

Rapport bullerutredning

Väg 562, Nolby–Sundsvalls resecentrum

Sundsvalls kommun, Västernorrlands län

Vägplan

Datum: 2019-05-22

Projektnummer 148160

Handling nr 0N140005



Dokumenttitel: Rapport bullerutredning, väg 562, Nolby-Sundsvall resecentrum

Skapat av: Sweco

Dokumentdatum: 2019-05-22

Dokumenttyp: Rapport

Dokumentnamn: 0N140005

Projektnummer: 148160

Ärendenummer: TRV 2015/41602

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Bengt-Erik Eriksson, Trafikverket

Distributör: Trafikverket, Nattviksgatan 8, 871 45 Härnösand, telefon: 0771-921 921

Innehåll

1. Definitioner	4
2. Sammanfattning	6
3. Bakgrund och syfte	7
4. Avgränsningar	8
5. Bedömningsgrunder	9
5.1. Riktvärden	9
5.2. Principer för övervägande om skyddsåtgärder	11
Högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad.	11
6. Beräkningsförutsättningar	11
6.1. Indata bullerberäkning	11
6.2. Terrängmodell	12
6.3. Fastigheter, byggnader, vägar	12
6.4. Tidigare utförda bullerdämpande åtgärder	12
6.5. Trafikering	13
6.6. Beräkningsfall	14
6.7. Inventering	14
6.8. Fasaddämpning	15
7. Samhällsekonomi och ekonomisk rimlighet	16
8. Åtgärder	16
9. Resultat	17
9.1. Nuläge	17
9.2. Nollalternativ	17
9.3. Planförslag	17
10. Åtgärdsförslag	18
10.1. Utredda åtgärdsförslag	18
10.2. Slutliga förslag/erbjudanden	19
11. Källförteckning	21

Bilaga 1. Åtgärdstabell, oN140006

Bilaga 2. Kommentarer och motivering till åtgärdsförslag, oN140007

Bilaga 3-10. Kartbilagor, oN140008

Bilaga 3. Avgränsning av bullerberörda byggnader

Bilaga 4. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Nuläge

Bilaga 5. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Nollalternativ prognosår 2040

Bilaga 6. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Planförslag prognosår 2040

Bilaga 7. Ekvivalent och maximal ljudnivå – Planförslag prognosår 2040
med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Bilaga 8. Ekvivalent sammanvägd ljudnivå – Nuläge

Bilaga 9. Ekvivalent sammanvägd ljudnivå – Planförslag prognosår 2040
utan föreslagna bullerskyddsåtgärder

Bilaga 10. Ekvivalent sammanvägd ljudnivå – Planförslag prognosår 2040
med föreslagna bullerskyddsåtgärder

1. Definitioner¹

Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h}	A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärden avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrekterade värden. Detta gäller både riktvärden för uteplatser och riktvärden utomhus vid fasad.
Maximal ljudnivå, L_{max}	Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd och med tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
Frifältsvärde	En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning. Antalet reflexer ska alltid anges vid bullerberäkningar.
Bostad	Permanentbostad, fritidsbostad, äldrebostad och övrigt långtidsboende för vård. Vid övervägande av åtgärd bör hänsyn tas till om det finns förutsättningar att nyttja boendet året om. Fritidsbostad där man kan bo året runt, exempel vinterbonad sommarstuga, betraktas på samma sätt som permanenta bostäder. Fritidsboende där man inte kan bo hela året, exempelvis byggnad som inte är vinterbonad, betraktas däremot inte på samma sätt som permanentbostad.
Uteplats	Iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.
Vårdlokal	Rum i en vårdinrättning där vistelse sker tillfälligt. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro.
Undervisningslokal	Lokal där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Omfattar alla skolformer från förskola och uppåt.
Skolgård	En öppen plats utomhus vid en skola eller förskola, ofta inhägnad av staket eller stängsel, där eleverna vanligen tillbringar sina raster eller där pedagogisk verksamhet bedrivs. På ytor som används för lek, vila eller pedagogisk verksamhet bör ljudmiljön vara god och möjliggöra den tänkta verksamheten.
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå	Områden med en bakgrundsnivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra störkällor från pågående markanvändning än boende finns.

¹ Urval från TDOK 2014:1021

Parker och andra rekreationsytor i tätorter	Parker eller andra rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Området nyttjas normalt för vistelse under kortare stunder dag- och kvällstid.
Friluftsområden	Områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.
Betydelsefulla fågelområden	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.
Riktvärde	Konkretisering av vad som Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

2. Sammanfattning

Denna rapport avser övergripande bullerutredning för väg 562 mellan Nolby och Sundsvall resecentrum. Vägplanen klassas som väsentlig ombyggnad, där en bullerutredning ska utföras. Denna rapport beskriver förutsättningar och metodik samt resultat för vägplanen.

Redovisning av resultat görs även i vägplanens planbeskrivning/miljöbeskrivning, samt på plankartor och i fastighetsförteckning.

Vägförslaget för väg 562, Nolby - Sundsvall innebär en relativt liten förändring av dagens bullersituation. Ombyggnaden syftar främst till att anpassa vägen så att den kan fungera som en länk i ett lokalt huvudvägnät. Mindre justeringar i plan och profil ger ingen större inverkan på bullerspridningen. Den stora förändringen ligger i den naturliga trafikökningen som förväntas fram till valt prognosår, 2040. Längs stora delar av sträckan ligger E4 och järnvägen parallellt med väg 562 vilket ger ytterligare ett tillskott till ljudbilden. De fastigheter som idag berörs av buller från den statliga infrastrukturen kommer även efter ombyggnad att vara påverkade. För de flesta fastigheter längs sträckan innebär ombyggnaden en förändring av ljudnivån inom spannet ± 2 dB.

Ombyggnaden av väg 562 mellan Njurunda och Sundsvall resecentrum faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg vid bebyggelse. Detta avser exempelvis omläggning av väg i delvis ny sträckning, justeringar av vägen i plan eller profil, breddning samt hastighetsökningar i samband med kapacitetsupprustning och trafiksäkerhetsåtgärder.

I och med striktare riktvärden som gäller för väsentlig ombyggnad kommer flertalet fastigheter som överskrider riktvärdena efter utbyggnad att erhålla åtgärder som ger en bättre boendemiljö. Totalt beräknas 40 bostadshus få ljudnivåer över gällande riktvärden enligt vägförslaget. För ett antal fastigheter är det samverkan mellan de olika bullerkällorna och trafikslagen som gör att riktvärdena överskrids. För flertalet fastigheter står spårtrafiken för den dominerande störningen.

Längs sträckan görs avsteg från riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad samtliga bullerberörda fastigheter. Främst är det svåra terrängförhållanden samt trånga sektioner som gör att det inte går att utforma lösningar som ger tillräcklig dämpning för närliggande bostadsbyggnader. I de fall den dominerande ljudkällan är spårtrafiken finns även svårigheter att utföra åtgärder i anslutning till källan då det inte finns mark att tillgå. Aktuell vägplan syftar till att redogöra för markanspråket i anslutning till aktuell vägsträcka på väg 562 och tillåter inte att mark tas i anspråk i anslutning till spåret. Längs sträckan finns ett flertal flerfamiljshus med flera våningsplan. Att uppnå dämpning utomhus vid fasad för de övre våningsplanen är mycket komplicerat och kan kräva stora ingrepp på själva fasaden. Åtgärder i markplan i anslutning till källan får sällan en mätbar effekt vid denna typ av bebyggelse.

I linje med direktiven i Infrastrukturpropositionen då riktvärden utomhus inte kan nås är ambitionen att riktvärde för inomhusmiljö ska uppfyllas. För de fastigheter där avsteg görs från riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad erbjuds istället åtgärder för att övriga riktvärden för inomhusmiljö samt vid uteplats ska uppnås. I aktuella fall har avsteg följt den trappa som Trafikverket antagit.

För samtliga fastigheter redovisas den ekvivalenta ljudnivån som en sammanvägning av samtlig statlig infrastruktur i närområdet. I detta fall väg 562, anslutande statliga vägar samt Ostkustbanan.

Totalt har 40 st bostadshus identifierats som bullerberörda i vägplanen och har övervägts för bullerskyddsåtgärder. En skola och en vårdcentral finns också bland de berörda fastigheterna som redovisas i bilaga 1, Åtgärdstabell. Inga naturområden med låg bakgrundsnivå berörs av ombyggnationen. För att riktvärdena inomhus och på uteplats ska innehållas föreslås

fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönster- och/eller ventilåtgärd för 28 st bostadshus, för 2 bostadshus föreslås även åtgärd för befintlig vägg för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. För 16 st fastigheter föreslås lokal åtgärd för uteplats.

Inga bostadshus inom vägplanen bedöms påverkas av komfortvibrationer, över riktvärdet 0,4 mm/s, från väg 562.

Längs två sträckor föreslås bullerskyddsskärm i anslutning till vägen. Ytterligare sex skärmar har utretts men valts bort på grund av att de inte bedöms ekonomiskt och/eller tekniskt rimliga.

I tabell nedan redovisas en sammanställning av bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena för respektive beräkningsfall.

Tabell. Sammanställning av bullerberörda bostadshus med beräknade ljudnivåer från ombyggd väg och befintlig statlig infrastruktur som överskrider riktvärden.

Beräkningsfall	Antal bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida riktvärdet:							
	Ekvivalent ljudnivå från all statlig infrastruktur L_{eq}			Maximal ljudnivå, L_{max}				Vibrationer från väg 562
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA vid uteplats	>30 dBA inomhus	>80 dBA vid uteplats från jvg ¹	>70 dBA vid uteplats från väg	>45 dBA inomhus från jvg	>45 dBA inomhus från väg	>0,4 mm/s vägd RMS inomhus
Nuläge	40	-	25	-	-	19	19	0
Nollalternativ	40	-	22	-	-	19	17	0
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	40	18	19	10	6	19	12	0
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	40	0	0	0	0	0	0	0

Föreslagna åtgärder för varje fastighet redovisas i Åtgärdstabellen, bilaga 1. Placering och utbredning för åtgärder inom vägområdet redovisas även på planritningar samt utbredningskartor för buller, bilagt till detta PM.

3. Bakgrund och syfte

E4 har fått en ny sträckning söder om och genom Sundsvall. Den gamla sträckan, som har fått namnet väg 562, ska anpassas så att den kan fungera som en länk i ett lokalt huvudvägnät.

Åtgärden omfattar ombyggnad av väg 562 mellan Nolby och Sundsvall resecentrum.

¹ Riktvärdet för maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid kl. 06-22. Trafikeringen på Ostkustbanan innebär att det inte passerar mer än 5 tåg per timme i snitt under dag/kväll vilket innebär att riktvärdet för uteplats blir 80 dBA maximal ljudnivå för spårtrafik

Trafikverket planerar också att bygga en förlängd mötesstation på Ostkustbanan vid Dingersjö, samt att bygga ut till dubbelspår mellan Dingersjö och Sundsvall. Dessa projekt kommer på vissa sträckor att påverka ombyggnaden av väg 562. Åtgärder som längre fram föreslås i järnvägsplan kan för enskilda fastigheter skilja sig från vad som föreslås i denna vägplan. Trafikverket strävar efter att kunna samordna utförandet av åtgärderna för ett effektivare arbete och en mer samhällsekonomisk hantering.

I samband med utredning och framtagande av vägplan och miljöbeskrivning för väg 562, Njurunda - Sundsvall har en bullerutredning utförts.

Ombyggnaden hanteras i denna bullerutredning som väsentlig ombyggnad och riktvärdena för detta planeringsfall har varit vägledande i utredningen för att hitta de mest lämpade bullerskyddsåtgärderna. Föreslagna bullerskyddsåtgärder ska vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga. Syftet med denna rapport är att redogöra för konsekvenserna avseende buller för vägförslaget samt redovisa de åtgärder som föreslås.

4. Avgränsningar

Buller från all statlig infrastruktur har beaktats vid avgränsning av bullerberörda. Berörda fastigheter påverkas av buller från vägtrafik på vägarna 562, 563, 568, E14 och E4 på sträckan mellan Nolby och Sundsvall, samt från spårtrafik på Ostkustbanan.

Längs sträckan finns inga utpekade friluftsområden eller betydelsefulla fågelområden. Bebyggelsen längs sträckan bedöms heller inte som tätort med rekreationsytor och parker. Riktvärdena för dessa typer av områden hanteras därmed inte vidare i denna rapport.

Avgränsning av bullerberörda bostadshus samt verksamheter genomfördes enligt fyra steg, A-D enligt Bilaga E3.10 Miljö v8.0.

- A) Bullerberäkning genomfördes med trafikering endast på ombyggd sträcka utan vägnära bullerskyddsåtgärder. Byggnader som beräknades få ljudnivåer över riktvärdena identifierades som bullerberörda. Både ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA och maximala ljudnivåer över 70 dBA var avgörande.

För att identifiera fler bostadshus som ej fallit ut under steg A, men som ändå beräknas få ljudnivåer över riktvärdena till följd av ombyggnationen, sammanräknades de ekvivalenta ljudnivåerna enligt följande steg:

- B) Beräkning av ekvivalent ljudnivå från all övrig statlig infrastruktur för valt prognosår. Beräkningen genomfördes för ett geografiskt område som var mer omfattande än det i steg A.

Infrastruktur som ersätts av ny infrastruktur tas inte med i beräkningen (t.ex. om en väg flyttas från en sträckning till en annan och den ersatta vägen rivs).

- C) De ekvivalenta ljudnivåerna i steg A och steg B summerades logaritmiskt.

- D) Kontroll av byggnader utöver de som identifierats i steg A. Nivåerna enligt steg B jämfördes med nivåerna enligt steg C. Byggnader där C-nivån var $\geq 1,0$ dB högre än B-nivån och samtidigt överskred 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad identifierades som bullerberörd.

Efter det att fältinventeringar genomförts på de bostäder som identifierades som bullerberörda har placering av uteplats noterats, samt fasadens ljudisolering bedömts mer i detalj, genom okulär besiktning och beräkning.

Bullerberörda fastigheter och verksamheter har avgränsats i tre grupper.

1. Bostadsfastigheter som i planförslaget överskrider gällande riktvärden till följd av trafik på ombyggnadssträckan
2. Verksamheter som i planförslaget överskrider gällande riktvärden till följd av trafik på ombyggnadssträckan.
3. Bostadsfastigheter och verksamheter som vid sammanvägning av trafik på ombyggnadssträckan och övrig statlig infrastruktur överskrider gällande riktvärden, samt där trafiken från ombyggnadssträckan bidrar med ≥ 1 dB till den sammanvägda nivån.

Grupp 1 och 2 benämns ofta som direkt berörda då det är ombyggnadssträckan i sig som ger upphov till ett överskridande av riktvärden, grupp 3 benämns indirekt berörda då det även krävs annan statlig infrastruktur i närområdet och det är den sammanvägda bullernivån som ger ett överskridande av riktvärdena. Grupperna presenteras som berörda under *flik 4* (grupp 1) i fastighetsförteckningen och som en separat förteckning i fastighetsförteckningen för *Övriga bullerberörda byggnader* (grupp 2 och 3).

