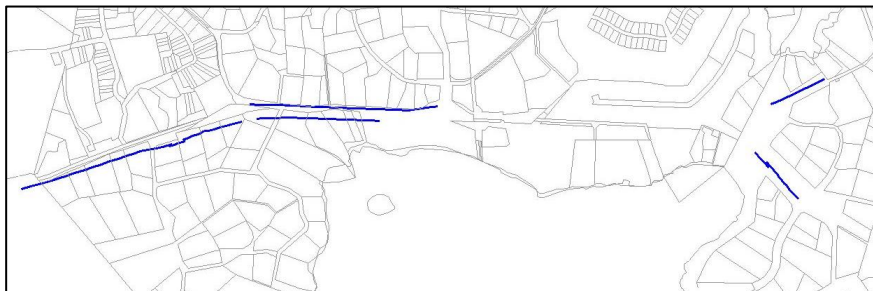
Buller på uteplatser

Jämfört med nollalternativet medför planalternativet utan bullerskyddsåtgärder att ytterligare en uteplats beräknas få nivåer över riktvärdet $L_{eq} 55$ dBA. Planalternativet utan bullerskyddsåtgärder jämfört med nollalternativet innebär det att en fler uteplatser får över $L_{max} 70$ dBA från vägtrafik.

I de fall maximal ljudnivå från vägtrafiken överskrider 70 dBA på uteplats övervägs åtgärder eftersom antalet tunga fordonspassager vida överskrider 5 per timme.

7 Planalternativ med övervägda och föreslagna bullerskyddsåtgärder

Vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsskärmar har modellerats in i beräkningsmodellen och dess effekt har studerats med avseende på placering, höjd, utbredning etc. där målet är att innehålla riktvärdena i kapitel 3. Åtgärderna har även bedömts utifrån om de är tekniskt möjliga, om de leder till markintrång, försämrar landskapsbilden, är möjliga med avseende på markförhållanden etc.



Figur 3: Valda bullerskyddsskärmar längs sträckan Mölnvik – Ålstäket. Bullerskydden i blå färg

För de fall där vägnära bullerskyddsåtgärder inte bedöms som ekonomiskt och/eller teknisk rimliga föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid eventuella överskridande. Åtgärderna kan vara en eller flera av dessa: fönsterbyte, uppförande bullerskyddad uteplats, byte till ljuddämpad friskluftsventil samt komplettering av vägg/tak med invändig gipsning.

Föreslagna fasadnära åtgärder avser de bostadsrum 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. Föreslagna uteplatsåtgärder avser en bullerskyddad uteplats per fastighet.

Ett schablonavdrag för fasadnära åtgärder så som tilläggsfönster/fönsterbyten görs med 6 dB enligt kapitel 4.2.3 i "Fasadåtgärder som bullerskydd - Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt" [V].

Vid övervägande om bullerskyddsåtgärder har en kostnadsbedömning genomförts de schablonkostnader som redovisas i *Tabell 6*.

Väg 222 Mölnvik – Ålstäket, PM Buller

Tabell 6: Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder.

Åtgärd	Schablonkostnad
Fönsterbyten	14 tkr/fönster
Friskluftventiler	2,5 tkr/ventil
Invändig gipsning av vägg/tak	35-60 tkr/rum
Uteplats	80 tkr/småhus
Bullerskyddsvall av projektets överskottsmassor	70 kr/m ³
Bullerskyddsskärm, höjd 2,4 m	8,4 tkr/löpmeter
Bullerskyddsskärm, höjd 4 m	14 tkr/löpmeter

Kostnader för föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder bedöms inte uppgå till mer än 50 % av kostnader för förvärv vid något bullerberört bostadshus. Förvärv har därför inte övervägts med anledning av detta.

Omfattningen av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för respektive fastigheter utreds i detalj i ett senare skede i samband med framtagande av bygghandlingar.

7.1 Bullerskydd för Södra Grisslinge

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 464 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 meter ovanför körbanan uppförd ca 2,5 meter från väggkanten har utretts. Se *Figur 4* nedan.



Figur 4: Den vägnära bullerskyddsskärmen söder om väg 222 utmed dess västra del.

Bullerskyddet skulle medföra att riktvärden utom- och inomhus skulle innehållas för 4 bostadshus samt vid 9 uteplatser beaktat buller från Väg 222. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skulle dock krävas i form fasad/fönsteråtgärder för 29 bostadshus samt och uteplatsåtgärd för 24 bostadshus.

En busshållplats planeras vid ca Mörtnäs 1:207. Där föreslås överlappande öppning av bullerskyddsskärmen eller alternativt en akustiskt smart lösning för öppningar som bedöms vidhålla bullerskyddsskärmens effektiva skydd.

Skärmen bedöms få en negativ påverkan på det öppna landskapet och skulle utgöra en visuell barriär för trafikanter och boende. Omsorgsfull gestaltning av vägområdet och utformning av skärmen kan minska de negativa visuella effekterna.

7.2 Bullerskydd för Norra Grisslinge och Mörtnäs

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 367 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 meter ovanför körbanan uppförd ca 4 meter från väggkanten har utretts. Se *Figur 5* nedan:

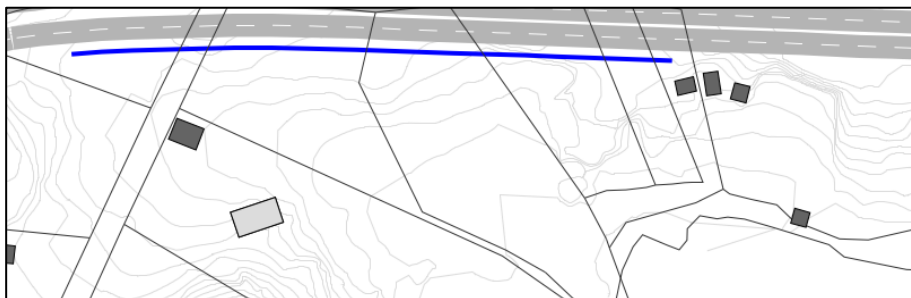


Figur 5: Den vägnära bullerskyddsskärmen norr om väg 222, markerad i blått.

Bullerskyddet skulle medföra att riktvärden utom- och inomhus skulle innehållas för 3 bostadshus samt vid uteplats beaktat buller från Väg 222. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skulle dock krävas i form fönsteråtgärder för 15 bostadshus samt fasad- och uteplatsåtgärd för 15 bostadshus.

7.3 Bullerskydd för Södra Grisslinge och Mörtlös

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 198 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 meter ovanför körbanan uppförd ca 2,5 meter från vägkanten har utretts. Se *Figur 56* nedan:

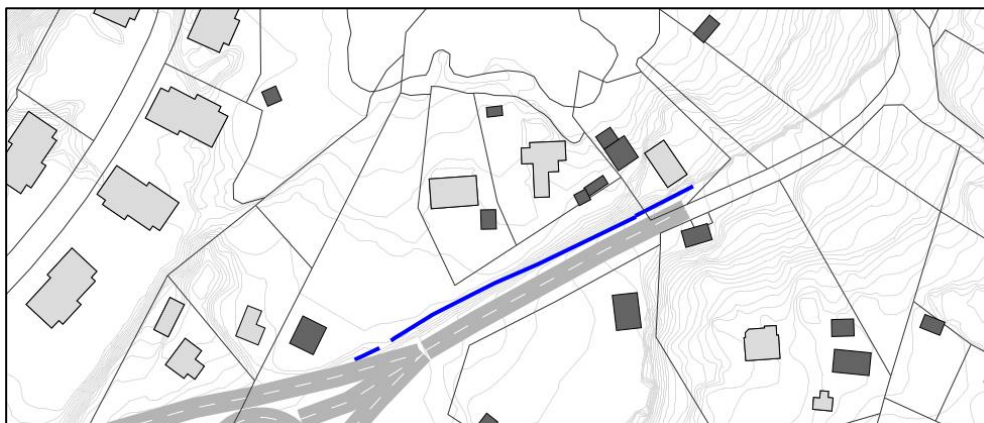


Figur 6: Den vägnära bullerskyddsskärmen söder om väg 222, markerad i blått.

Bullerskyddet skulle medföra att riktvärden utom- och inomhus skulle innehållas för 3 bostadshus samt vid uteplats beaktat buller från Väg 222. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skulle dock krävas i form fönsteråtgärder för 7 bostadshus.

7.4 Bullerskydd för norra Ålstäket

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 116 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 2,5 meter ovanför körbanan uppförd ca 2,5 meter från vägkanten har utretts. Se *Figur 57* nedan:

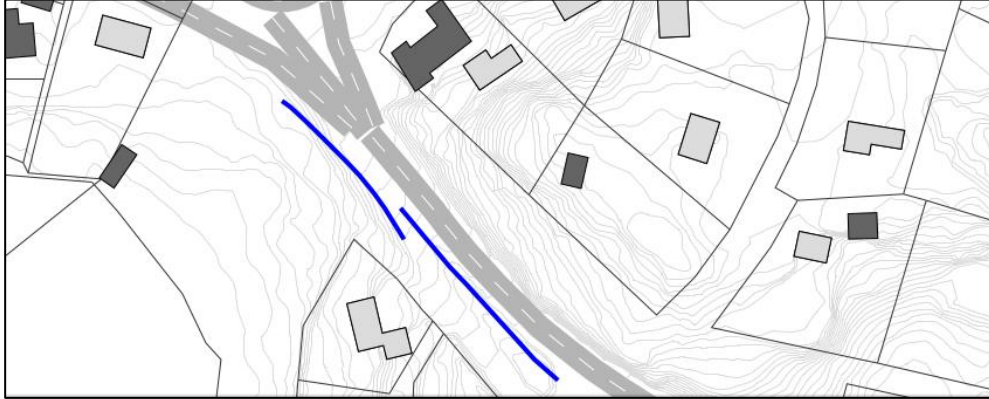


Figur 7: Den vägnära bullerskyddsskärmen norr om väg 222 vid Ålstäket, markerad i blått.

Bullerskyddet skulle medföra att riktvärden utom- och inomhus skulle innehållas för 2 bostadshus samt vid uteplats beaktat buller från Väg 222. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skulle dock krävas i form fönsteråtgärder för 1 bostadshus.

7.5 Bullerskydd för södra Ålstäket

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av 2st bullerskydd med 42 respektive 96 meters längd med en krönhöjd på 3 meter ovanför körbanan uppförd ca 2,5-4 meter från väggkant har utretts. Se *Figur 58* nedan:



Figur 8: Den vägnära bullerskyddskärmen söder om väg 222 vid Ålstäket, markerad i blått.

Bullerskyddet skulle medföra att riktvärden utom- och inomhus skulle innehållas för 5 bostadshus samt vid uteplats beaktat buller från Väg 222. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skulle dock krävas för 5 bostadshus.

8 Övervägda bullerskyddsåtgärder

I arbetet med vägplanen för Väg 222 Mölnvik - Ålstäket har bullerskyddsåtgärder övervägts för alla bostadshus som utan åtgärder beräknas få ljudnivåer från ombyggd Väg222 över ovannämnda riktvärden.

I detta kapitel redovisas vilka vägnära bullerskyddsåtgärder som övervägts.

Vid överväganden om bullerskyddsåtgärder arbetar Trafikverket enligt följande avstegstrappa:

Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.

Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre plan.

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.

Överväg förvärv: Om maximal ljudnivå inomhus beräknas överskrida 50 dBA även med föreslagna skyddsåtgärder. Förvärv ska också övervägas om kostnader för skyddsåtgärder uppgår till mer än 50 % av kostnader för förvärv.

Längs Väg 222 finns i dag ett flertal bostadshus med höga ljudnivåer utomhus vid fasad. Av 95 bullerberörda bostadshus i denna vägplan har 59 bostadshus över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad i nuläget.

Att vidta vägnära bullerskyddsåtgärder för att innehålla riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid alla bostadshus bedöms vara ekonomiskt orimligt.

I valet mellan att anlägga skärm eller vall som vägnära bullerskyddsåtgärd är oftast vall att föredra. En vall är mer kostnadseffektiv, både att anlägga och underhålla. Tillgängliga schaktmassor kan också nyttjas för vällen vilket både är ekonomiskt fördelaktigt och en god hushållning med naturresurser. Den stora nackdelen med vall är utbredningen, att den tar mark i anspråk. Då marken mellan vägen och de utsatta fastigheterna är liten rekommenderas endast bullerskyddsskärmar.

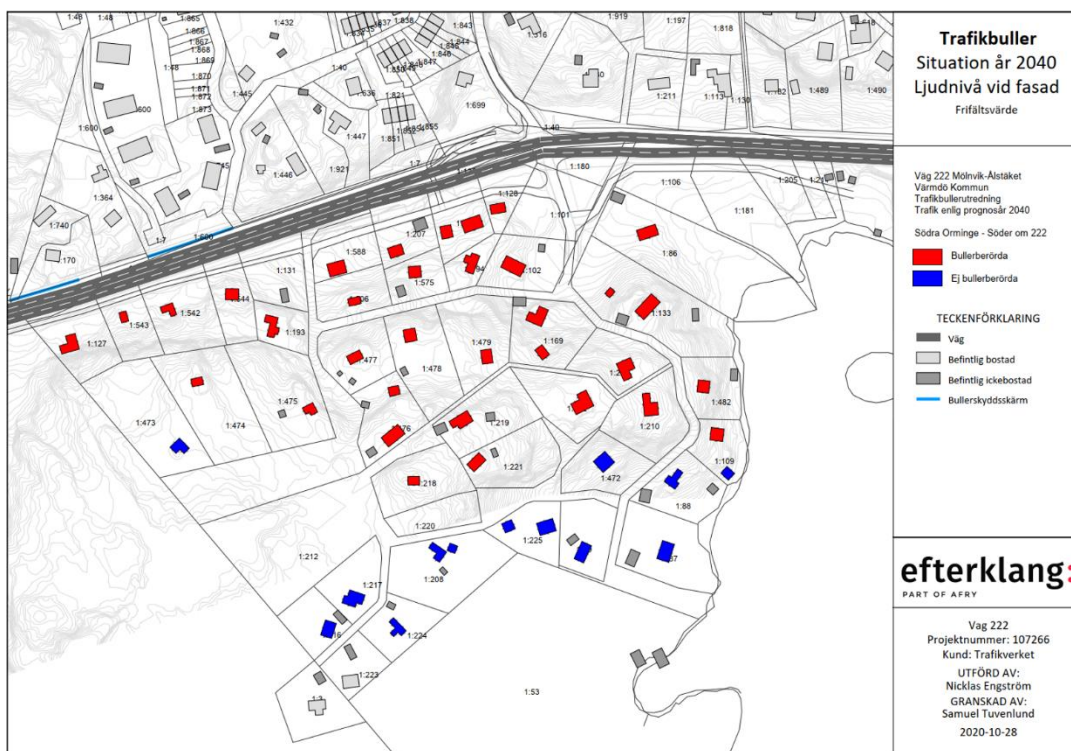
För bedömning av den samhällsekonomiska lönsamheten av respektive vägnära åtgärd har analys- och beräkningsverktyget Väg-BUSE 5.0 använts. Väg-BUSE används för att ta fram underlag för prioritering av vägbulleråtgärder utifrån samhällsekonomisk lönsamhet. Resultatet av beräkningen ger en nettonuvärdeskvot (NNK) där negativa tal indikerar att åtgärden inte är samhällsekonomiskt lönsam. Trafikverket äger och förvaltar Väg-BUSE och ansvarar för vidareutveckling av verktyget. Programmet bygger på det teoretiska fundament som Trafikverket tillämpar vid samhällsekonomiska kalkyler och på kalkylförutsättningar som anges i ASEK6 (Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn).

Samhällsekonomiska beräkningar utgör ett stöd för bedömning av om åtgärden är ekonomiskt orimlig. Samhällsekonomiska beräkningar och analyser ska inte vara det enda och avgörande beslutsunderlaget, utan de ska hanteras som ett av flera underlag. Om kostnaden för att uppnå angivna riktvärden bedöms vara orimligt hög i förhållande till nyttan av åtgärden, ska Trafikverket i stället överväga andra och mer kostnadseffektiva åtgärder.

Där vägnära åtgärder föreslås som medför en sänkning av ljudnivån på uteplats så att den blir inom 1 dBA från riktvärden, bedömer projektet att det inte är ekonomiskt rimligt att även föreslå lokal skyddsåtgärd för uteplats. Möjligheten att anlägga vägnära skyddsåtgärder som sänker ljudnivån på ett större område av fastighetens utemiljö prioriteras. För vägtrafik övervägs åtgärd när L_{max} 70 dBA överskrids.

8.1 Södra Grisslinge – Söder om Väg 222

I detta område identifierades 34 bostadshus som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder.



8.1.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Marken mellan husen och Väg 222 är utformad som en dalgång. Detta sammantaget med att en lokalväg ska upprättas mellan Väg 222 och de aktuella bostäderna omöjliggör uppförandet av en effektiv bullervall.

Breddningen av Väg 222 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med flera dBA för bullerberörda bostadshus i området. För att innehålla samtliga riktvärden vid de bullerberörda bostadshusen skulle det krävas en 460 m lång och 10 m hög vägnära bullerskärm längs utmed väg 222. Kostnaden för denna skärmar beräknas vara ekonomiskt orimligt för dess effekt.

En skärm med krön lägre än 3 m med samma utsträckning ger något lägre ljudnivåer än utan skärmar, men den låga effekten (1–5 dBA) i förhållande till dess höga kostnad bedöms också som orimlig. För att maximera reduktionen av skyddet har det dimensionerats till en krönhöjd 3m ovanför vägbanan.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	NNK-tal
465 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 m ovanför körbanan	1,02

Ovanstående bullerskydd är beräknat att vara samhällsekonomiskt lönsamt.

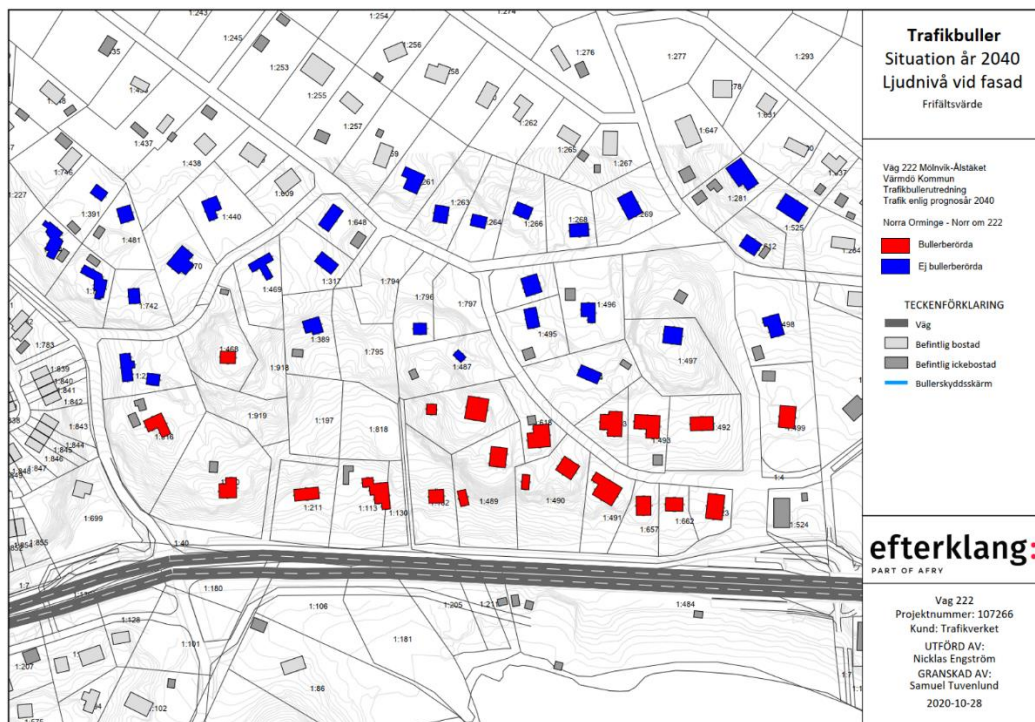
8.1.2 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för 24 hus. För 19 hus föreslås fönsteråtgärd och för 5 bostadshus föreslås uteplatsåtgärd.

8.1.3 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder
Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för 24 bostäder.

8.2 Norra Mörtnäs – Norr om Väg 222

I detta område identifierades 24 bostadshus som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder.



8.2.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Fastigheterna norr om Väg 222 ligger på en höjd relativt vägen. Marken mellan fastigheterna och Väg 222 är i dagsläget frilagt berg och är ej anpassad för en effektiv bullervall.

Breddningen av Väg 222 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med flera dBA för bullerberörda bostadshus i området. För att innehålla samtliga riktvärden vid de bullerberörda bostadshusen skulle det krävas en 400 m lång och 11 m hög vägnära bullerskärm längs utmed väg 222. Kostnaden för denna skärm beräknas vara ekonomiskt orimligt för dess effekt.

En skärm med krön under 3 m med samma utsträckning ger något lägre ljudnivåer än utan skärmar, men den låga effekten (1–5 dBA) i förhållande till dess höga kostnad bedöms också som orimlig. För att maximera reduktionen av skyddet har det dimensionerats till en krönhöjd 3m ovanför vägbanan.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	NNK-tal
367 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 m ovanför körbanan	0,18

Ovanstående bullerskydd är beräknat att vara samhällsekonomiskt lönsamt.

8.2.2 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för 18 hus. För 15 hus föreslås fönsteråtgärd och för 15 hus föreslås uteplatsåtgärd.

8.2.3 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för 16 bostäder.

8.3 Södra Mörtnäs – Söder om Väg 222

I detta område identifierades 8 bostadshus som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder.



8.3.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Det finns ej tillräckligt med tillgänglig mark för att etablera en effektiv bullervall mellan Väg 222 och de bullerutsatta bostadshusen i Södra Mörtnäs.

Breddningen av Väg 222 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med flera dBA för bullerberörda bostadshus i området. Flertalet utformningar av vägnära bullerskärm längs utmed väg 222 har utredds det utformningen med högst NNK värde redovisas i tabellen nedan.

En skärm med krön under 3 m med samma utsträckning ger något lägre ljudnivåer än utan skärmar, men den låga effekten (1–5 dBA) i förhållande till dess höga kostnad bedöms också som orimlig. För att maximera reduktionen av skyddet har det dimensionerats till en krönhöjd 3m ovanför vägbanan.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
198 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 m ovanför körbanan	-0,23

Ovanstående bullerskydd är beräknat att inte vara samhällsekonomiskt lönsamt.

8.3.2 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för 16 fastigheter. För 5 hus föreslås fönsteråtgärder.

8.3.3 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för samtliga fastigheter.

8.4 Södra Ålstäket – Söder om Väg 222

I detta område identifierades 7 bostadshus som bullerberörda och samtliga rekommenderas bullerskyddsåtgärder i olika former.



8.4.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

På marken mellan Väg 222 och GC-banan finns i dagsläget en naturlig vall. Ytan är för liten för att anordna en större vall men det finns en naturlig utgångspunkt för en bullerskyddsskärm.

Den åtgärden med högsta NNK-värde var 2 st bullerskydd, en 3 meter hög, 57 meter långt bullerskydd kombinerat med ett 3 meter högt 97 meter långt bullerskydd. En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
42 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 m ovanför körbanan 3 m hög och en 97 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 3 m ovanför körbanan	-0,47

Ovanstående bullerskydd är beräknat att inte vara samhällsekonomiskt lönsamt.

8.4.2 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för 5 fastigheter. För 1 fastigheter föreslås fönsteråtgärder och för 4 fastighet föreslås uteplatsåtgärd.

8.4.3 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för samtliga fastigheter.

8.5 Norra Ålstäket – Norr om Väg 222

I detta område identifierades 3 bostadshus som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder.



8.5.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Mellan Väg 222 och fastigheterna återfinns en GC-banan i dagsläget. Ytan är för liten för att anordna en större vall men det finns i dagsläget ett bullerskydd som man kan ansluta ytterligare ett bullerskydd till.

