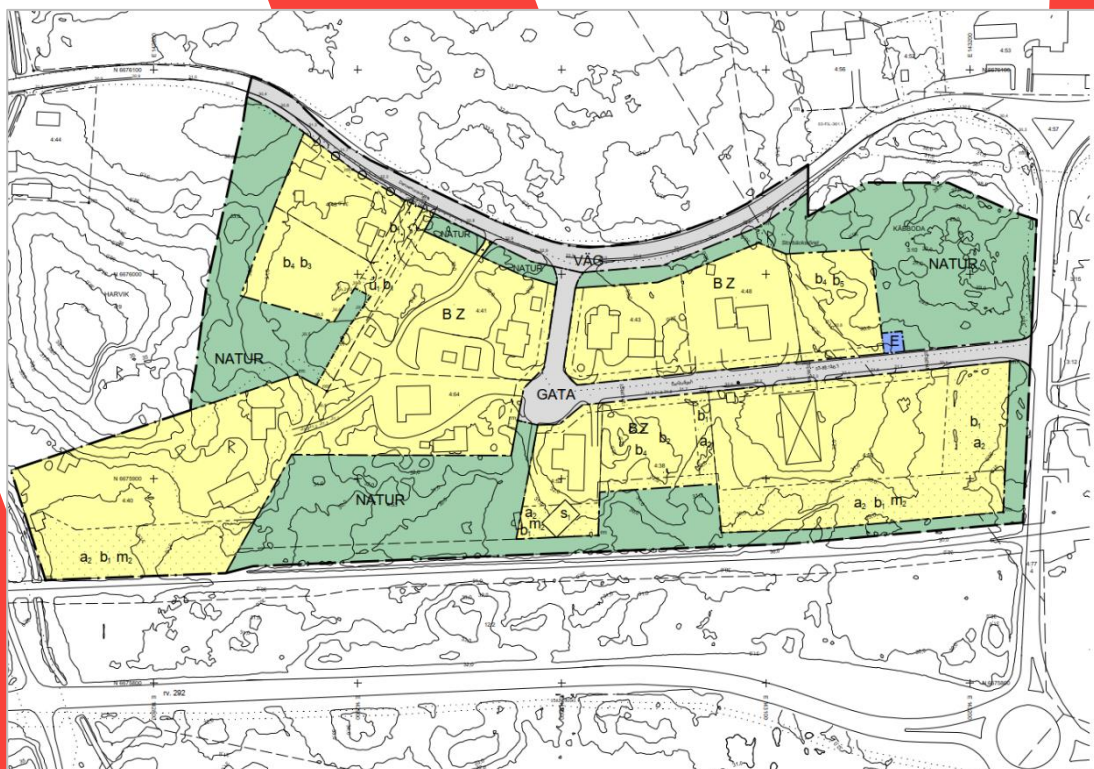




TR 10381878 HARVIK DETALJPLAN BULLER OCH VIBRATIONER, ÖSTHAMMARS KOMMUN

Trafikbullerutredning och vibrationsriskbedömning

KUND

Östhammars Kommun

KONSULT

WSP SVERIGE AB

412 50 Göteborg

Besök: Lillsjöplan 10

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Matilda Broberg Fagerlin

WSP Akustik

matilda.brobergfagerlin@wsp.com

Simon Dahlvik

Östhammars Kommun

simon.dahlvik@osthammar.se

UPPDRAGSNAMN
Harvik detaljplan buller och vibrationer

UPPDRAGSNUMMER
10381878

FÖRFATTARE
Matilda Broberg Fagerlin

DATUM
2025-07-03

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Penka Dinkova & Roger Fred

Godkänd av
Matilda Broberg Fagerlin

Sammanfattning

WSP Akustik har på uppdrag av Östhammars kommun utfört en trafikbuller- och vibrationsutredning inför detaljplan för Harvik 4:38 m.fl., Östhammars kommun. Utredningens syfte är att undersöka vibrations- och bullersituationen från vägtrafik från väg 290, 292 och 730 samt tågtrafik från Hargshamnsbanan, för prognosåret 2045, med planerad bebyggelse av bostäder. Vägtrafikbuller har utvärderats avseende ekvivalenta och maximala nivåer i området. Tågtrafikbuller har utvärderats avseende maximala nivåer då antalet passager som högst planeras ligger på två dubbelturer per dygn. Vibrationsrisken utvärderas med avseende väg och spår.