I start- respektive slutpunkt för vägplanen har solfjäderseffekten tillämpats, så att fastigheter utanför planområdet som kan komma att beröras på grund av trafik på ombyggnadssträckan fångas upp.

Dimensionering av åtgärder utgår från den sammanvägda ekvivalenta ljudnivån respektive den mest dominerande ljudkällan för maxnivåerna. I detta fall styrs maxnivåerna av spårtrafikens ljudalstring för större delen av sträckan.

5. Bedömningsgrunder

5.1. Riktvärden

Bullerstörningen bedöms utifrån riktvärden. Riksdagen har angett riktvärden för buller från vägar och järnvägar. Det skedde i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53. I infrastrukturproposition från 2012 angavs att riktvärdena även fortsatt bör vara vägledande i planeringssammanhang.

Ombyggnaden av väg 562, Nolby - Sundsvall faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg vid bebyggelse. Detta avser exempelvis omläggning av väg i delvis ny sträckning, justeringar av vägen i plan eller profil, breddning samt hastighetsökningar i samband med kapacitetsupprustning och trafiksäkerhetsåtgärder.

Då projektet avser vägplan är riktvärdena för vägtrafik styrande, det vill säga L_{eq24h} 55 dBA vid fasad, riktvärdet avser den sammanvägda ljudnivån för all statlig infrastruktur.

Nedanstående värden är en konkretisering av infrastrukturpropositionen för vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena utgör ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

Tabell 1, Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer 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 bakgrundsnivå ¹²	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell ^{12 13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12 14}				35 dBA	50 dBA	

Riktvärdena för utomhusmiljö avser frifältsvärden utanför fönster/fasad eller till frifältsvärden korregerade värden. Med frifältsvärde menas värden opåverkade av reflektioner från närliggande fasad.

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.

För uteplats gäller att riktvärdet för maximal ljudnivå, 70 dBA, får överskridas 5 gånger per timme under tiden 06-22, med max 10 dB. Då spårtrafiken på Ostkustbanan i genomsnitt inte överskrider 5 passager per timme under tiden 06-22, utvärderas åtgärdsbehovet för uteplats utifrån maximal ljudnivå 80 dBA avseende spårtrafikbuller. Avseende vägtrafik är bedömningskriteriet maximal ljudnivå 70 dBA.

5.2. Principer för övervägande om skyddsåtgärder

Riktvärdena enligt tabell 1 ska normalt innehållas när ett projekt klassats som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Tekniskt rimliga skyddsåtgärder ska övervägas med avseende på ekonomisk rimlighet, vilket innebär att nyttan av åtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärden.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader ska genomföras för att identifiera vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att samtliga riktvärden ska innehållas.

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 trappa som beskrivs i Trafikverkets handledning, TDOK 2016:0246, och som redovisas nedan. Överväganden genomförs utifrån en helhetsbedömning som omfattar både inom- och utomhusmiljön.

- **Riktvärden uppnås:** Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- **Avsteg 1:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras samt riktvärde utomhus vid fasad på plan 1 klaras.
- **Avsteg 2:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan. Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras.
- **Avsteg 3:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats/skolgård. *Det vill säga alla riktvärden inomhus klaras.*
- **Avsteg 4:** Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus, dock får högsta acceptabla ljudnivå enligt nedan inte överskridas.

Högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad.

Ljudnivå i bostäder och vårdlokaler inte överskrida L_{max} 50 dBA respektive L_{eq24h} 40 dBA inte får överskridas. För utomhusmiljö gäller 65 dBA ekvivalent ljudnivå på uteplats och skolgård. Överskridanden få endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller annan erbjuden åtgärd.

6. Beräkningsförutsättningar

6.1. Indata bullerberäkning

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653, respektive spårtrafikbuller rapport 4935. Bullerberäkningarna har genomförts i programmet Soundplan 7.4. Ljudnivåer från väg- och

spårtrafik har beräknats vid fasad¹ för samtliga våningsplan, samt på 2 meters höjd över mark inom hela området². I beräkningsprogrammet har en tredimensionell bild av området byggts upp av bland annat terrängdata (nationella höjddatabasen och projekterad väg) och byggnader.

Beräkningsmodellen är avsedd att användas för fysisk planering samt vid planering av bullerreducerande åtgärder. Gällande riktvärden förutsätter att ljudnivån beräknas enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik respektive spårburen trafik. Samtliga uppgifter om ljudnivåer avser frifältsvärden, det vill säga utan inverkan av eventuella reflexer i den egna fasaden, eftersom även riktvärdena avser frifältsvärden.

Bullerberäkning utförs för både ekvivalent och maximal ljudnivå för nuläge, nollalternativ och planförslag utan och med åtgärder. Redovisning samt bedömning av åtgärdsbehov avser buller från all statlig infrastruktur i projektets närhet.

Projektet har valt att sätta prognosåret till 2040. Den maximala ljudnivån beräknas för den högsta momentana ljudnivån som överskrider fem gånger per natt, medan den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde för all trafik under ett vardagsmedeldygn.

6.2. Terrängmodell

Terrängmodellen som använts för bullerberäkningarna baseras på samma terrängdata som vägprojekteringen. Tillämpad terrängmodell baseras på inmätta höjder i form av laserscanning och projekterad väglinje med tillhörande trådmodell för vägområdet. För nuläge och nollalternativ har befintlig väglinje hämtats från fastighetskartan och lagts på terrängmodellen från laserscanningen.

6.3. Fastigheter, byggnader, vägar

Underlag i form av befintliga vägar, fastigheter och byggnader har hämtats från fastighetskartan. Byggnadernas användningsändamål, och antal våningar har inventerats för att få korrekt indata till beräkningarna. Bostadsbyggnader samt övriga verksamheter som omfattas av riktvärden har beräknats avseende ljudnivå. Övriga byggnader finns med i beräkningsmodellen för att ge en korrekt bild av skärmning och reflektioner.

6.4. Tidigare utförda bullerdämpande åtgärder

Tidigare utförda åtgärder i form av vallar och skärmar dels inom vägområdet samt i anslutning till enskilda fastigheter har inarbetats i modellen där underlag funnits tillgängligt. Bullervallar som utförts i tidigare projekt exempelvis nya E4an omfattas av befintlig terrängmodell. Skärmar i anslutning till spår och vägar har identifierats i fält och digitaliserats i beräkningsmodellen. Där digitalt underlag funnits tillgängligt har detta nyttjats. För skärmar i anslutning till enskilda fastigheter har bedömning av underhåll och kondition gjorts vid fältbesök. Skärmar som bedömts vara i god kondition och uppfylla tänkt dämpningseffekt har därefter digitaliserats i beräkningsmodellen.

Tidigare utförda åtgärder för fasader och uteplatser har inventerats i fält samt utifrån Trafikverkets databas och har inarbetats vid bedömning av slutligt åtgärdsbehov.

¹ Beräkning med 3 reflexer.

² Beräkning med 1 reflex.

6.5. Trafikering

I tabellerna nedan redovisas de trafikuppgifter som använts i bullerberäkningarna, siffrorna har hämtats från PM Trafikprognos, daterat 2017-12-18.

Tabell 2. Årsdygnstrafik (ÅDT), tunga fordon (TT), hastighet och vägbredd för nuläge och prognosår.

Väg	ÅDT/TT (nuläge 2015)	ÅDT/TT (prognosår 2040)	Vägbredd (m)	Hastighet nuläge (km/h)	Hastighet prognosår 2040 (km/h)
562 Klockarbergsvägen – Tunavägen	4500/400	4800/500	9-15	50/70	40/60
562 Tunavägen - Harabergsvägen	5300/370	5900/600	9-15	50/70	40/60
562 Harabergsvägen – Kemivägen	7000/500	7700/700	9-15	50/70	40/60
562 Kemivägen – Tellusvägen	3900/300	4300/500	9-15	50/70	40/60
562 Tellusvägen - Fridhemsgatan	5600/500	6100/700	9-15	50/70	40/60
562 Fridhemsgatan - Tpl Skönsmon	5400/430	5900/600	9-15	50/70	40/60
562 Tpl Skönsmon - Björneborgsgatan	10900/1000	11800/1300	9-15	50/70	40/60
562 Björneborgsgatan - Sundsvalls stn	8400/700	9200/900	9-15	50/70	40/60
568, Tunavägen	2200/90	2400/100	6-9,2	50	50
563, Harabergsvägen	5400/250	5400/250	6,7-15	50	50
E14, Björneborgsgatan	3500/500	3500/500	9,2-9,5	50	50
E4, Stockvik- Skönsmon	16000 (2000)	19700/2600	9,2-9,5 per körriktning	110	110

Längs med större delen av sträckan går järnvägen parallellt med väg 562. Spårtrafikering har tillhandahållits av Trafikverket och grundar sig på aktuell trafikering 2015 för nuläget medan underlag för nollalternativ och planförslag har hämtats från basprognos för 2040. Hastigheter har hämtats från linjeboken och varierar mellan 40 km/h till 110 km/h. Lägst hastighet gäller i anslutning till bangården. För vägplanen utgår spårtrafiken från befintlig sträckning. Hänsyn har inte tagits till planerat dubbelspår i utvärderingen. Den nya sträckningen kommer att hanteras i kommande järnvägsplan.

Tabell 3. Spårtrafik och medeltåglängd på Ostkustbanan för nuläge och basprognos 2040.

Tågtyp	Antal (varav nattetid 22-06) (nuläge 2015)	Antal (varav nattetid 22-06) (basprognos 2040)	Medeltåglängd (m) (nuläge 2015)	Medeltåglängd (m) (basprognos 2040)
Fjärrtåg (SJ3000/X55)	16(1)	24	107	107
Regionaltåg (Regina X50)	14(2)	18	54	54
Natttåg	4(4)	2	450	450
Godståg	12(4)	27	500	600

6.6. Beräkningsfall

Beräkningarna har utförts enligt fyra beräkningsfall enligt nedan:

- *Nuläge* omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, både järnväg och väg. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2015. Bostadshusens ljudisolerade förmåga samt ljudnivå på uteplats har bedömts utifrån fältinventering.
- *Nollalternativ* är ett framtida scenario utan föreslagen ombyggnad av väg 562. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, både järnväg och väg. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2040 för väg och järnväg. Bostadshusens ljudisolerade förmåga samt ljudnivå på uteplats har bedömts utifrån fältinventering.
- *Planförslag* är ett framtida scenario med föreslagen ombyggnad av väg 562. Planförslaget omfattar trafik på ny och befintlig statlig infrastruktur, både järnväg och väg. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2040 för väg och järnväg. Bostadshusens ljudisolerade förmåga samt ljudnivå på uteplats har bedömts utifrån fältinventering.
- *Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder* är utförd med samma beräkningsförutsättningar som beräkningsfallet Planförslag, men med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder medtagna. Bostadshusens ljudisolerande förmåga samt ljudnivå på uteplats har justerats utifrån föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

6.7. Inventering

Samtliga berörda fastigheter längs sträckan har inventerats från utsidan avseende befintlig fasad, vägg, fönster och ventiler. Antal våningar, eventuell verksamhet samt placering av uteplats har också ingått.

Inventeringen har skett utifrån och klassning av väggtyp och befintliga fönster har utgått från de typväggar som Trafikverket tagit fram inom utvecklingsprojekt för Ådalsbanan¹. Vid bedömning av befintlig vägg har bedömningarna varit restriktiva för att inte överskatta

¹ De berörda fastigheter som identifierats som bullerberörda har inventerats med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2018:142*.

dämpningen. Vid efterföljande beräkningar har extra beaktande gjort för fastigheter som enligt beräkningarna ligger i randzonerna för att inte uppfylla riktvärdena med åtgärder för fasad samt fastigheter som precis uppfyller riktvärdena utan åtgärder. Där det funnits osäkerhet om vilka åtgärder som erfordras har kompletterande inventering gjorts. Detta har omfattat platsbesök med kontroll av planlösning, samt uppmätning av rums- och fönsterdimensioner för aktuella rum och fasader. I det fall där tillträde till bostadsbyggnaden inte givits, har uppgifter från fastighetsägaren om mått och konstruktion använts. Beräkningsmodellen har uppdaterats med tillkommande uppgifter efter inventering.

6.8. Fasaddämpning

Fasadreduktionen har beräknats utifrån det underlag som inhämtats vid inventering av berörda fastigheter. 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 visat att riktvärden inte innehålls med åtgärder för fönster och ventiler så har fördjupad inventering utförts, där faktiska mått på rum och fönster fastställdes samt en närmare bedömning av väggars och fönsters konstruktion utfördes. Fasadens ljudreduktion har sedan beräknats enligt den metod som står beskriven i standarden SS-EN 12354-3. Då flera av byggnaderna som varit aktuella för kompletterande inventering är uthyrda har det i alla fall inte gått att få tillträde inomhus. Som komplettering till utvändig inventering har då uppgifter om planlösning och väggkonstruktion samt rums- och fönsterdimensioner inhämtats från fastighetsägaren.

Längs sträckan har frekvensspektrat för vägtrafik (Ctr) respektive spårtrafik (C) tillämpats för att bedöma den korrekta dämpningen beroende på trafikslag och se vilken den dimensionerande källan är.

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

Väggtyp	R'w+Ctr	R'w+C
Enkel trävägg	33 dB	37 dB
Medelbra trävägg	39 dB	43 dB
Trästomme, väl tilläggsisolerad	43 dB	48 dB
Lättbetong	39 dB	43 dB
Tegelfasad	45 dB	49 dB
Tung fasad	50 dB	54 dB
Fönstertyp		
Kopplade fönster med 1+1 glasning	25 dB	28 dB
Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	30 dB	33 dB
Kopplade fönster med 1+2 glasning	31 dB	34 dB
Ljudfönster bytta inom befintlig miljö	38 dB	42 dB

7. Samhällsekonomi och ekonomisk rimlighet

Omfattningen av skyddsåtgärder ur ett samhällsekonomiskt perspektiv avvägs mot kostnad och nytta (samhällsekonomisk effekt). De samhällsekonomiska effekterna av åtgärderna har bedömts med hjälp av Trafikverkets beräkningsprogram BUSE version 4.1 enligt ASEK6. Genom att jämföra kostnaden för åtgärden inklusive framtida drift och underhåll med den samhällsnytta, bättre ljudmiljö, antal boende som ges dämpning etc, som fås som resultat av åtgärderna, räknas en så kallad nettonuvärdeskvot (NNK) ut. Kvoten illustrerar vinsten/förlusten för varje investerad krona. Dvs om $NNK = < 0$ är åtgärden inte samhällsekonomiskt lönsam, då kostnaden överskrider nyttan, om $NNK = > 0$ är samhällsnyttan positiv och åtgärder kan motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Ibland ställs krav på att NNK ska överskrida ett visst värde för att åtgärden ska utföras. Inga sådana krav för bullerskyddsåtgärder har tagits fram i detta projekt.