Den åtgärden med högsta NNK-värde var ett bullerskydd med 2m krönhöjd ovanför körbanan och 116m långt. En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
116 m lång bullerskyddsskärm med en krönhöjd på 2,5 m ovanför körbanan	0,27

Ovanstående bullerskydd är beräknat att vara samhällsekonomiskt lönsamt.

8.5.2 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för en fastighet. För en fastighet föreslås fönsteråtgärder.

8.5.3 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för samtliga fastigheter.

8.6 Lågbullrande beläggning

Bullerdämpande asfalt har anlagts på vissa vägar i landet men vid kontroller har det visat sig att den bullerdämpande effekten i dBA- enheter försämras snabbt. Materialet i lågbullrande beläggning kan dock variera och därmed kan även effekten variera. Den lågbullrande beläggningen är relativt dyr vägbeläggning, och den kostar mer i drift eftersom den måste underhållas för att den bullerdämpande effekten ska bibehållas. Utifrån de rapporter/uppgifter om lågbullrande beläggning som har studerats anses inte samhällsnyttan, dvs. effekten i relation till kostnaden vara motiverbar som ett alternativ i detta projekt. Den främsta anledningen till att det inte är motiverbart är den höga andelen tunga trafiken som kör på Väg 222. Det genereras mer slitage av den högre andelen tung trafik och det skall också krävas ny- eller omläggning av beläggningen oftare.

Det skulle skapa för stora trafikstörningar då det ej finns några omläggningvägar för denna sträcka.

9 Vibrationer

Grontmij AB har på uppdrag av Trafikverket under 2015 utfört en vibrationsmätning inomhus av typen ”komfortmätning” för en tvåvåningsfastighet vid Väg 222.

Klagomål hade förekommit från lokalnyttjare om att trafiken på närliggande väg orsakade störande vibrationer i huset.

Uppdraget genomfördes av Grontmij enligt Svensk Standard SS460 48 61, Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader. Delar av rapporten återges i kapitlet nedan. För fullständig rapport se [VI].

9.1 Objektsbeskrivning

Mätobjekt

Huset är ett tvåvåningshus med källare, beläget ca 33 m från väg 222, med en plan parkeringsyta framför huset och en slänt mellan parkeringen och vägen.

Huset användes vid mättillfället som kontor och affärslokal för företaget Lifeforum.

Enligt uppgifter från Värmdö Kommuns bygglovsavdelning är huset grundlagt med utbredda plattor på lera vid 2 m djup. Husets bärande väggar består av lättbetong och betonghålstén. Husets bygglov är daterat 1967, besiktigat 1968.

Vibrationskällan samt överföringsvägar

Enligt SGU's jordartskarta består marken både under huset och under väg 222 av postglacial lera. På andra sidan vägen finns en brant bergvägg.

De störande vibrationerna i huset anges som orsakade av trafiken på vägen, som har en hastighetsbegränsning på 50 km/h.

9.2 Mätning

Mätutrustning, mätpunkter och mätperiod

Mätning utfördes med en triaxiell givare som placerades i berört rum på bottenvåningen samt enaxiell vertikal givare monterad i husgrunden mot vägen, och som triggade inspelning av vibrationen, när inkommande vibrationen översteg en tröskelnivå.

Mätningar registrerade; vertikal vibration, lateral riktning - horisontell och parallellt med husets fasad mot vägen, dvs parallellt med vägen samt transversal riktning horisontell och vinkelrätt mot husets fasad.

Mätperioden varade en vecka (7 dagar).

9.3 Resultat

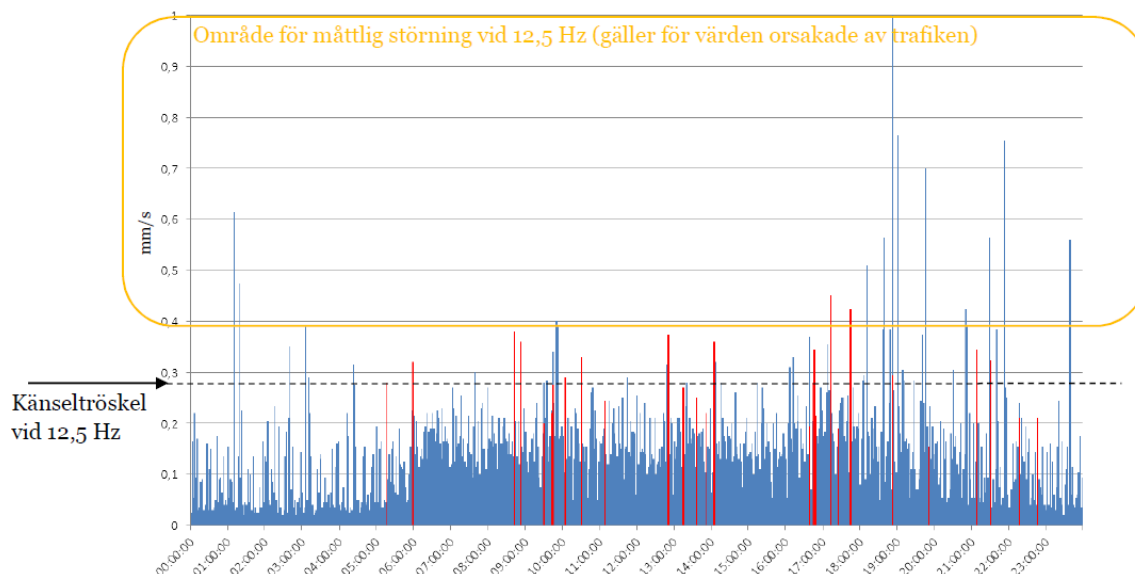
Mätningen påvisar att den vertikala vibrationen (V) är större än de två horisontella komponenterna (L och T) med en faktor 2 till 3.

Bakgrundsvibrationen är relativt kontinuerlig mellan 0,1 och 0,4 mm/s i vertikal riktning. Utöver den framträder oregelbundna och diskontinuerliga perioder med vibrationer av högre amplitud, som tolkas som vibrationer inifrån huset, kopplade till verksamheten.

När vibrationerna i husgrunden översteg tröskelvärdet på 0,5 mm/s skapades en så kallad transient, då hela vibrationsbilden på bjälklaget inomhus (inte bara maxvärdet) registrerades under 5 sekunder.

Figur 9 visar i rött de värden som motsvarar en transient, och som därmed kan med stor sannolikhet kopplas till markvibrationer orsakade av trafiken.

Enligt gjord analys är de blå staplarna större än ca 0,4 mm/s sannolikt kopplade till verksamheten inomhus medan de blå staplarna mindre än 0,3 mm/s sannolikt motsvarar mindre trafikgenererade vibrationer.



Figur 9: Många vibrationsvärden orsakade av trafiken (i rött) når över känsltröskeln (0,28 mm/s).

Slutsats på resultaten

Husets konstruktion och grundläggning tillåter att vibrationer både ut- och inifrån fortplantar sig i huset och orsakar störning.

Vibrationerna orsakade av trafiken kännetecknas av att de får igång en resonans i huset med en frekvens ca 10 - 12,5 Hz. Vibrationen varar då i regel längre än inspelningsperioden på 5 s. En betydande del av dessa vibrationstillfällen kan korreleras till trafiken.

Vibrationsvärden som med hög sannolikhet genereras av trafiken når ofta (en eller flera gånger per timme) känseltröskeln och når ibland nivåer för en måttlig störning.

Mätningen bedöms inte påverkas betydligt av vilket rum den utfördes i.

Rekommendationer

Med geologiska kartan som underlag framgår att grannhus i fastigheten Mörtnäs 1:207 befinner sig också i riskområde för att påverkas av trafikinducerade vibrationer. Det rekommenderas att kontakt tas med fastighetsägare samt eventuellt att utöka utredningen och mätningen till dessa fastigheter för bättre underlag inför möjlig åtgärd.

Källförteckning

- [I] Buller och vibrationer från trafik på väg och Järnväg. Riktlinje. TDOK 2014:1021. Version 2.0. Trafikverket 2017-04-01.
- [II] Buller och vibrationer från trafik på väg och Järnväg.Handledning. TDOK 2016:0246. Version 1.0. Trafikverket 2017-04-01.
- [III] Naturvårdsverket, Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell 4653, Naturvårdsverkets reprocentral 1997
- [IV] Bilaga E3.10 Miljö. v.9.0. Trafikverket rev datum 2016-10-03.
- [V] Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2015-02-18.
- [VI] Komfortmätning vibrationer, Trollstigen 1, Värmdö. Grontmij AB 2015-08-05



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Nattviksgatan 8, 871 45 Härnösand
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Bilaga 1 Tabell över ljudnivåer

Beräknade ljudnivåer vid berörda bostäder
2022-03-14

 = Överskridande av riktvärde

 = Nytt förslag i förhållande till den förenklade inventeringen

FNR	Fastighet	Våning	Riktning	NULÄGE				NOLLALTERNATIV						PLANALTERNATIV utan åtgärder						PLANALTERNATIV med åtgärder												Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder efter fördjudad inventering					
				Fasad data från förenkl. inventering		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder efter förenklad inventering	Reduktionsbehov (bussen)	Reduktionsbehov (inomhus)	Utomhus vid fasad, med vägnära åtgärd		Inomhus, med vägnära åtgärd		Inomhus, med vägnära- och fönsteråtgärd		Uteplats, med vägnära åtgärd		Uteplats, med vägnära- och fastighetsnära åtgärder		
				D _{ref}	Anm.	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222				Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222		Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222
				dB		Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax				Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq		Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax
10253295	Mörtnäs 1:12	3	Ö	-	-	58	67	-	-	63	70	-	-	62	70	-	-	62	70	-	-	-	-	-	-	62	70	-	-	-	-	-	-	-	-		

Bilaga 1 Tabell över ljudnivåer

Beräknade ljudnivåer vid berörda bostäder
2022-03-14

 = Överskridande av riktvärde

 = Nytt förslag i förhållande till den förenklade inventeringen

FNR	Fastighet	Våning	Riktning	NULÄGE				NOLLALTERNATIV						PLANALTERNATIV utan åtgärder						PLANALTERNATIV med åtgärder										Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder efter fördjupad inventering								
				Fasad data från förenkl. inventering		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder efter förenklad inventering		Reduktionsbehov (bussen)	Reduktionsbehov (inremit)	Utomhus vid fasad, med vägnära åtgärd			Inomhus, med vägnära åtgärd		Inomhus, med vägnära och fönsteråtgärd		Uteplats, med vägnära åtgärd		Uteplats, med vägnära- och fastighetsnära åtgärder	
				D _{re}	Anm.	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222		Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222
10253750	Mörtnäs 1:468	2 S	24	Fördjupad inventering se bilaga 12	55	59	31	35	53	58	60	61	36	37	52	58	59	61	36	37	57	61	Fasad / Lokal skärm	6	2	60	63	36	39	30	34	57	60	55	58	Fasad		
10253756	Mörtnäs 1:474	2 N	24		60	64	36	40	46	49	66	67	42	43	46	49	61	67	38	43	50	52	Fasad	6		61	66	37	42	30	34	49	48	Fasad				
10253757	Mörtnäs 1:475	2 NV	24		56	60	32	36	45	49	62	63	38	38	45	59	60	62	36	38	50	51	Fasad	3	2	57	61	33	37	30	34	49	50	Fasad				
10253758	Mörtnäs 1:476	2 NV	25		54	59	29	34	52	59	59	61	34	36	52	59	58	61	33	36	55	60	Fasad			55	59	30	34	30	34	53	58					
10253759	Mörtnäs 1:477	2 NV	24		59	62	35	38	44	48	65	65	41	41	44	48	62	64	39	41	48	51	Fasad	6		60	63	36	39	30	33	48	51	Fasad				
10253760	Mörtnäs 1:478	2 N	27		60	61	33	34	44	47	66	64	39	37	44	47	64	65	37	38	48	49	Fasad	4		61	64	34	37	30	33	48	49	Fasad				
10253761	Mörtnäs 1:479	2 N	24		57	59	33	35	47	52	62	62	38	38	46	52	61	62	37	38	50	55	Fasad	5		59	61	35	37	30	32	49	54	Fasad				
10253762	Mörtnäs 1:480	2 S	24	Fördjupad inventering se bilaga 12	64	70	40	46	54	57	69	73	45	49	53	56	68	73	44	49	58	58	Fasad / Lokal skärm	14	2	68	73	44	49	30	35	58	60	55	56	Fasad / Lokal skärm		
10253764	Mörtnäs 1:482	2 N	25		54	56	29	31	38	39	60	60	35	34	37	39	58	59	33	34	40	40	Fasad	1		58	60	33	35	32	34	40	38	Fasad				
10253770	Mörtnäs 1:488	2 S	30	Fördjupad inventering se bilaga 12	54	62	24	32	55	58	60	64	30	34	54	57	61	64	30	34	58	60	Lokal skärm	1	4	61	66	30	36	30	36	59	60	55	56	Lokal skärm		
10253771	Mörtnäs 1:489	2 S	29	Fördjupad inventering se bilaga 12	63	70	34	41	56	61	68	73	39	44	60	66	67	73	38	44	60	64	Fasad / Lokal skärm	7	6	66	73	37	44	30	37	61	67	55	61	Fasad / Lokal skärm		
10253772	Mörtnäs 1:490	2 S	29	Fördjupad inventering se bilaga 12	62	68	33	39	60	66	68	70	39	41	60	66	66	70	37	41	64	68	Fasad / Lokal skärm	7	8	66	70	37	41	30	34	63	68	55	60	Fasad / Lokal skärm		
10253773	Mörtnäs 1:491	2 SV	29	Fördjupad inventering se bilaga 12	62	68	33	39	63	69	67	71	39	42	66	71	66	71	37	42	67	72	Fasad / Lokal skärm	6	11	65	70	36	41	30	35	66	70	55	59	Fasad		
10253774	Mörtnäs 1:492	2 S	26		54	62	28	36	47	56	59	65	33	39	47	56	59	66	33	40	53	62	Fasad	3		59	64	33	38	30	35	52	59	Fasad				
10253775	Mörtnäs 1:493	2 S	30		53	61	23	32	47	58	58	64	28	34	47	58	57	64	27	34	52	64	Fasad			57	64	27	34	27	34	50	60					
10253781	Mörtnäs 1:499	2 S	29		52	62	20	33	44	54	57	65	26	33	43	54	58	64	29	35	48	57	Fasad			56	65	29	36	29	36	48	59					
10253805	Mörtnäs 1:523	2 S	23	Fördjupad inventering se bilaga 12	63	71	40	48	62	70	69	73	46	50	61	70	67	73	44	50	66	75	Fasad / Lokal skärm	14		67	73	44	50	30	36	64	72			Fasad		

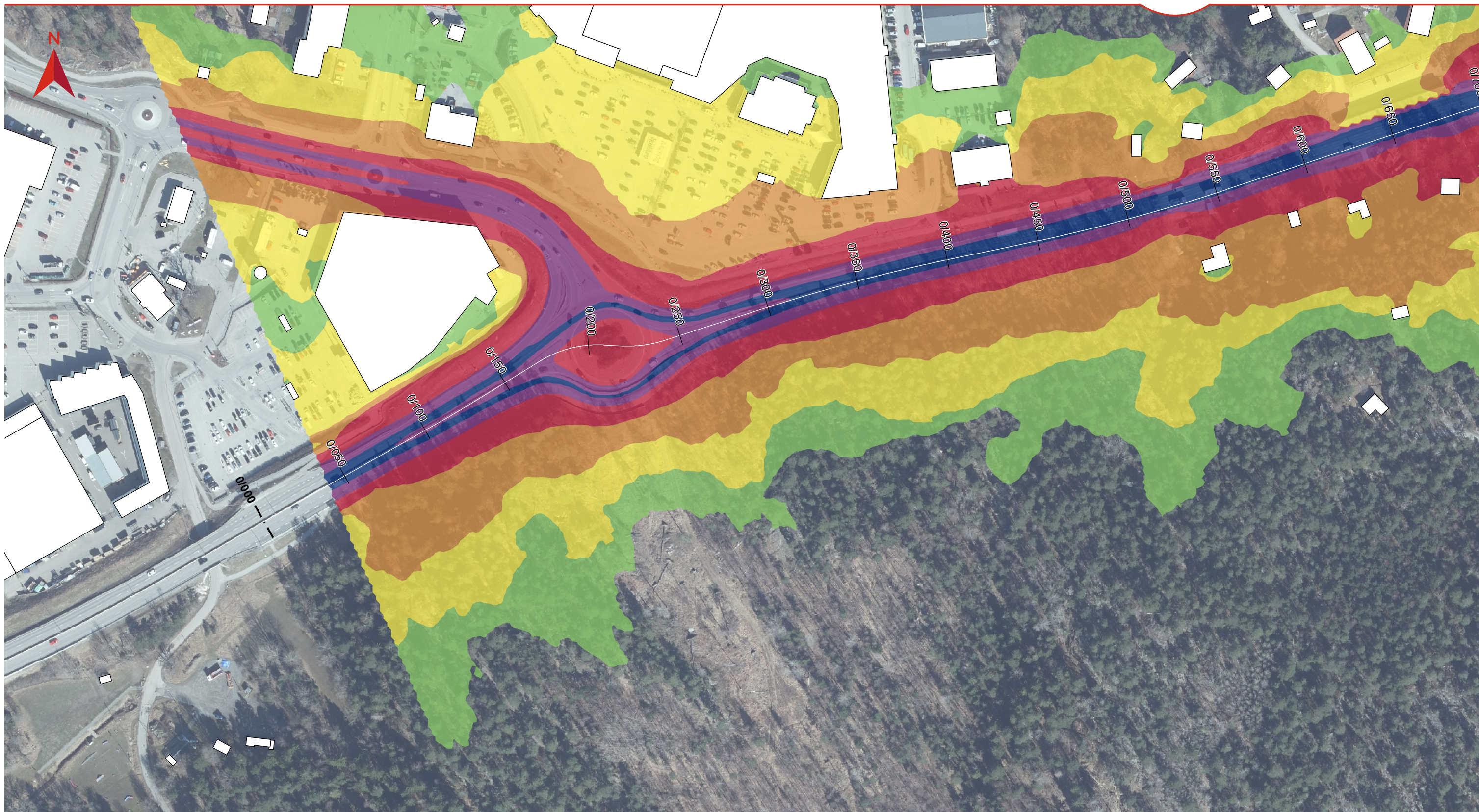
Bilaga 1 Tabell över ljudnivåer

Beräknade ljudnivåer vid berörda bostäder
2022-03-14

 = Överskridande av riktvärde = Nytt förslag i förhållande till den förenklade inventeringen

FNR	Fastighet	Våning	Riktning	NULÄGE				NOLLALTERNATIV						PLANALTERNATIV utan åtgärder						PLANALTERNATIV med åtgärder										Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder efter förordning inventering										
				Fasad data från förenkl. inventering		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder efter förenklad inventering		Reduktionsbehov (bussen)	Reduktionsbehov (personbil)	Utomhus vid fasad, med vägnära åtgärd			Inomhus, med vägnära åtgärd		Inomhus, med vägnära- och fönsteråtgärd		Uteplats, med vägnära åtgärd		Uteplats, med vägnära- och fastighetsnära åtgärder			
				D _{re}	Anm.	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222		Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222	Väg 222
				dB		Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax		Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax
10253813	Mörtnäs 1:531	2	N	24		53	60	29	36			59	63	35	39			58	64	34	40			5		59	65	35	41	30	36			49	56			Fasad		
10253814	Mörtnäs 1:532	2	O	30		53	61	23	31			58	63	28	33			57	65	27	35			4		58	65	34	41	30	37			40	54			Fasad		
10253337	Mörtnäs 1:54	1	SÖ	25		63	76	38	51			69	78	44	53			69	79	44	54			15		70	81	45	56	30	41					Fasad / Lokal skärm				
10253822	Mörtnäs 1:540	1	S	24		53	57	-	-			57	59	-	-			57	61	-	-			-		57	61	-	-	30	37					Fasad				
10253824	Mörtnäs 1:542	1	N	24		64	74	40	50			70	76	46	52			70	78	46	54			13		64	72	43	49	30	37			59	63	55	59	Fasad		
10253825	Mörtnäs 1:543	1	N	26		65	75	39	49			70	77	44	51			70	80	44	54			12		68	76	42	50	30	38			59	64	55	60	Fasad / Lokal skärm		
10253826	Mörtnäs 1:544	1	N	24		66	73	42	49			71	75	47	51			71	77	47	53			12		69	75	45	51	33	39					Fasad				
10253857	Mörtnäs 1:575	1	N	24		61	66	37	42			67	69	43	45			66	70	42	46			5		61	68	37	44	30	36			47	50			Fasad		
10253870	Mörtnäs 1:588	1	O	24		61	69	37	45			67	72	43	48			66	73	42	49			2		56	62	32	38	30	36			53	56			Fasad		
10448052	Mörtnäs 1:613	2	S	30		51	61	21	31	48	58	57	64	27	34	48	58	57	64	27	34	53	63			56	63	26	33	26	33			53	60			Fasad		
10451528	Mörtnäs 1:618	2	S	30		56	63	26	33	50	59	61	66	31	36	50	59	60	66	30	36	55	64			60	67	30	37	30	37			54	65			Fasad		
10464936	Mörtnäs 1:636	2	S	24		63	70	39	46			69	73	45	49			67	73	43	49			13		67	72	43	48	30	35			48	44			Fasad		
10476091	Mörtnäs 1:657	1	S	24		63	69	39	45			68	72	44	48			67	73	43	49			11		65	71	41	47	30	36			63	67	55	59	Fasad		
10478475	Mörtnäs 1:662	1	S	29		62	70	33	41			67	72	38	43			66	72	37	43			7		66	71	37	42	30	36			61	67	55	61	Fasad		
10500609	Mörtnäs 1:699	1	O	24		61	70	37	46			67	72	43	48			66	72	42	48			12		66	71	42	47	30	36			48	55			Fasad		
10533968	Mörtnäs 1:740	2	SV	25		55	65	30	40			61	68	36	43			61	68	36	43			6		61	68	36	43	30	38			49	51			Fasad		
10519026	Mörtnäs 1:745	1	S	27		47	52	20	25			52	55	25	28			65	71	38	44			8		65	72	38	45	30	37			49	57			Fasad		
10527597	Mörtnäs 1:842	2	SÖ	27		51	60	24	33	47	59	57	63	30	36	47	59	56	63	29	36	51	61			57	68	30	41	30	41			50	61			Fasad		
10527596	Mörtnäs 1:843	1	SÖ	27		54	61	27	34	52	62	59	64	31	37	52	61	59	64	32	37	56	63			59	64	32	37	30	35			55	63			Fasad		
10527595	Mörtnäs 1:844	1	SÖ	27		55	62	28	35	53	62	60	64	33	37	52	61	60	64	33	37	56	63			59	64	32	37	30	35			55	63			Fasad		
10527594	Mörtnäs 1:845	1	SÖ	27		56	62	29	35	53	61	61	65	34	38	52	61	60	65	33	38	57	63			60	65	33	38	30	34			58	63	55	62	Fasad / Lokal skärm		