Beräkningsresultaten visar att riktvärden enligt trafikbullerförordningen kan innehållas för samtliga nya planerade bostäder. Samma resultat gäller vibrationer under förutsättning att hänsyn tas vid grundläggning av fastigheter inom 40-50 meter från spårmit.

Begreppsförklaringar och nyckelbegrepp kan hittas i rapportens sista kapitel innan bilagorna.

INNEHÅLL

Harvik detaljplan buller och vibrationer	1
Trafikbullerutredning och vibrationsriskbedömning inför planerad bebyggelse, Harvik 4:38 m.fl.	1
1 Uppdrag	5
2 Syfte	6
2.1 Förutsättningar och avgränsningar	6
3 Bedömningsgrunder	7
3.1 Trafikbullerförordningen	7
3.2 standarder och riktlinjer vibrationer	7
3.3 Påverkande faktorer avseende vibrationer	8
3.3.1 Typ av banvall och dess påverkan på vibrationsspridning	8
3.3.2 Jordartens påverkan på vibrationsspridning	8
3.3.3 Omräkning av markvibrationer till inomhusnivåer	8
4 Underlag	9
4.1 Kart- och terrängmaterial	9
4.2 Vägtrafik	9
4.2.1 ÅDT	9
4.2.2 Dygnsfördelning	10
4.3 spårtrafik	10
4.3.1 ÅDT	10
4.4 markförutsättningar	11
5 Beräkningsförutsättningar	13
6 Resultat	14
6.1 Bullerberäkningsfall 1 – Nutidsläge 2025 med befintlig bebyggelse	14
6.2 Bullerberäkningsfall 2 – Framtidsläget 2045 med planerad bostadsbebyggelse och vägtrafik	14
6.3 Bullerberäkningsfall 2 – Framtidsläget 2045 med planerad bostadsbebyggelse och spårtrafik	14
6.4 Riskbild vibrationer	15
7 Sammanfattande slutsats	16
7.1 Buller	16
7.2 Vibration	16

BILAGA 01 – Dygnsekvivalent ljudnivå – 2025 befintlig bebyggelse, väg
 BILAGA 02 – Maximal ljudnivå kl 06-22 – 2025 befintlig bebyggelse, väg
 BILAGA 03 – Dygnsekvivalent och maximal ljudnivå kl. 22-06 – 2045 planerad bebyggelse, väg
 BILAGA 04 – Maximal ljudnivå kl 06-22 – 2045 planerad bebyggelse, väg
 BILAGA 05 – Maximal ljudnivå kl 22-06 – 2045 planerad bebyggelse, väg

1 UPPDRAG

WSP Akustik har på uppdrag av Östhammars kommun genomfört en trafikbullerutredning inför planerad bebyggelse på fastigheterna Harvik 4:38 m.fl., Östhammars kommun. Uppdraget inkluderar beräkning av ljudnivåer från väg och järnväg samt bedömning av vibrationer.

Fastigheterna för planerad bebyggelse presenteras i Figur 1 och omfattar tre huskroppar för bostäder i två våningar. Placering av huskroppar är ett exempel på värsta möjliga placering utifrån bullersynpunkt.



Figur 1. Harvik 4:38 m.fl., med planerad bebyggelse i rött.

2 SYFTE

Utredningens syfte är att undersöka hur byggnader och uteplatser på detaljplaneområdet påverkas av trafikbuller och vibrationer från väg 290, 292 och 730 samt spårtrafik från Hargshamnbanan för nutid samt prognosåret 2045.

2.1 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Beräkningar har genomförts för en trafiksituation avseende vägtrafik från väg 290, 292 och 730 dagens trafik och prognosår 2045, respektive spårtrafik från Hargshamnbanan, prognosår 2045.

Utredningen har avgränsats till att undersöka tre olika beräkningsfall.

- Fall 1 avser nutida situation (2025) med befintlig bebyggelse samt befintlig vägtrafik.
 - Beräkningarna redovisar maximalt och ekvivalent värde för fasad (kl. 00-24) samt uteplats (kl. 06-22).
- Fall 2 avser ett framtidsläge 2045 med planerad bostadsbebyggelse och uppräknade trafikmängder enligt prognos.
 - Beräkningarna redovisar maximalt och ekvivalent värde för fasad (kl. 00-24) samt uteplats (kl. 06-22).
- Fall 3 avser ett framtidsläge 2045 med planerad bostadsbebyggelse och spårtrafik.
 - Beräkningarna redovisar endast maximalt värde från ett godståg som bedöms vara dimensionerande i detta fall.

