

SAMRÅDSHANDLING

Heby Station – Mötesspår och planskild passage

Heby kommun, Uppsala län

PM Buller, 2024-04-01

Uppdragsnummer: 168312



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, Ärendemottagningen, TRV 2021/111626,
Box 810, 781 28 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Buller

Författare: AFRY

Dokumentdatum: 2024-04-01

Ärendenummer: TÄHS-2024-000326

Uppdragsnummer: 168312

Version: 1.0

Kontaktperson: Charlii Enström, projektledare. 010-123 20 10

Fotografier/illustrationer: AFRY om inte annat anges

Innehåll

Bilagor	2
Sammanfattning	3
1 Inledning.....	4
1.1. Syfte och mål	4
2 Allmänt om buller	5
2.1. Störningsmått	5
2.2. Ekvivalent och maximal ljudnivå.....	5
2.3. Frifältsvärde.....	5
2.4. Akustiska nyckeltal.....	5
3 Bedömningsgrund.....	6
4 Förutsättningar	7
4.1. Åtgärdskategori.....	7
4.2. Avgränsningar	7
4.2.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader	7
4.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder.....	7
4.3.1. Avsteg från riktvärdena.....	8
4.3.2. Fältinventering av byggnader	8
4.4. Riktlinjer vid utredning av bullerskyddsåtgärder	9
4.5. Samhällsekonomisk beräkning	9
5 Beräkningsförutsättningar.....	10
5.1. Beräkningsmodell och beräkningssituation.....	10
5.2. Terrängmodell.....	10
5.3. Fastigheter, byggnader, vägar	10
5.4. Trafikuppgifter för spår	11
5.5. Trafikuppgifter för väg.....	11
6 Järnvägsplanens bullerberörda fastigheter	12
6.1. Bedömning efter inventering av bostadsbyggnader.....	12
7 Beräkningsresultat	13
8 Övervägande av bullerskyddsåtgärder.....	13
8.1. Sammanfattning av föreslagna bullerskyddsåtgärder	14
8.2. Avsteg från riktvärden.....	15
9 Definitioner.....	16
10 Källförteckning.....	17

Bilagor

Bilaga 1	Bullerberörda byggnader redovisade på karta
Bilaga 2	Övervägande av bullerskyddsåtgärder (levereras till granskningshandling)
Bilaga 3	Utbredningskartor
Bilaga 4	Tabell med beräknade ljudnivåer

Sammanfattning

Ombyggnaden till dubbelspår vid Heby Station medför en mindre förändring av ljudnivåerna för merparten av bostadshusen inom planområdet jämfört med nollalternativ.

Totalt har 64 bostadshus identifierats som bullerberörda i järnvägsplanen. Av dessa har elva bostads- eller skolbyggnader över 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad i nuläget. I detta fall var det den maximala ljudnivån utomhus vid fasad från godstågen som var dimensionerande för att begränsa vilka som föll ut som bullerberörda.

Ett flertal spårnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsskärmar har övervägts. Att vidta spårnära bullerskyddsåtgärder för att innehålla riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för alla bostadsbyggnader bedöms dock inte vara ekonomiskt rimligt.

För att riktvärden inomhus ska innehållas föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönster- och/eller ventilåtgärd och möjligen väggåtgärd för 38 bostadshus. Skyddsåtgärder för uteplats föreslås för tolv bostadshus.

I denna järnvägsplan har all statlig infrastruktur sammanvägts, vilket innebär att buller från planerad ombyggt Spår, Väg 895 (Storgatan/Brogatan) och Väg 858 (Centralgatan/Huddungevägen) har beaktats vid genomförda beräkningar och vid övervägande av skyddsåtgärder.

1 Inledning

Dalbanan mellan Uppsala och Sala via Heby trafikeras till största del av regionaltåg och fjärrtåg mellan Dalarna och Stockholm. Heby station är en viktig hållplats för pendlare till Sala och Uppsala och är ett viktigt stråk för att nå Uppsala/Arlanda och Stockholm.

Vid Heby station saknas möjlighet för tågmöte. För att öka kapaciteten på banan och möjliggöra möten med eller utan resenärsutbyte krävs ett nytt mötesspår samt en ombyggnad/nybyggnation av plattformsstruktura som i dagsläget består av en sidoplattform.



Figur 1. Orienteringskarta

1.1. Syfte och mål

Syftet med denna rapport är att kartlägga ljudnivåerna i området längs med järnvägsplanen samt beskriva hur de påverkas av ombyggnationen. Möjliga bullerskyddsåtgärder och dess effekt utreds, övervägs och föreslås i denna rapport.

2 Allmänt om buller

Buller definieras som oönskat ljud. Omgivningsbuller anses ofta vara den vanligaste och mest märkbara miljöstörningen i vårt samhälle. De främsta källorna till omgivningsbuller är trafik, det vill säga buller från vägar, järnvägar och flyg. Även ljud från grannar, industrier, byggarbetsplatser, etcetera bidrar.

Buller kan påverka människors hälsa och välbefinnande både direkt och indirekt. Direkta effekter är hörselpåverkan och öronsus, så kallad tinnitus. Indirekta effekter kan vara en känsla av obehag, stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar och försämrad kognitiv förmåga.

2.1. Störningsmått

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tid används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud och då framför allt svagare ljud.

2.2. 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.

2.3. Frifältsvärde

Riktvärden för ljudnivå utomhus vid fasad avser frifältsvärde. Med frifältsvärde avses beräknad eller uppmätt ljudnivå utan inverkan av reflexer i den egna bakomvarande fasaden, dock med reflexer från övrig bebyggelse, skärmar och andra vertikala ytor. Frifältsvärdet används bland annat för att dimensionera åtgärder för inomhusmiljö.

2.4. 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 normalt upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet. Även om små skillnader i ljudnivå inte är direkt uppfattbara, påverkar varje dB störningsupplevelsen.

3 Bedömningsgrund

Riksdag och regering har i proposition 1996/97:53 [1] angett riktvärden för trafikbuller. Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid befintliga bostäder vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av tågtrafikinfrastruktur:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 60 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid en uteplats i anslutning till en bostad.