BILAGA 2 BULLERUTREDNING NULÄGE EKVIVALENT LJUDNIVÅ

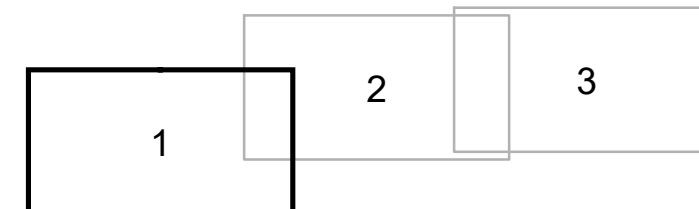


BULLERUTREDNING

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

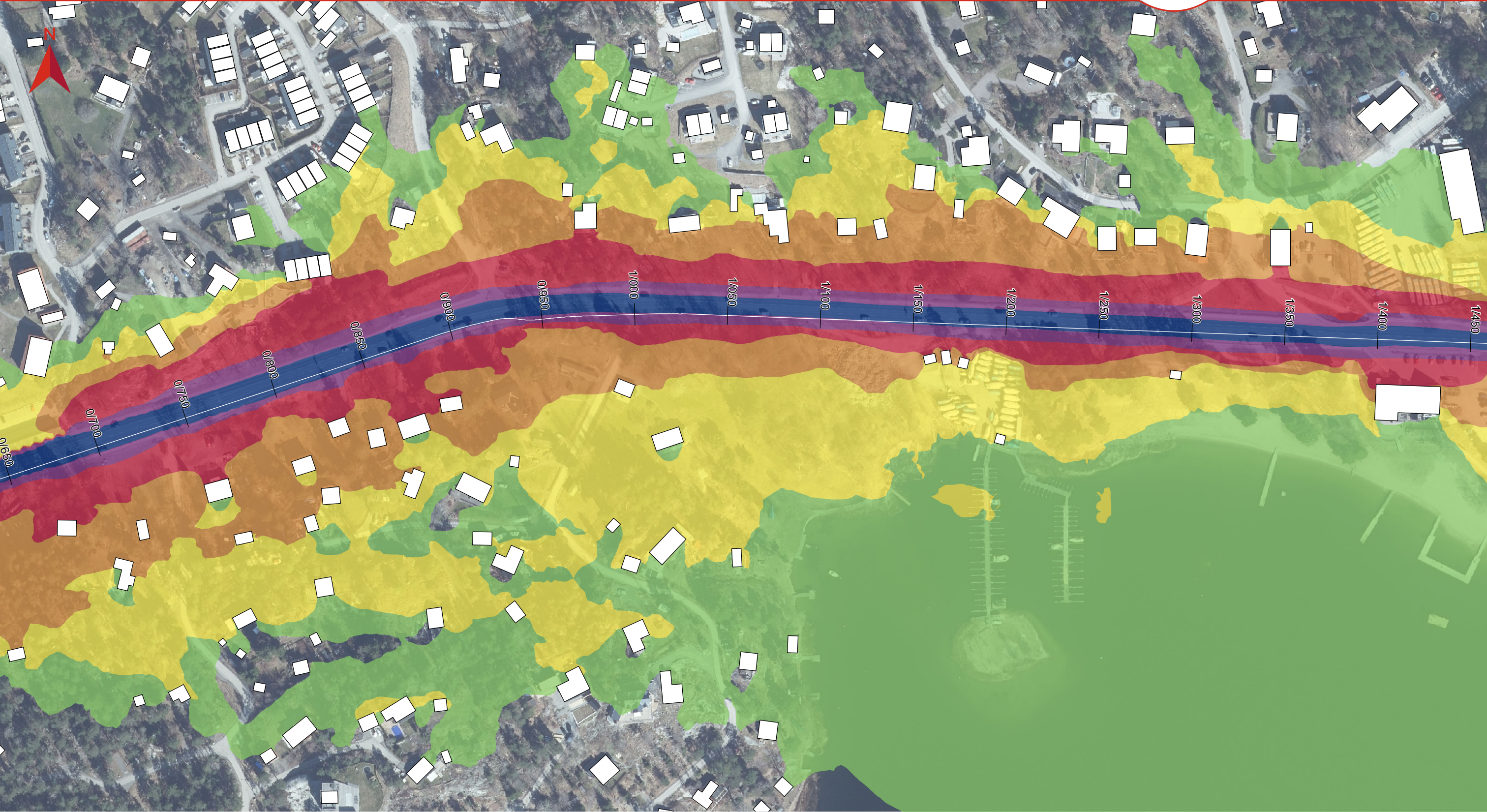
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A) □ Byggnader

- 75 < [Dark Blue]
- 70 < [Purple] ≤ 75
- 65 < [Red] ≤ 70
- 60 < [Orange] ≤ 65
- 55 < [Yellow] ≤ 60
- 50 < [Green] ≤ 55
- 45 < [Light Blue] ≤ 50
- 40 < [Lightest Blue] ≤ 45
- < 40



Skala (A3): 1:2 000

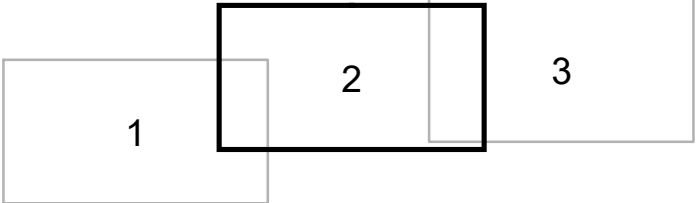
BILAGA 2 BULLERUTREDNING NULÄGE EKVIVALENT LJUDNIVÅ



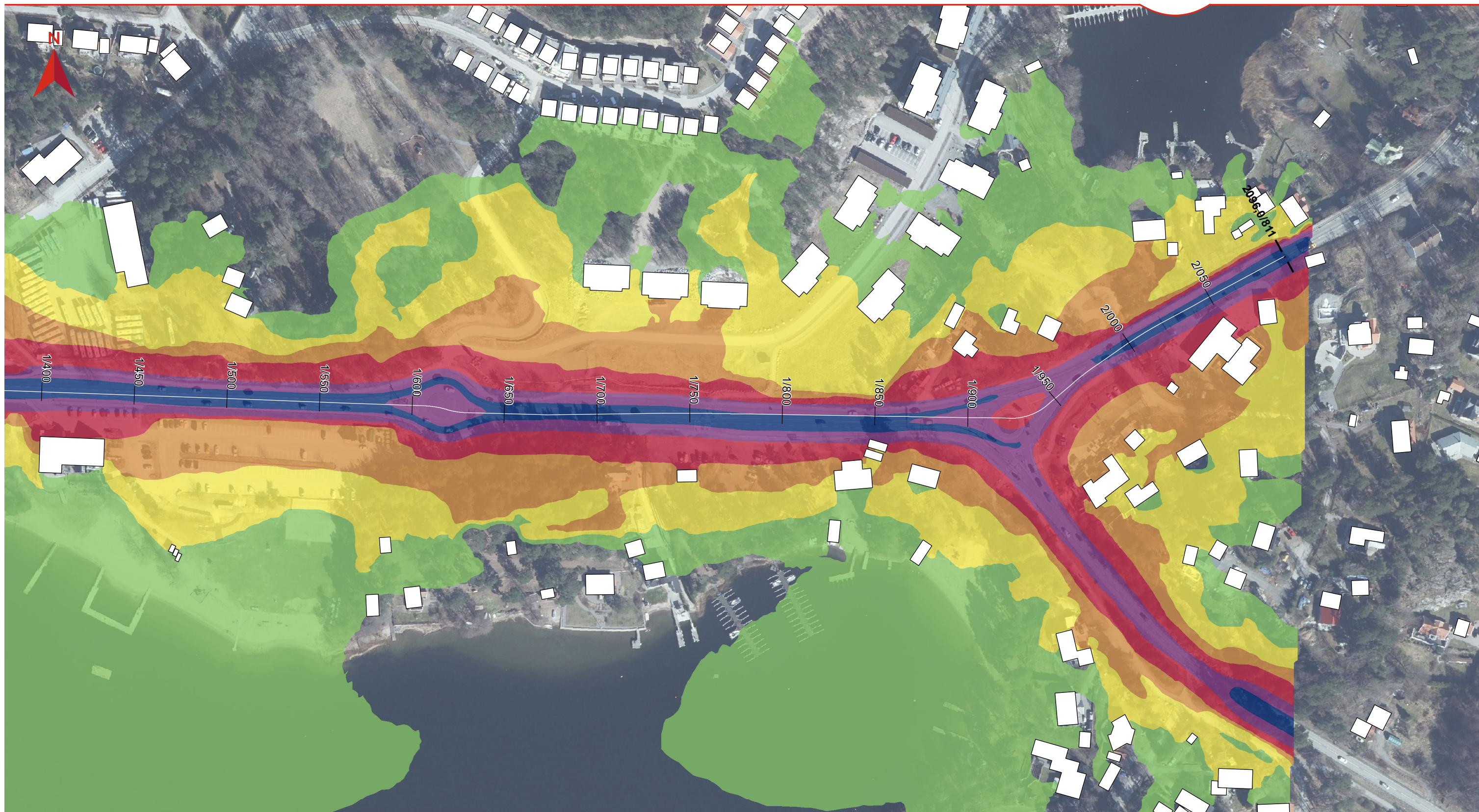
BULLERUTREDNING

**DYGNSEKIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK**

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)	□ Byggnader
75 <	■
70 < ≤ 75	■
65 < ≤ 70	■
60 < ≤ 65	■
55 < ≤ 60	■
50 < ≤ 55	■
45 < ≤ 50	■
40 < ≤ 45	■
< 40	■



BILAGA 2 BULLERUTREDNING NULÄGE EKVIVALENT LJUDNIVÅ

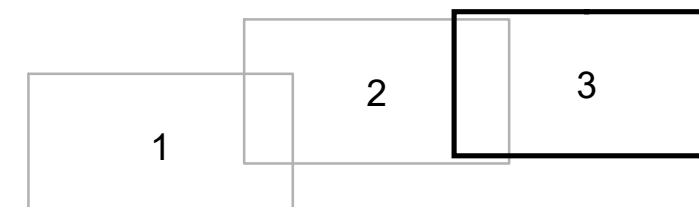


BULLERUTREDNING

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

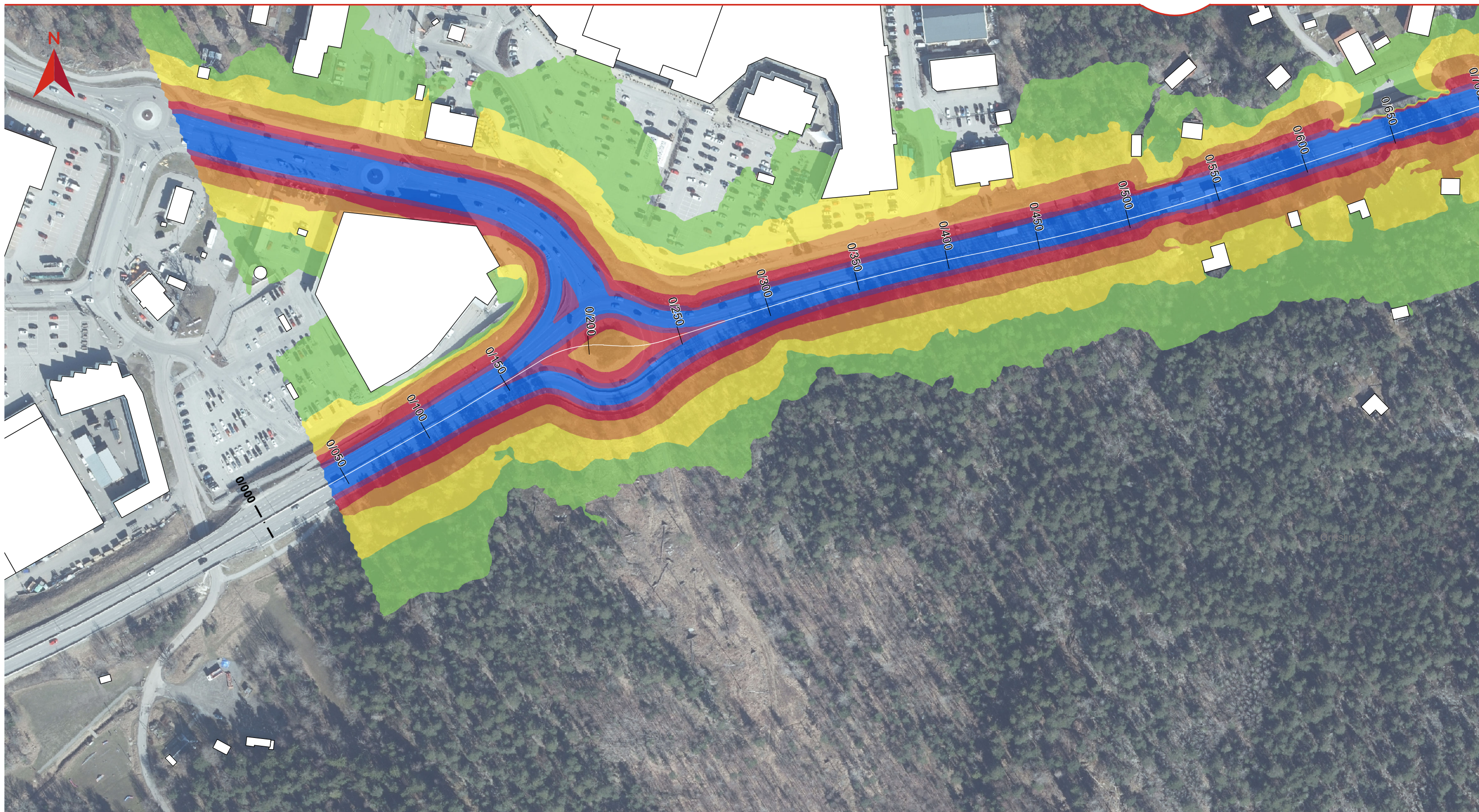
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A) □ Byggnader

- 75 < [Dark Blue]
- 70 < [Purple] ≤ 75
- 65 < [Red] ≤ 70
- 60 < [Orange] ≤ 65
- 55 < [Yellow] ≤ 60
- 50 < [Light Green] ≤ 55
- 45 < [Light Blue] ≤ 50
- 40 < [Very Light Blue] ≤ 45
- < 40 [White]



Skala (A3): 1:2 000

BILAGA 3 BULLERUTREDNING NULÄGE MAXIMAL LJUDNIVÅ

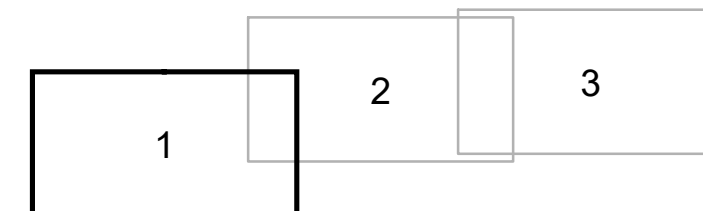


BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A) □ Byggnader

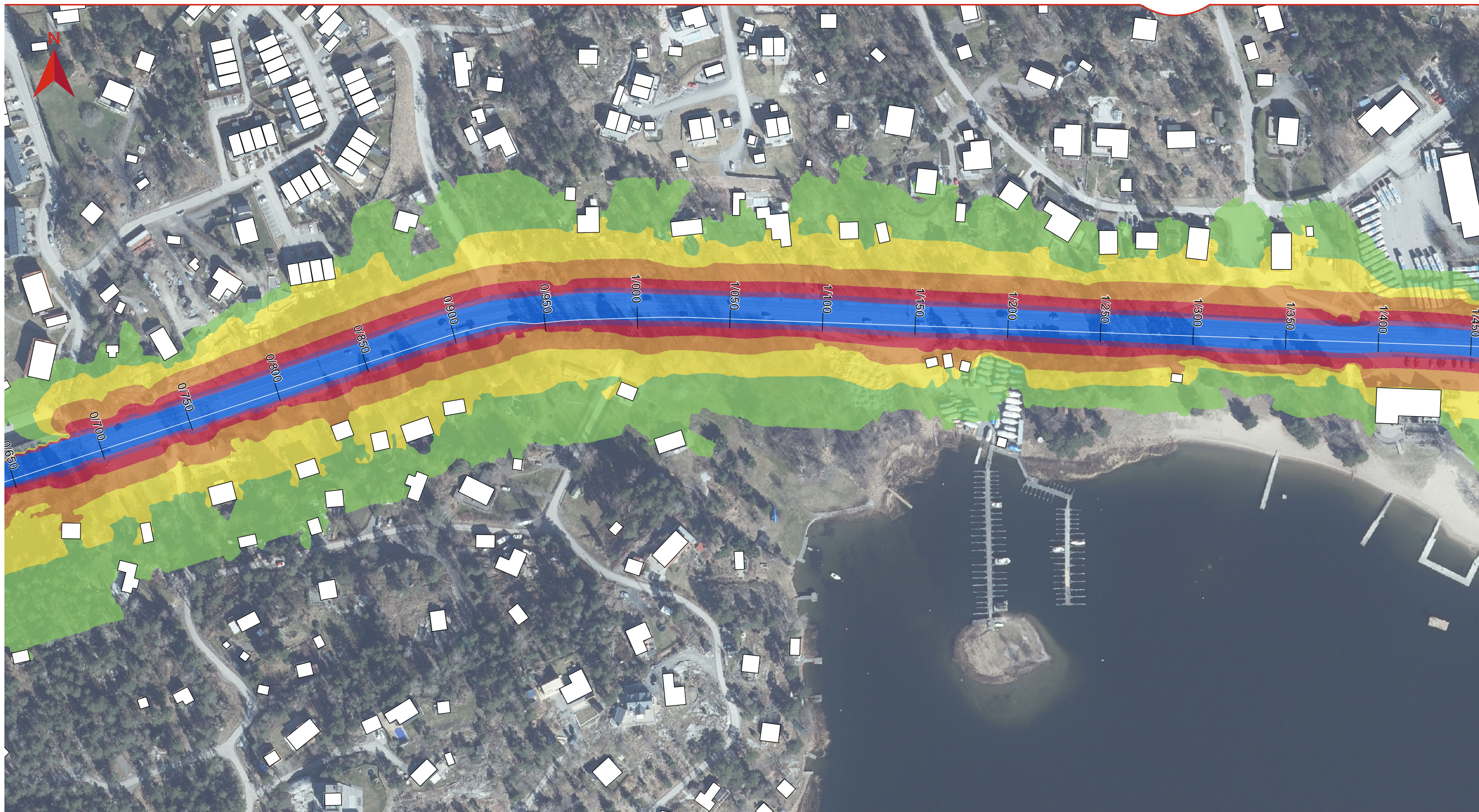
- 90 < [dark blue]
- 85 < [purple] ≤ 90
- 80 < [red] ≤ 85
- 75 < [orange] ≤ 80
- 70 < [yellow] ≤ 75
- 65 < [green] ≤ 70
- < 65



0 50 100 Meters

Skala (A3): 1:2 000

BILAGA 3 BULLERUTREDNING NULÄGE MAXIMAL LJUDNIVÅ

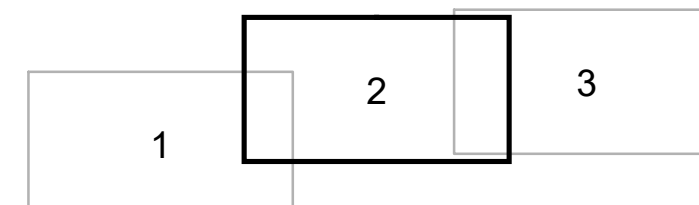


BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A) □ Byggnader

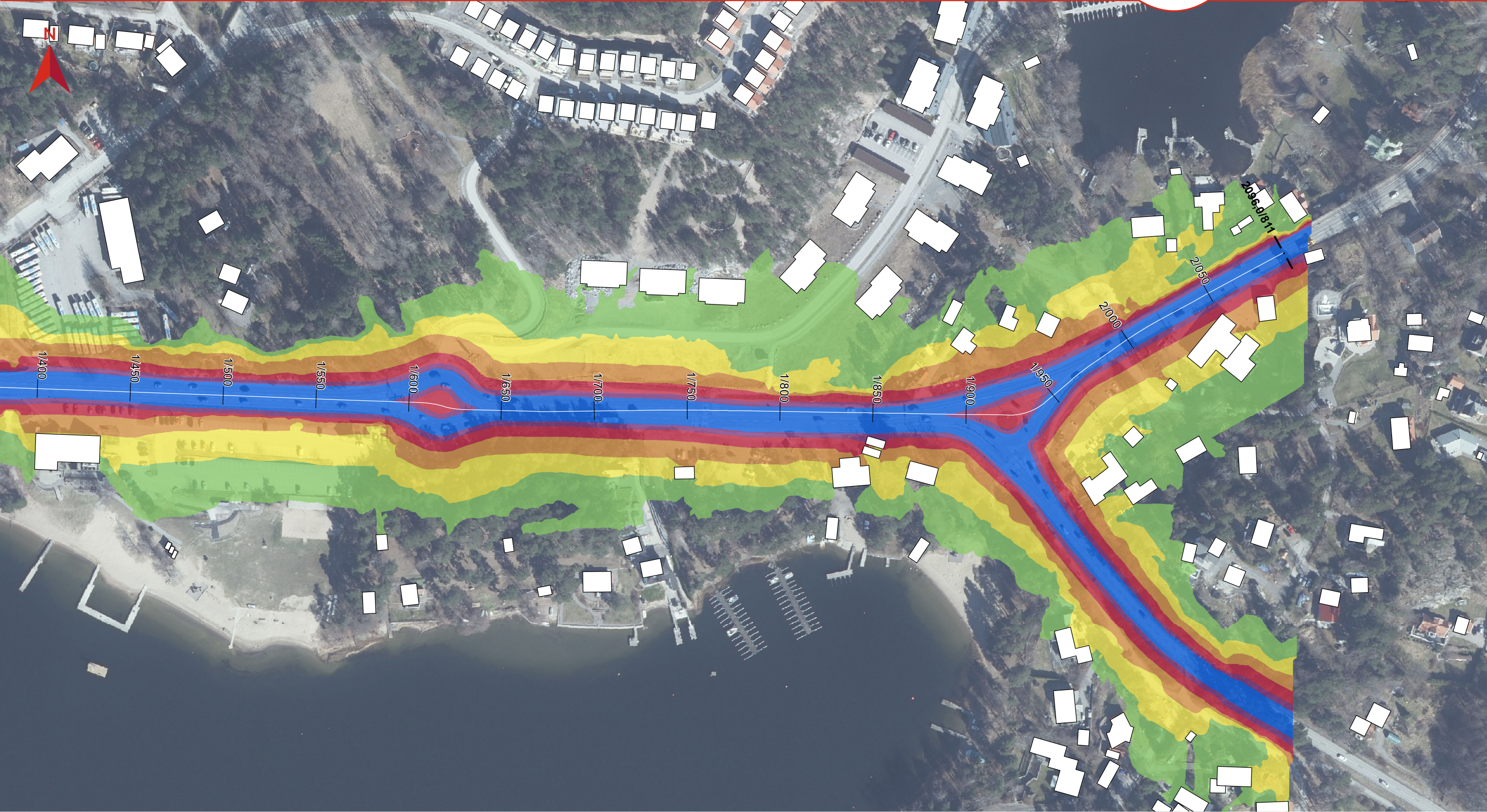
- 90 < [dark blue]
- 85 < [purple] <= 90
- 80 < [red] <= 85
- 75 < [orange] <= 80
- 70 < [yellow] <= 75
- 65 < [green] <= 70
- < 65



0 50 100 Meters

Skala (A3): 1:2 000

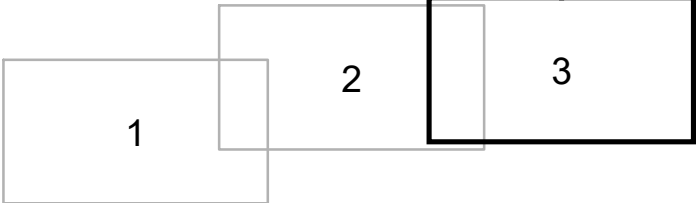
BILAGA 3 BULLERUTREDNING NULÄGE MAXIMAL LJUDNIVÅ