Samhällsnyttan är större vid dämpning i de högre ljudintervallen än i de lägre, vilket innebär att den samhällsekonomiska effekten av att dämpa ljudnivån från 65 dBA till 60 dBA är större än att dämpa från 60 dBA till 55 dBA.

Verktynen för att bedöma samhällsekonomi utgår från den ekvivalenta ljudnivån. I de fall den maximala ljudnivån är styrande har bedömningar därför gjorts utifrån den ekonomiska rimligheten i åtgärden. Även här bedöms nyttan i förhållande till kostnaden utifrån erfarenhet och enskilda bedömningar för varje fastighet. Tidigare domar i liknande projekt vägs också in i bedömningen.

Utredda åtgärder i anslutning till vägen samt fastighetsnära åtgärder har bedömts ur ett samhällsekonomiskt och "ekonomiskt rimligt" perspektiv för att se vilka åtgärder som kan fastställas i planen.

8. Åtgärder

Åtgärder för bullerdämpning kan utföras antingen i anslutning till källan, som väg-/spårnära åtgärder eller i anslutning till mottagaren, dvs fastighetsnära åtgärder.

Väg-/spårnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ger ett heltäckande skydd för utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs oftast inom planen och placeras inom väg-/spårområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit. Exempel på väg-/spårnära åtgärder är bullerskyddsvallar och längre bullerskyddsskärmar.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs vanligtvis på den enskilda fastigheten och ger oftast skydd för bara en fastighet. Bullerskyddsåtgärderna bekostas och utförs (vanligtvis) av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägaren ägo med ansvar för drift och underhåll. Exempel på fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är lokala åtgärder för uteplats samt åtgärder på fasaden för fönster och ventiler, vid mycket höga ljudnivåer kan även befintlig vägg förstärkas.

Vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell beror dels på ljudnivåerna, dels på hur tät bebyggelsen är samt vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Vid gles bebyggelse är det vanligare med fastighetsnära åtgärder medan effekten blir större av vägnära bullerskyddsåtgärder i samhällen med tätare bebyggelse. Vanligt är också en kombination av de två typerna, exempelvis för att klara riktvärden för inomhusnivå på övre våningsplan.

9. Resultat

Beräknad ljudnivå vid fasad för de enskilda fastigheterna samt åtgärdsförslag redovisas i *Åtgärdestabell buller*, bilaga 1 till denna rapport. Placering och utbredning på skärmar och åtgärder inom vägområdet redovisas även på plankartor samt utbredningskartor för buller, bilagt till denna rapport.

För den ekvivalenta ljudnivån har den sammanslagna ljudnivån från all statlig infrastruktur legat till grund för bedömning av åtgärdsbehovet. Bidraget från väg 562 har beaktats som en del i att bedöma rimligheten i åtgärderna.

9.1. Nuläge

I nuläget berörs 40 bostadshus av en ekvivalent ljudnivå över 55 dBA vid fasad mot väg. Vägen går i nuläget i direkt anslutning till bostadsfastigheter som har direktutfarter till vägen. Ett flertal fastigheter ligger mellan väg 562 och Ostkustbanan och har buller från två håll. Inom ramen för befintlig miljö har åtgärder redan utförts både för fastigheter längs spåret samt längs väg 562 (under tiden den var klassad som Europaväg). Ändrade bedömningsgrunder och förändrad trafik medför att ett flertal av tidigare utförda åtgärder inte uppfyller gällande krav och nya eller kompletterande åtgärder krävs.

9.2. Nollalternativ

Nollalternativet innebär att ingen ombyggnation av vägen utförs utan att endast löpande underhåll görs. En naturlig trafikökning kommer dock att ske med tiden vilket innebär att störningen kan öka. Förändringen är liten och långsam. För prognosåret 2040 tillkommer det inga fastigheter i förhållande till nuläget som har en ekvivalent ljudnivå vid fasad som överskrider 55 dBA. För flertalet fastigheter ökar dock störningen något på grund av den ökade trafiken.

9.3. Planförslag

Med planförslaget exponeras 40 bostadshus för en ljudnivå som överskrider något av de gällande riktvärdena om inga bullerskyddsåtgärder utförs. Det är främst den ekvivalenta ljudnivån som överskrider riktvärdena utomhus, inomhus, samt vid uteplats.

I tabell nedan redovisas sammanställning av antal bullerberörda hus som överskrider riktvärdena för respektive beräkningsfall.

Tabell 5. Sammanställning av bullerberörda bostadshus med beräknade ljudnivåer från ombyggd väg och befintlig statlig infrastruktur som överskrider riktvärden.

Beräkningsfall	Antal bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida riktvärdet:							
	Ekvivalent ljudnivå från all statlig infrastruktur L_{eq}			Maximal ljudnivå, L_{max}				Vibrationer från väg 562
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA vid uteplats	>30 dBA inomhus	>80 dBA vid uteplats från jvg ¹	>70 dBA vid uteplats från väg	>45 dBA inomhus från jvg	>45 dBA inomhus från väg	>0,4 mm/s vägd RMS inomhus
Nuläge	40	-	25	-	-	19	19	0
Nollalternativ	40	-	22	-	-	19	17	0
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	40	18	19	10	6	19	12	0
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	40	0	0	0	0	0	0	0

10. Åtgärdsförslag

10.1. Utredda åtgärdsförslag

För samtliga bullerberörda bostadshus har vägnära samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder övervägts. Överväganden är baserade på resultatet från de bullerberäkningar som genomförts enligt planförslaget.

Då projektet inte kommer att ha tillgång till överskottsmassor samt att vägområdet på stora delar av sträckan är väldigt trångt har inga åtgärder i form av bullerskyddsvallar utretts vidare. Ett antal bullerskyddsskärmar i anslutning till vägen har utretts och bedömts utifrån teknisk byggharhet och ekonomisk rimlighet. På två ställen föreslås skärm i anslutning till vägen. Ytterligare sex skärmar har utretts men valts bort på grund av att de inte bedöms ekonomiskt och/eller tekniskt rimliga.

För varje övervägd vägnära bullerskyddsåtgärd har en kostnadsberäkning genomförts med Trafikverkets kalkyl för bulleråtgärder BUSE version 4.1 enligt ASEK6.

Kostnadsuppskattningar har gjorts för samtliga åtgärder för att bedöma ekonomisk rimlighet. För kostnadsbedömningarna har schabloner använts som hämtats från BUSE version 4.1 samt från snittkostnader från tidigare utförda projekt, se tabell 6. Motivering till åtgärderna beskrivs för varje enskild fastighet i bilaga 2.

¹ Riktvärdet för maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid kl. 06-22. Trafikeringen på Ostkustbanan innebär att det inte passerar mer än 5 tåg per timme i snitt under dag/kväll vilket innebär att riktvärdet för uteplats blir 80 dBA maximal ljudnivå för spårtrafik

Längs sträckan finns ett flertal flerfamiljshus med flera våningsplan. Att uppnå dämpning utomhus vid fasad för de övre våningsplanen är mycket komplicerat och kan kräva stora ingrepp på själva fasaden. Åtgärder i markplan i anslutning till källan får sällan en mätbar effekt vid denna typ av bebyggelse. Dessa byggnader kombinerar ofta verksamhet i bottenplan med bostäder högre upp vilket gör att effekten av tex en skärm går förlorad än mer eftersom dämpningen är störst i just markplan. Det kan även vara ekonomiska motiv till varför riktvärdena inte nås fullt ut.

Fastighetsnära åtgärder markeras som Sk1-åtgärd för aktuella byggnader. Fastighetsnära åtgärder föreslås för de fastigheter som med föreslagna vägnära åtgärder överskrider gällande riktvärden för inomhusmiljö samt vid uteplats. Föreslagna åtgärder avser de bostadsrum som beräknas få en ljudnivå som överskrider gällande riktvärden för inomhusmiljö. Det innebär att åtgärder kan bli aktuellt på enstaka fönster och/eller på enskilda våningsplan. För uteplatsåtgärd avses att fastigheten ska ha en bullerskyddad uteplats.

Tabell 6. Schablonkostnader för bullerskyddåtgärder

Åtgärd	Schablonkostnad
Fönsterbyten	13 tkr/fönster
Friskluftsventiler	2,5 tkr/ventil
Invändig gipsning av vägg/tak	35-60 tkr/rum
Uteplats	20-100 trk/fastighet
Bullerskyddsskärm	3,1 tkr/m ²

Samtliga åtgärder inom vägområdet har även bedömts utifrån om de är tekniskt möjliga, om de leder till markintrång, försämrar landskapsbilden, är möjliga med avseende på markförhållanden etc. Därefter har en samlad bedömning genomförts.

Fastigheten Kvissle 2:22 ligger i anslutning till järnvägen och har idag mycket höga ljudnivåer till följd av spårtrafiken. Fastigheten är även berörd av buller från väg 562. Fastigheten kommer att erhålla åtgärder inom ramen för befintlig infrastruktur vilket innebär att gällande riktvärden för inomhusmiljö kommer att uppfyllas. Fastigheten har uteplats i skyddat läge som uppfyller gällande riktvärden. Då åtgärder är planerade att utföras innan denna plans fastställelse så föreslås inga åtgärder för fastigheten. Den redovisas dock som berörd samt att avsteg görs avseende riktvärde vid fasad samt riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå avseende spårtrafik vid uteplats, maximal ljudnivå 80 dBA innehålls.

10.2. Slutliga förslag/erbjudanden

Fastighetsnära åtgärder som erbjuds redovisas för varje enskild fastighet i bilaga 1, Åtgärdestabell – buller. Beskrivning av åtgärder och den bedömning som gjorts redovisas i bilaga 2, Kommentarer och motivering till åtgärdsförslag. Åtgärder inom vägområde redovisas på plankarta samt utbredningskarta för buller.

Tabell 7. Bullerskyddsåtgärder som fastställs i vägplanen i form av bullerskärmar och erbjudande om fastighetsnära åtgärder

Åtgärd	Omfattning	Sektion	Antal berörda fastigheter	Kommentar
Skärm, höger sida	Längd: 50 m Höjd: 2,6 m över vägmitt	4/760 – 4/810	1 (2 byggnader)	
Skärm, höger sida	Längd: 85 m Höjd: 3 m över vägmitt	4/945 – 5/040	2 (4 byggnader)	skärmen delas i två för att inte blockera befintlig infart
Åtgärd för uteplats			16	
Åtgärd för fasad			28	

För att dämpa ljudnivån från vägtrafiken är det möjligt att uppföra vägnära bullerskydd i form av bullerskyddsskärm på två sträckor. Totalt berörs 6 bostadsbyggnader, varav fem flerbostadshus, av bullerskyddsskärmar inom vägområdet. För bostadshus där riktvärden för uteplats och/eller inomhusmiljö överskrids föreslås åtgärd för uteplats och/eller fasadåtgärder för att dämpa ljudnivån så att aktuella riktvärden uppfylls. Att fokusera på att dämpa inomhusmiljön då riktvärden för utomhusmiljö inte kan nås är i linje med direktiven i Infrastrukturpropositionen. Sammantaget bedöms konsekvenserna som måttliga vid de flesta bostadshusen då riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats innehålls men riktvärde 55 dBA vid fasad överskrids. Med föreslagna åtgärder innehåller samtliga bostadshus uppsatta riktvärden för inomhusmiljö i enlighet med den inriktning infrastrukturpropositionen 1996/97:53 angivit. I tabell 7 redovisas både bullerskyddsåtgärder som fastställs i vägplan, samt de bullerskyddsåtgärder som ska erbjudas berörda fastighetsägare.

11. Källförteckning

Naturvårdsverket. (1996). Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell (Rapport 4653)

Naturvårdsverket. (1996). Spårtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell (Rapport 4935)

Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2015-02-18.

Regeringen, Infrastrukturpropositionen 96/97:53

TDOK 2014:1021, Riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. Version 1.0

Ljudreduktion i väggar – 6 typväggar, bilaga 6B till slutrapport Ådalsbanan – behov av kompletterande fasadåtgärder, Dnr: TRV 2012/91478

Beräkningsark förenklad projektering – Bilaga 14B till slutrapport Ådalsbanan – behov av kompletterande fasadåtgärder, Dnr: TRV 2012/91478

Väg-BUSE version 4.1, Trafikverket 2018-04-12

TDOK 2016-0246, Handledning Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, 2017-04-01



TRAFIKVERKET

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

www.trafikverket.se

Förklaring till kolumner
 Kolumn **Vån** anger 2 meter över mark (Bv) respektive våningsplan med högsta beräknade ljudnivån (h)
 Kolumn **Fasad** samt **Fasad efter åtgärd** anger fasadens beräknade ljudreduktion av buller för anpassningstermen Ctr och C vilka används för väg- respektive spårtrafik.

Kolumn **Övrig stat.** Väg avser sammanslagen ljudnivå från statliga vägar förutom väg 562 som ger bidrag till berörda fastigheter

Kolumn **Väg+Jvg** avser den sammanslagna ljudnivån från all statlig infrastruktur som ger bullerbidrag till berörda fastigheter

Samtliga kolumner som avser ljudnivå har enheten dBA

Anmärkning till fasad

A) Fasaden har inventerats utifrån och ljudreduktion har beräknats för schablonrum
B) Fasaden och rum har inventerats vid besök och ljudreduktion har beräknats med aktuella rums- och fönsterdimensioner
C) Uppgifter om fasadens uppbyggnad samt mått för rums- och fönsterdimensioner har erhållits från fastighetsägaren. Ljudreduktion har beräknats med aktuella rums- och fönsterdimensioner.

Generella kommentarer

- Samtliga fastigheter är belägna inom Sundsvalls kommun
- Då en fastighet omfattar flera bostadsbyggnader numereras dessa från norr till söder.
- Riktvärde för uteplats 70 dBa får överskridas med upp till 10 dBa högst 5 ggr per timme under dag- och kvällstid, maximala ljudnivåer över 80 dBa markeras som överskridande för spårkraft.
- I de fall lokal skärm föreslås för uteplats har ett schablonvärde på skärmning av buller om 8 dB använts.
- Riskinventering för vibrationer visar att vägfärjan på väg 562 inte medför risk för vibrationer över riktivärde 0,4 m/s.
- Färgmarkerade värden överskrider gällande riktvärde
- Samtliga bedömningar om åtgärdsbehov utgår från information inhämtad vid inventering samt utförda beräkningar. Om fastighetens förutsättningar avseende befintliga fönster, ventiler och väg ändras t.ex. att fönsterbyts utförs, byggnaden byggs om/till, ljudisoleriseringen utförs etc så kan åtgärdsbehovet se annorlunda ut än vad som bedömts i denna utredning.
- Fönsteråtgärder kan innebära åtgärd på befintligt fönster eller byte av fönster. Specifika åtgärder för respektive fastighet utreds i nästa skede.

*Redovisade värden avser högsta värde vid fasad avseende väg 562, detta innebär för fastigheter som har ljudkällor på olika sidor av byggnaden att högre nivå för annan ljudkälla kan vara aktuell vid annan fasad. Vid bedömning av åtgärdsbehovet utvärderas samtliga fasader. Vidare förklaring till föreslagna åtgärder finns i kommentarslista, bilaga 2.