Vid tillämpning av riktvärden vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Detta angavs i infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och den bedömningen kvarstår enligt Naturvårdsverket. 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.

Nedanstående värden i Tabell 1 är en sammanställning och komplettering av riksdagens fastställda riktvärden för trafikbuller. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga bullernivåer.

Tabell 1. Utsnitt ur Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, TDOK 2014:1021 Ver 3.0 [2]

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus vid uteplats & Skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats & Skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus
Bostäder (1, 2)	60 dBA (3)	55 dBA	70 dBA (4)	30 dBA	45 dBA (5)
Vårdlokaler				30 dBA	45 dBA (5)
Skolor och undervisningslokaler	60 dBA (3)	55 dBA	70 dBA (6)	30 dBA	45 dBA (7)
	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 spårtrafik i hastighet lägre eller lika med 250 km/h.				
	4) Avser trafikårsmedeldag/kväll (06–22). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dag- eller kvällstid.				
	5) Avser ljudnivåer nattetid (22–06). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid.				
	6) Avser trafikårsmedeldag (06–18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.				
	7) Avser trafikårsmedeldag (06–18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.				

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

I Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, TDOK 2014:1021 Ver 3, regleras även vibrationer. I detta projekt har det beslutats att grundförutsättningarna är sådana att en vibrationsutredning ej är aktuell att genomföra.

4 Förutsättningar

4.1. Åtgärdskategori

Bedömningen är att det är åtgärdskategori väsentlig ombyggnad som ska gälla för projektet.

4.2. Avgränsningar

4.2.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader

Trafikbullerutredningen ska innefatta de områden och byggnader som utan källnära (spår- eller vägnära) skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärdet i utbyggnadsalternativet.

Bullerberäkningar för avgränsning av bullerberörda byggnader avser:

- 2 m över mark/våning 1 samt våning med högsta ljudnivå om byggnaden har flera våningar
- Planalternativ utan spårnära bullerskyddsåtgärder
- Trafikering för år 2040.

Berörda fastigheter har avgränsats enligt den metod som Trafikverket beskriver i "bilaga till uppdragsbeskrivning, miljöbilaga E 3.10 version 15, kap 2.3.2" [2]. Detta innebär att följande fastigheter räknas som bullerberörda:

- A. Bullerberäkning utförs med trafikering endast på ny/ombyggd sträcka/or. Byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerberörda i planen. Både dygnsekvivalent ljudnivå (L_{eq24h}) och maximal ljudnivå (L_{max}) kan vara avgörande. Metoden brukar benämnas solfjädermodellen.
- B. Markera bullerberörda byggnader på en bullerutbredningskarta och kontrollera utfallet. Finns det fastigheter som inte kommit med men som bedöms som rimliga att de ändå bör vara med, ska dessa läggas till enligt likabehandlingsprincipen. Gäller exempelvis enstaka hus i en grupp bostadsbyggnader/kvarter där alla övriga kommit med. Tillkommande byggnader har tagits fram i samråd med Trafikverket.

4.3. Utredning av bullerskyddsåtgärder

Riktvärdena i tabell 1 ska normalt innehållas när ett projekt har klassats som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Tekniskt möjliga bullerskyddsåtgärder övervägs med avseende på ekonomisk rimlighet, vilket innebär att nyttan av åtgärden vägs mot kostnaden för åtgärden.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader genomförs för att identifiera vilka spårnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att klara samtliga riktvärden. I första hand övervägs och föreslås spårnära åtgärder eftersom de skyddar boendemiljön både inomhus och hela utomhusmiljön.

4.3.1. Avsteg från riktvärdena

Bullerskyddsåtgärder har övervägts för alla skol- och bostadsbyggnader där riktvärdet överskrids, dvs de byggnader som utan åtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden från ombyggd järnväg. Vid övervägande av skyddsåtgärder har buller från all statlig infrastruktur beaktats.

Vid övervägande av bullerskyddsåtgärder ska hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och samhällsekonomiskt rimligt. I de fall där det inte är tekniskt och samhällsekonomiskt rimligt att uppfylla samtliga riktvärden kan avsteg göras enligt avstegstrappan som anges i Trafikverkets vägledning för buller och vibrationer från trafik på järnväg (TDOK 2016:0246 version 2.0) [3]. Varje steg ska motiveras.

Riktvärden uppnås: Åtgärder utförs så att samtliga riktvärden för byggnader och områden kan innehållas.

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 på markplan.

Avsteg 3) Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.

Avsteg 4) Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Åtgärder ska alltid erbjudas om nedanstående bullernivåer överskrids för åtgärdskategori väsentlig ombyggnad. Överskridanden får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller annan erbjuden åtgärd.

- Bostäder och vårdlokaler: Ljudnivå L_{max} 50 dBA får inte överskridas oftare än fem gånger per natt inomhus i sovrum respektive utrymme för sömn och vila. Avser trafikårsmedelnatt (22–06)
- Bostäder och skolor: Ekvivalenta ljudnivåer över; 40 dBA inomhus eller 65 dBA på uteplats/skolgård (del av skolgård).

Förvärv av hel eller del av fastighet ska i normalfallet erbjudas om skyddsåtgärder beräknas kosta mer än marknadsvärdet av fastigheten, alternativt marknadsvärdet av berörd del av fastigheten.

Erbjudandet om förvärv ska även övervägas om kostnader för åtgärder uppgår till mer än 50% av marknadsvärdet. Förvärv ska även i normalfallet erbjudas då det inte bedöms som tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att vidta åtgärder för att klara högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad.

4.3.2. Fältinventering av byggnader

Fältinventering av byggnader utförs för att samla in tillräckligt med information för att kunna avgöra om riktvärden inomhus och på uteplats kan nås:

- Utan fasadåtgärder - d v s befintlig fasad har tillräcklig ljudreduktion
- Utan uteplatsåtgärd - d v s minst en befintlig uteplats har ett läge eller en utformning som gör att riktvärden inte beräknas överskridas
- Med fasadåtgärder och vilken typ av åtgärder som då behöver vidtas (fönsteråtgärder/ventilåtgärder/tilläggsisolering av väggar med mera)
- Med uteplatsåtgärder och vilka åtgärder som då behöver vidtas.