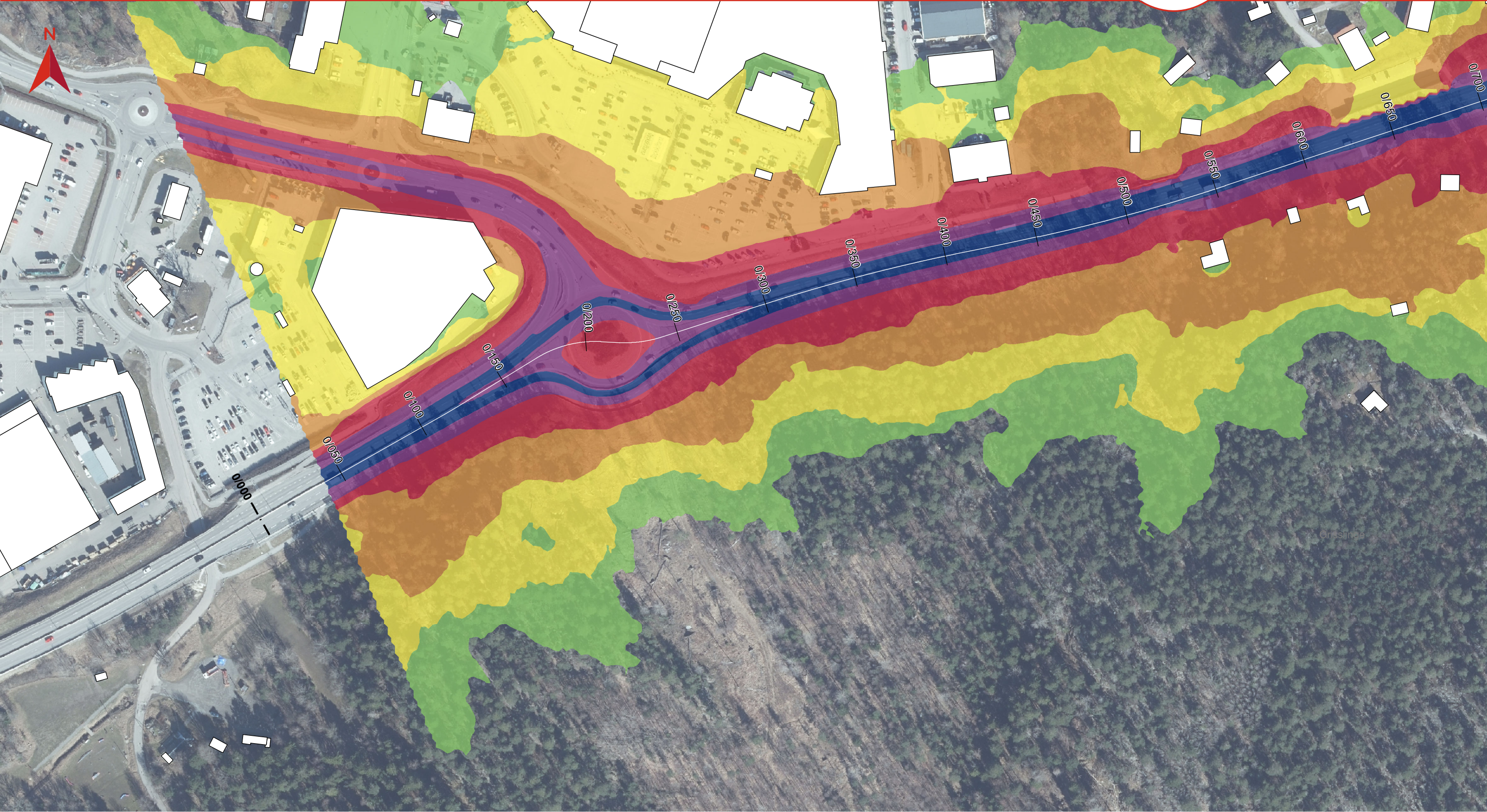
BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A)	<input type="checkbox"/> Byggnader
90 <	
85 < <= 90	
80 < <= 85	
75 < <= 80	
70 < <= 75	
65 < <= 70	
< 65	



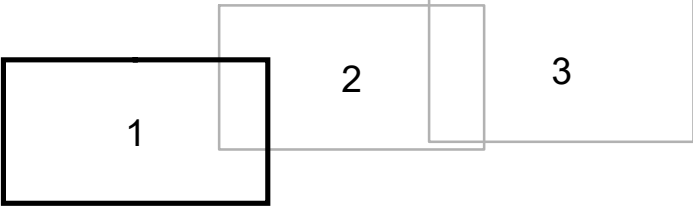
BILAGA 4 BULLERUTREDNING NOLLALTERNATIV EKVIVALENT LJUDNIVÅ



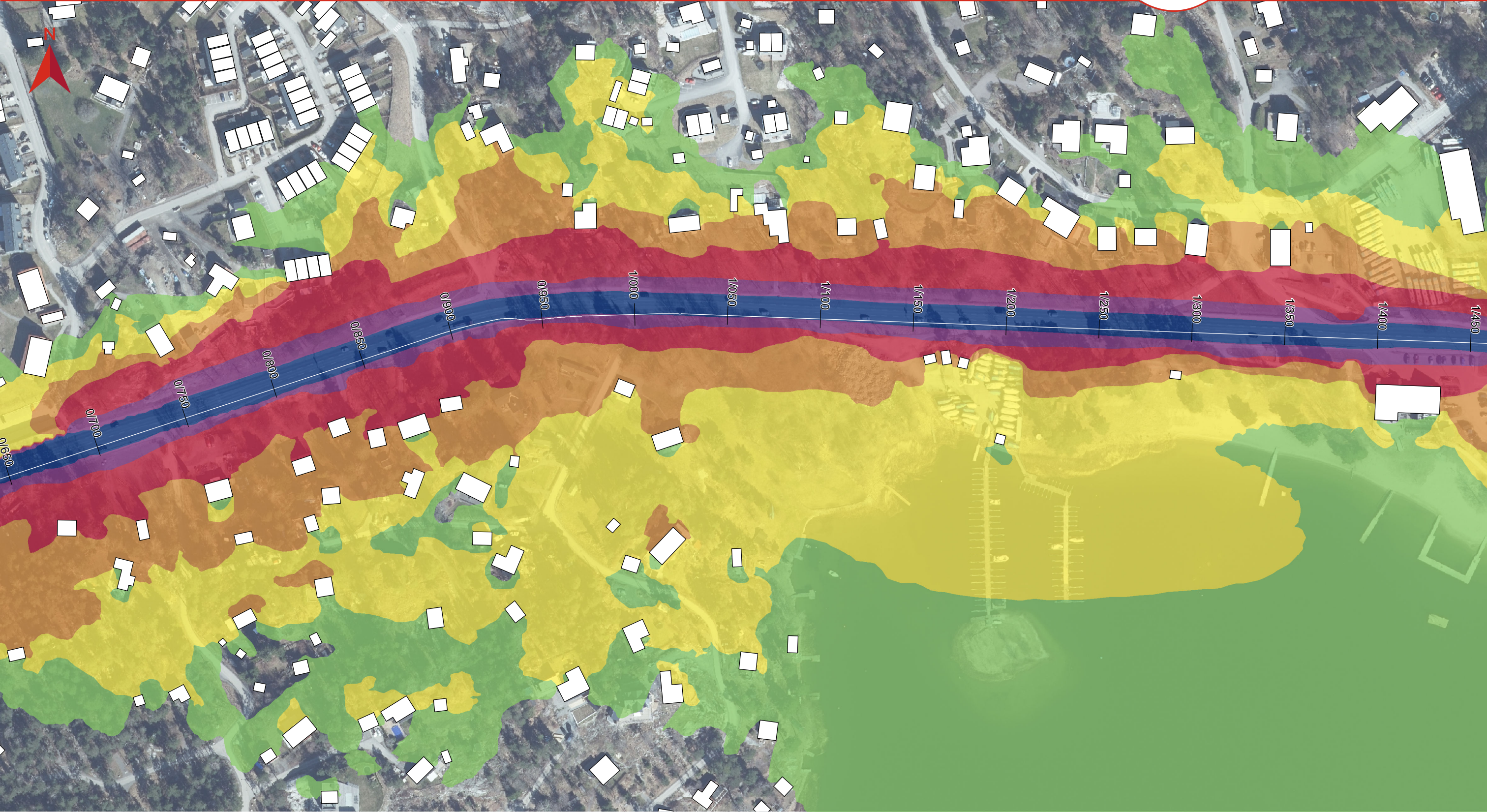
BULLERUTREDNING

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)	□ Byggnader
75 <	■
70 < ≤ 75	■
65 < ≤ 70	■
60 < ≤ 65	■
55 < ≤ 60	■
50 < ≤ 55	■
45 < ≤ 50	■
40 < ≤ 45	■
< 40	■



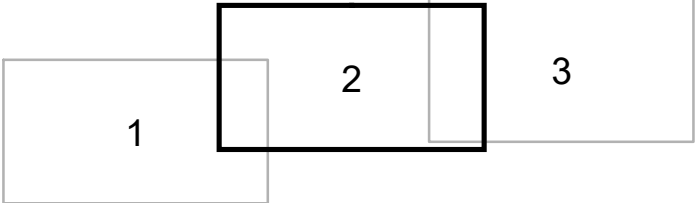
BILAGA 4 BULLERUTREDNING NOLLALTERNATIV EKVIVALENT LJUDNIVÅ



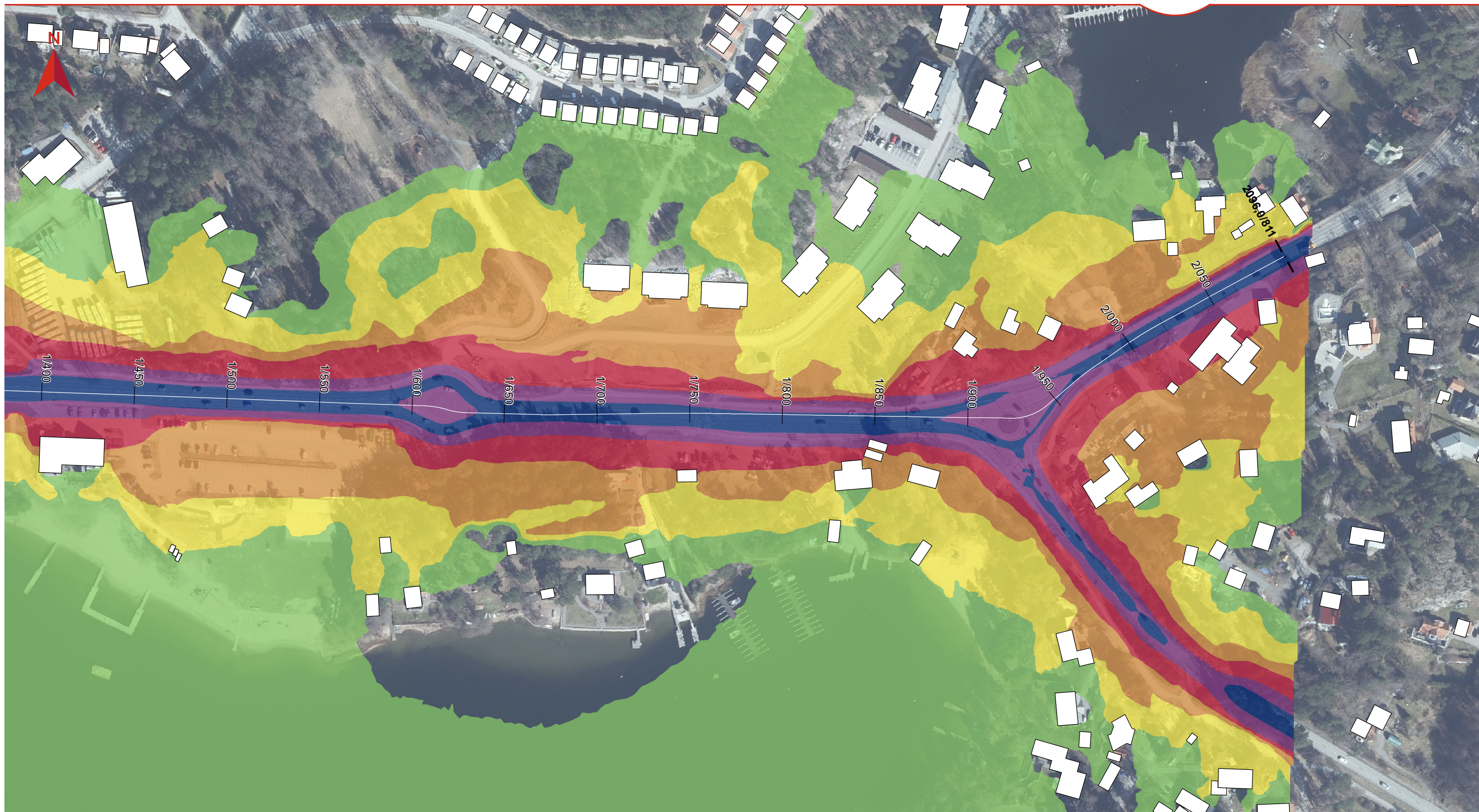
BULLERUTREDNING

DYGNSEKIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)	□ Byggnader
75 <	■
70 < ≤ 75	■
65 < ≤ 70	■
60 < ≤ 65	■
55 < ≤ 60	■
50 < ≤ 55	■
45 < ≤ 50	■
40 < ≤ 45	■
< 40	■



BILAGA 4 BULLERUTREDNING NOLLALTERNATIV EKVIVALENT LJUDNIVÅ

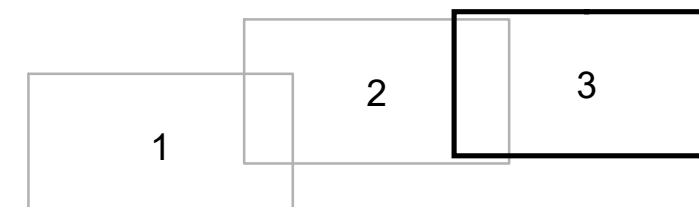


BULLERUTREDNING

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

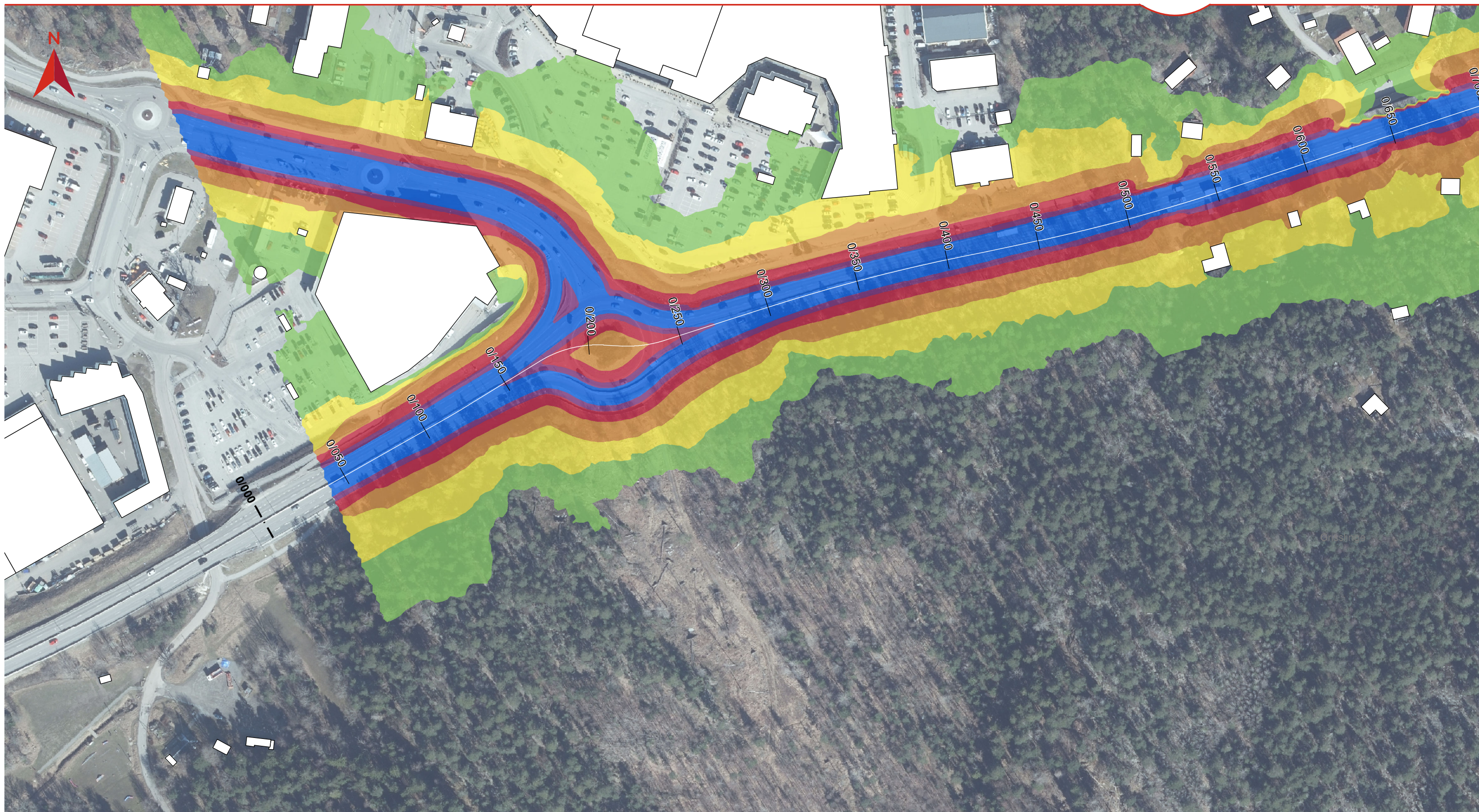
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A) □ Byggnader

- 75 < [Dark Blue]
- 70 < [Purple] ≤ 75
- 65 < [Red] ≤ 70
- 60 < [Orange] ≤ 65
- 55 < [Yellow] ≤ 60
- 50 < [Light Green] ≤ 55
- 45 < [Light Blue] ≤ 50
- 40 < [Lightest Blue] ≤ 45
- < 40



Skala (A3): 1:2 000

BILAGA 5 BULLERUTREDNING NOLLALTERNATIV MAXIMAL LJUDNIVÅ

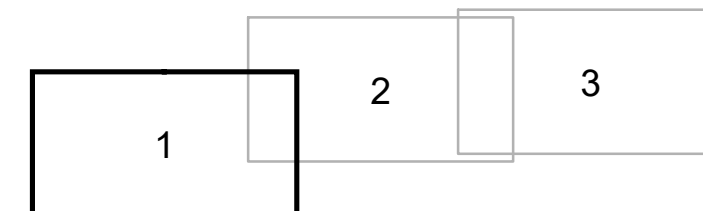


BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

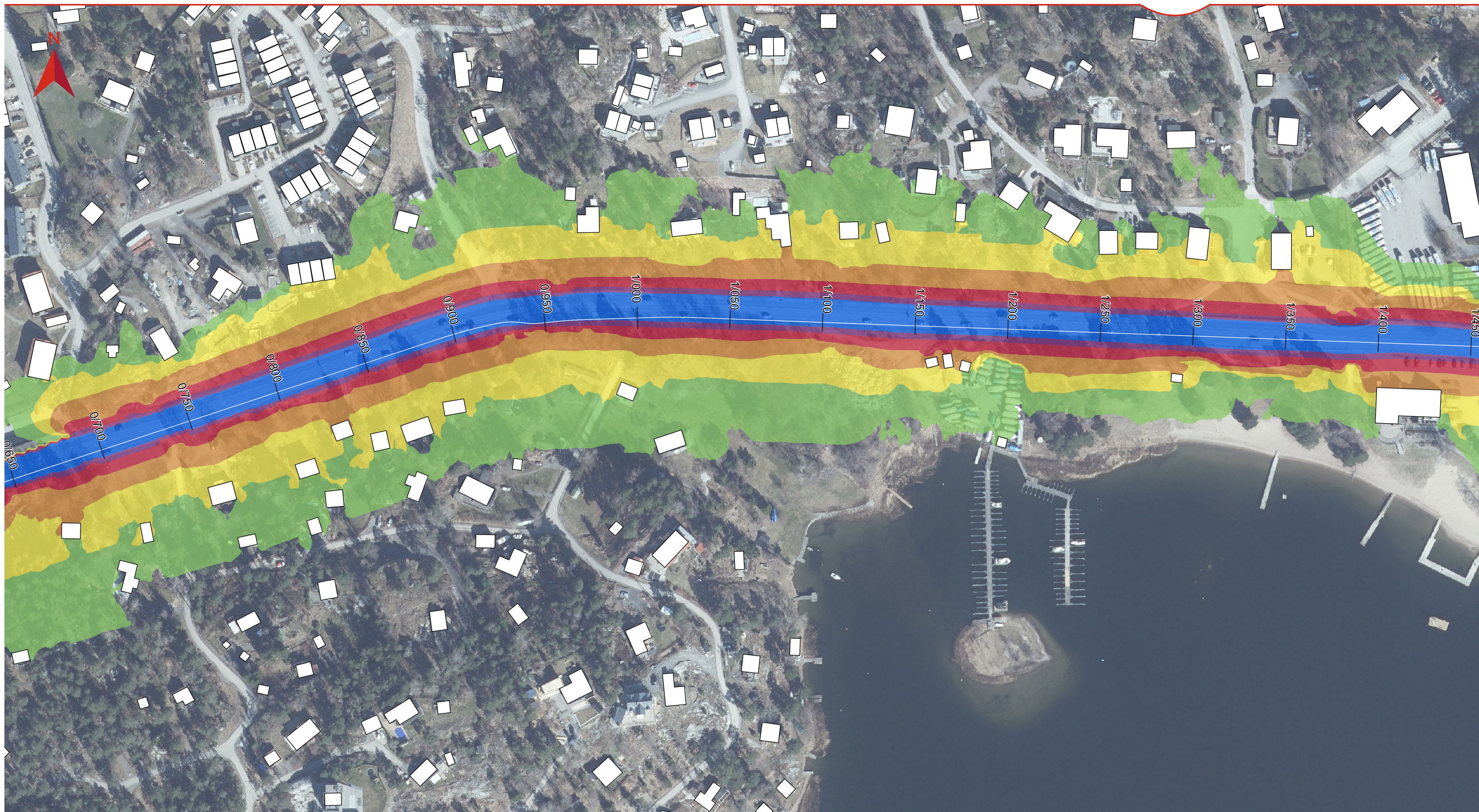
Maximal ljudnivå L_{max} dB(A) □ Byggnader

- 90 < [dark blue]
- 85 < [purple] ≤ 90
- 80 < [red] ≤ 85
- 75 < [orange] ≤ 80
- 70 < [yellow] ≤ 75
- 65 < [green] ≤ 70
- < 65