Fastighet*	Kommentar
KVISSLE 17:7	Fastigheten berörs av ljud från både väg 562 och Ostkustbanan som är belägna på vardera sida om fastigheten. Sedan tidigare finns en skärm i fastighetsgräns mot spår. Denna ger viss dämpning för spårtrafikbuller. Dock överskrids riktvärde för inomhusnivå till följd av spårtrafiken. För fasad mot väg uppfylls riktvärden för inomhusmiljö, riktvärde utomhus vid fasad överskrids på övre plan till följd av vägtrafiken. För att förbättra boendemiljön erbjuds åtgärd för ventiler och fönster för de fasader som pga av spårtrafikbullret överskrider riktvärden för inomhusmiljö, 3 stycken. Fastigheten erbjuds även åtgärd för uteplats. Åtgärd för uteplats i form av lokal skärmning innebär att gällande riktvärden kan uppfyllas. Avsteg görs från riktvärde vid fasad på övre plan mot väg. För att riktvärde vid fasad mot väg ska uppfyllas krävs en skärm i anslutning till vägen. Denna skärm kräver en höjd på 3 meter och längd av 60 m till en uppskattad kostnad av drygt 600 tkr. Då skärmen endast ger skydd för en fastighet bedöms den inte som ekonomiskt rimlig. Även för fasader mot spår överskrids gällande riktvärde.
NOLBY 5:298	Fastigheten kombinerar bostad och verksamhet. Fastigheten är utsatt för buller från både spår och väg. Åtgärd på fönster krävs för samtliga fasader för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Utemiljön har höga ljudnivåer där uteplatsen bedöms kunna dämpas till 70 dBA_{max} respektive 54 dBA_{ekv} genom lokal avskärmning, vilket innebär att gällande riktvärden uppfylls. En skärm i anslutning till vägen skulle kräva längden 90 meter och höjden 3 meter för att ge relevant dämpning för denna samt bakomliggande fastighet. Kostnaden uppskattas till 945 tkr vilket inte bedöms vara ekonomiskt rimligt för endast två fastigheter.
NOLBY 5:29	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts av störning från två håll. Riktvärde för inomhusmiljö överskrids i bostadsrum som utsätts för spårtrafikbuller. För att förbättra boendemiljön erbjuds åtgärd för fönster för de fasader som pga av spårtrafikbullret överskrider riktvärden för inomhusmiljö. Fastigheten har öppen altan på sidan av huset. Med lokal skärmning kan dämpning ges så att gällande riktvärden uppfylls. För att riktvärde vid fasad ska uppfyllas krävs åtgärder både för spår och väg. Åtgärd i anslutning till spåret ryms inte inom vägområde för detta projekt. En skärm i anslutning till väg 562, ger dålig dämpning på grund av nivåskillnader mellan hus och väg. Då skärmen inte ger effektiv dämpning uppfyller den inte kravet på att vara ekonomiskt rimlig.
NOLBY 5:384	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts för störning från två håll. Riktvärden för inomhusmiljö överskrids och åtgärder för fönster och ventiler erbjuds samtliga fasader. Fastigheten har flera ytor med utemöbler på olika delar av tomten. Med lokal skärmning kan dämpning uppnås på någon av dessa platser så att gällande riktvärden för uteplats uppfylls. För att riktvärde vid fasad ska uppfyllas krävs åtgärder både för spår och väg. Åtgärd i anslutning till spåret ryms inte inom vägområde för detta projekt. En skärm i anslutning till väg 562, medges inte ur teknisk synvinkel på grund av stor nivåskillnad mellan väg och byggnad. Då skärmen inte ger effektiv dämpning blir den heller inte ekonomiskt rimlig i förhållande till effekten den ger.
NOLBY 1:9	Vårdcentral omfattas endast av riktvärden för inomhusmiljö nattetid. Verksamheten bedrivs endast dagtid och det är därmed inte aktuellt med åtgärder.
NOLBY 3:170	Verksamhet på nedre plan omfattas inte av riktvärden. På övre plan finns lägenheter, riktvärde för inomhusmiljö uppfylls. Uteplats finns idag som balkonger mot väg, storleken på balkongerna gör att en lokal skärmning skulle kunna placeras så att en del av ytan uppfyller gällande riktvärden, alternativt kan en gemensam uteplats anordnas i markplan. För att riktvärde vid fasad ska uppfyllas krävs en åtgärd i anslutning till vägen denna typ av åtgärd ger främst dämpning i markplan vilket innebär att den inte är kostnadseffektiv i detta fall. Då järnvägen också bidrar med ljudnivå över gällande riktvärde skulle ytterligare en skärm krävas i anslutning till spåret för att ge effektiv dämpning vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
NOLBY 37:1 hus 2	Fastigheten omfattar två bostadsbyggnader varav den närmast vägen har verksamhet i nedre plan. Fastigheten har främst störning från spårtrafiken på Ostkustbanan men berörs också av väg 562. Riktvärden för inomhusmiljö uppfylls dock för samtliga fasader. Gemensam uteplats finns på innergård där gällande riktvärden uppfylls. Riktvärde vid fasad överskrids efter åtgärder delvis till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt. Åtgärd i anslutning till väg 562 ger inte tillräcklig dämpning för den sammanslagna ljudnivån och bedöms därför inte vara ekonomiskt rimlig att uppföra.
NOLBY 40:2	Fastigheten har verksamhet i nedre plan som inte omfattas av riktvärdena. Fastigheten har främst störning från spårtrafiken på Ostkustbanan men berörs också av väg 562. Riktvärden för inomhusmiljö överskrids på övre våningsplan och åtgärder för fönster och ventiler erbjuds fasad mot väg 562. Gemensam uteplats finns på innergård där gällande riktvärden uppfylls. Riktvärde vid fasad överskrids efter åtgärder delvis till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt. Åtgärd i anslutning till väg 562 ger inte tillräcklig dämpning för den sammanslagna ljudnivån och bedöms därför inte vara ekonomiskt rimlig att uppföra.

Fastighet*	Kommentar
NOLBY 3:179	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts av störning från två håll. Åtgärd för att uppfylla riktvärde för inomhusmiljö krävs för de tre fasader som berörs av spårtrafikbuller. Fasad mot väg 562 kräver inte åtgärd för att riktvärde inomhus ska uppfyllas. Husets underhåll är eftersatt men med åtgärder för fönster bedöms riktvärden för inomhusmiljö kunna uppfyllas. Fastigheten har ingen anordnad uteplats men kan med lokal skärmning anläggas mot vägen så att gällande riktvärden uppfylls. För att riktvärde vid fasad ska uppfyllas krävs åtgärder både för spår och väg. Åtgärd i anslutning till spåret rymmer inte inom vägområde för detta projekt. En skärm i anslutning till väg 562, medges inte ur teknisk synvinkel på grund av stor nivåskillnad mellan väg och byggnad. Då skärmen endast skulle ge dämpning för ett hus är den heller inte
NOLBY 40:1	Riktvärde för inomhusmiljö uppfylls. Gemensam uteplats finns på innergård där gällande riktvärden uppfylls. Endast riktvärde vid fasad överskrids främst till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte rymmer inom vägområde för detta projekt.
KVISSE 22:2	Fastigheten omfattar två byggnader varav endast den närmast väg 562 är berörd. Fastigheten har främst störning från spårtrafiken på Ostkustbanan men berörs också av väg 562. Riktvärden för inomhusmiljö överskrids till följd av odämpade fönsterventiler och åtgärder för dessa erbjuds för de bostadsrum där riktvärde överskrids. Gemensam uteplats finns på baksidan där gällande riktvärden uppfylls. Riktvärde vid fasad överskrids efter åtgärder främst till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte rymmer inom vägområde för detta projekt.
NOLBY 3:40	Skola. Riktvärden för inomhusmiljö uppfylls liksom riktvärden för skolgård. Inga åtgärder föreslås.
NOLBY 7:124	Fastigheten ligger mellan spår och väg och är utsatt för störning från flera håll. Inomhusmiljön kan med åtgärder för fönster och ventiler uppfylla gällande riktvärden för inomhusmiljö. Ljudnivån vid fasad mot väg är mycket hög och pga av en trång vägsektion är det inte tekniskt möjligt att utföra en skärm för att dämpa utemiljön. Fastigheten har flera uteplatser kopplad till de olika lägenheterna, bedömningen är att en gemensam uteplats kan skapas med lokal skärmning som uppfyller gällande riktvärden.
NOLBY 7:134	Riktvärde för inomhusmiljö uppfylls. Fastigheten har en fristående uteplats på tomten som uppfyller gällande riktvärden. Endast riktvärde vid fasad överskrids främst till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte rymmer inom vägområde för detta projekt.
NOLBY 7:108	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts av störning från två håll. I nedre plan är det verksamhet som inte omfattas av riktvärden. Lägenheter på övre plan har tidigare erhållit åtgärder som dock inte uppfyller kraven fullt ut. Åtgärd för fönster erbjuds därför samtliga fasader. Uteplats finns i form av öppen altan mot spår, med lokal skärmning bedöms gällande riktvärden uppfyllas. Ljudnivån vid fasad är mycket hög, en skärm i anslutning till vägen ger dock begränsad effekt på övre plan. Direktinfart till fastigheten gör också att skärmens utbredning begränsas så att effekten inte blir optimal. Att endast en fastighet ges dämpning av skärmen innebär också att den inte bedöms vara ekonomiskt rimlig.
NOLBY 7:127	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts av störning från två håll. Riktvärde för inomhusmiljö överskrids och åtgärder för fönster och ventiler erbjuds för samtliga fasader. Fastigheten har flera uteplatser som samtliga överskrider gällande riktvärden. Med lokal skärmning kan flera av uteplatserna ges dämpning så att gällande riktvärden för uteplats uppfylls. Ljudnivå vid fasad överskrids även med föreslagna åtgärder. En skärm i anslutning till vägen får dålig dämpningseffekt på grund av nivåskillnad mellan väg och bostadshus. Direktinfart till fastigheten gör också att skärmens utbredning begränsas så att effekten inte blir optimal. En trång vägsektion innebär också tekniska svårigheter att rymma en skärm. Att endast en fastighet ges dämpning av skärmen innebär också att den inte bedöms vara ekonomiskt rimlig.
NOLBY 7:130	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts av störning från två håll. Riktvärde för inomhusmiljö överskrids och åtgärder för fönster erbjuds för samtliga fasader. Fastigheten har utplats på baksidan mot spår, med lokal skärmning kan gällande riktvärden uppfyllas. Ljudnivå vid fasad överskrids även med föreslagna åtgärder. En skärm i anslutning till vägen kräver höjden 3 meter och längden 70 meter för att ge relevant dämpning. Kostnaden uppskattas till 735 tkr. vilket innebär att skärmen inte uppfyller kravet på att vara samhällsekonomiskt rimlig.

Fastighet*	Kommentar
NOLBY 7:120	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts av störning från två håll. Riktvärde för inomhusmiljö överskrids och åtgärder för fönster erbjuds fasad mot norr samt öster för att uppfylla riktvärdena. Fastigheten har ingen iordningställd uteplats men utemöbler är placerade på baksidan mot spår där projektets riktvärden för uteplats uppfylls. Ljudnivå vid fasad överskrids även med föreslagna åtgärder. En skärm i anslutning till vägen får dålig dämpningseffekt på grund av nivåskillnad mellan väg och bostadshus. Att flytta ut skärmen innebär en konflikt med befintlig infartsväg varför en skärm i anslutning till vägen valts bort på grund av att den inte är tekniskt möjlig att utföra.
NOLBY 7:132	Fastigheten ligger mellan väg och järnväg och utsätts av störning från två håll. Riktvärde för inomhusmiljö överskrids och åtgärder för fönster erbjuds båda våningsplan på fasad mot väg 562 samt övre plan på övriga tre fasader. Fastigheten har utplats på baksidan mot spår med lokal skärmning kan gällande riktvärden uppfyllas. Ljudnivå vid fasad överskrids även med föreslagna åtgärder. En skärm i anslutning till vägen får dålig dämpningseffekt på grund av nivåskillnad mellan väg och bostadshus. Att flytta ut skärmen innebär en konflikt med befintlig infartsväg varför en skärm i anslutning till vägen valts bort på grund av att den inte är tekniskt möjlig att utföra.
KVISSLE 1:132	Fastigheten har två byggnader varav den ena (hus 2) ligger närmast vägen. Skärm i anslutning till vägen dämpar ljudet från väg 562, främst på nedre plan. Samverkansseffekten för väg och spår innebär dock att den ekvivalenta ljudnivån vid fasad överskrids även efter åtgärd. Till följd av spårtrafiken krävs kompletterande åtgärder för fönster på övre plan för fasad mot vägen för att uppfylla riktvärden för inomhusmiljö. Hus 1 som ligger på större avstånd från vägen ges delvis skydd av skärmen men pga av infartsväg som begränsar skärmens utbredning är effekten inte särskilt stor. Riktvärde vid fasad överskrids på övre plan till följd av spårtrafiken. På grund av spårtrafiken krävs även åtgärder på fönster och ventiler på fasad mot väg för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Fastigheten har ingen iordningställd uteplats men skärmen vid väg innebär att delar av tomten uppfyller riktvärdena för uteplats om man önskar anordna något i framtiden.
KVISSLE 1:91	Fastigheten har sedan tidigare en skärm i fastighetsgräns mot vägen. Denna ger dämpning för nedre plan dock överskrids riktvärdena för inomhusmiljö på övre plan och fönsteråtgärd erbjuds på fasad mot väg. Uteplats är placerad mot baksidan där gällande riktvärden uppfylls. Riktvärde vid fasad överskrids efter åtgärder främst till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vågområde för detta projekt.
KVISSLE 1:133	Fastigheten omfattar tre bostadsbyggnader i nära anslutning till vägen. Föreslagen skärm i anslutning till vägen ger främst dämpning för ljudet från väg 562, spårtrafikbullret innebär dock att kompletterande åtgärder krävs för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Kompletterande inventering har utförts för att säkerställs fasadens dämpning. Plan tre är delvis tilläggsisolerat vilket innebär att även detta våningsplan uppfyller gällande riktvärden med åtgärder för fönster. Lägre våningsplan har en enklare vägg men då skärmen i anslutning till vägen ger bättre dämpning på dessa våningar så uppfylls även för dessa gällande riktvärde med åtgärd för fönster. Hus 1: Åtgärder erbjuds för fönster på tre fasader på samtliga våningsplan. Hus 2: Åtgärder erbjuds för fönster på övre våningsplan på tre fasader samt även markplan för två fasader. Hus 3: Åtgärder erbjuds för fönster på tre fasader för samtliga våningsplan. Befintliga uteplatser finns i form av balkonger för några av gavellägenheterna. En gemensam uteplats i markplan skulle med lokal skärmning uppfylla gällande riktvärden. Ljudnivå vid fasad överskrids på översta våningsplanet för vägen samt för övriga våningsplan till följd av spårtrafiken. För att uppfylla riktvärde vid fasad krävs åtgärd i anslutning till spåret vilket inte ryms inom vågområde för detta projekt.
KVISSLE 1:136	Fastigheten har uteplats mot baksidan där riktvärden uppfylls. Riktvärde inomhus på övre plan överskrids till följd av ljud från spårtrafiken. Åtgärder för fönster på övre plan för fasad mot väg erbjuds. Riktvärde vid fasad överskrids endast med en decibel på övre plan vilket inte motiverar kostnaden för en åtgärd inom vågområdet.
KVISSLE 1:32	Fastigheten har främst störning från spårtrafiken men berörs även av väg 562. Kompletterande inventering har gjorts i form av invändig inventering och uppmätning av rum- och fönsterdimensioner. Tillträde har inte getts till hela huset utan uppgifter för övre plan har inhämtats från hyresgäst. Beräkningar med uppmätta rums- och fönsterdimensioner visar att för nedre plan uppfylls gällande riktvärden med åtgärder för fönster. För övre plan krävs förutom fönster även invändig gipsning. Fastigheten har uteplats mot baksidan i skyddat läge. Riktvärde vid fasad överskrids till följd av spårtrafiken. Åtgärder i anslutning till spåret krävs för att erhålla dämpning. Denna typ av åtgärd ryms ej inom vågområde för detta projekt.