Fältinventeringen görs inledningsvis okulärt utvändigt. Utifrån insamlade data utförs beräkningar med avseende på fasadens ljudreduktion och ljudnivå vid uteplats. Vid beräkning av fasadens ljudreduktion har en förenklad beräkningsmodell använts. Modellen har hämtats från Trafikverkets rapport "Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt" [4]. För de fall då ej utvändigt inventering ansetts tillräcklig har även en invändig inventering genomförts.

4.4. Riktlinjer vid utredning av bullerskyddsåtgärder

Trafikverkets riktlinjer som tillämpas vid utredning av bullerskyddsåtgärder anges i TDOK 2014:1021 version 3.0 [5].

Bullerskyddsåtgärder kan utföras antingen i anslutning till källan, spårnära åtgärder, eller i anslutning till mottagaren, fastighetsnära åtgärder.

Spårnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ett heltäckande skydd för utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs ofta i planen och placeras inom järnvägsområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit. Exempel på spårnära åtgärder är bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar.

Bullerskyddsskärmars ljuddämpande effekt påverkas av längden och höjden på skärmen samt hur spåret ligger i förhållande till de byggnader man försöker skydda. En tumregel är att spårnära bullerskyddsåtgärder behöver vara minst två gånger så lång, som avståndet mellan spåret och bostadsbyggnaden. Terrängen påverkar möjligheten till en bra effekt av spårnära skärm.

Fastighetsnära åtgärder av fasader (fönsterbyten, ventilåtgärder med mer) är effektiva för att förbättra inomhusmiljön med avseende på buller. Vid mycket höga ljudnivåer kan även befintlig vägg/tak förstärkas in- eller utvändigt. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för utemiljön är lokala skärmar vid uteplats och ger oftast enbart skydd för den uteplatsen. Bullerskyddsåtgärderna bekostas och utförs av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägarens ägo med ansvar för drift och underhåll.

Vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell beror dels på aktuella ljudnivåer dels på vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Vid gles bebyggelse är det vanligare med fastighetsnära åtgärder medan det för samhällen med tätare bebyggelse ges en större effekt av spårnära bullerskyddsåtgärder. Vanligt är också en kombination av de två typerna, exempelvis spårnära åtgärder för att klara riktvärden vid fasad och inomhus på markplan, kompletterat med fasadåtgärder för att klara riktvärden inomhus på övre våningsplan.

Samhällsekonomiska beräkningar av bullerskyddsåtgärder utgör ett stöd för bedömning av den aktuella åtgärdens ekonomiska rimlighet. Om kostnaden för att uppnå riktvärden bedöms vara orimligt hög i förhållande till nyttan ska andra, mer kostnadseffektiva åtgärder övervägas. Samhällsekonomiska beräkningar och analyser ska inte vara det enda och avgörande beslutsunderlaget, utan ska hanteras som ett av flera underlag.

4.5. Samhällsekonomisk beräkning

Trafikverkets beräkningsverktyg "Järnvägs-BUSE" har använts vid beräkningar av samhällsekonomisk nytta av bullerskyddsåtgärd för vägprojekt. I denna utredning har version 2024 1.0 använts för både excel-tabell och Användarhandledning [6]. En bullerskyddsåtgärd beräknas ge nytta vid reduktion av ekvivalent ljudnivå över 50 dBA. Nyttan av dämpningen beräknas vara högre när den sker från en hög ljudnivå än från en lägre.

Beräkningar i Järnvägs-BUSE ger ett resultat i form av ett NNK-värde (nettonuvärdeskvot). NNK är en matematisk kvot där en åtgärds samhällsekonomiska nytta ställs i relation till den samhällsekonomiska kostnaden för att genomföra åtgärden. Ett positivt NNK-värde innebär att

åtgärden ger samhällsekonomisk nytta och bör byggas. Ett negativt NNK innebär att åtgärden är olönsam, men kan komma att byggas i alla fall för att andra beslutsunderlag visar på en nytta.

5 Beräkningsförutsättningar

5.1. Beräkningsmodell och beräkningsituation

Beräkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för spår- och vägtrafikbuller, Naturvårdsverkets rapporter 4935 [7] samt 4653 [8] och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN, version 8.2.

I beräkningsprogrammet har en 3D-modell av området byggts upp med terrängdata, byggnader och vägar. Prognosåret för planalternativet och nollalternativet har satts till år 2040

Bullerberäkningar utförs för både ekvivalent- och maximal ljudnivå. Beräkningsnoggrannheten gällande den ekvivalenta ljudnivån i Nordiska beräkningsmodellen för buller från tågtrafik bedöms till ± 2 dB nära spåret och till ± 3 till 4 dBA på avstånd upp till 300-500 m från spåret. Med ökat avstånd från spåret kommer osäkerheten att öka ytterligare.

Ljudutbredningen beräknas 2 meter över mark medan fasadnivåer redovisas för respektive våningsplan. Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde för all trafik under ett årsmedeldygn, medan den maximala ljudnivån beräknas för den högsta momentana ljudnivån.

Tabell 2. Beräkningssituationer som beräknas

Beräkningssituation	Prognosår
01. Nuläge	2024
02. Nollalternativ	2040
03. Planalternativ	2040

01 Nuläget beräknas för nuvarande trafikbullersituation längs med den projekterade sträckan.

02 Nollalternativet beräknas för samma järnvägutformning och hastigheter som "01 Nuläget" men, med prognosår 2040 gällande trafikmängder.

03 Planalternativet beräknas med nytt mötesspår, trafikprognos år 2040.

5.2. Terrängmodell

Terrängmodellen är baserad på höjddata erhållna från beställaren samt projekterad spårmodell för området.