Skala (A3): 1:2 000

BILAGA 5 BULLERUTREDNING NOLLALTERNATIV MAXIMAL LJUDNIVÅ

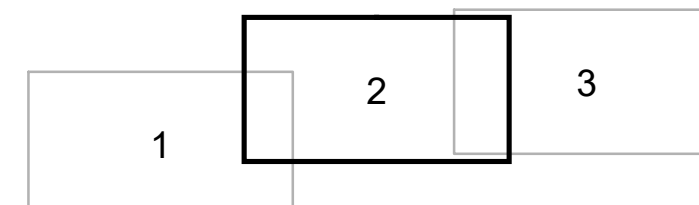


BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

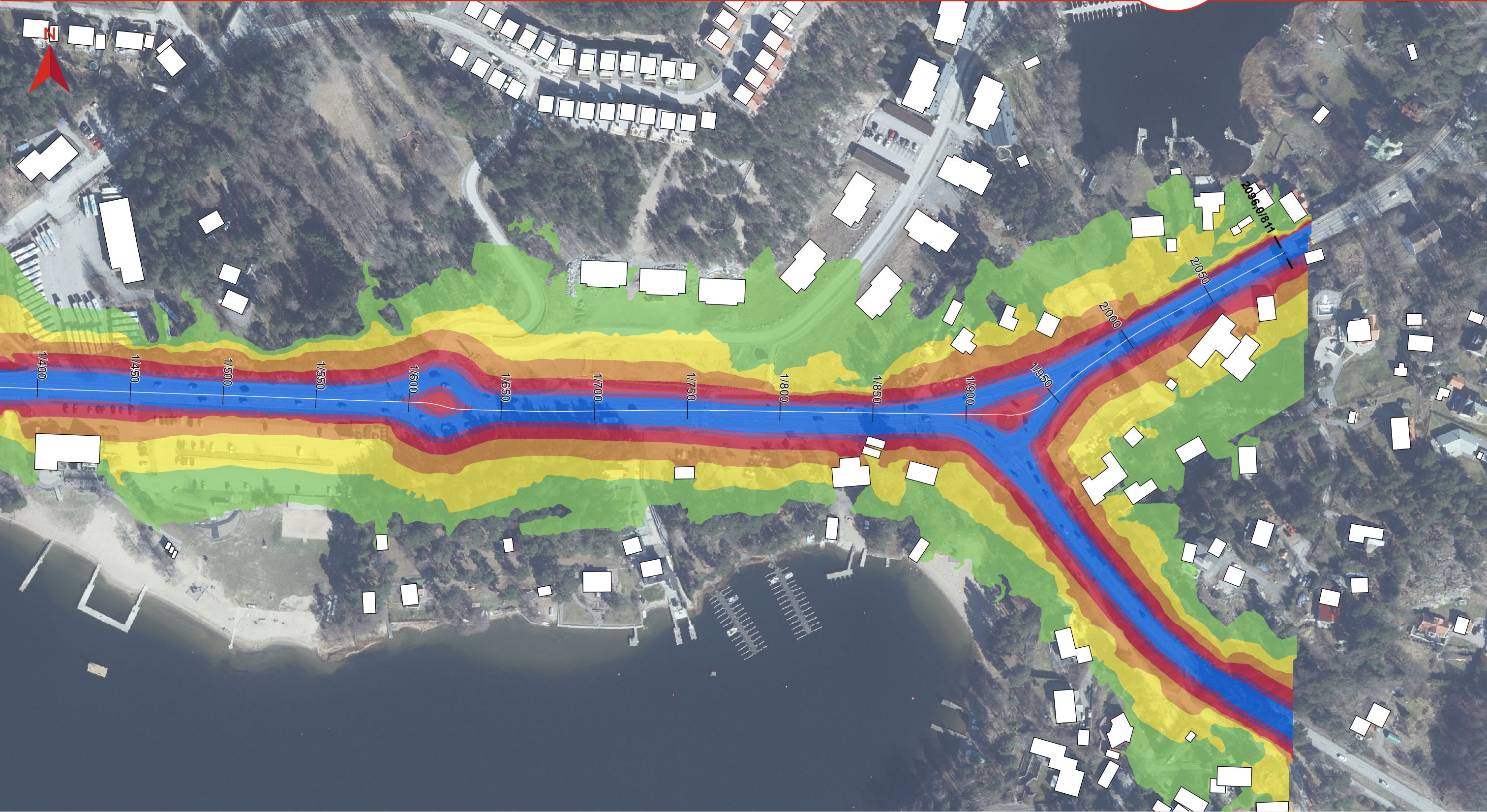
Maximal ljudnivå L_{max} dB(A) □ Byggnader

- 90 < [dark blue]
- 85 < [purple] <= 90
- 80 < [red] <= 85
- 75 < [orange] <= 80
- 70 < [yellow] <= 75
- 65 < [green] <= 70
- < 65



Skala (A3): 1:2 000

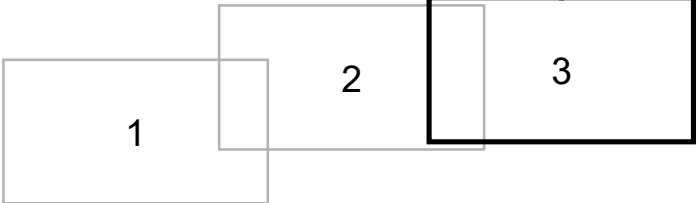
BILAGA 5 BULLERUTREDNING NOLLALTERNATIV MAXIMAL LJUDNIVÅ



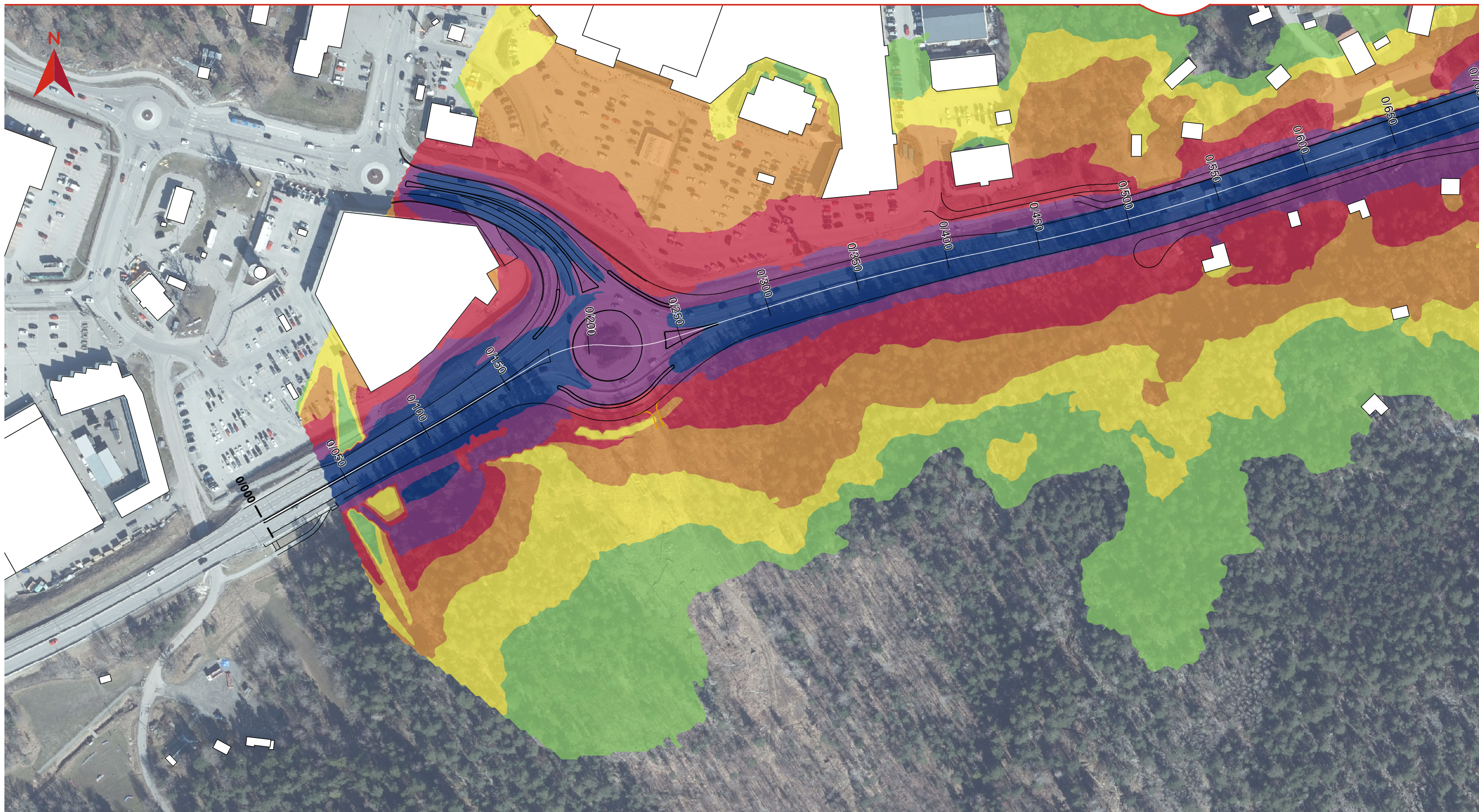
BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A)	<input type="checkbox"/> Byggnader
90 <	
85 < <= 90	
80 < <= 85	
75 < <= 80	
70 < <= 75	
65 < <= 70	
< 65	



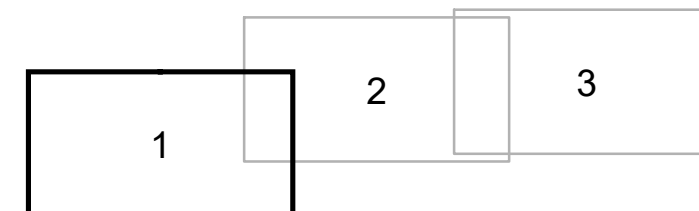
BILAGA 6 BULLERUTREDNING PLANLÄGE EKVIVALENT LJUDNIVÅ



BULLERUTREDNING

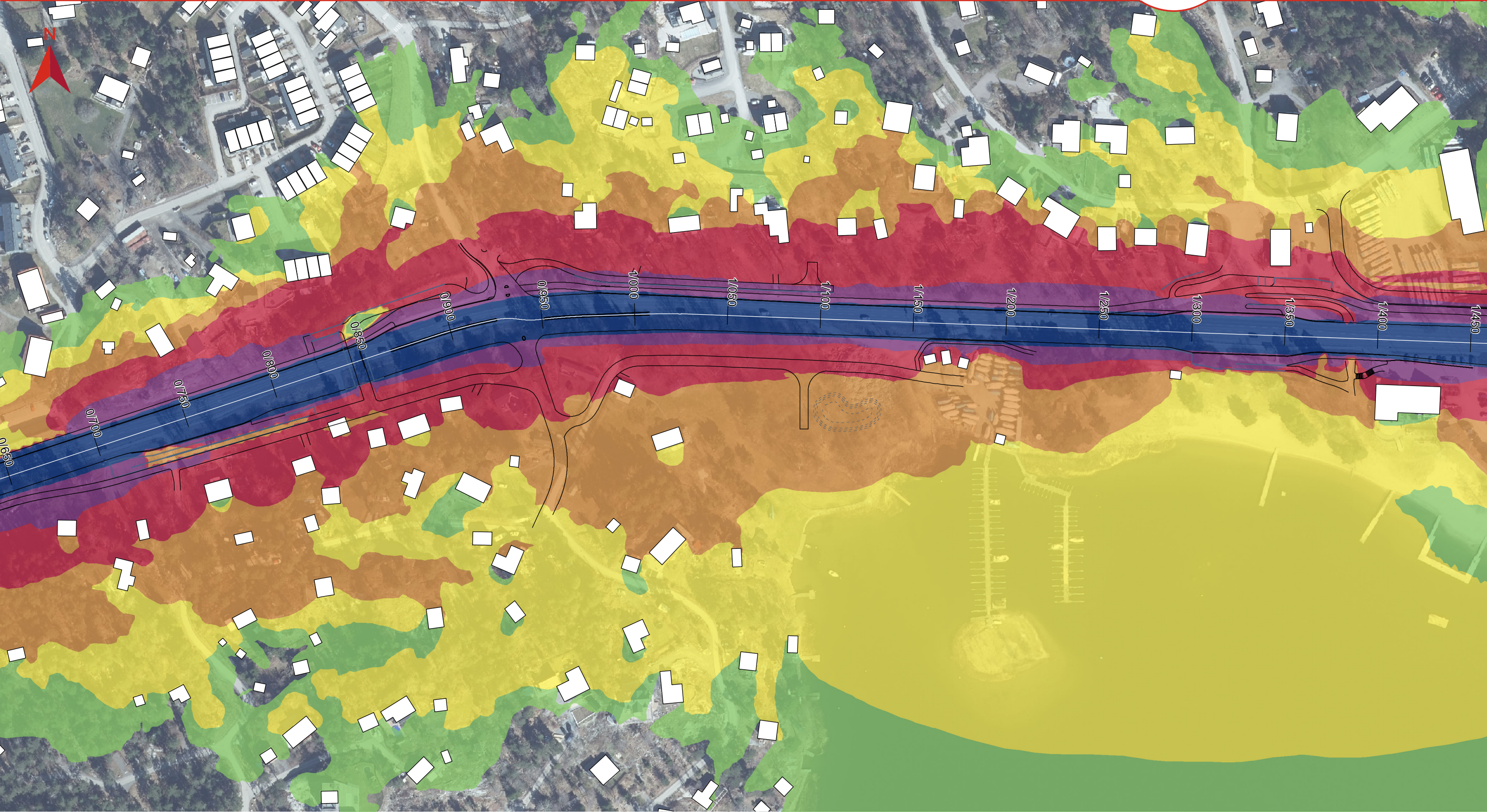
DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)	— Vägkant
75 < [Blue]	— Vägkant grus
70 < [Purple] ≤ 75	- - - Dagvattendamm
65 < [Red] ≤ 70	— Stödmur/Trappa
60 < [Orange] ≤ 65	□ Byggnader
55 < [Yellow] ≤ 60	
50 < [Light Green] ≤ 55	
45 < [Light Blue] ≤ 50	
40 < [Lightest Blue] ≤ 45	
< 40	



Skala (A3): 1:2 000

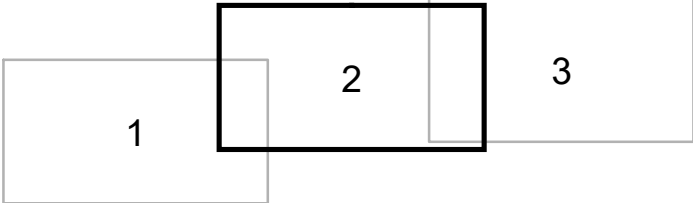
BILAGA 6 BULLERUTREDNING PLANLÄGE EKVIVALENT LJUDNIVÅ



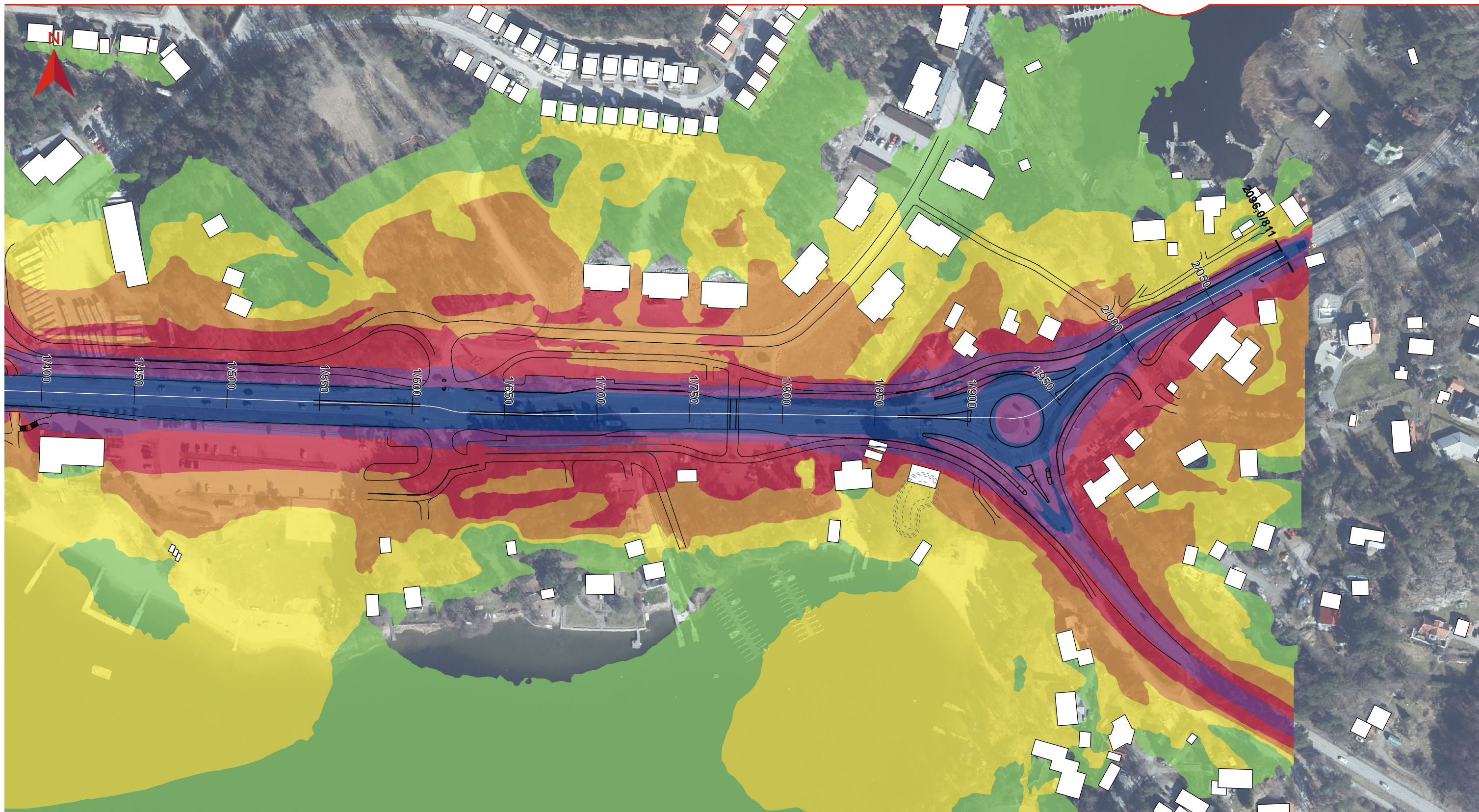
BULLERUTREDNING

DYGNSEKIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq} 2 METER ÖVER MARK

Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)	Symbol
$75 <$	— Vägkant
$70 < \leq 75$	— Vägkant grus
$65 < \leq 70$	--- Dagvattendamm
$60 < \leq 65$	— Stödmur/Trappa
$55 < \leq 60$	□ Byggnader
$50 < \leq 55$	
$45 < \leq 50$	
$40 < \leq 45$	
< 40	



BILAGA 6 BULLERUTREDNING PLANLÄGE EKVIVALENT LJUDNIVÅ

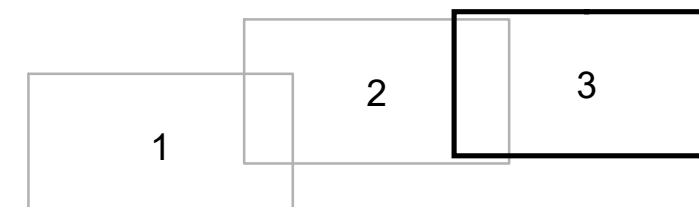


BULLERUTREDNING

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

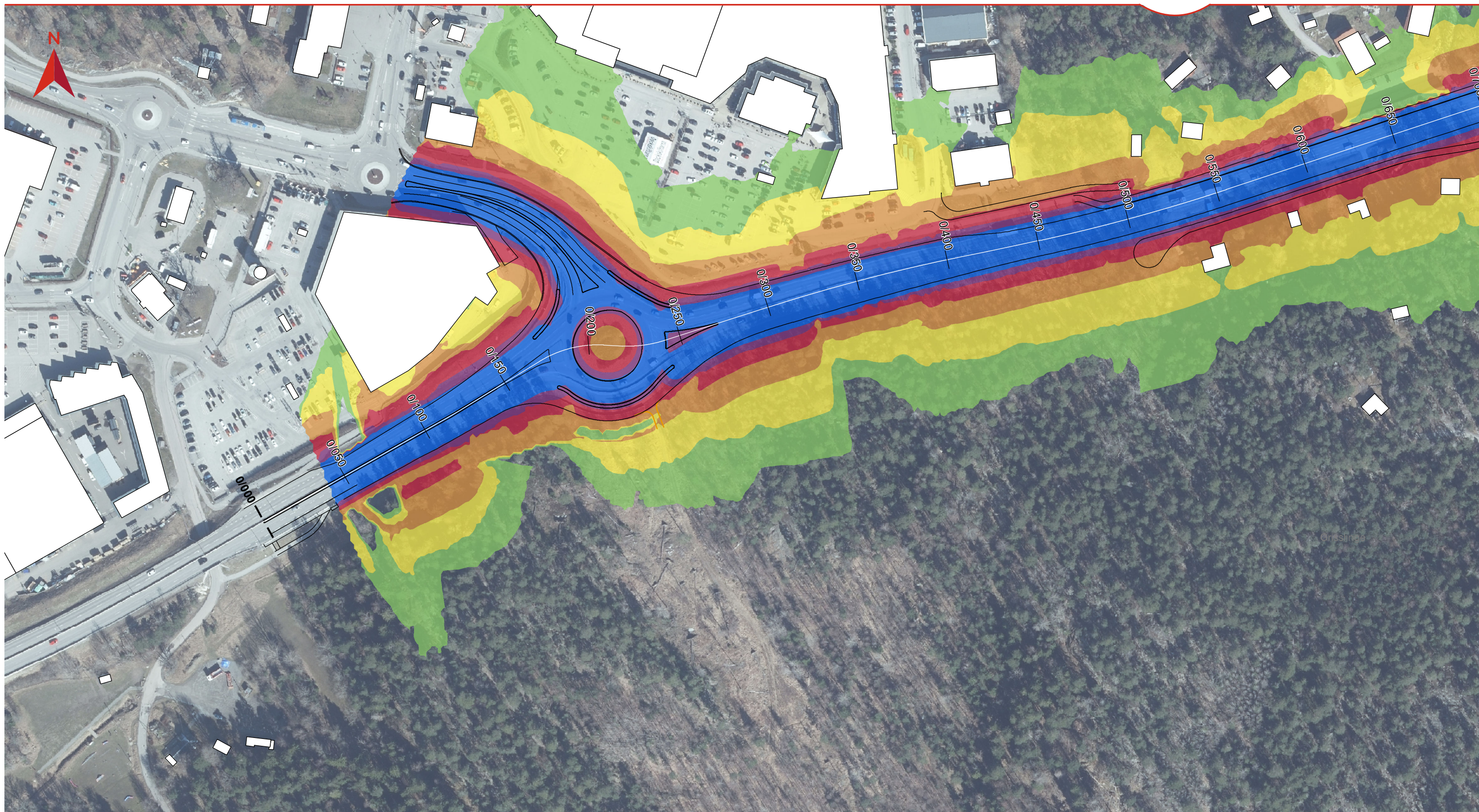
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)
75 <
70 < \leq 75
65 < \leq 70
60 < \leq 65
55 < \leq 60
50 < \leq 55
45 < \leq 50
40 < \leq 45
< 40