Fastighet*	Kommentar
KVISSLE 1:39	Fastigheten har främst störning från spårtrafiken på Ostkustbanan men berörs också av väg 562. Riktvärden för inomhusmiljö överskrids och åtgärder för fönster erbjuds. Befintlig uteplats är placerad mot väg och spår men bedöms kunna åtgärdas med lokal skärmning så att riktvärden uppfylls. Riktvärde vid fasad överskrids efter åtgärder främst till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
KVISSLE 1:34	Fastigheten överskrider riktvärden inomhus till följd av spårtrafiken och erbjuds åtgärder för fönster och ventiler. Fastigheten har ingen iordningställt uteplats men delar av tomten uppfyller riktvärdena där utemiljön kan nyttjas och om man önskar anordna något i framtiden. Överskridande efter åtgärder beror främst av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från dessa krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
KVISSLE 2:26	Fastigheten har tidigare åtgärdats med fönster som innebär att gällande riktvärden för inomhusmiljö uppfylls. Gemensam uteplats är placerad på sidan av huset där gällande riktvärden uppfylls. Endast riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad överskrids till följd av samverkan mellan spår och vägtrafik. För att uppfylla riktvärdet krävs åtgärd i anslutning till järnvägen vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
KVISSLE 1:35	Fastigheten har främst störning från spårtrafiken men berörs även av väg 562. Kompletterande inventering har gjorts i form av kontakt med fastighetsägaren som lämnat uppgifter på aktuella rums- och fönsterdimensioner. Beräkningar visar att för nedre plan uppfylls gällande riktvärden med åtgärder för fönster. För övre plan krävs förutom fönster även åtgärd på befintlig vägg. Fastigheten har uteplats på sidan av huset, med lokal skärmning kan gällande riktvärden uppfyllas. Riktvärde vid fasad överskrids till följd av spårtrafiken. Åtgärder i anslutning till spåret krävs för att erhålla dämpning. Denna typ av åtgärd ryms ej inom vägområde för detta projekt.
KVISSLE 2:56	Fastigheten har främst störning från spårtrafiken på Ostkustbanan men berörs också av väg 562. Riktvärden för inomhusmiljö överskrids och åtgärder för fönster erbjuds för fasad mot söder samt öster. Befintlig uteplats är placerad på sidan av huset där gällande riktvärden uppfylls. Riktvärde vid fasad överskrids efter åtgärder främst till följd av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från denna krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
KVISSLE 2:22	Fastigheten har främst störning från spårtrafiken men berörs även av väg 562. Kompletterande inventering har gjorts i form av invändig inventering och uppmätning av rum- och fönsterdimensioner. Fastigheten är mycket exponerad för spårtrafikbullret redan i nuläget. Fastigheten kommer därför att åtgärdas inom ramen för befintlig miljö vilket innebär att gällande riktvärden, avseende väsentlig ombyggnad, för inomhusmiljö uppfylls. Fastigheten har uteplats på sidan av huset där aktuella riktvärden uppfylls.
DINGERSJÖ 26:14	Verksamhet på nedre plan berörs ej av riktvärden. Lägenheter på övre plan har tidigare erhållit åtgärder för fönster och uppfyller dämed gällande riktvärden för inomhusmiljö. Uteplats finns i form av balkonger mot baksidan samt gemensamt "lusthus" och uppfyller riktvärden för uteplats. Riktvärde vid fasad överskrids efter åtgärder. En skärm i anslutning till vägen har utretts men effekten i förhållande till kostnaden kan inte motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Samråd har även hållits med kommun vilket visat att en skärm skulle försvåra framtida drift och underhåll av ny ersättningsväg. Byggnad av en skärm skulle dessutom kräva markintrång på enskilda tomter då utrymmet mellan väg och enskilda fastigheter är mycket begränsat. Samlad bedömning är att tekniska svårigheter tillsammans med hög kostnad och dålig dämpningseffekt gör att skärmen inte är ekonomiskt rimlig att bygga.
DINGERSJÖ 3:57	Fastigheten har tidigare fått åtgärd på fönster som gör att riktvärde för inomhusmiljö uppfylls. Har uteplats på baksidan där riktvärdena uppfylls. Fastigheten överskrider riktvärde vid fasad. För att få en effektiv dämpning av den sammanslagna ljudnivån krävs åtgärd både i anslutning till spåret och längs med väg 562. Att anlägga en skärm i anslutning till spåret ryms inte inom vägområde för denna plan. En skärm i anslutning till vägen har utretts men effekten i förhållande till kostnaden kan inte motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Samråd har även hållits med kommun vilket visat att en skärm skulle försvåra framtida drift och underhåll av ny ersättningsväg. Byggnad av en skärm skulle dessutom kräva markintrång på enskilda tomter då utrymmet mellan väg och enskilda fastigheter är mycket begränsat. Samlad bedömning är att tekniska svårigheter tillsammans med hög kostnad och dålig dämpningseffekt gör att skärmen inte är ekonomiskt rimlig att bygga.
DINGERSJÖ 26:4	Befintlig fasad innebär att riktvärden för inomhusmiljö uppfylls. Har uteplats i form av inglasad altan på baksidan, riktvärde innehålls med 25 % öppen glasning. Överskridande vid fasad beror av övrig infrastruktur. För att dämpa ljudet från dessa krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.

Fastighet*	Kommentar
DINGERSJÖ 26:2	Fastigheten berörs av buller från både väg 562, E4 och Ostkustbanan. En skärm i anslutning till vägen har utretts men effekten i förhållande till kostnaden kan inte motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Samråd har även hållits med kommun vilket visat att en skärm skulle försvåra framtida drift och underhåll av ny ersättningsväg. Byggande av en skärm skulle dessutom kräva markintrång på enskilda tomter då utrymmet mellan väg och enskilda fastigheter är mycket begränsat. Samlad bedömning är att tekniska svårigheter tillsammans med hög kostnad och dålig dämpningseffekt gör att skärmen inte är ekonomiskt rimlig att bygga. Istället erbjuds åtgärder på fönster för tre fasader för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Fastigheten har ingen iordningställt uteplats men tomten erbjuder flera skyddade lägen på baksidan bort från vägen där samtliga riktvärden uppfylls om man så önskar anlägga något i framtiden. Överskridande av riktvärde vid fasad beror främst av spårtrafiken. För att dämpa ljudet från dessa krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
DINGERSJÖ 1:48	Fastigheten berörs av buller från både väg 562, E4 och Ostkustbanan. En skärm i anslutning till vägen har utretts men effekten i förhållande till kostnaden kan inte motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Utredd skärm hade en längd på 420 meter för att ge dämpning för ett flertal bostäder i nära anslutning till vägen, kostnaden uppskattas till 4,5 miljoner. Kombinationen dålig effekt samt tekniska svårigheter med utrymme innebär att skärm i anslutning till vägen inte föreslås på sträckan. Fastigheten har nyligen rustats och byggts om/till ut mot väg 562. Dock bör befintliga fönster på de fasader, 2 stycken mot vägen, som inte byggts om åtgärdas för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Har uteplats i form av inglasad altan på baksidan, riktvärde innehålls med 25 % öppen glasning. Överskridande efter åtgärder beror av övrig infrastruktur. För att dämpa ljudet från dessa krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
DINGERSJÖ 1:46	Fastigheten berörs av buller från både väg 562, E4 och Ostkustbanan. En skärm i anslutning till vägen har utretts men effekten i förhållande till kostnaden kan inte motiveras ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Samråd har även hållits med kommun vilket visat att en skärm skulle försvåra framtida drift och underhåll av ny ersättningsväg. Byggande av en skärm skulle dessutom kräva markintrång på enskilda tomter då utrymmet mellan väg och enskilda fastigheter är mycket begränsat. Samlad bedömning är att tekniska svårigheter tillsammans med hög kostnad och dålig dämpningseffekt gör att skärmen inte är ekonomiskt rimlig att bygga. Fastigheten har sedan tidigare fått åtgärd på fönster som gör att riktvärde för inomhusmiljö uppfylls. Har uteplats i form av inglasad altan på baksidan, riktvärde innehålls med 25 % öppen glasning. Överskridande efter åtgärder beror av övrig infrastruktur. För att dämpa ljudet från dessa krävs åtgärd i anslutning till källan vilket inte ryms inom vägområde för detta projekt.
DINGERSJÖ 4:119	Verksamhet på nedre plan berörs ej av riktvärden. Lägenheter på övre plan har tidigare erhållit åtgärder för fönster och uppfyller därmed gällande riktvärden för inomhusmiljö. Uteplats finns i form av balkong mot baksidan och uppfyller riktvärden för uteplats. För att dämpa ljudnivån vid fasad krävs en skärm i anslutning till vägen, på grund av tillfartsvägar skulle dock skärmen inte kunna ges den utbredning som krävs för en effektiv dämpning, varför denna åtgärd valts bort på grund av att den inte är tekniskt möjlig. Denna typ av åtgärd ger även bäst effekt i markplan där denna fastighet har verksamhet som inte omfattas av riktvärdena.
BREDSAND 1:7	Fastigheten har sedan tidigare fått åtgärder för fönster och uppfyller därmed gällande riktvärden för inomhusmiljö. Uteplatsen är idag i form av balkonger i vinkel mot vägen. Befintliga balkonger bedöms inte kunna åtgärdas så att de fortfarande uppfyller kravet för utemiljö. Dock finns möjlighet att anordna en gemensam uteplats med lokal avskärmning i markplan där riktvärdena kan innehållas. För att dämpa ljudnivån vid fasad krävs en skärm i anslutning till vägen, på grund av tillfartsvägar skulle dock skärmen inte kunna ges den utbredning som krävs för en effektiv dämpning varför denna åtgärd valts bort på grund av att den inte är tekniskt möjlig.
SKÖNSMON 2:41	Fastigheten överskrider riktvärden inomhus till följd av spårtrafiken och erbjuds åtgärder för fönster på fasad mot väg/spår. Fastigheten har uteplats på sidan av huset, med lokal skärmning kan gällande riktvärden uppfyllas. Ljudnivå vid fasad överskrider även med föreslagna åtgärder. En skärm i anslutning till vägen kräver en höjd på över 4 meter och längden 50 meter för att ge relevant dämpning. Uppskattad kostnad är 700 tkr. Då endast en fastighet ges dämpning av skärmen bedöms den inte vara ekonomiskt rimlig.

* Alla fastigheter är belägna i Sundsvalls kommun

Samtliga bedömningar om åtgärdsbehov utgår från information inhämtat vid inventering samt utförda beräkningar. Om fastighetens förutsättningar avseende befintliga fönster, ventiler och vägg ändras tex att fönsterbyte utförs, byggnaden byggs om/till, tilläggsisolering utförs etc så kan åtgärdsbehovet se annorlunda ut än vad som bedömts i denna utredning.

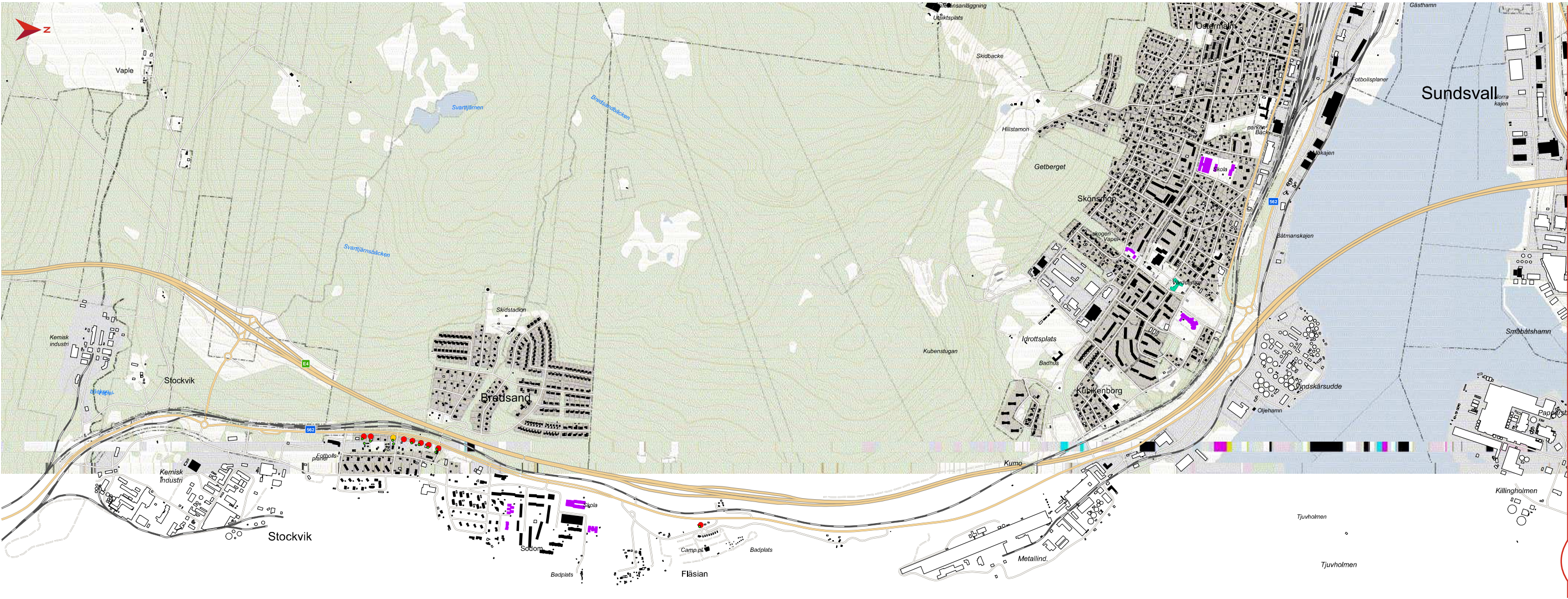


VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Avgränsning av bullerberörda byggnader