5.3. Fastigheter, byggnader, vägar

Underlag i form av befintliga vägar, fastigheter och byggnader har erhållits från beställaren. Det underlaget har även inarbetats i underlaget för bullerberäkningarna. Byggnader finns med i beräkningsmodellen för att ge en korrekt bild av skärmning och reflektioner.

5.4. Trafikuppgifter för spår

Trafikuppgifter för nuläget baseras på uppgifter från tågplan 2022, T22 [9]. Som prognosår används år 2040.

Tabell 3. Uppgifter för Dalabanan, Nuläge (bandel 341 Heby)

Tågtyp	Antal tåg per dygn ÅDT	Antal tåg dag	Antal tåg kväll	Antal tåg natt	Medellängd, m	Maxlängd, m	Hastighet STH, km/h
Gods	2,3	0,9	0,9	0,5	608	630	100
Persontåg (PASS)	15,5	10,8	4	0,6	202	225	140
Persontåg (X50-54)	24,6	17,9	4,8	1,9	59	200	140
Persontåg (X60)	0,7	0,4	0,4	0	105	105	140
Övriga tåg	0,7	0,7	0	0	105	105	140

Tabell 4. Uppgifter för Dalabanan, prognos år 2040 (bandel 341 Heby)

Tågtyp	Antal tåg per dygn	Antal tåg dag	Antal tåg kväll	Antal tåg natt	Medellängd, m	Maxlängd, m	Hastighet STH, km/h
Gods	2,3	0,9	0,9	0,5	608	630	100
Persontåg (X55)	28,1	20,2	6,2	1,7	110	165	140
Persontåg (X50)	43,8	31,6	9,6	2,6	50	100	140

När det gäller fördelningen av tågen över dygnet har samma fördelning som i nuläget antagits även för prognos år 2040. Då det går färre än 5 tåg under natt, både i nollalternativ och i prognos år 2040, blir godståg och högsta acceptabla ljudnivå 50 dBA styrande när det gäller maximal ljudnivå från tåg inomhus. Då det går färre än 5 tåg och färre än 0,5 godståg (ej regelbundet) per medeltimme under dag/kväll blir det X55 och högsta acceptabla ljudnivå 80 dBA som blir styrande när det gäller maximal ljudnivå från tåg utomhus på uteplats/skolgård, se tabell 1. I nuläget blir det passagerartågen som blir dimensionerande.

När det gäller dubbelspåret antas 80% av trafiken passera på södra spåret och således 20% på det norra spåret.

5.5. Trafikuppgifter för väg

Trafikuppgifterna kommer från Vägtrafikflödeskartan, vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation

Tabell 5. Trafikuppgifter, nuläge

Väg	ÅDT	Antal tunga fordon dag	Antal tunga fordon kväll	Antal tunga fordon natt	Hastighet
Väg 858	490	31	5	1	50 km/h
Väg 895	4370	237	35	12	40 km/h

Tabell 6. Trafikuppgifter prognosår 2040

Väg	ÅDT	Antal tunga fordon dag	Antal tunga fordon kväll	Antal tunga fordon natt	Hastighet
Väg 858	610	38	6	1	50 km/h
Väg 895	5330	289	42	14	40 km/h

Trafiksiffrorna för år nuläge och 2040 är uppräknade enligt Trafikverkets uppräkningsstatistik för Uppsala. Uppräkningskvoten (kvot) för prognos 2017–2040 är satt till 1,29 för personbilar och 1,56 för lastbilar.

6 Järnvägsplanens bullerberörda fastigheter

Sammanlagt har 65 byggnader bedömts som bullerberörda av järnvägsplanen. I detta fall var det den maximala ljudnivån från godstågen som var dimensionerande för att begränsa vilka som föll ut som bullerberörda. I det fortsatta arbetet med utredning av behov av bullerskyddsåtgärder kommer dock buller från X55 att vara dimensionerande för att uppnå riktvärden för maximal ljudnivå vid uteplats för bostäder samt riktvärden för skolor. Då det bara passerar två godståg per dygn kommer godstågen enbart att vara dimensionerande för riktvärdet avseende maximal ljudnivå inomhus nattetid.

Se bilaga 1 för markering av bullerberörda byggnader på kartan.

6.1. Bedömning efter inventering av bostadsbyggnader

Utvändig fältinventering har utförts för alla bullerberörda byggnader (de som får över 70 dBA från godstågen) som enligt fastighetskartan är bostäder, skolor eller vårdlokaler. Åtta bostadsbyggnader har dock enbart inventerats översiktligt då dessa inte kommer att behöva åtgärder (då urvalet av bullerberörda skett från maximal ljudnivå från godståg och det är för få passager, bedömdes det att dessa fastigheter ej skulle vara aktuella för åtgärder).

Vid inventering av fastigheten Heby 2:93 framkom att den byggnad på fastigheten som är markerad som bostad på fastighetskartan ej är i bruk som bostad. Den byggnaden bedöms inte vara i beboeligt skick och kommer ej att erbjudas skyddsåtgärder inom projektet. Däremot finns det en annan byggnad som används som bostad på fastigheten. Den byggnaden kommer finnas med i den fortsatta bedömningen.

Vid inventering framkom även att Heby Västerlövsta prästgård 1:29 ej är bebott. Byggnaden ligger inom ett stängslat verksamhetsområde. Denna fastighet kommer därför inte att tas med i den fortsatta bedömningen och kommer således ej heller att räknas in i antalet bullerberörda bostadsbyggnader. Det innebär att efter inventering är det 64 byggnader som klassas som bullerberörda.

De bostadsbyggnader som identifierats som bullerberörda har inventerats med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i "Fasadåtgärder som bullerskydd, ett branschgemensamt utvecklingsprojekt" [4]. Bostadsbyggnadens fasadelement, det vill säga vägg och fönster, har klassificerats genom utvärdig okulär inventering samt uppmätande med glastjockleksmätare. Eventuell förekomst av friskluftsventiler har även noterats. Med informationen som samlades in vid inventeringen har fasadens ljudisolering mot trafikbuller beräknats översiktligt.