- Vägkant
- Vägkant grus
- - - Dagvattendamm
- Stödmur/Trappa
- Byggnader



Skala (A3): 1:2 000

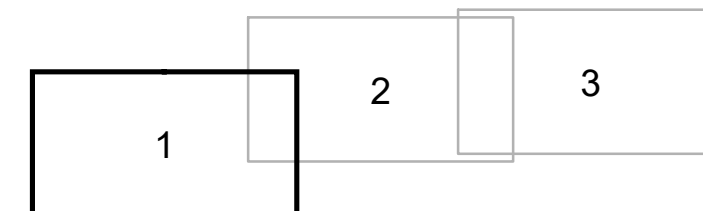
BILAGA 7 BULLERUTREDNING PLANALTERNATIV MAXIMAL LJUDNIVÅ



BULLERUTREDNING

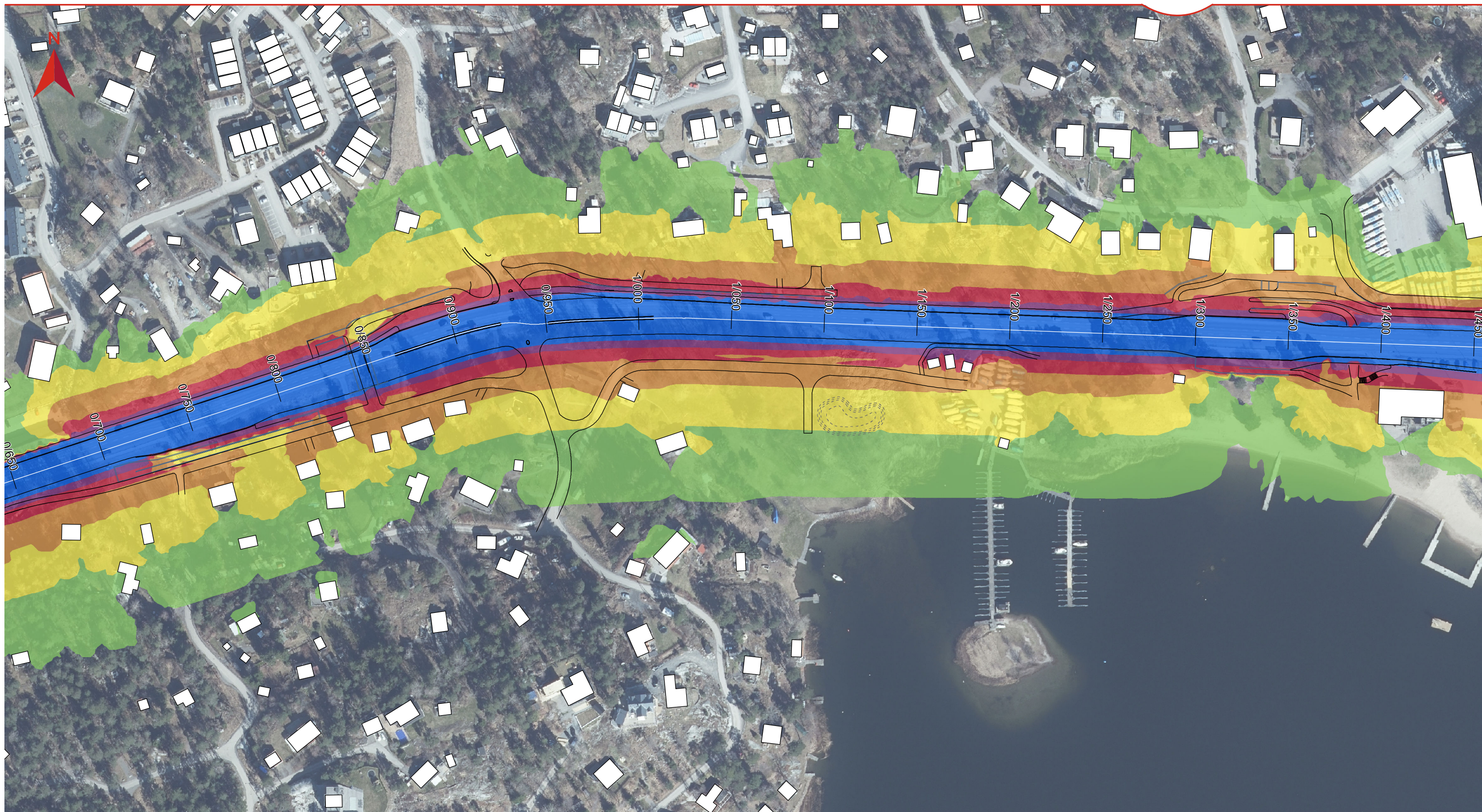
MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A)	— Vägkant
90 < [Blue]	— Vägkant grus
85 < [Purple] ≤ 90	- - - Dagvattendamm
80 < [Red] ≤ 85	— Stödmur/Trappa
75 < [Orange] ≤ 80	□ Byggnader
70 < [Yellow] ≤ 75	
65 < [Green] ≤ 70	
< 65	



Skala (A3): 1:2 000

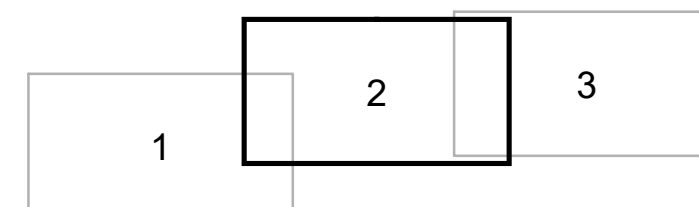
BILAGA 7 BULLERUTREDNING PLANALTERNATIV MAXIMAL LJUDNIVÅ



BULLERUTREDNING

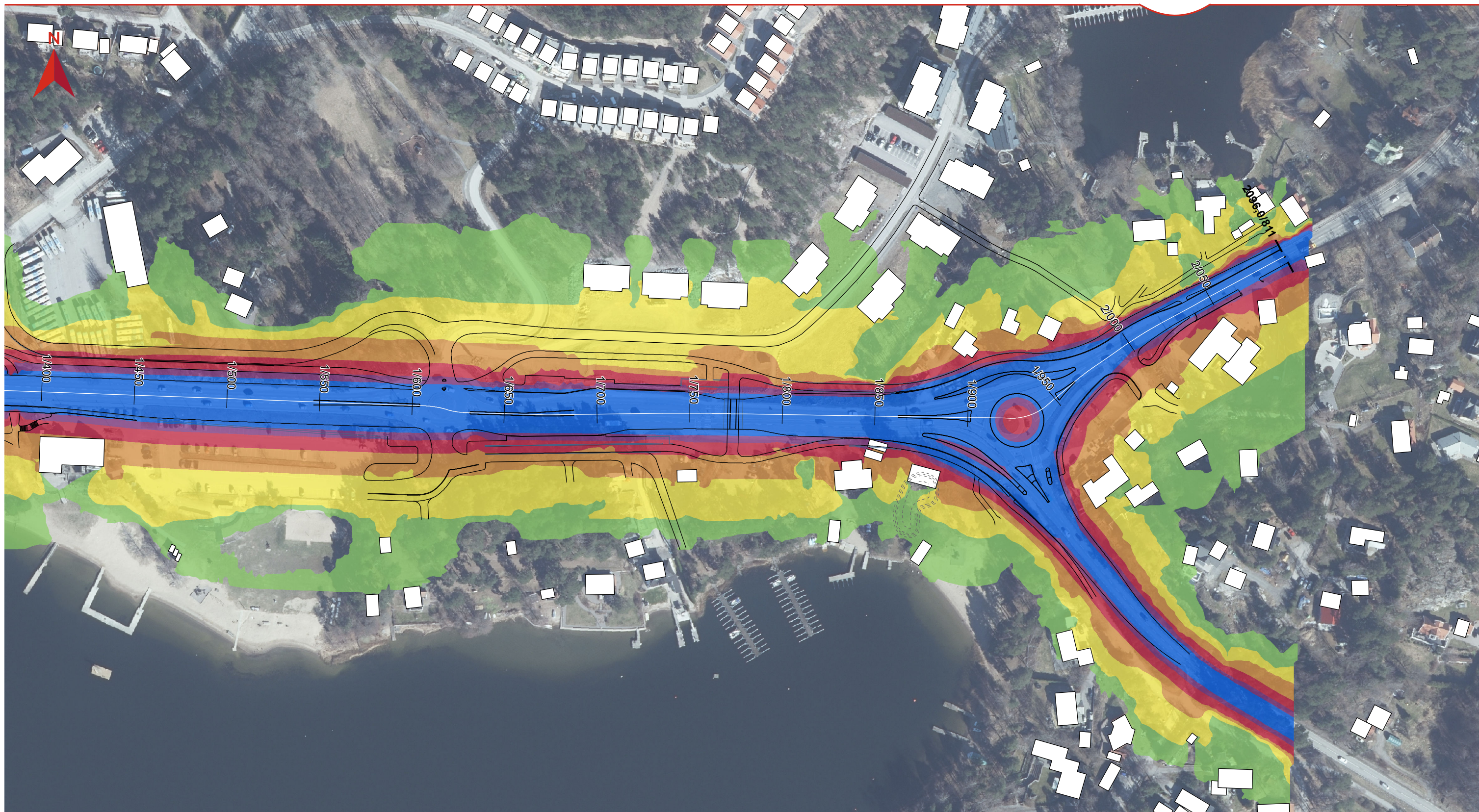
MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A)	— Vägkant
90 < [Blue]	— Vägkant grus
85 < [Purple] <= 90	- - - Dagvattendamm
80 < [Red] <= 85	— Stödmur/Trappa
75 < [Orange] <= 80	□ Byggnader
70 < [Yellow] <= 75	
65 < [Green] <= 70	
< 65	



Skala (A3): 1:2 000

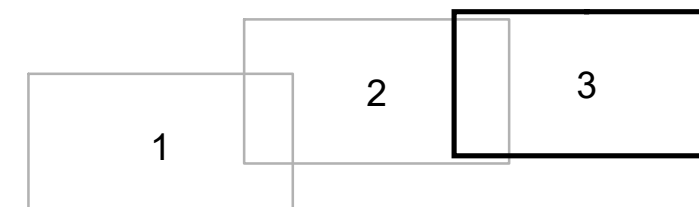
BILAGA 7 BULLERUTREDNING PLANALTERNATIV MAXIMAL LJUDNIVÅ



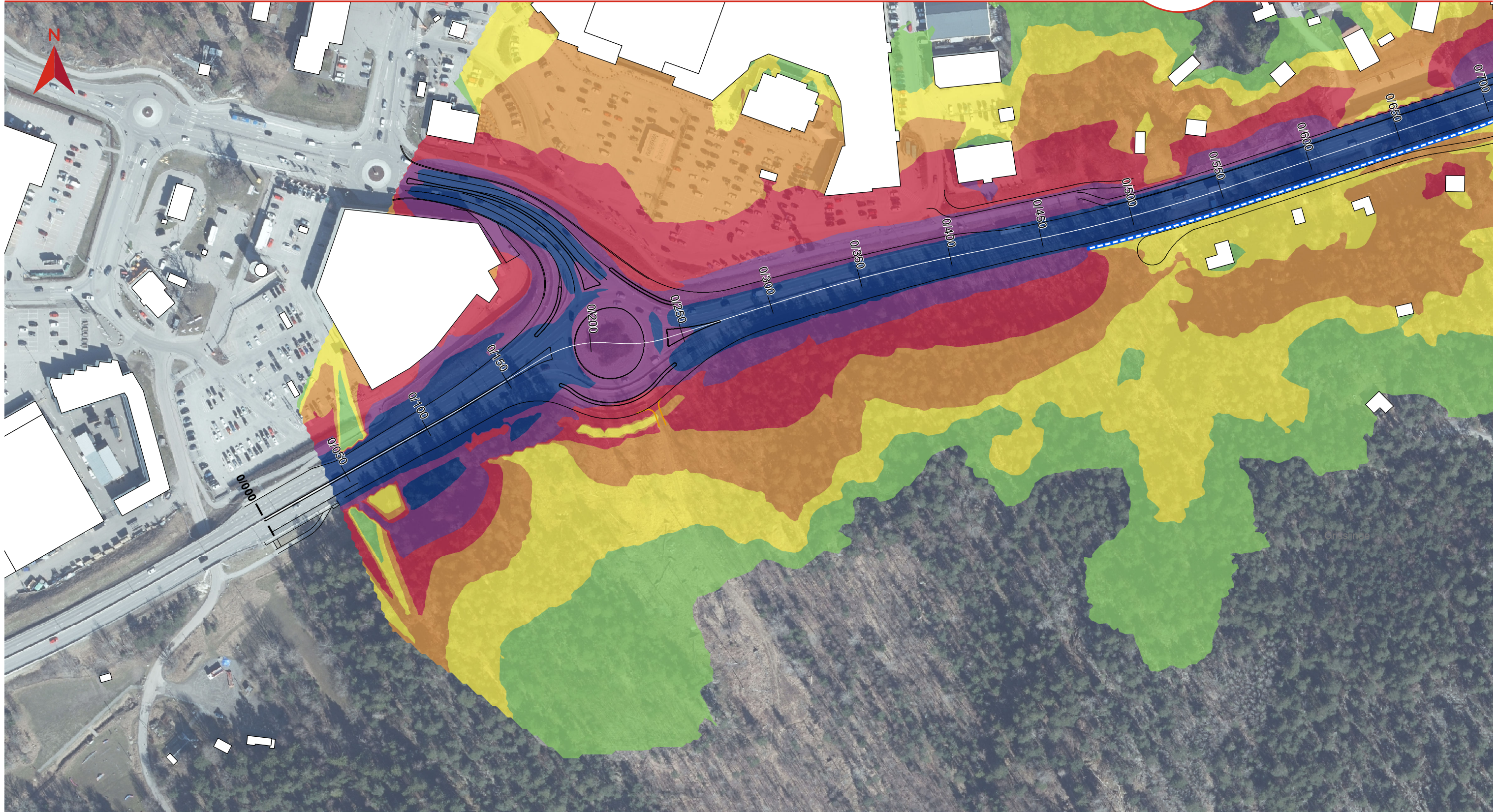
BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A)	— Vägkant
90 < [Blue]	— Vägkant grus
85 < [Purple] <= 90	- - - Dagvattendamm
80 < [Red] <= 85	— Stödmur/Trappa
75 < [Orange] <= 80	□ Byggnader
70 < [Yellow] <= 75	
65 < [Green] <= 70	
< 65	



Skala (A3): 1:2 000

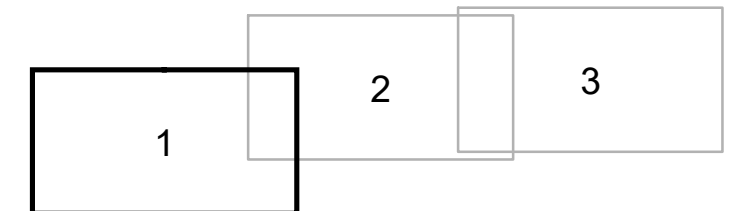


BULLERUTREDNING

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

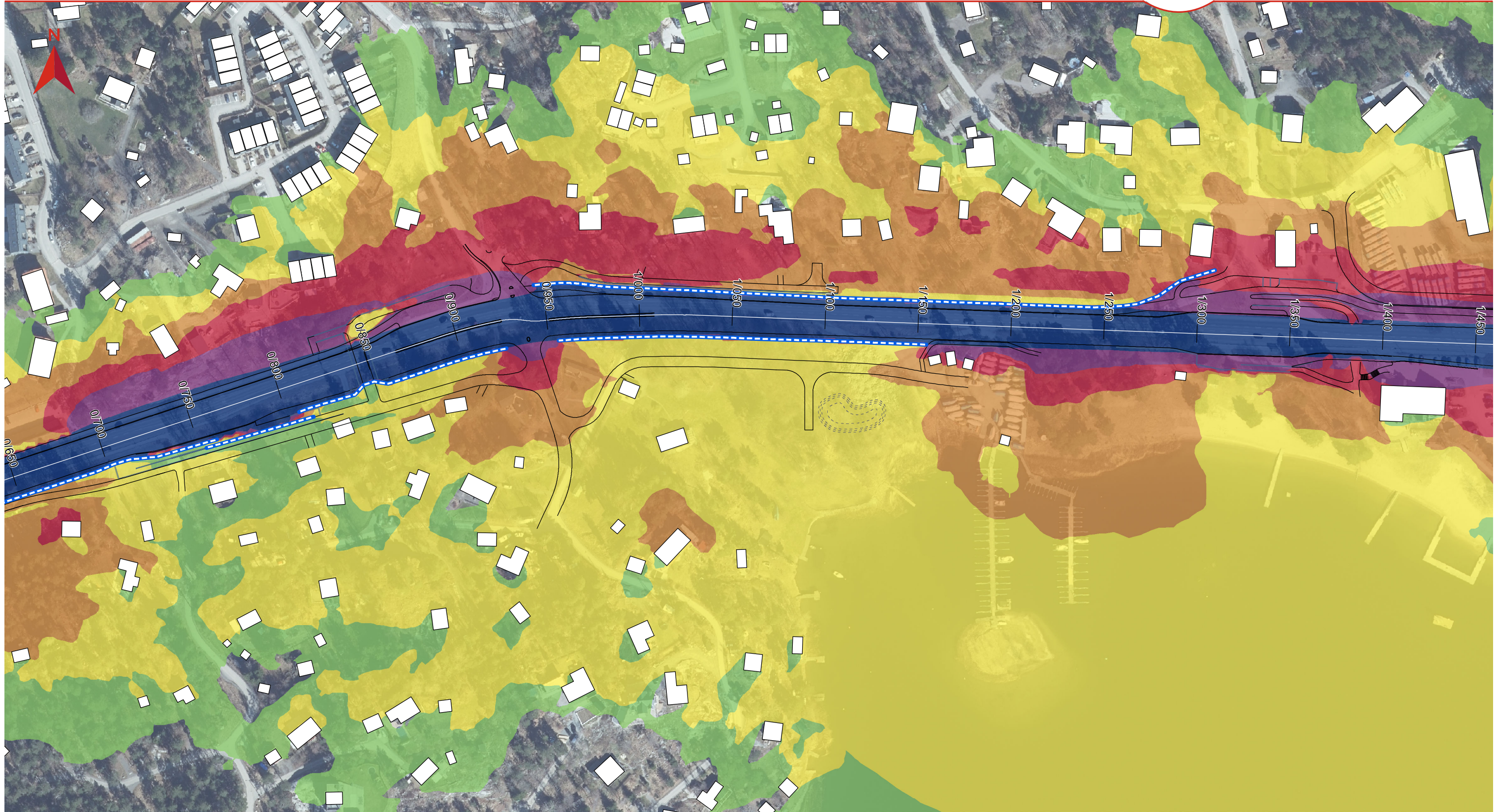
Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)
75 < [Blue]
70 < [Purple] ≤ 75
65 < [Red] ≤ 70
60 < [Orange] ≤ 65
55 < [Yellow] ≤ 60
50 < [Light Green] ≤ 55
45 < [Light Blue] ≤ 50
40 < [Lightest Blue] ≤ 45
< 40 [Green]

- Bullerskärm
- Vägkant
- Vägkant grus
- Dagvattendamm
- Stödmur/Trappa
- Byggnader



0 50 100 Meters

Skala (A3): 1:2 000

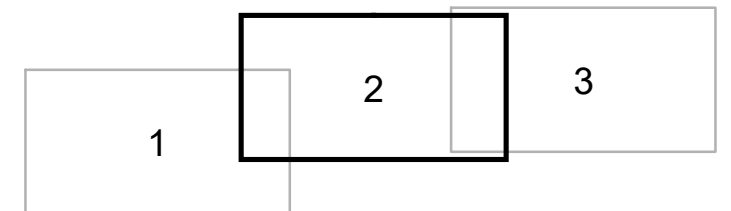


BULLERUTREDNING

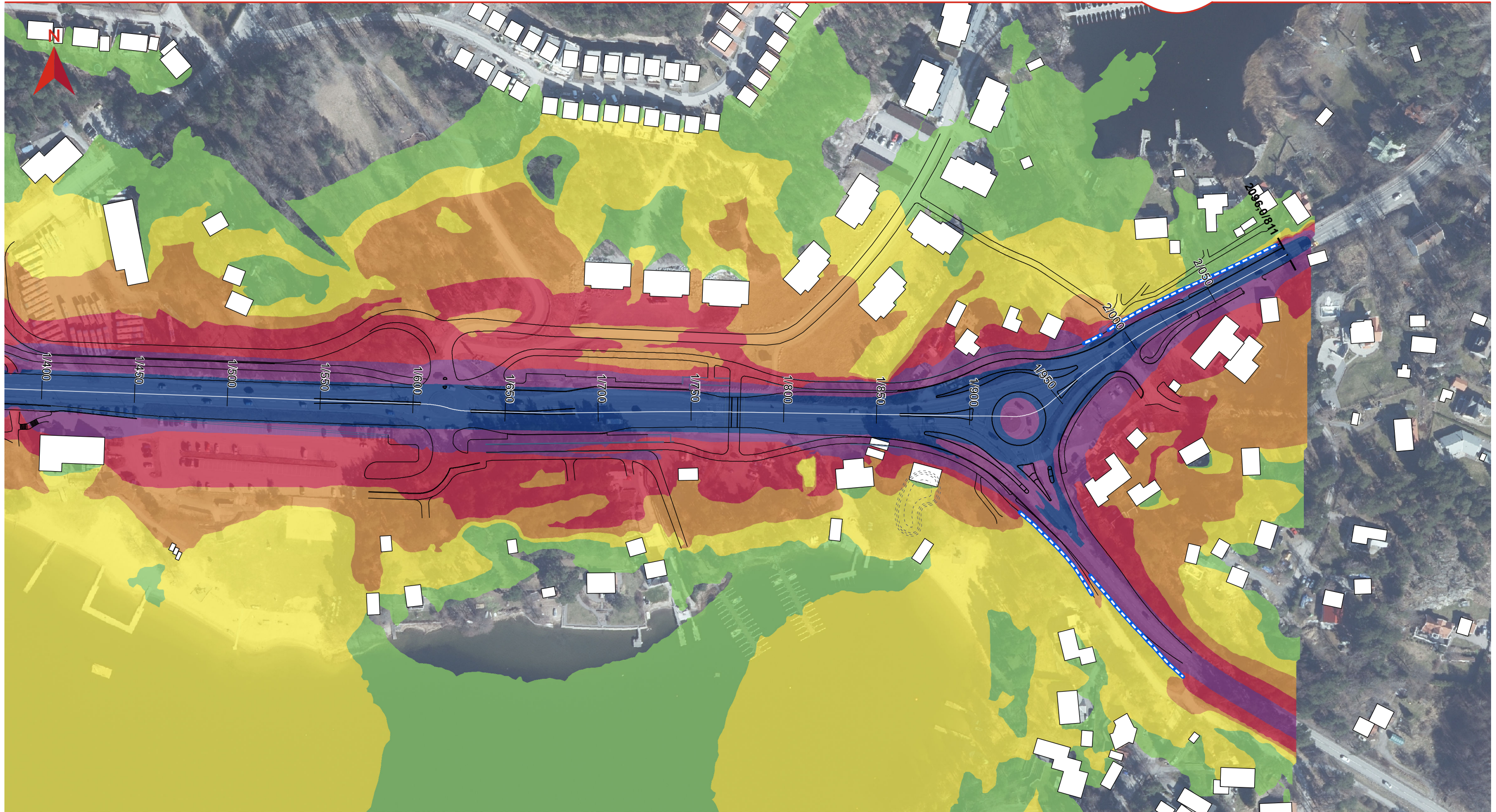
DYGNSEKIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

- Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A)
- 75 < [Dark Blue]
 - 70 < [Purple] ≤ 75
 - 65 < [Red] ≤ 70
 - 60 < [Orange] ≤ 65
 - 55 < [Yellow] ≤ 60
 - 50 < [Light Green] ≤ 55
 - 45 < [Light Blue] ≤ 50
 - 40 < [Very Light Blue] ≤ 45
 - < 40 [White]

- [Blue dashed line] Bullerskärm
- [Black line] Vägkant
- [Orange line] Vägkant grus
- [Dotted line] Dagvattendamm
- [Grey line] Stödmur/Trappa
- [White box] Byggnader





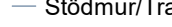
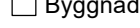