Datum: 2019-05-16
Skala (A3): 1:10 000
0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- (Direkt bullerberörd
- (Övrig bullerberörd
- Inventerad uteplats
- Husbyggnad
- Uthus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Avgränsning av bullerberörda byggnader

Datum: 2019-05-16
Skala (A3): 1:10 000
0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Direkt bullerberörd
- Övrig bullerberörd
- Inventerad uteplats
- Husbyggnad
- Uthus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola

VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Ekvivalent och maximal ljudnivå -
Nuläge 2015

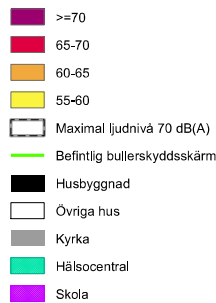
Datum: 2018-06-19

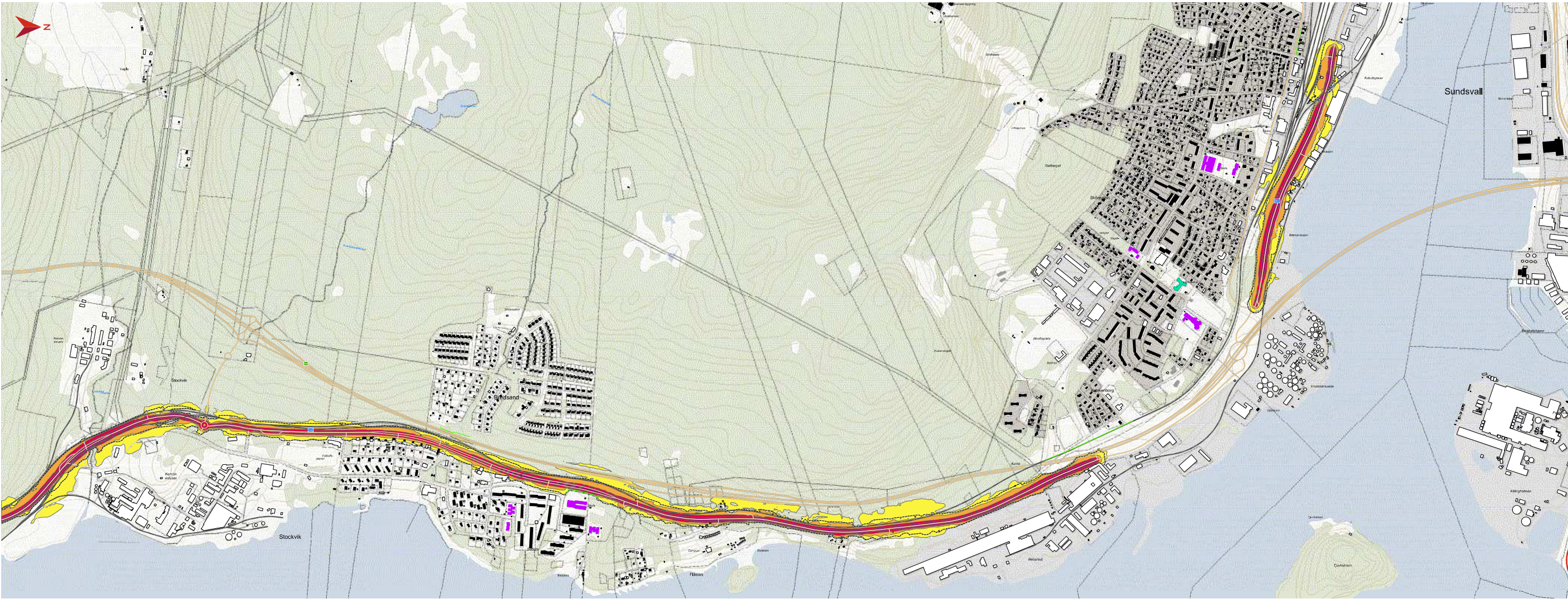
Skala (A3): 1:10 000



© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark





BILAGA 4

VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Ekvivalent och maximal ljudnivå -
Nuläge 2015

Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4

km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark

>=70

65-70

60-65

55-60

Maximal ljudnivå 70 dB(A)

Befintlig bullerskyddsskärm

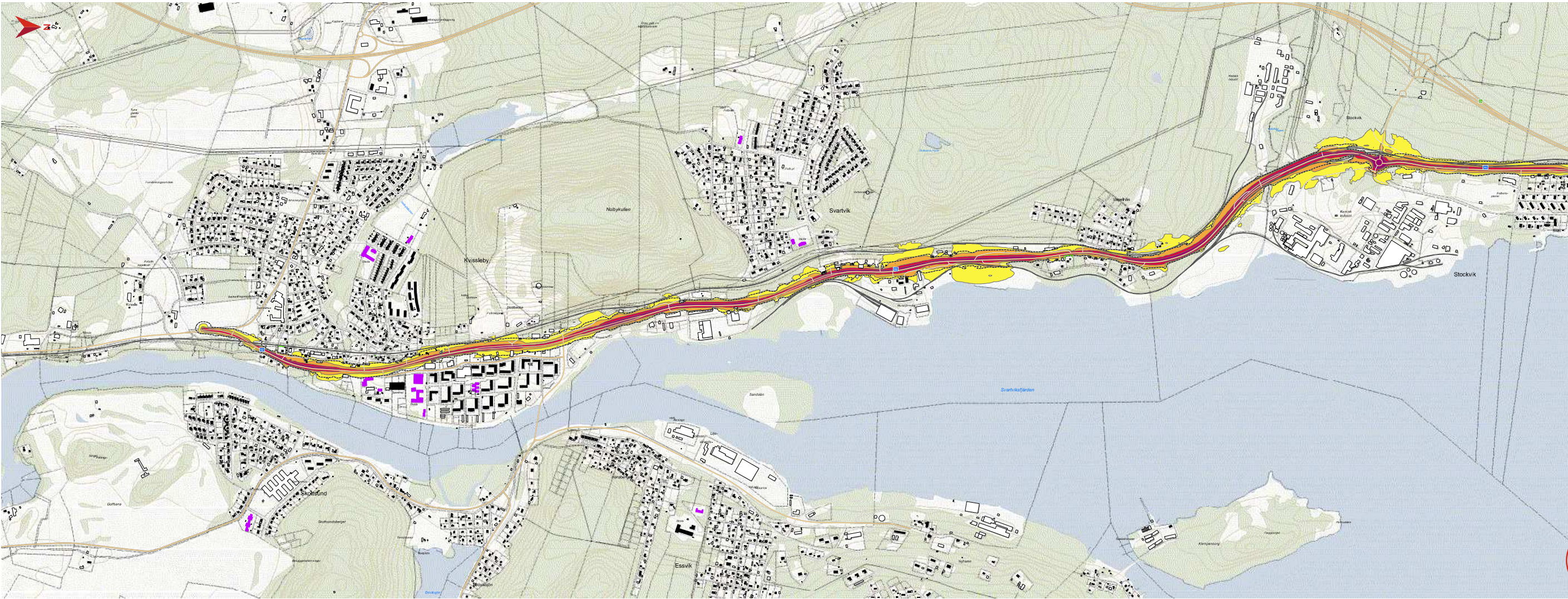
Husbyggnad

Övriga hus

Kyrka

Hälsocentral

Skola



VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

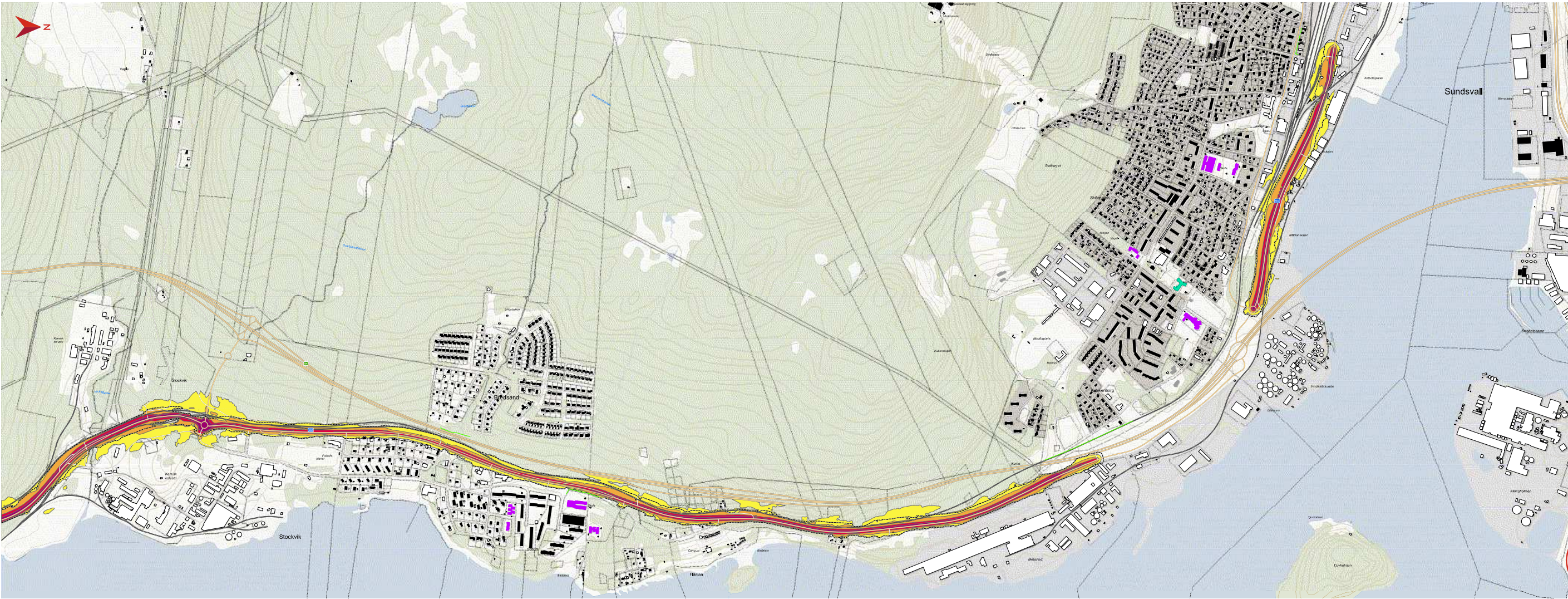
Ekvivalent och maximal ljudnivå i
Nollalternativ prognosår 2040

Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark

- ≥70
- 65-70
- 60-65
- 55-60
- Maximal ljudnivå 70 dB(A)
- Befintlig bullerskyddsskärm
- Husbyggnad
- Övriga hus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



BILAGA 5
VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

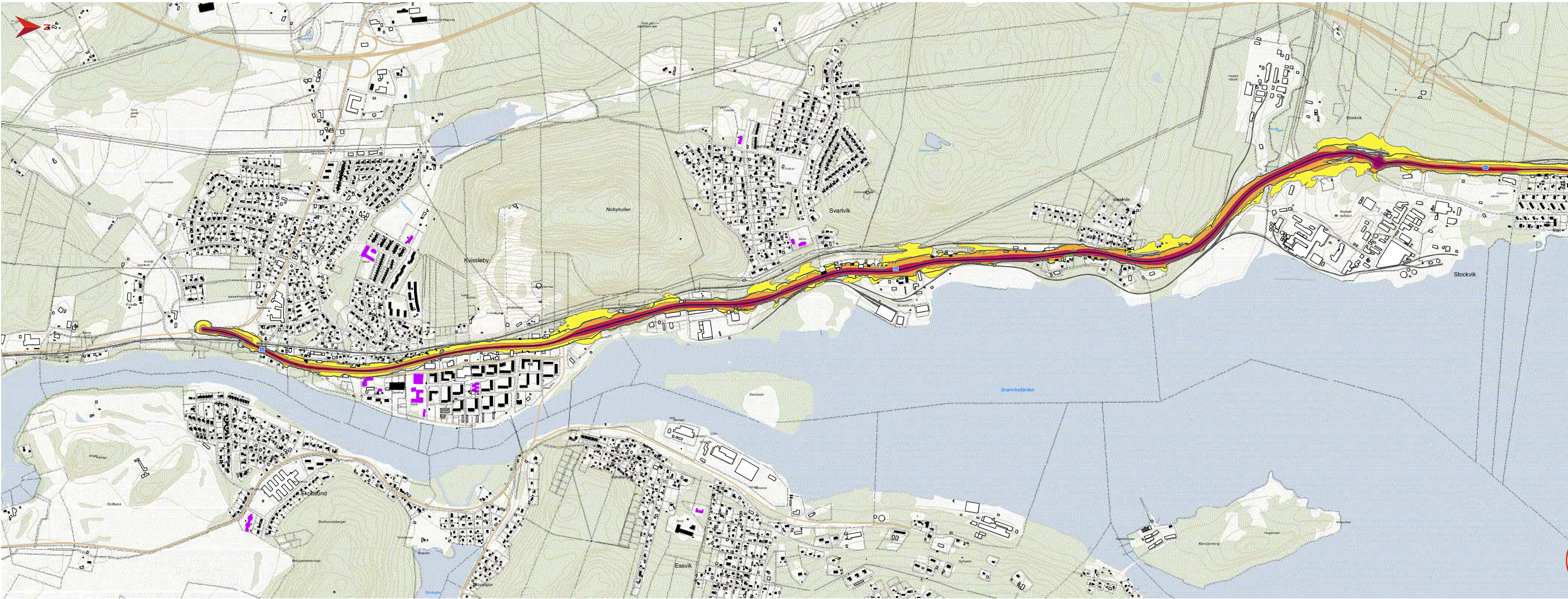
Ekvivalent och maximal ljudnivå -
Nollalternativ prognosår 2040

Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark

- >=70
- 65-70
- 60-65
- 55-60
- Maximal ljudnivå 70 dB(A)
- Befintlig bullerskyddsskärm
- Husbyggnad
- Övriga hus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