7 Beräkningsresultat

Se bilaga 3 för resultat i form av ljudutbredningskartor 2 meter över mark och bilaga 4 för ljudnivå vid fasad, inomhus och på uteplats för samtliga beräkningsfall.

Sammanställningen i tabell 7 gäller enbart de 64 bostadsbyggnader som identifierats som bullerberörda i planen. Tabellen visar en sammanställning av bostadsbyggnader som överskrider angivna ljudnivåer per beräkningsfall.

Tågsammansättningen är inte samma för nuläget och nollalternativ/planalternativ. I nuläget finns passagerartåg i beräkningen, de kommer att fasas ut och finns inte med i beräkningen för nollalternativet/planalternativet. För planalternativet är godstågen dimensionerande för åtgärder inomhus för bostadsbyggnader och X55 för skolbyggnader. Utomhus vid uteplats och skolgård är X55 dimensionerande. Högsta acceptabla ljudnivåer 80 dBA på uteplats/skolgård och 50 dBA inomhus redovisas i stället för riktvärdena 70 dBA respektive 45 dBA, eftersom det är dessa som är dimensionerande för åtgärder.

Tabell 7 Sammanställning av bostadsbyggnader

Beräkningsfall	Antal bostadsbyggnader/Skolor					
	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq}			Maximal ljudnivå, L_{max}		
	>60 dBA utomhus vid fasad L_{eq24h}	>55 dBA utomhus vid uteplats L_{eq24h}	>30 dBA inomhus L_{eq24h}	>70 dBA utomhus vid uteplats L_{max}	>80 dBA utomhus vid uteplats L_{max}	>50 dBA inomhus L_{max}
Nuläge	11					
Nollalternativet	7					
Planalternativ utan bullerskyddsåtgärder	8	10	10	25 ¹⁾	8	32
Planalternativ med föreslagna bullerskyddsåtgärder	8	0	0	23 ¹⁾	0	0

¹⁾Ljudnivån överskrider ej oftare än fem gånger per timme under trafikmedeldag/kväll (06–22) för bostäder och trafikmedeldag (06–18) för skolor.

8 Övervägande av bullerskyddsåtgärder

För samtliga bullerberörda bostadsbyggnader har i första hand spårnära bullerskyddsåtgärder övervägts. Överväganden är baserade på resultatet från de bullerberäkningar som genomförts enligt planalternativet. Spårnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsskärm har modellerats och dess effekt har studerats med avseende på placering, höjd, utbredning etcetera.

Föreslagna åtgärder har bedömts utifrån om de är ekonomiskt och tekniskt rimliga, om de leder till markintrång, försämrar landskapsbilden, är möjliga med avseende på markförhållanden etcetera. Därefter har en samlad bedömning genomförts. För bedömning av den samhällsekonomiska lönsamheten av respektive spårnära åtgärd har analys- och beräkningsverktyget Järnvägs-BUSE 2024 1.0 använts [6].

De spårnära bullerskyddsskärmarna som övervägts har avfärdats på grund av att åtgärden ej är ekonomiskt rimlig eller tekniskt möjlig.

För att riktvärdena ska innehållas inomhus föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönster- och/eller ventilåtgärd för 38 bostäder. I vissa fall kan det även vara aktuellt med väggåtgärd. Skyddsåtgärder för uteplats föreslås för 12 bostäder.

Bostädernas avstånd till varandra, avstånd till järnvägen och höjdskillnad mellan bostad och järnvägen påverkar möjligheten att anlägga ett spårnära bullerskydd som effektivt dämpar buller mot bostäderna och skolorna. Att vidta spårnära bullerskyddsåtgärder för att innehålla riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid alla bostads- och skolbyggnader bedöms inte vara ekonomiskt rimligt.

8.1. Sammanfattning av föreslagna bullerskyddsåtgärder

Följande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder föreslås. I vissa fall behöver en fördjupad inventering/mätning genomföras för att fastställa att fasadåtgärd verkligen behövs. Denna inventering kommer att ske parallellt med samrådet.

Tabell 8. Förslag på bullerskyddsåtgärder

Fastighet	Förslag på skyddsåtgärd
Elim 2	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Elim 3	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Elim 4	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Elim 5	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Fjärdingsmannen 1	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Fjärdingsmannen 2	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Fjärdingsmannen 3	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Fridhem 2	Fasadåtgärd, Gemensam uteplats
Heby 1:29	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Heby 1:31	Fasadåtgärd
Heby 1:37 & 1:38	Fasadåtgärd
Heby 2:93	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Heby 3:17	Uteplatsåtgärd
Heby 3:44	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Heby 3:45	Fasadåtgärd
Heby 3:46	Fasadåtgärd
Heby 3:48	Fasadåtgärd
Heby 3:51	Fasadåtgärd, Uteplatsåtgärd
Heby 3:52	Fasadåtgärd

Fastighet	Förslag på skyddsåtgärd
Idrotten 3	Fasadåtgärd
Idrotten 4	Fasadåtgärd
Idrotten 6	Fasadåtgärd
Idrotten 7	Fasadåtgärd
Idrotten 8	Fasadåtgärd
Idrotten 9	Fasadåtgärd
Kapellet 14	Fasadåtgärd
Kapellet 15	Fasadåtgärd, Gemensam uteplats
Kapellet 24	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Kapellet 25	Fasadåtgärd
Norra bruket 2 (fd Vårdboende)	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Rosenlund 4	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Ruddammen 7 Hus 2 (Komvux)	Fasadåtgärd
Triangeln 1	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Triangeln 3	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Triangeln 5	Fasadåtgärd (omfattning och behov bestäms efter den fördjupade inventeringen/mätningen genomförts)
Åbrinken 3	Fasadåtgärd, Gemensam uteplats
Åbrinken 5 1A (Folkhögskola)	Fasadåtgärd
Åbrinken 5 1B (fd Förskola)	Fasadåtgärd
Åbrinken 5 1C (Fritidsgård)	Fasadåtgärd

8.2. Avsteg från riktvärden

Avsteg görs från att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningar samt vid markplan för åtta bostadsbyggnader. Det vill säga avsteg 1 och 2 enligt Trafikverkets avstegstrappa, se kapitel 4.3.1.