Utredningen bedömer även den framtida riskbilden för komfortvibrationer samt kritiskt avstånd.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

3.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

Vid nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas. Riktvärden för uteplats gäller även för små lägenheter.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

Vid annan ändring av en byggnad än tillbyggnad, om ändringen innebär att byggnaden helt eller delvis tas i anspråk eller inreds för ett väsentligen annat ändamål än det som byggnaden senast har använts för, och ändringen avses bli i form av bostäder, gäller i stället för ovan beskrivet att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

3.2 STANDARDER OCH RIKTLINJER VIBRATIONER

För bedömning av komfortvibrationer vid nybyggnation, planering av infrastruktur samt vid utredningar av befintliga miljöer används *Svensk Standard SS 460 48 61:2022 – Vibration och stöt: Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader*. Standarden används för att bedöma hur vibrationer påverkar människor i byggnader med fokus på komfort. Den gäller främst bostäder, kontor och andra lokaler där människor vistas under längre tid. Standarden avser vibrationer inomhus.

Vibrationsutredningen följer också Trafikverkets riktlinjer för vibrationsbedömning (TDOK 2017:0686)¹. I kapitel 6.5 står följande om vibrationer:

”Riktvärden för vibrationer finns i Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021). Enligt riktlinjen bör vibrationsnivån i bostäder och vårdlokaler vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur inte överskrida 0,4 mm/s vägd RMS vid fler än fem tillfällen per natt under ett trafikårsmedeldygn (ÅDT).”

Dessa riktvärden har legat till grund för den riskanalys och bedömning av komfortvibrationer som utförts i denna utredning.

→ ¹ TDOK 2017:0686 – Mätning och bedömning av vibrationer i byggnader orsakade av spårtrafik. Trafikverket.(2017).

3.3 PÅVERKANDE FAKTORER AVSEENDE VIBRATIONER

3.3.1 Typ av banvall och dess påverkan på vibrationsspridning

Bangeometrin, det vill säga järnvägens höjd- och lutningsförhållanden i förhållande till omgivande mark och bebyggelse, har en direkt inverkan på hur vibrationer fortplantas från spåret till närliggande fastigheter. När järnvägen är belägen i jämnhöjd med eller lägre än intilliggande marknivå, sker en mer effektiv överföring av vibrationer genom marken. Detta beror på att det inte finns någon höjdskillnad som kan bidra till att dämpa eller sprida vibrationerna sfäriskt innan de når byggnader. En upphöjd banvall kan däremot i vissa fall bidra till dämpning, beroende på dess konstruktion och de geotekniska förhållandena i området.

Även spårens lutning och vinkel har betydelse för vibrationsspridningen. I kurvtagningar eller vid acceleration och inbromsning uppstår olika typer av vågor.

3.3.2 Jordartens påverkan på vibrationsspridning

Den grundläggande jordarten mellan järnvägen och närliggande fastigheter har stor betydelse för hur vibrationer fortplantas. Enligt Odebrant (2007) är vibrationshastigheten, orsakad av en viss kraft, generellt högre i styva lerjordar än i lösa sandjordar². Samtidigt varierar dämpningen av vibrationer med jordarten:

- Berg har låg dämpning, vilket innebär att vibrationer kan fortplanta sig över långa avstånd.
- Sandjordar har måttlig dämpning.
- Lerjordar har hög dämpning, men kan samtidigt ge upphov till högre initiala vibrationsnivåer.

Vidare kan skiktning och fukt i marken ha en betydande, men svårförutsägbar, inverkan på vibrationsutbredningen, eftersom varje jordlager kan ha olika dynamiska egenskaper

3.3.3 Omräkning av markvibrationer till inomhusnivåer

Byggnader kan både dämpa och förstärka vibrationer, därmed används empiriskt framtagna överföringsfaktorer (s.k. överföringsfunktioner) för att uppskatta hur vibrationerna fortplantas från marken in i byggnadens bottenvåning, nedan redovisas förstärkningsfaktorer i Tabell 1. Exempel och utförlig beskrivning finns i t.ex. Odebrant (2007).

De omräknade inomhusnivåerna jämförs därefter med Trafikverkets riktvärde för komfortvibrationer.

Tabell 1. Förstärkningsfaktorer byggnader.