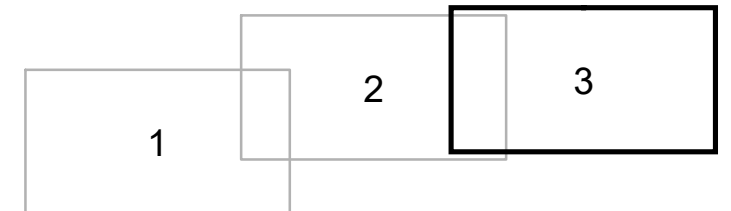
Skala (A3): 1:2 000



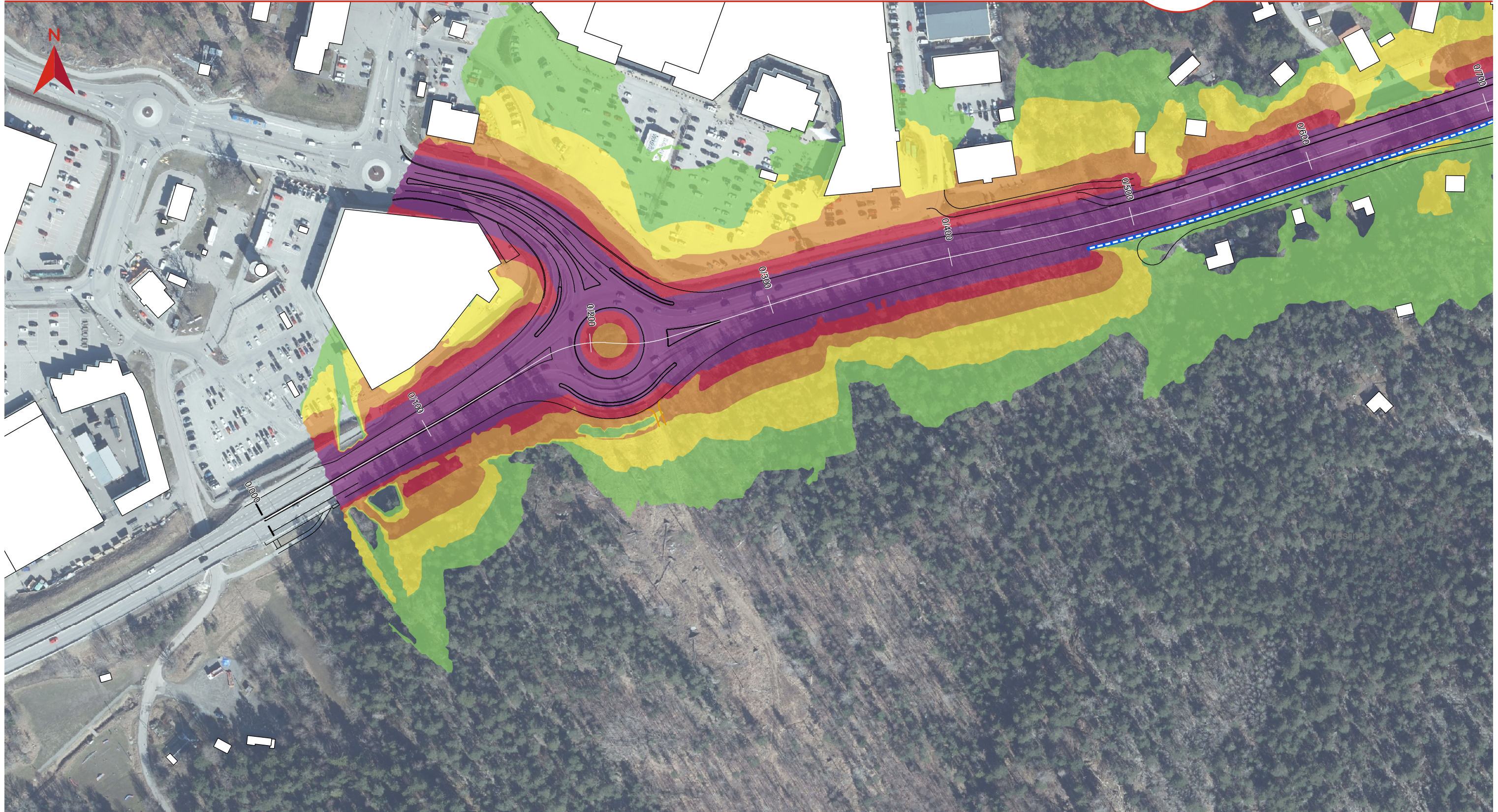
BULLERUTREDNING

DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ L_{eq}
2 METER ÖVER MARK

- | | |
|---|--|
| Dygnsekvivalent ljudnivå L_{eq} dB(A) |  Bullerskärm |
| 75 < |  Vägkant |
| 70 < \leq 75 |  Vägkant grus |
| 65 < \leq 70 |  Dagvattendamm |
| 60 < \leq 65 |  Stödmur/Trappa |
| 55 < \leq 60 |  Byggnader |
| 50 < \leq 55 | |
| 45 < \leq 50 | |
| 40 < \leq 45 | |
| < 40 | |









Skala (A3): 1:2 000

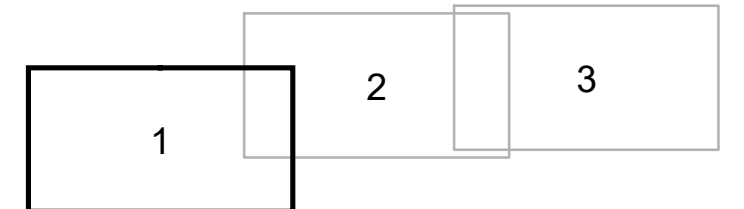


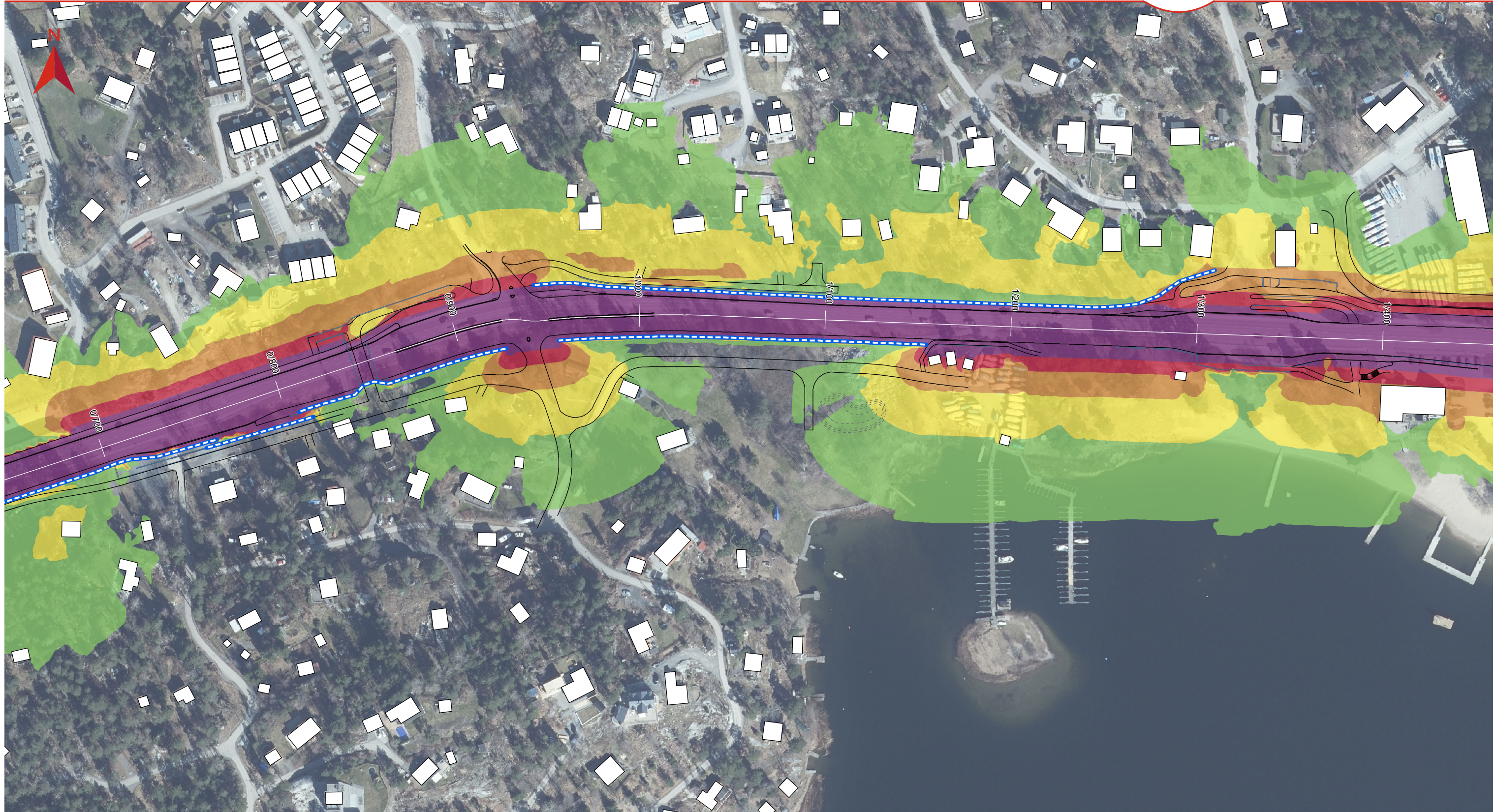
BULLERUTREDNING

MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A)
90 <
85 < ≤ 90
80 < ≤ 85
75 < ≤ 80
70 < ≤ 75
65 < ≤ 70
< 65

-  Bullerskärm
-  Väggkant
-  Väggkant grus
-  Dagvattendamm
-  Stödmur/Trappa
-  Byggnader









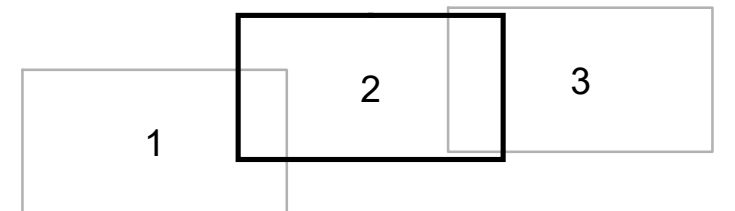


BULLERUTREDNING

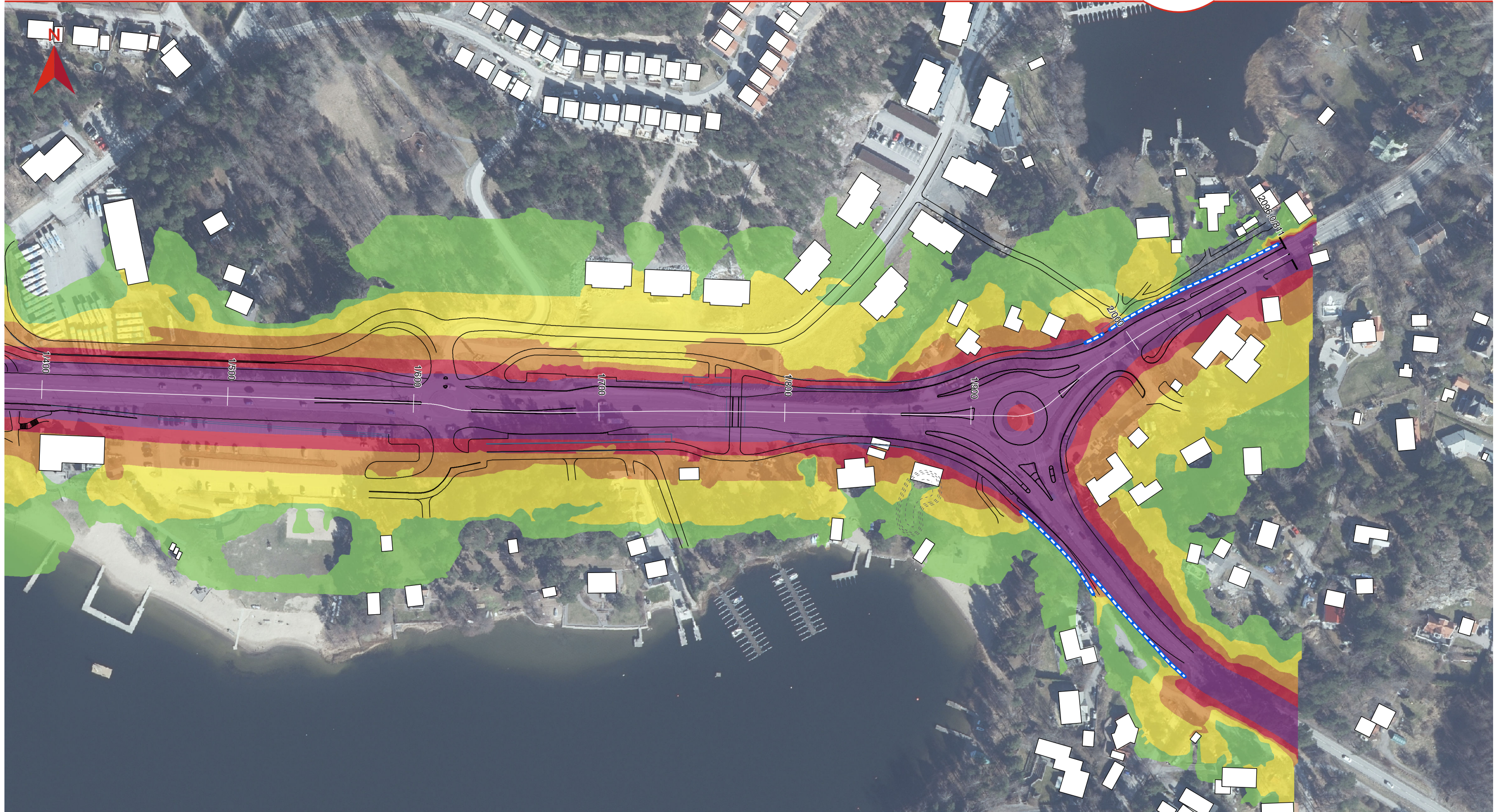
MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

Maximal ljudnivå L_{max} dB(A)
90 <
85 < ≤ 90
80 < ≤ 85
75 < ≤ 80
70 < ≤ 75
65 < ≤ 70
< 65

-  Bullerskärm
-  Vägkant
-  Vägkant grus
-  Dagvattendamm
-  Stödmur/Trappa
-  Byggnader















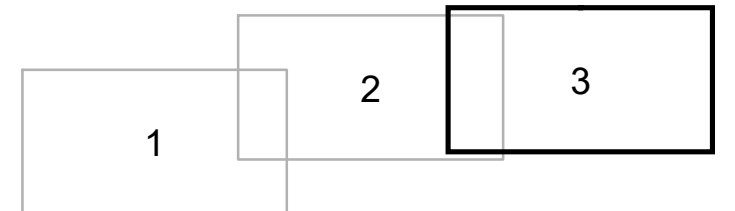
Skala (A3): 1:2 000



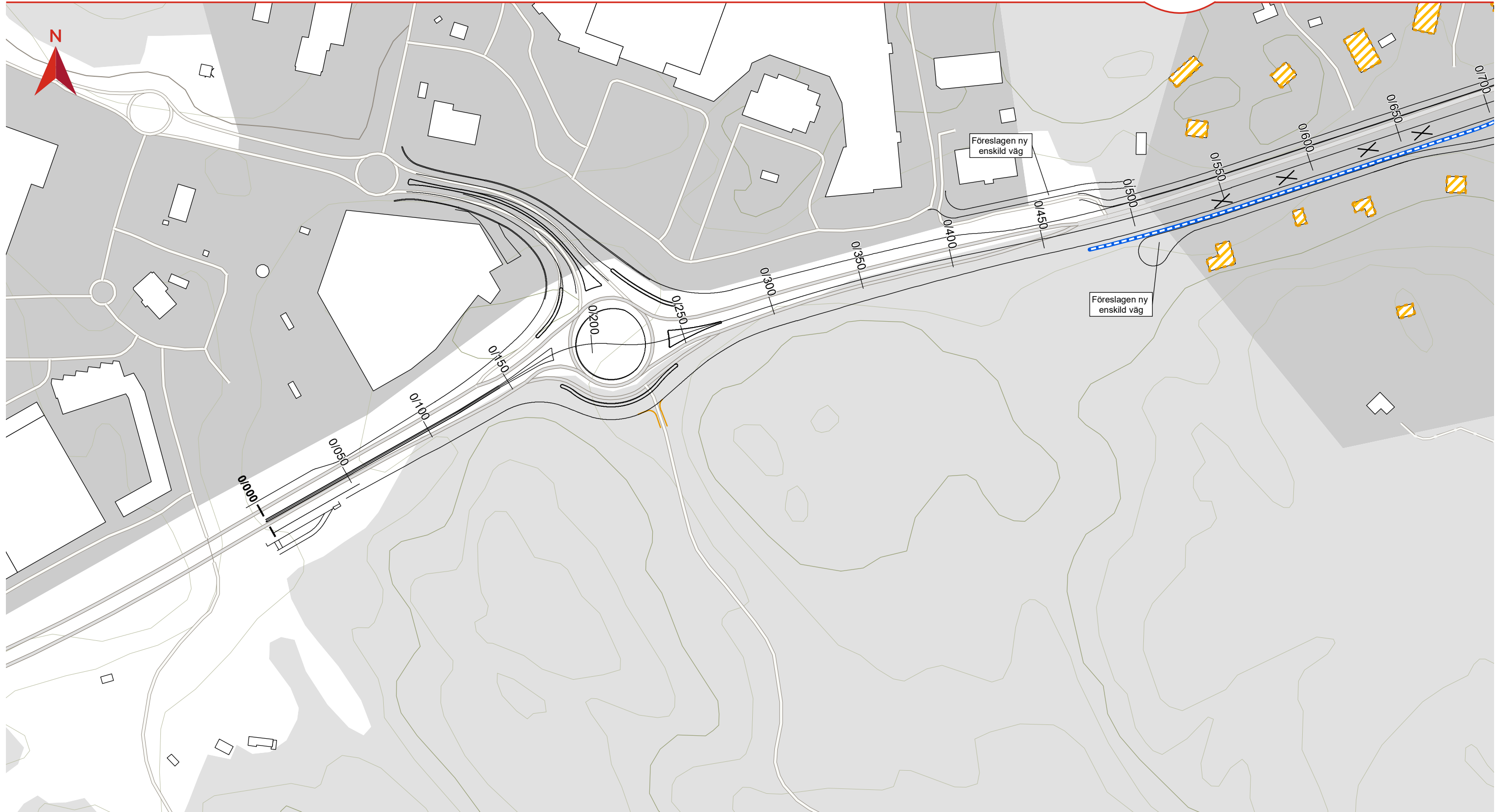
BULLERUTREDNING







MAXIMAL LJUDNIVÅ L_{max}
2 METER ÖVER MARK

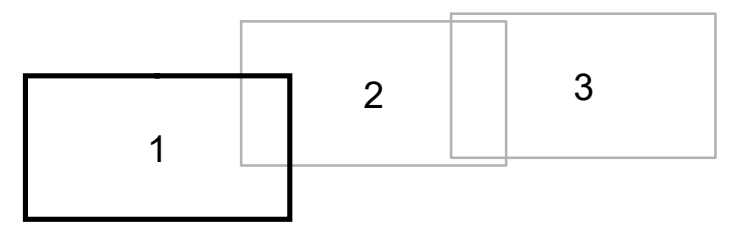
- | | |
|---|--|
| Maximal ljudnivå L_{max} dB(A) |  Bullerskärm |
| 90 <  |  Väggkant |
| 85 <  <= 90 |  Väggkant grus |
| 80 <  <= 85 |  Dagvattendamm |
| 75 <  <= 80 |  Stödmur/Trappa |
| 70 <  <= 75 |  Byggnader |
| 65 <  <= 70 | |
| < 65 | |



BILAGA 10 BULLERBERÖRDA BOSTÄDER

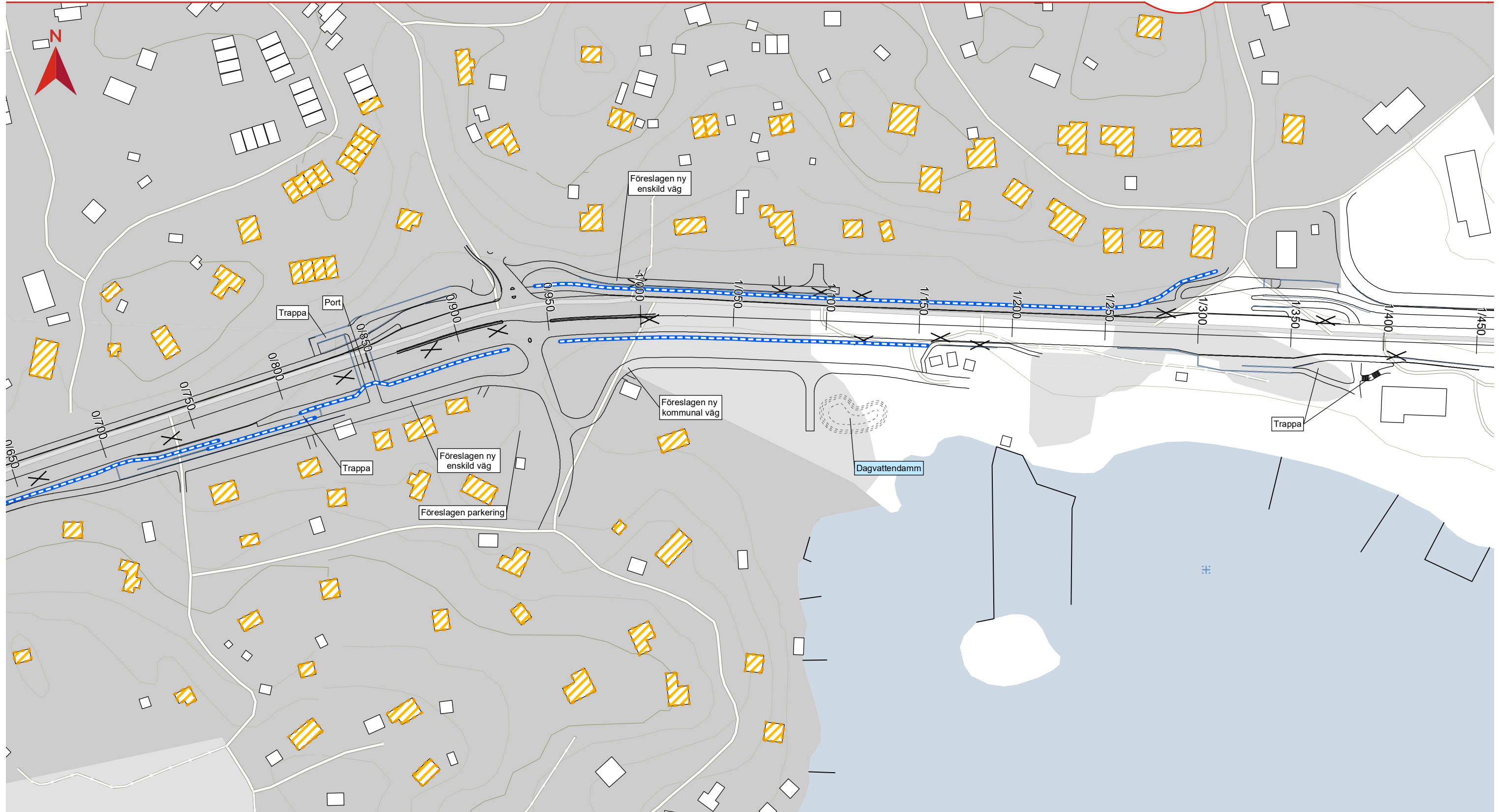









-  Byggnader
-  Bullerberörda bostadshus
-  Anslutning stängs
-  Väggkant
-  Väggkant grus
-  Bullerskärm