9 Definitioner

Ekvivalent ljudnivå, Leq24h	A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärdena avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden. Detta gäller både riktvärden för uteplatser och riktvärden utomhus vid fasad.
Maximal ljudnivå, Lmax	Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd med en 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 egen fasad men som inkluderar andra reflexer. Minst första ordningens reflexer bör användas vid beräkning.
Bostad	Permanentbostad, fritidsbostad, äldreboende och övriga långtidsboende för vård.
Bostadsrum	Alla rum i bostaden där en låg bullernivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro. Vid genomförande av bulleråtgärder definierar Trafikverket även kök med matplats och kök med öppen planlösning som rum för daglig samvaro. Däremot räknas inte avskilt utrymme för matlagning som bostadsrum. Utrymmen för personlig hygien, tvättstuga, förråd och andra biutrymmen räknas inte heller som bostadsrum.
Uteplats	lordningställt 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 likande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75% definieras den som uteplats.
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 bullernivån 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 Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

Urval av definitioner från TDOK 2014:1021 version 3 [5]

10 Källförteckning

[1] Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

[2] miljöbilaga E 3.10 version 15, kap 2.3.2”

[3] Trafikverket ”TDOK 2016–0246 Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, version 2.0”

[4] Modellen har hämtats från Trafikverkets rapport ”Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt”, 2015-02.18 reviderad 2021-09-06.

[5] Trafikverket ”TDOK 2014–1021 Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, version 3.0”

[6] Järnvägs-BUSE 2024 1.0

[7] Buller från spårbunden trafik. Nordisk beräkningsmodell”, Naturvårdsverket, Rapport 4935.

[8] Buller från vägtrafik. Nordisk beräkningsmodell” reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

[9] Trafikuppgifter buller enligt tågplan 2022 (T22), underlag för bullerberäkningar. Tågplan BOV 2022

[10] vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Kungsängsvägen 25, 753 23 Uppsala
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se



Trafikbuller Bullerberörda

Teckenförklaring

- Bullerberörd steg A
- Bullerberörd steg B
- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Offentlig byggnad/Kontor
- Äldreboende
- Skola
- Förskola
- Järnväg
- Perrong
- Väg

Skala 1:6000



efterklang:
PART OF AFRY

Heby Mötespår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 1 Bullerberörda

Trafikbuller Nuläge Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ Leq i dBA

75 <	■
70 <	■
65 <	■
60 <	■
55 <	■
50 <	■

■ ≤ 75
■ ≤ 70
■ ≤ 65
■ ≤ 60
■ ≤ 55
■ ≤ 50

TECKENFÖRKLARING

■	Bostadsbyggnad
■	Övrig byggnad
■	Offentlig byggnad/Kontor
■	Äldreboende
■	Skola
■	Förskola
—	Järnväg
—	Perrong
—	Väg