Övergång från mark till hus med	Förstärkningsfaktor
- pålad grund	0,3
- källare som platta i mark	0,4
- platta på mark	0,6
Bjälklagstyp	Förstärkningsfaktor
- betong, korta spännvidder	1
- betong, långa spännvidder	3
- styvt träbjälklag	3
- vekt träbjälklag	6

→ ² Odebrant, T. (2007). Litteraturöversikt: Vibrationer från infrastruktur, täkter och övriga miljöfarliga verksamheter. Naturvårdsverket, Rapport 5730. ISBN 91-620-5730-8

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan. I utredningen har det förutsatts att material erhållet av tredje part är kvalitetssäkrat och därmed utger korrekta förutsättningar.

4.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Följande kart- och terrängmaterial har använts i beräkningarna:

- Fastighetskarta (shape) från Metria, inköpt 2025-06-11
- Höjdmodell (LAS-data) från Metria, inköpt 2025-06-11
- Ritning av planområde samt ök skiss av planerade bebyggelse per mejl 2025-04-02/08 från Simon Dahlvik, Östhammars Kommun

4.2 VÄGTRAFIK

Följande underlag för vägtrafiken har använts i beräkningarna:

- Väg 290, Tindra stickprov Trafikverket, 2025-05-22.
- Väg 292, Tindra stickprov Trafikverket, 2025-05-22.
- Väg 730, Tindra stickprov Trafikverket, 2025-05-22.
- Väg 292 rondell, Tindra stickprov Trafikverket, 2025-05-22.
- Trafikutvecklingstal väg, TRV 2021/7267, 2024-04-19.

4.2.1 ÅDT

Beräknad ÅDT för respektive fordonskategori presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Beräknad ÅDT enligt användarhandledningen till Nord2000³.

Prognosår	Väg	Hastighet	Kategori 1 Lätta fordon [f/d]	Kategori 2 Medeltunga fordon [f/d]	Kategori 3 Tunga Fordon [f/d]	Total ÅDT [f/d]
2025	290	50/70	2 509	20	117	2 645
2025	292	80/70	1 887	26	187	2 099
2025	292 rondell	50	940	13	91	1 044
2025	730	50/70	747	3	43	793
2045	290	50/70	3 105	25	144	3 274
2045	292	80/70	2 340	32	231	2 604
2045	292 rondell	50	1 165	16	113	1 295
2045	730	50/70	925	4	53	981

³ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

4.2.2 Dygnsfördelning

Dygnsfördelning av trafiken för vägar görs enligt Tindra stickprovmätning från Trafikverket. Antal fordon motsvarande dygnsfördelning presenteras i Tabell 3, observera att antalet fordon i tabellen är avrundade till heltal.

Tabell 3. Antal fordon motsvarande schablon².

Prognosår	Väg	Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3	
		Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)
2025	290	147	20	1	0	6	2
2025	292	111	14	2	0	10	3
2025	292 rondell	55	7	1	0	5	1
2025	730	44	5	0	0	2	1
2045	290	182	24	2	0	8	3
2045	292	138	17	2	0	13	4
2045	292 rondell	68	9	1	0	6	2
2045	730	55	6	0	0	3	1

4.3 SPÅRTRAFIK

Följande underlag för vägtrafiken har använts i beräkningarna:

→ Funktionsutredning Harghamnsbanan – upprustning, Trafikverket, 2023-04-20

4.3.1 ÅDT

ÅDT baseras på planerad trafik till och från Dannemoras gruva, som idag är inaktiv. Enligt Funktionsutredning Harghamnsbanan beräknas högst två dubbelturer per dygn, två tomma och två fulla godståg. Endast maximalt värde från ett godståg bedöms vara dimensionerande i detta fall, då det är enkelspårigt och lågt ÅDT. Beräknad tågtyp redovisas i Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Grunddata spårtrafik.