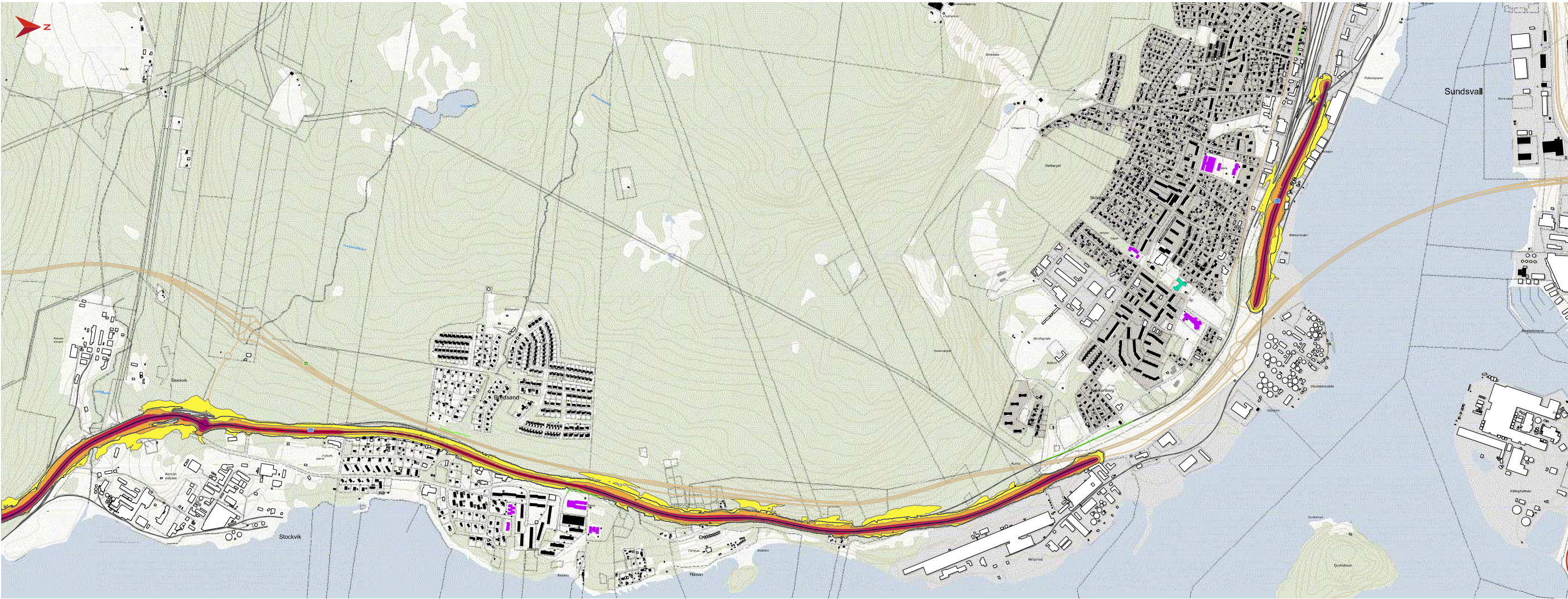
VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Ekvivalent och maximal ljudnivå -
Planförslag prognosår 2040 utan
föreslagna bullerskyddsåtgärder

Datum: 2018-06-18
Skala (A3): 1:10 000
0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark

- >=70
- 65-70
- 60-65
- 55-60
- Maximal ljudnivå 70 dB(A)
- Planförslag
- Befintlig bullerskyddsskärm
- Husbyggnad
- Övriga hus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

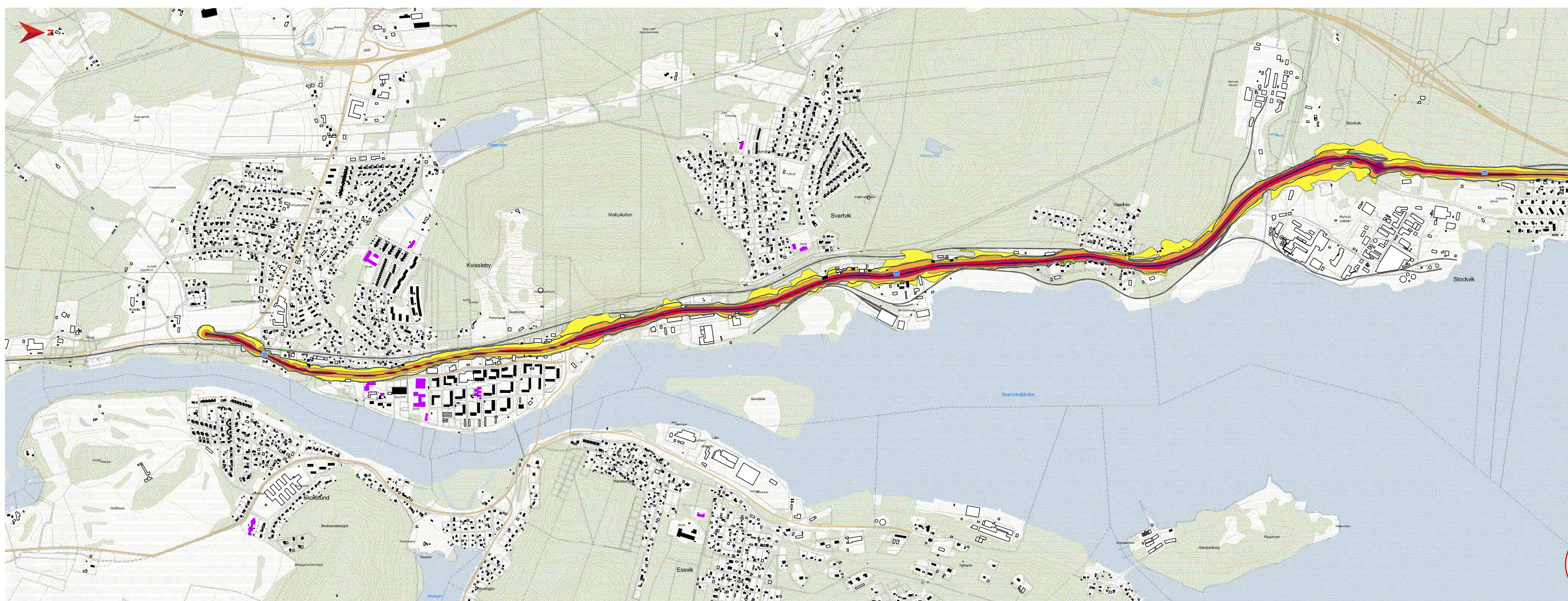
Ekvivalent och maximal ljudnivå -
Planförslag prognosår 2040 utan
föreslagna bullerskyddsåtgärder

Datum: 2018-06-18
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark

- >=70
- 65-70
- 60-65
- 55-60
- Maximal ljudnivå 70 dB(A)
- Planförslag
- Befintlig bullerskyddsskärm
- Husbyggnad
- Övriga hus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



BILAGA 7
VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

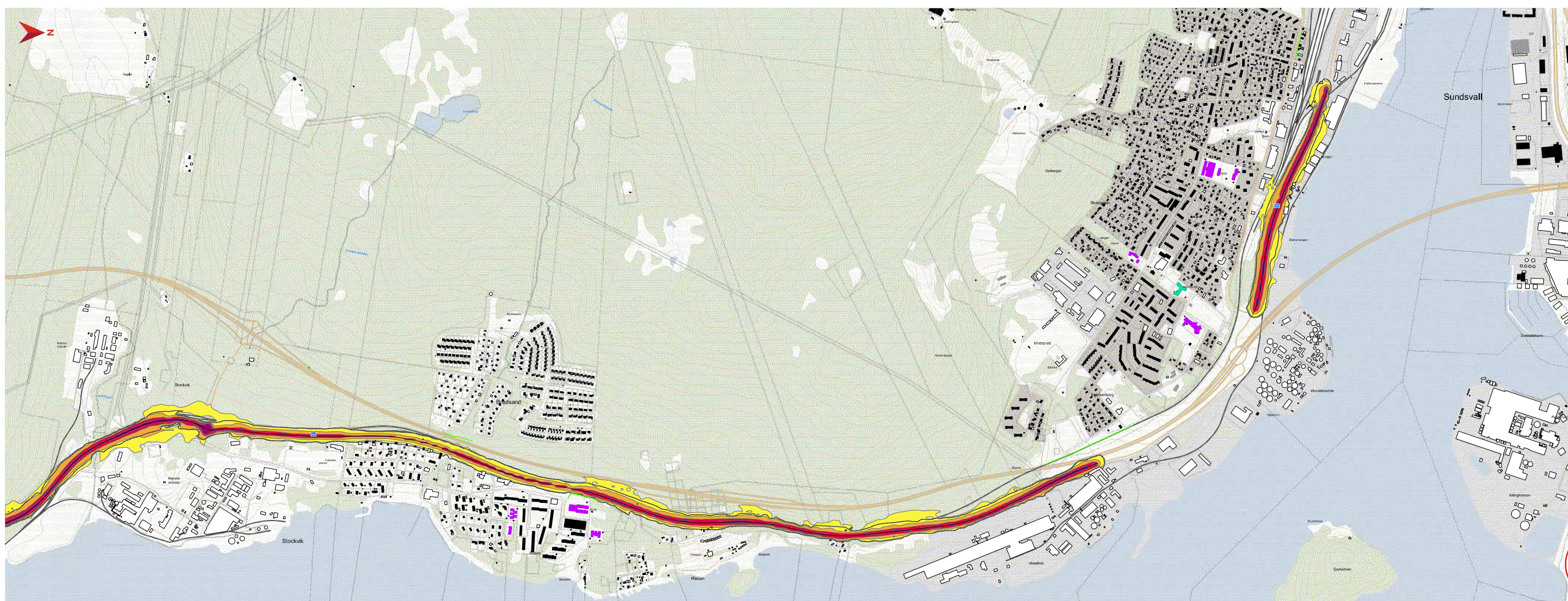
Ekivalent och maximal ljudnivå -
Planförslag prognosår 2040 med
föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Ekivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark

- >=70
- 65-70
- 60-65
- 55-60
- Maximal ljudnivå 70
- Planförslag
- Befintligt bullerskyddsplank
- Föreslaget bullerskyddsplank
- Husbyggnad
- Övriga hus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



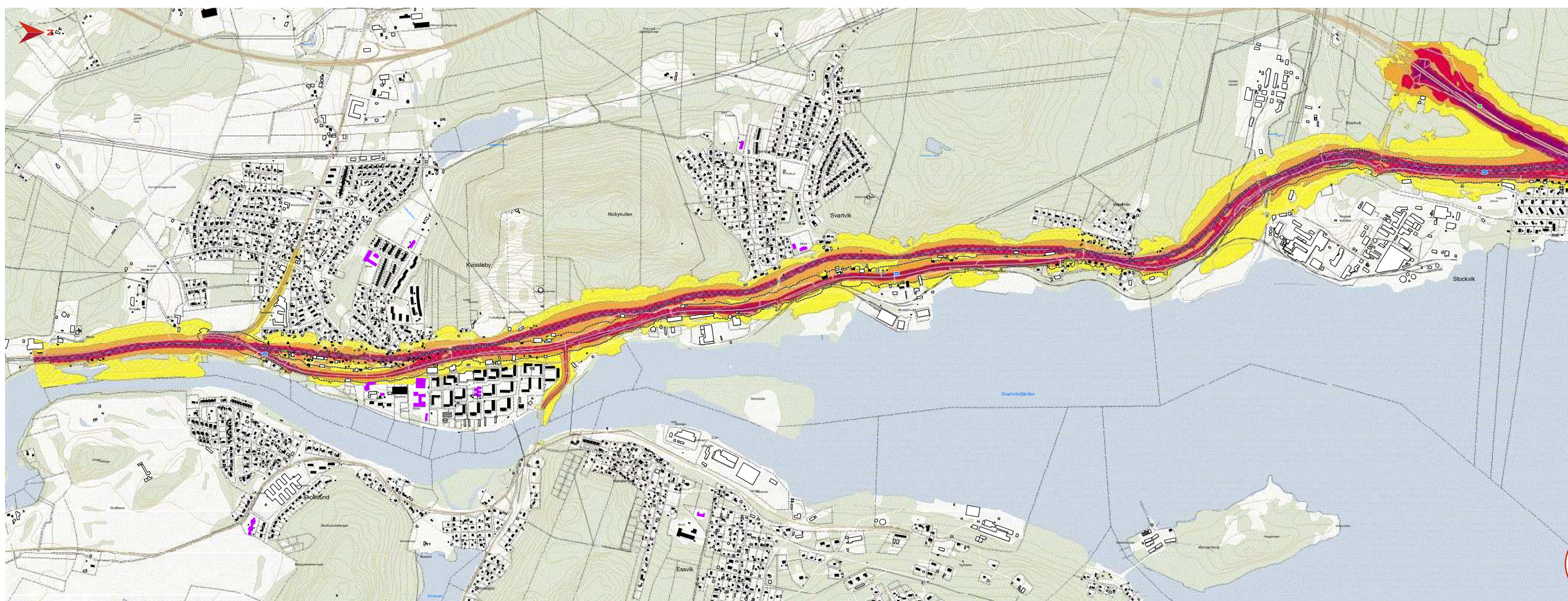
BILAGA 7
VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Ekvivalent och maximal ljudnivå -
Planförslag prognosår 2040 med
föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

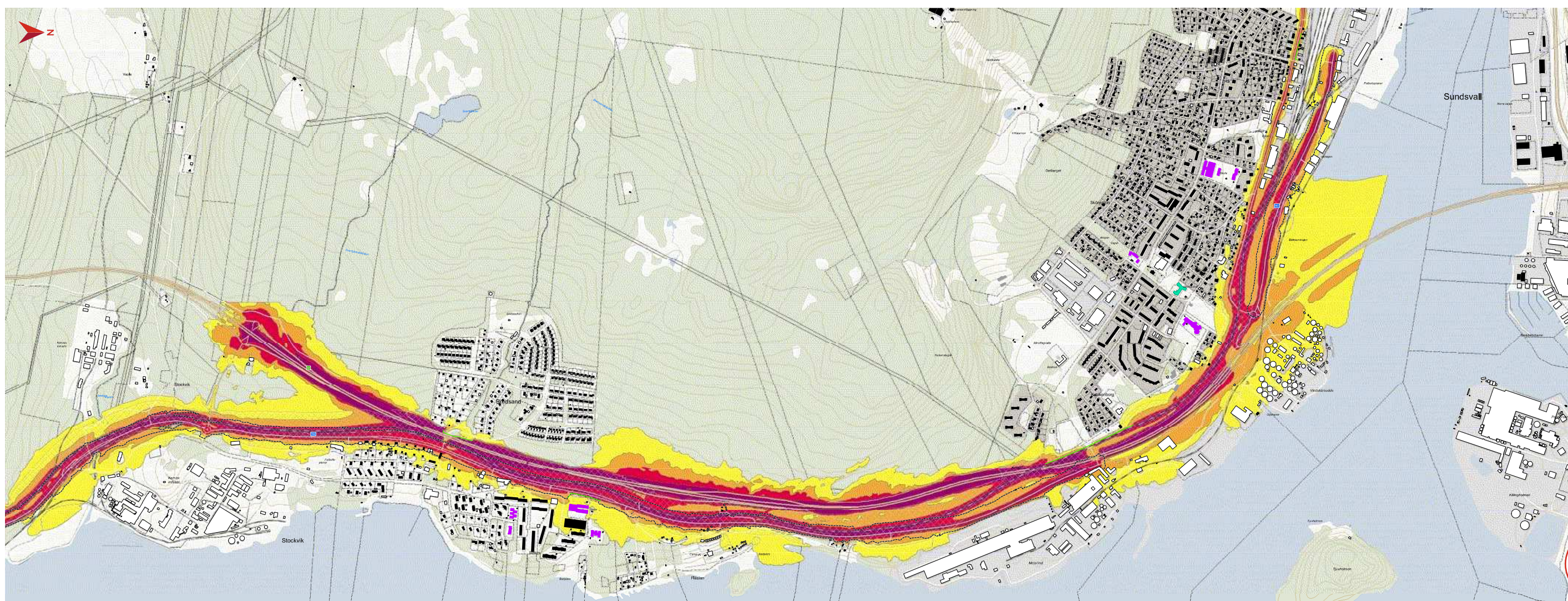
Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