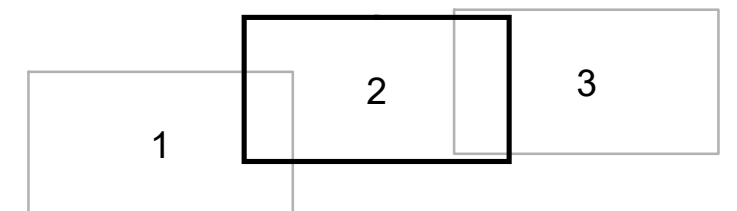


BILAGA 10

BULLERBERÖRDA BOSTÄDER



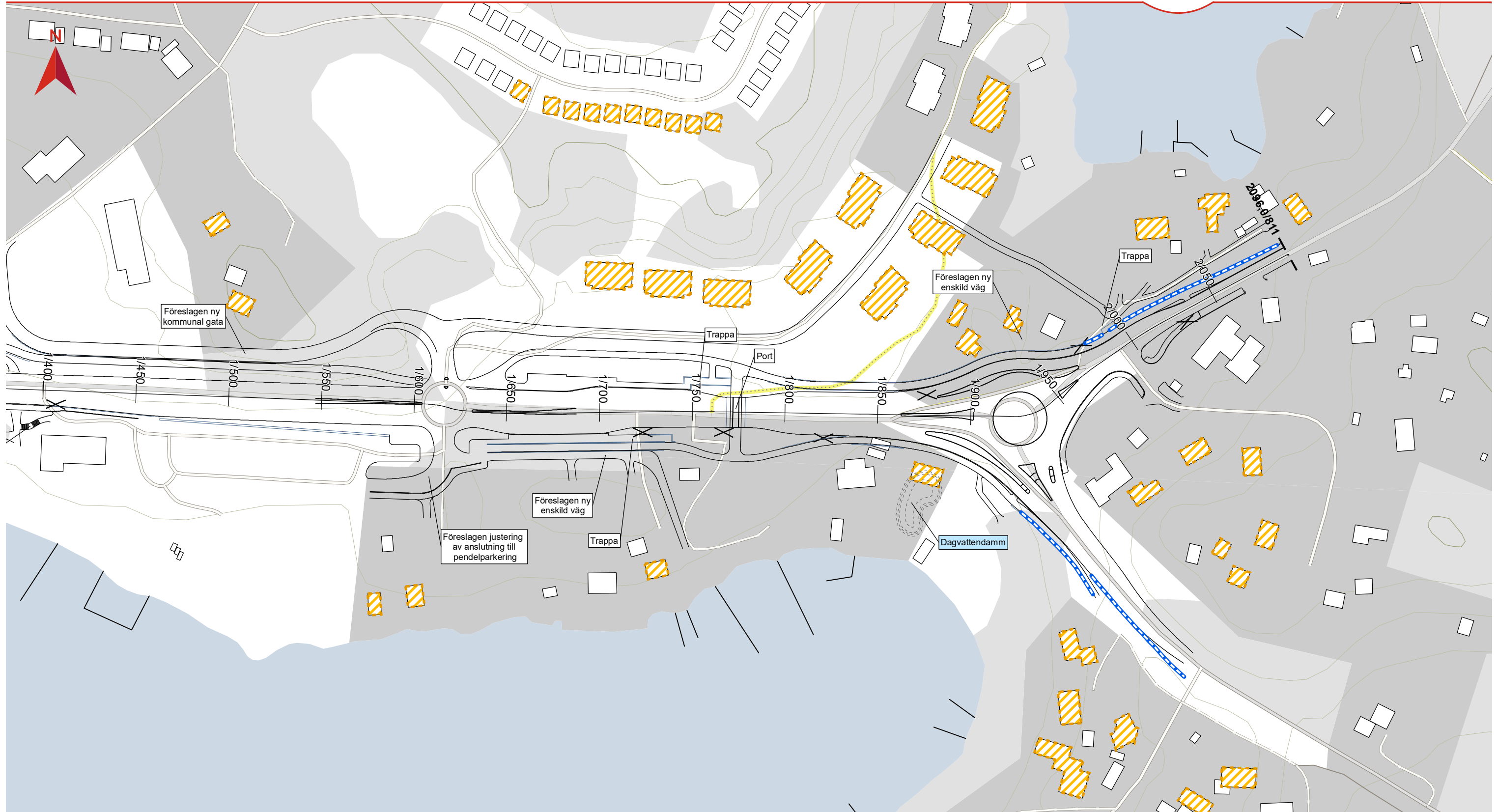
-  Byggnader
-  Bullerberörda bostadshus
-  Anslutning stängs
-  Väggkant
-  Dagvattendamm
-  Stödmur/Trappa
-  Bullerskärm










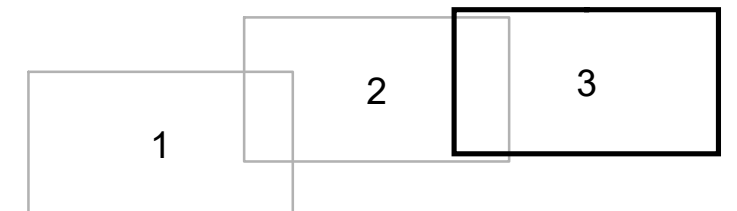
Skala (A3): 1:2 000

BILAGA 10

BULLERBERÖRDA BOSTÄDER



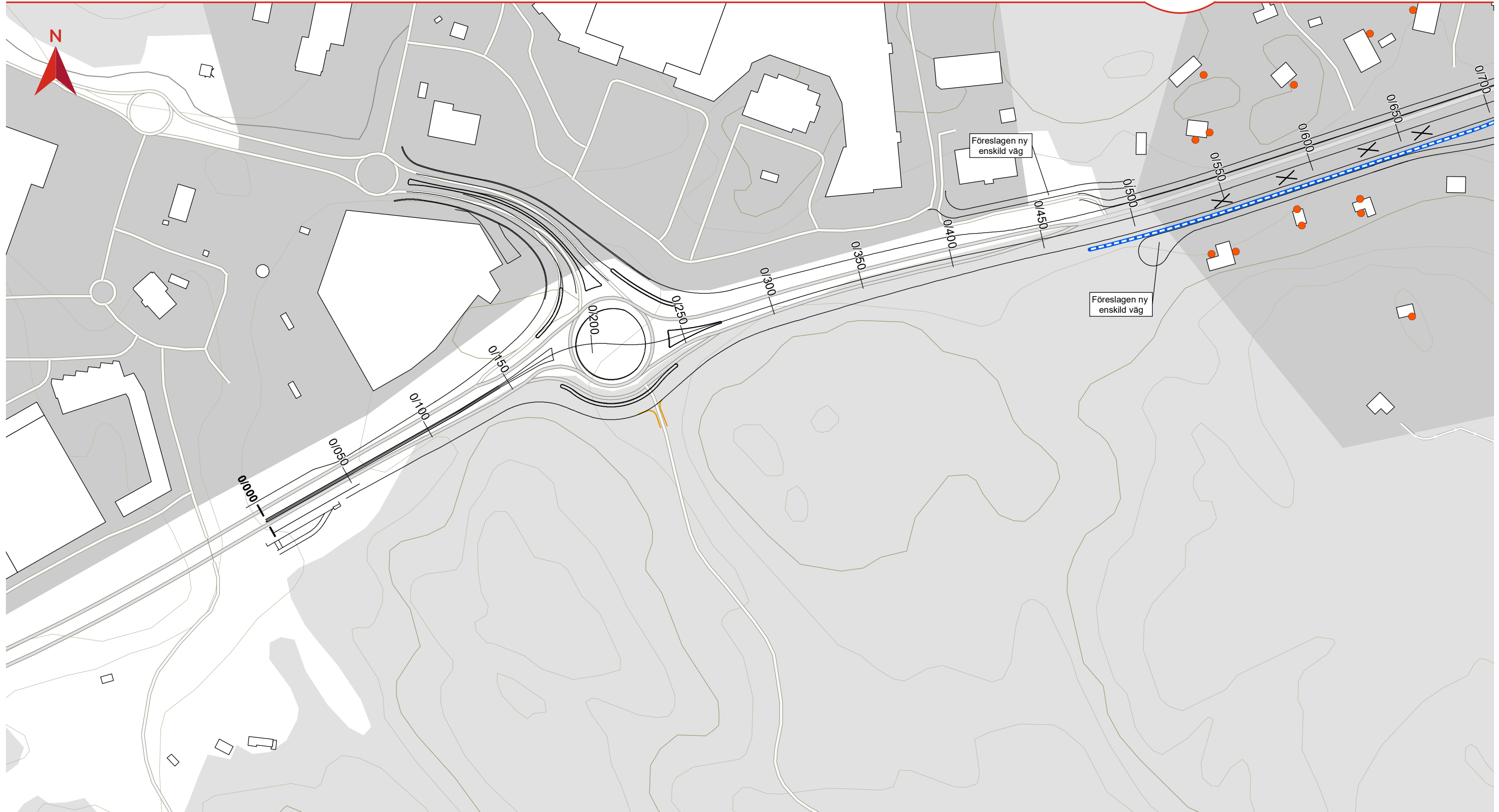
-  Byggnader
-  Bullerberörda bostadshus
-  Anslutning stängs
-  Väggkant
-  Dagvattendamm
-  Stödmur/Trappa
-  Bullerskärm



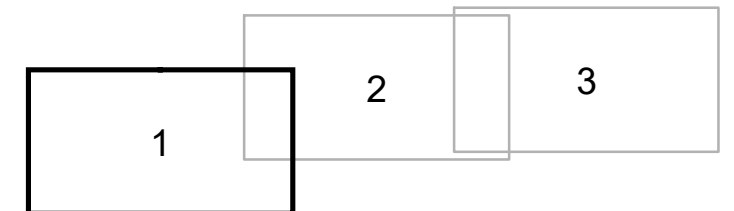
Skala (A3): 1:2 000

BILAGA 11

BULLERUTREDDA UTEPLATSER



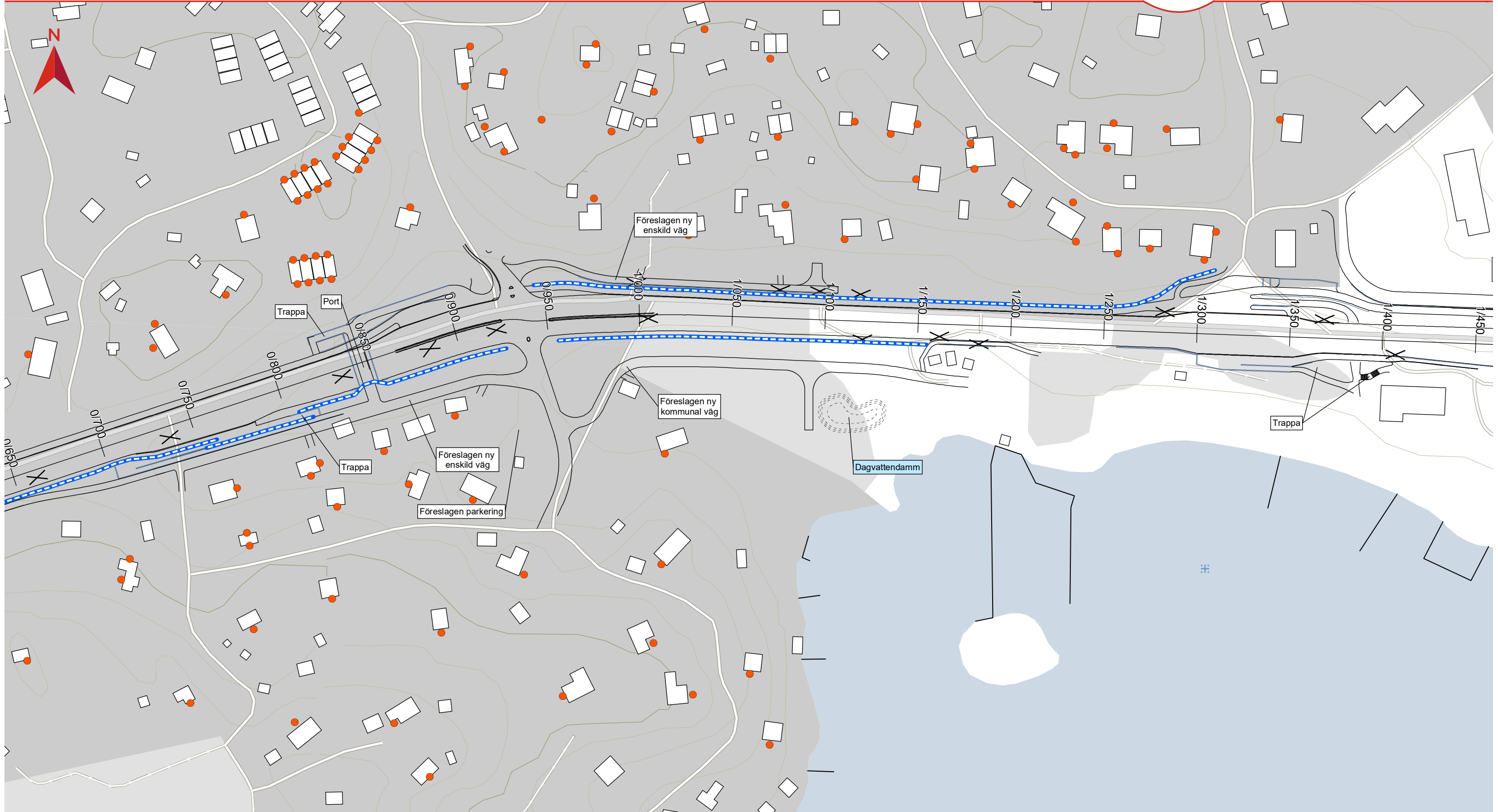
- Uteplatser
- ✕ Anslutning stängs
- Väggkant
- Väggkant grus
- ▬ Bullerskärm
- Byggnader



Skala (A3): 1:2 000

BILAGA 11

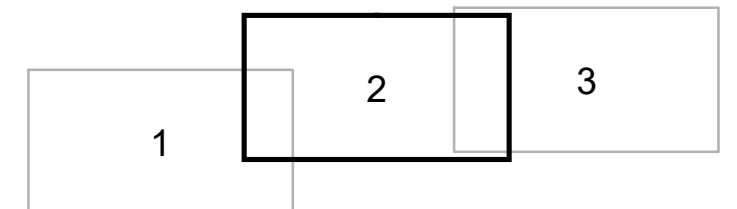
BULLERUTREDDA UTEPLATSER



- Uteplatser
- ✕ Anslutning stängs
- Väggkant
- - - - - Dagvattendamm
- Stödmur/Trappa
- Bullerskärm
- Byggnader

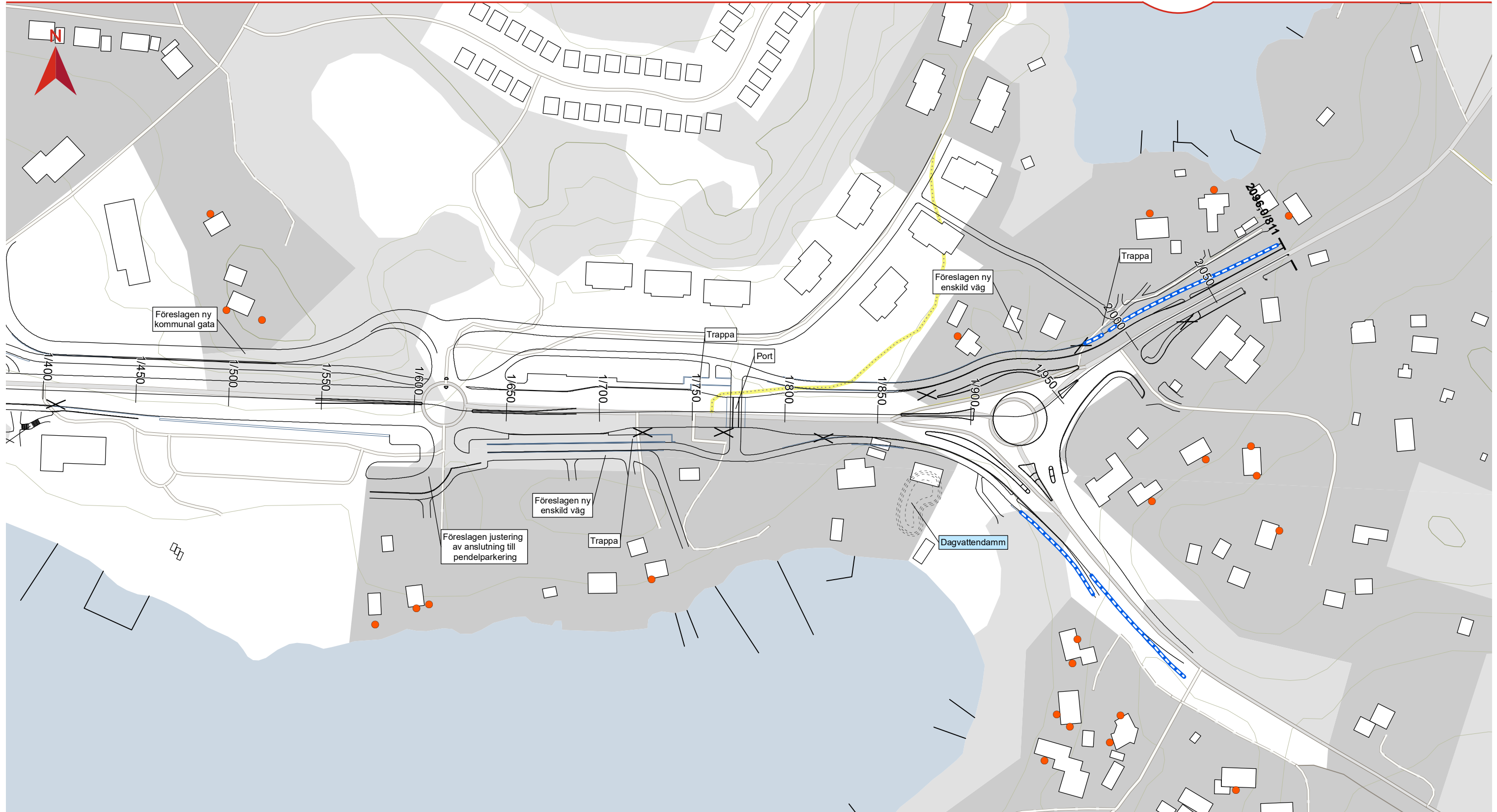


Skala (A3): 1:2 000



BILAGA 11

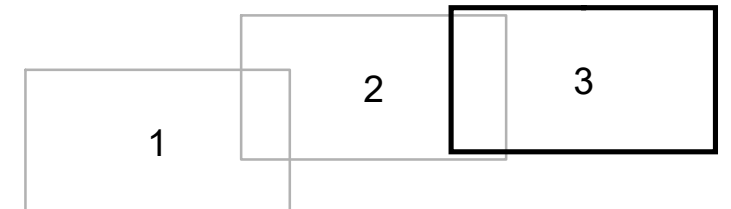
BULLERUTREDDA UTEPLATSER



- Uteplatser
- ✕ Anslutning stängs
- Väggkant
- - - - - Dagvattendamm
- Stödmur/Trappa
- Bullerskärm
- Byggnader



Skala (A3): 1:2 000



Väg 222, Värmdö

Bilaga 12 - Fördjupad inventering av bullerberörda fastigheter

Handläggare: Merry Land Bahnan

Kvalitetsgranskare: Samuel Tuvenlund

Fastighetsbeteckning	Fasadtyp	Fönstertyp	Uteplats	Åtgärd Uteplats	Åtgärd fasad
Mörtnäs 1:182 Skärgårdsvägen 147	Lättbetong	Kopplade fönster med 1+1 glasning	Uteplats väst om huset framför väg 222	Lokal skärm	Fönster
Mörtnäs 1:193 Trollstigen 4	Trä	Enkelbåge med 3-glas isolerglas	Uteplats öst om huset	Lokal skärm	Fönster och väggar
Mörtnäs 1:211 Skärgårdsvägen 141	Trä	Enkelbåge med 3-glas isolerruta	Uteplats väst om huset	Lokal skärm	Fönster
Mörtnäs 1:316 Älgstigen 4	Trä	Kopplade fönster med 1+1 glasning och enkelbåge med 3-glas isolerruta	Inglasad uteplats på baksida av huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Mörtnäs 1:318 Mormor väg 4	Trä/Lätt betong	Enkelbåge med 3-glas isolerruta och kopplade fönster med 1+1 glasning	Inglasat uteplats sydöst om huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Mörtnäs 1:446 Petuniastigen 2	Trä	Enkelbåge med 3-glas och moderna 1+2 fönster.	Uteplats väst om huset	Lokal skärm	Fönster
Mörtnäs 1:447 Blomsterslingan 55	Trä	Enkelbåge med 3-glas isolerruta	Inglasat uteplats på baksida av huset mot väg 222	Lokal skärm	Fönster
Mörtnäs 1:468 Backstigen 4	Trä	Enkelbåge med 3-glas och moderna 1+2 fönster.	Inglasat uteplats på baksida om huset	Inga åtgärd behövs	
Mörtnäs 1:480 Älgstigen 4	Trä	Enkelbåge med 2-glas isolerruta	uteplats på baksida av huset	Lokal skärm	Fönster
Mörtnäs 1:489 Grisslingebacken 7	Trä	Enkelbåge med 3glas isolerruta	Uteplats på öst om huset	Lokal skärm	Fönster
Mörtnäs 1:490 Grisslingebacken 5	Trä	Enkelbåge med 3glas isolerruta och 2 glas isolerruta	Uteplats på baksida av huset mot Väg 222	Lokal skärm	Fönster

Mörtnäs 1:491 Grisslingebacken 3 B	Trä	Enkelbåge med 3glas isolerruta och 2 glas isolerruta	Inglasat uteplats öst om huset	Inga åtgärd behövs	Fönster och väggar
Mörtnäs 1:542 Skärgårdsvägen 122	Trä	Enkelfönster och Kopp-lade fönster med 1+1 glasning	Ej behov av inventering	Inga åtgärd behövs	Fönster och väggar
Mörtnäs 1:543 Skärgårdsvägen 120	Trä	Enkelbåge och 2-glas isolerruta	Uteplats på öst om hu-set mot väg 222	Lokal skärm	Fönster och väggar
Mörtnäs 1:657 Grisslingebacken 3A	Trä	Enkelbåge med 3glas isolerruta	Uteplats på baksida av huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Mörtnäs 1:662 Grisslingebacken 1B	Trä	Enkelbåge med 3glas isolerruta	Uteplats på framsida av huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Mörtnäs 1:846 Grisslingebacken 3A	Trä	Enkelbåge med 3glas Isolerruta	Inglasat altan på baksi-dan av huset	Inga åtgärd behövs	Inga åtgärd behövs
Mörtnäs 1:851 Blomsterslingan 51	Trä	Enkelbåge med 3glas Isolerruta	Uteplats på baksidan av huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Mörtnäs 1:852 Blomsterslingan 49	Trä	Enkelbåge med 3glas Isolerruta	En altan på baksidan av huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Mörtnäs 1:854 Blomsterslingan 47	Trä	Enkelbåge med 3glas Isolerruta	En altan på baksidan av huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Mörtnäs 1:855 Blomsterslingan 45	Trä	Enkelbåge med 3glas isolerruta	En altan på baksidan av huset	Inga åtgärd behövs	Fönster
Ålstäket 7:8 Grills Backe 8	Trä	Enkelbåge och 3glas isolerruta	Uteplats väst om huset	Inga åtgärd behövs	Fönster

Mörtnäs 1:523 Grisslingebacken 1A	Fler bostadshus (Vi har inventerat 8 lägenhet av totalt 9st, Här visar resultat för en lägenhet på varje våning)				
Mörtnäs 1-523 lgh 1002 (Plan 1)	Tungfa-sad	Enkelbåge och 3glas isolerruta	Ej behov av inventering	Inga åtgärd behövs	Fönster och väggar
Mörtnäs 1-523 lgh 1003 (Plan 2)	Tungfa-sad	Enkelbåge och 3glas isolerruta	Ej behov av inventering	Inga åtgärd behövs	Fönster och väggar

Mörtnäs 1:54 Skärgårdsvägen 183	Tre fastigheter i samma fastighetsbeteckning (Mörtnäs 1:54)				
Mörtnäs 1-54 Skärgårdsvägen 183	Trä	Enkelbåge med 3glas Isolerruta och enkelfönster		Lokal skärm	Fönster och väggar
Mörtnäs 1-54 Skärgårdsvägen 183B	Trä	Enkelbåge med 3glas Isolerruta och enkelfönster	-	Lokal skärm	Fönster och väggar
Mörtnäs 1-54 Skärgårdsvägen 183 (Kontorsbyggnad)	Trä	Enkelbåge med 3glas Isolerruta och enkelfönster	-	Lokal skärm	Fönster och väggar

Uteplatser

Fastighetsbeteckning	Fasadtyp	Fönstertyp	Uteplats	Åtgärd Ute- plats	Åtgärd fasad
Mörtnäs 1:488 Grisslingebacken 9	Trä	-	Uteplats på öst om huset	Lokal skärm	Ej behov av in- ventering
Ålstäket 7:6 Grills Backe 12	Trä	-	Stor uteplats på baksida av huset	Lokal skärm	Ej behov av in- ventering
Ålstäket 7:30 Grills udde 2C	Trä	-	Uteplats på bak- sida av huset	Lokal skärm	Ej behov av in- ventering

Fastighet Mörtnäs 1:131 har inte inventerats men tilldelats bulleråtgärd enligt plankarta.

Kontakta Linnéa Ljung, projektledare Trafikverket på tel 010-123 62 77 alt. linnea.ljung@trafikverket.se för information om djupare innehåll kopplat till denna bilaga.