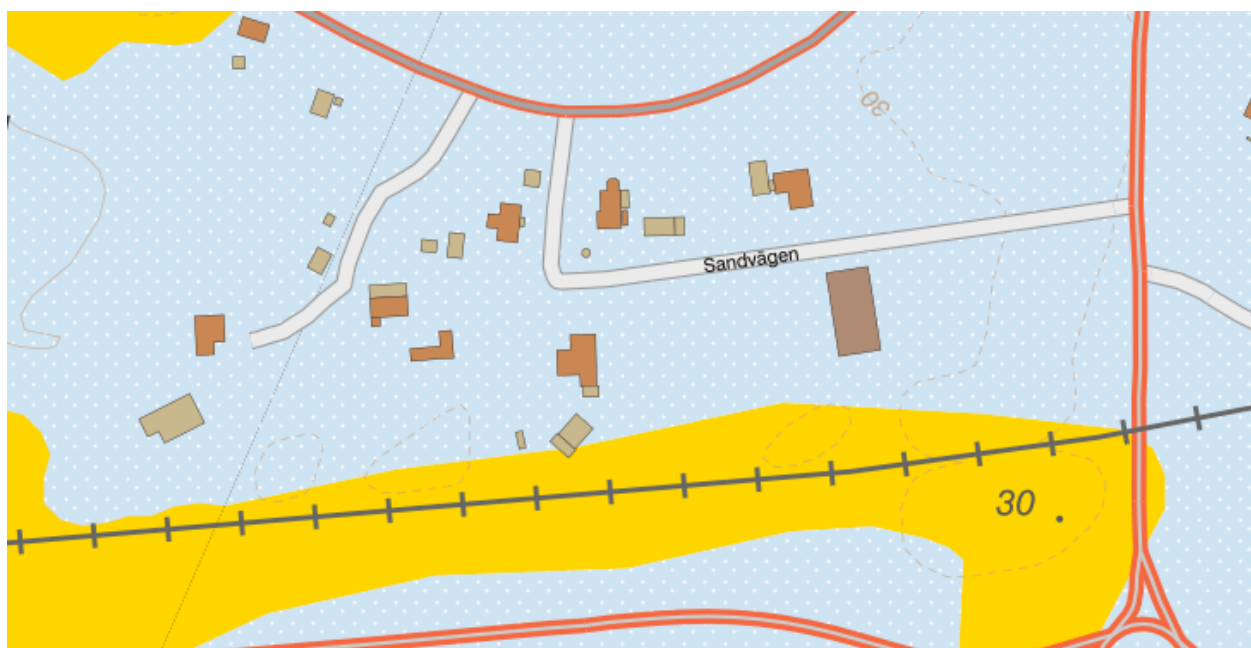
Tågtyp	Hastighet	Maxlängd	Vikt	Uppehållstyp
Gods (GT 23)	30/40 km/h	750 m	22,5 ton	Passage

4.4 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Följande underlag för markförutsättningar har använts:

- SGU:s jordartskarta över området
- Miljöteknisk markundersökning – Harvik och Käbboda, Österbybruk, Sweco, 2022-10-20
- Dagvattenutredning – Harvik 4:43 m.fl Österbybruk, Tyréns, 2022-11-11

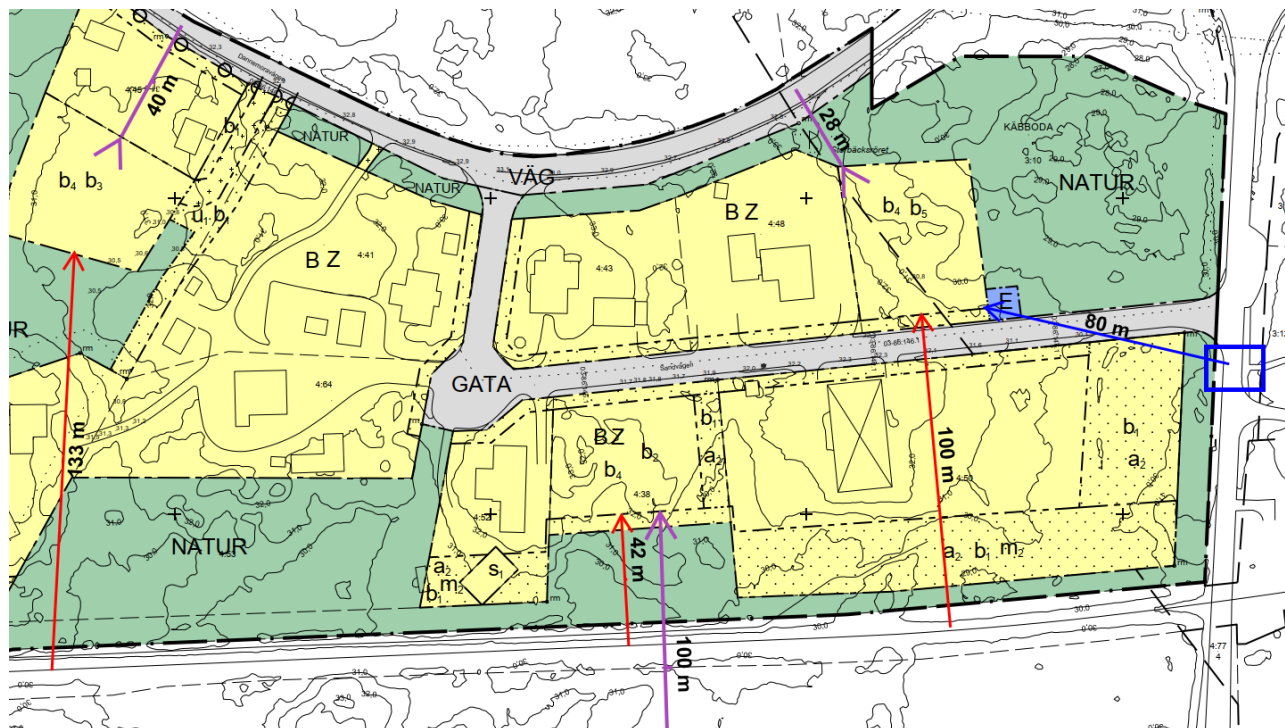
Detaljplanområdet består till största delen av sandig morän med ett djup på ca 5-10 meter. Järnvägen går igenom ett område som är angivet till att vara främst glacial lera, se Figur 2 för jordartskarta (SGU). Dagvattenutredningen redovisar att marken i dagsläget har stor mängd vatten som både står och rinner igenom detaljplanområdet, det påverkar fuktkvoten i marken och vibrationsspridningen negativt.