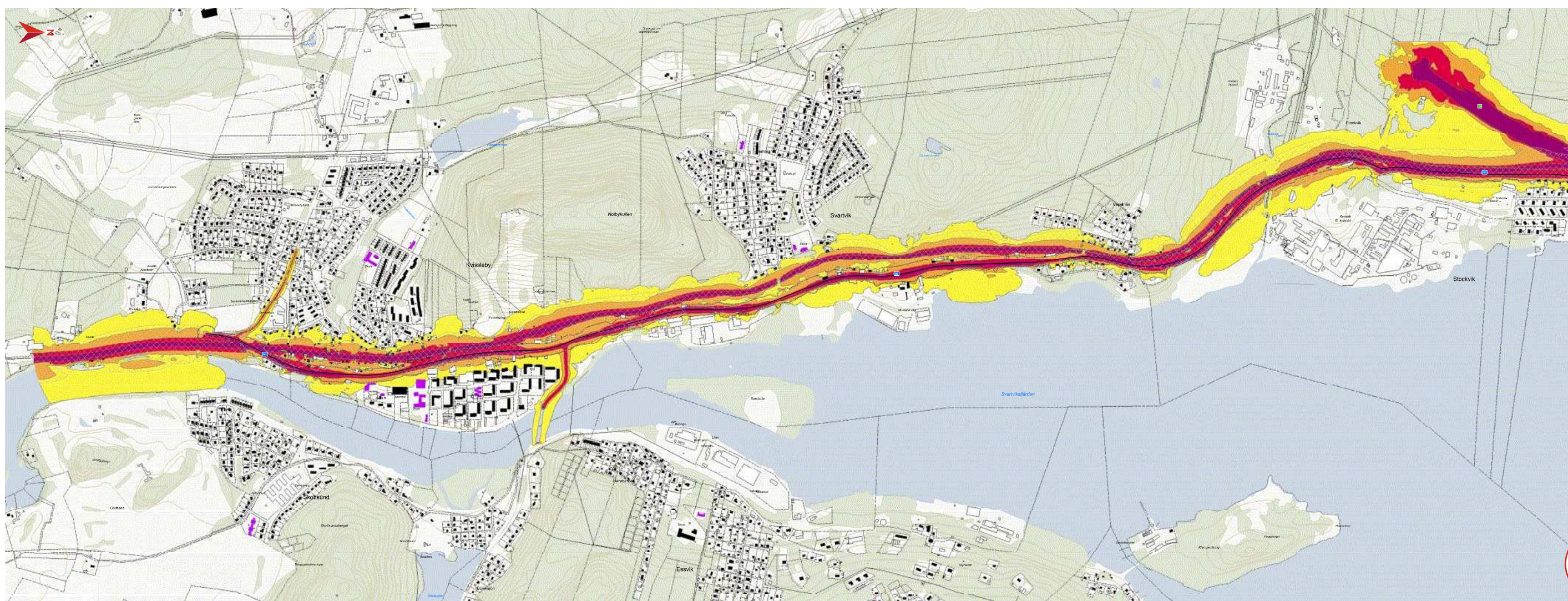
- Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark
- >=70
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60
 - Maximal ljudnivå 70
 - Planförslag
 - Befintligt bullerskyddsplank
 - Föreslaget bullerskyddsplank
 - Husbyggnad
 - Övriga hus
 - Kyrka
 - Hälsocentral
 - Skola



- >=70
- 65-70
- 60-65
- 55-60
- Maximal ljudnivå 70 dB(A)
- Maximal ljudnivå 80 dB(A) (tåg)
- Befintlig bullerskyddsskärm
- Husbyggnad
- Övriga hus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



- ≥70
- 65-70
- 60-65
- 55-60
- Maximal ljudnivå 70 dB(A)
- Maximal ljudnivå 80 dB(A) (tåg)
- Befintlig bullerskyddsskärm
- Husbyggnad
- Övriga hus
- Kyrka
- Hälsocentral
- Skola



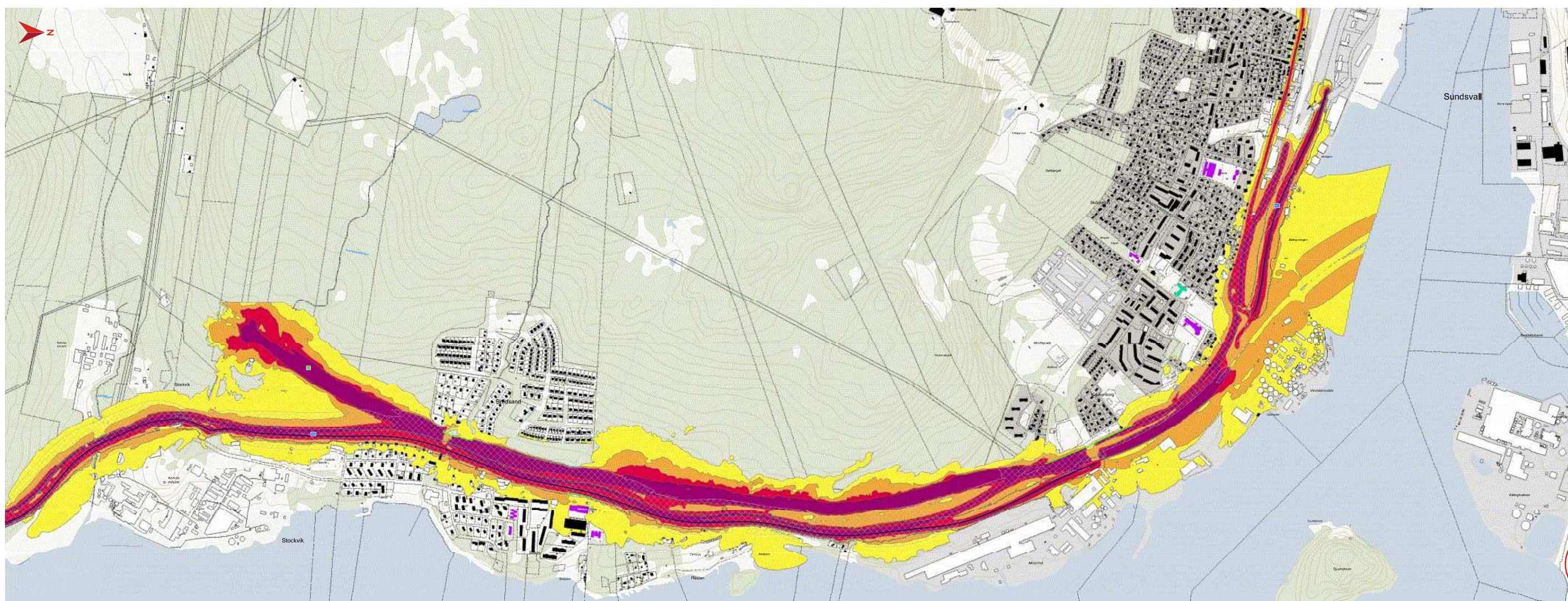
BILAGA 9
VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Ekvivalent sammanvägd ljudnivå -
Planförslag prognosår 2040 utan
föreslagna bullerskyddsåtgärder

Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark
- >=70
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60
 - Maximal ljudnivå 70 dB(A)
 - Maximal ljudnivå 80 dB(A) (tåg)
 - Planförslag
 - Befintlig bullerskyddsskärm
 - Husbyggnad
 - Övriga hus
 - Kyrka
 - Hälsocentral
 - Skola



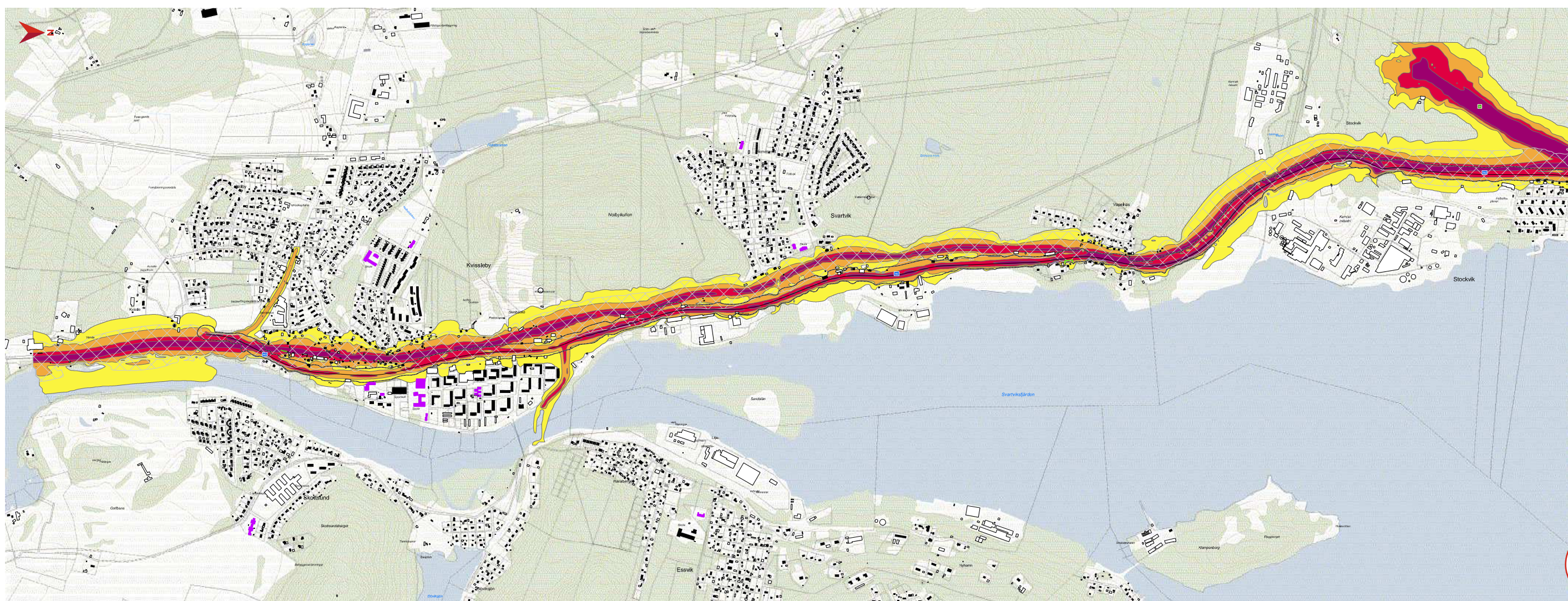
BILAGA 9
VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

Ekvivalent sammanvägd ljudnivå -
Planförslag prognosår 2040 utan
föreslagna bullerskyddsåtgärder

Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark
- >=70
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60
 - Maximal ljudnivå 70 dB(A)
 - Maximal ljudnivå 80 dB(A) (tåg)
 - Planförslag
 - Befintlig bullerskyddsskärm
 - Husbyggnad
 - Övriga hus
 - Kyrka
 - Hälsocentral
 - Skola



BILAGA 10
VÄG 562, NJURUNDA -
SUNDSVALLS RESECENTRUM

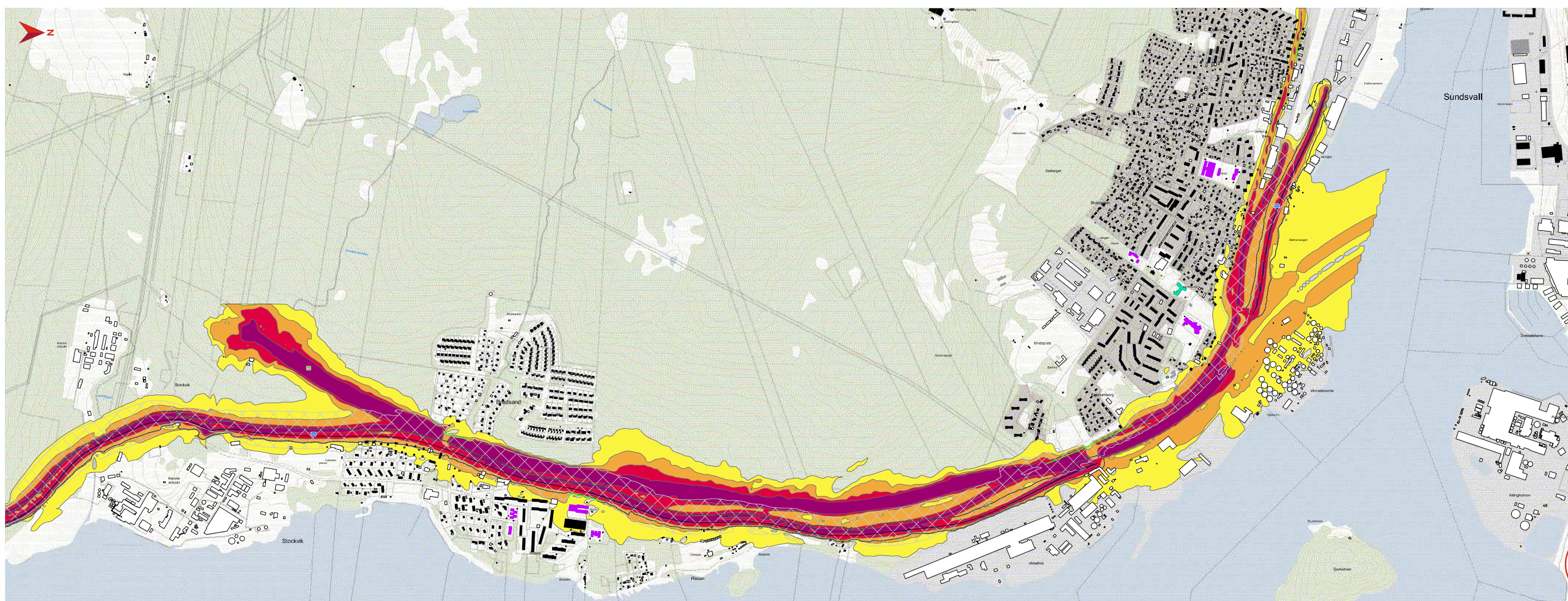
Ekvivalent sammanvägd ljudnivå -
Planförslag prognosår 2040 med
föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Datum: 2018-06-19
Skala (A3): 1:10 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4
km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

- Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark
- >=70
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60
 - Maximal ljudnivå 70
 - Maximal ljudnivå 80 (tåg)
 - Planförslag
 - Befintligt bullerskyddsplank
 - Föreslaget bullerskyddsplank
 - Husbyggnad
 - Övriga hus
 - Kyrka
 - Hälsocentral
 - Skola



- Ekvivalent och maximal ljudnivå i
dB(A) 2 meter över mark
- >=70
 - 65-70
 - 60-65
 - 55-60
 - Maximal ljudnivå 70
 - Maximal ljudnivå 80 (tåg)
 - Planförslag
 - Befintligt bullerskyddsplank
 - Föreslaget bullerskyddsplank
 - Husbyggnad
 - Övriga hus
 - Kyrka
 - Hälsocentral
 - Skola