Skala 1:6000

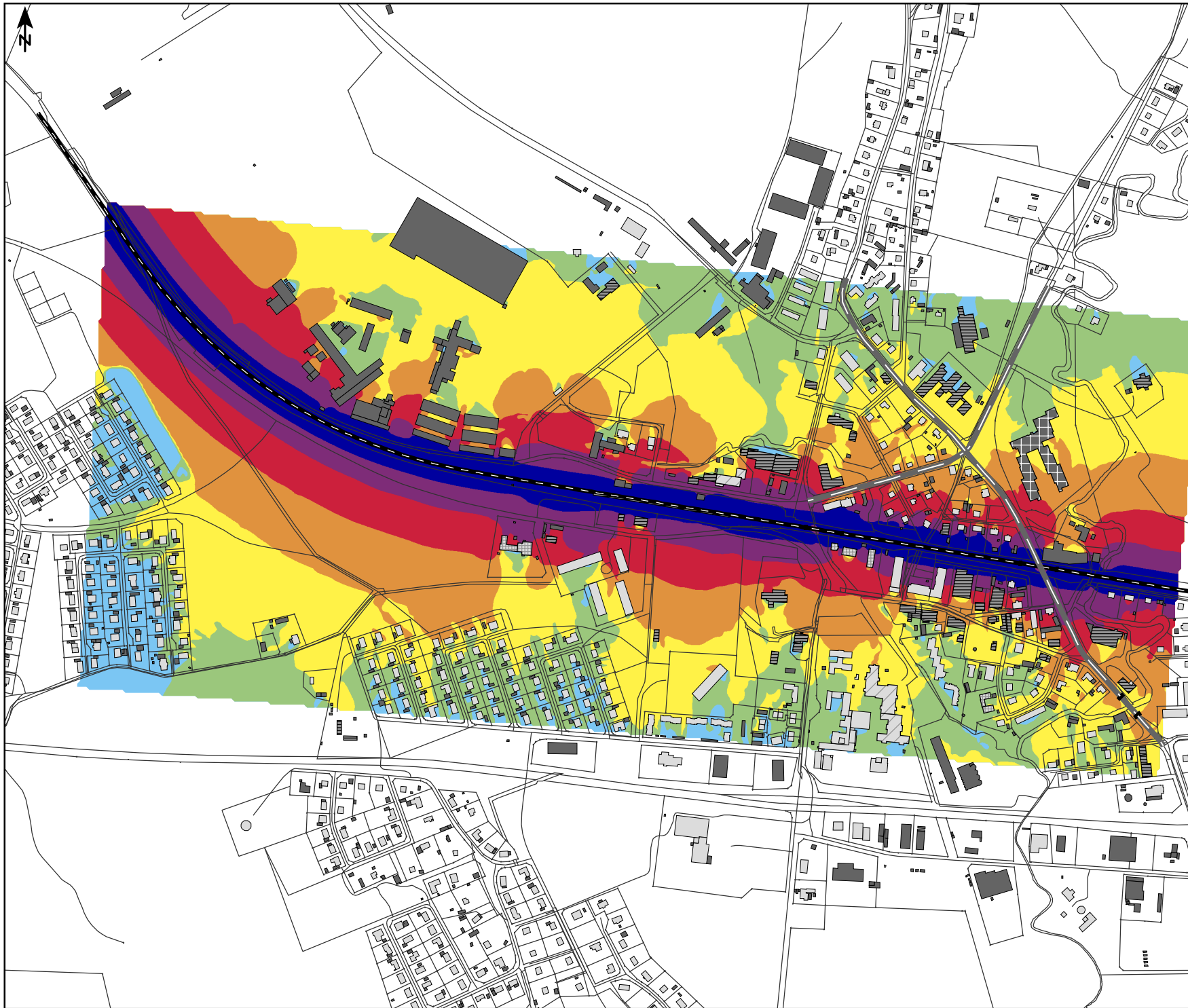


efterklang
PART OF AFRY

Heby Mötespår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 3 11 GNM Nuläge Leq



Trafikbuller
Nuläge
Ljudutbredning
Lmax PASS

MAXIMAL LJUDNIVÅ
Lmax i dBA

90 <	Dark Blue	
85 <	Red	<= 90
80 <	Orange	<= 85
75 <	Yellow	<= 80
70 <	Light Green	<= 75
65 <	Light Blue	<= 70

TECKENFÖRKLARING

[Light Grey Box]	Bostadsbyggnad
[Dark Grey Box]	Övrig byggnad
[Hatched Box]	Offentlig byggnad/Kontor
[Cross-hatched Box]	Äldreboende
[Diagonal Lines Box]	Skola
[Grid Box]	Förskola
[Thick Black Line]	Järnväg
[Thin Pink Line]	Perrong
[Thin Grey Line]	Väg

Skala 1:6000



efterklang:
PART OF AFRY

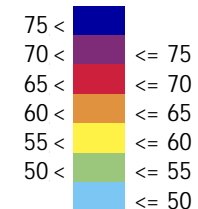
Heby Mötesspår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 3 12 GNM Nuläge Lmax PASS

Trafikbuller Nollalternativ Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING



Skala 1:6000

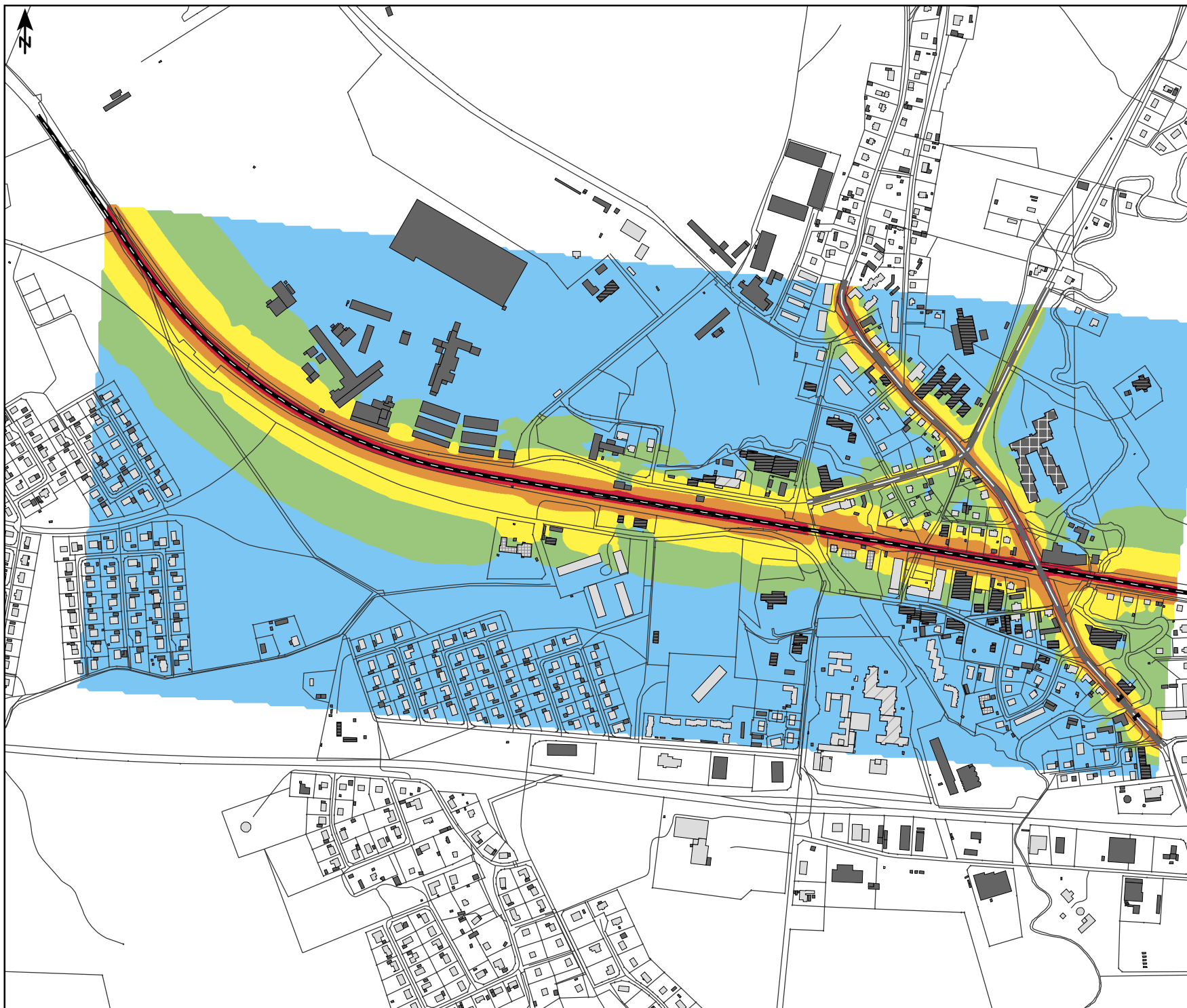


efterklang
PART OF AFRY

Heby Mötespår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

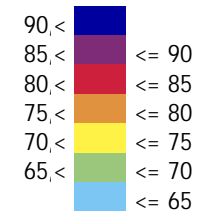
UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 3 21 GNM Nollalternativ Leq



Trafikbuller Nollalternativ Ljudutbredning Lmax X55

MAXIMAL LJUDNIVÅ
Lmax i dBA



TECKENFÖRKLARING



Skala 1:6000



efterklang
PART OF AFRY

Heby Mötespår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 3 22 GNM Nollalternativ Lmax X55

Trafikbuller Planalternativ Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ Leq i dBA

75, <	■
70, <	■
65, <	■
60, <	■
55, <	■
50, <	■

TECKENFÖRKLARING

■	Bostadsbyggnad
■	Övrig byggnad
■	Offentlig byggnad/Kontor
■	Äldreboende
■	Skola
■	Förskola
—	Järnväg
—	Perrong
—	Väg
■	Bullerskyddsskärm

Skala 1:6000

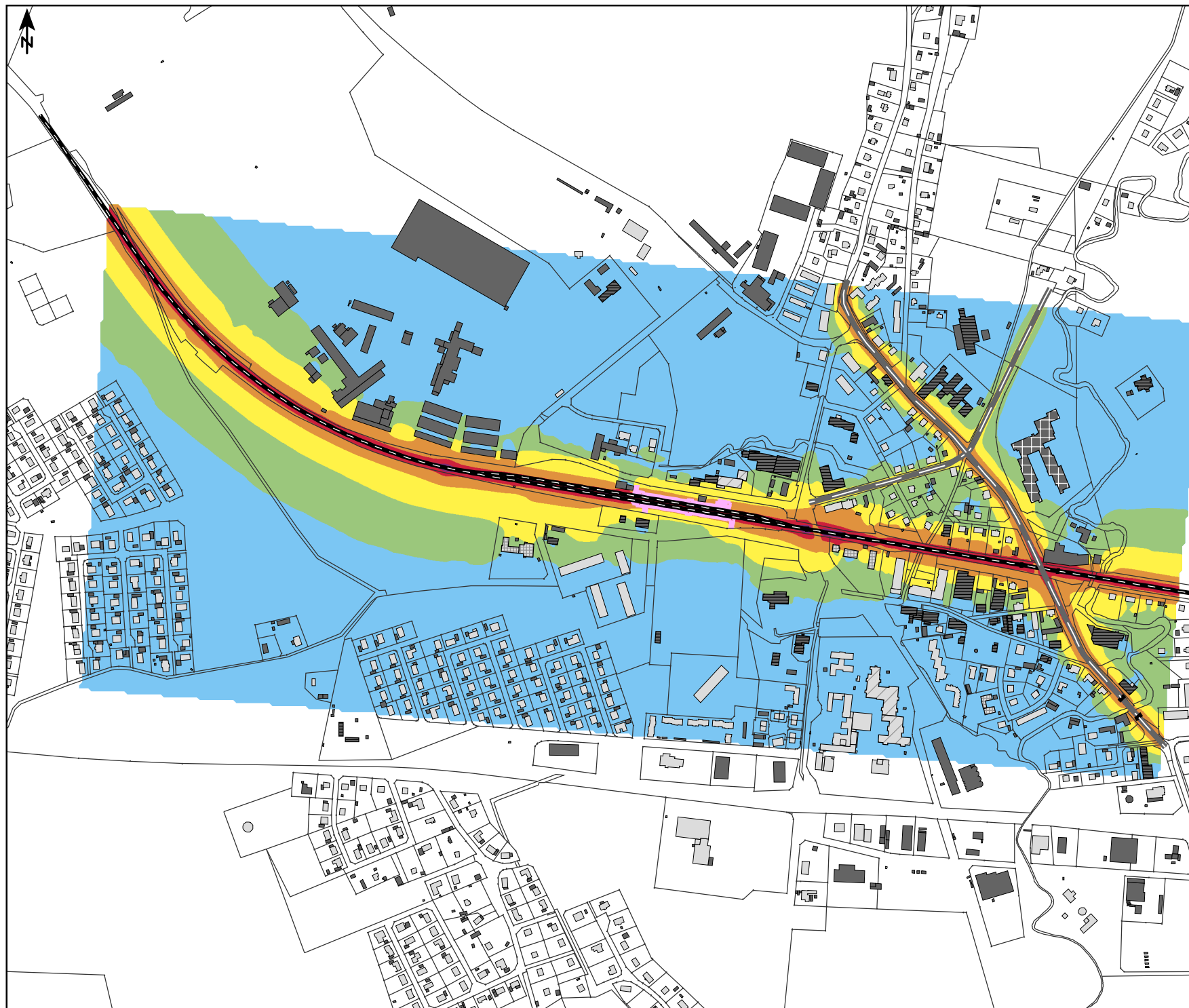


efterklang
PART OF AFRY

Heby Mötespår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

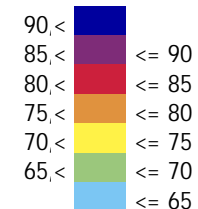
UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 3 31 GNM Planförslag Leq



Trafikbuller Planalternativ Ljudutbredning Lmax X55

MAXIMAL LJUDNIVÅ
Lmax i dBA



TECKENFÖRKLARING

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Offentlig byggnad/Kontor
- Äldreboende
- Skola
- Förskola
- Järnväg
- Perrong
- Väg
- Bullerskyddsskärm

Skala 1:6000



efterklang
PART OF AFRY

Heby Mötespår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 3 32 GNM Planförslag Lmax X55

Trafikbuller
Id-nummer
Till Tabell 4
Bilaga 4

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Offentlig byggnad/Kontor
	Äldreboende
	Skola
	Förskola
	Järnväg
	Perrong
	Väg

Skala 1:3000



efterklang:
PART OF AFRY

Heby Mötespår
Projektnummer: 200218
Kund: Trafikverket

UTFÖRD AV:
JÄM
GRANSKAD AV:
ASA

2024-05-17
SH Bilaga 4 Till tabell