Figur 2. SGU jordartskarta, blått fält är sandig morän, gult fält är glacial lera.

Banvallens geometri närmast de planerade fastigheterna är upphöjd med ca 1,5-2 meter till botten av diket och det finns inga påtagliga lutningar av spåret (Tyréns), ojämnheter kan finnas. Själva sträckan är ett enkelspår som har en konstant låg hastighet utan kurvor i närområdet.

På väg 290, precis vid östra infarten till området, finns ett fartgupp placerat. Det är lågt och långt och fungerar även som ett övergångsställe, se placering i Figur 3. Avstånd till vägar och järnväg redovisas även i Figur 3.



Figur 3. Fartgupp markeras med blå ruta och avstånd till närmaste fastighet med blå pil. Avstånd mellan väg och fastighet redovisas med lila pilar samt röda pilar mellan järnväg och fastighet.

5 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av ljudnivå från vägtrafik till omgivningen har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLANnoise, version 9.1. Beräkningsmodellen som har använts är Nord2000^{4,5}, vilket är den beräkningsmetod som bör användas för vägtrafik sedan 2024-06-01 enligt kunskapscentrum om buller⁶.

I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader järnväg och vägar. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas. I beräkningarna behandlas marken som mjuk respektive hård baserat på underlag från metria.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad och ljudutbredningskarta har 3e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd har satts till 2 meter för första våningsplanet och 3 meter per våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5×5 meter.

Ekvivalent värde är utvärderat för dygn och maximalt värde är utvärderat för dag och kväll (kl. 06-22) respektive natt (kl. 22-06).

Bedömning av kritiskt riskavstånd avseende vibrationer är utfört baserat med hänsyn till tågtrafikens parametrar: enkelspårigt; hastighet; vikt; ojämnheter av spår; jordart; bangeometri. Detta kombineras med förstärkningsfaktorerna för byggnader i förhållande till riktlinjerna för komfortvibrationer.

⁴ Kragh, J. et. Al. (2006): User's Guide Nord2000 Road

⁵ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

⁶ Kunskapscentrum om buller: (hämtad 2024-09-27): <https://kunskapscentrumbuller.se/Nord2000.html>

6 RESULTAT

I detta avsnitt presenteras resultaten av de beräkningar som gjorts.

6.1 BULLERBERÄKNINGSFALL 1 – NUTIDSLÄGE 2025 MED BEFINTLIG BEBYGGELSE

Godkända resultat. Trafikbullerförordningens riktlinjer avseende buller för uteplats på planerade tomter innehålls helt vid dagens trafiksituation.

Se utförlig redovisning i Bilaga 01 och 02 där dygnsekvivalent värde redovisas i Bilaga 01 och maximalt värde för dag-kväll, kl. 06-22, redovisas i Bilaga 02. Färgerna vitt, blått och grönt innebär godkänt enligt riktlinjerna.

6.2 BULLERBERÄKNINGSFALL 2 – FRAMTIDSLÄGET 2045 MED PLANERAD BOSTADSBEBYGGELSE OCH VÄGTRAFIK

Den högsta dygnsekvivalenta ljudnivån på fasad beräknas till 49 dBA, vilket är under riktvärdet 60 dBA.

Det finns goda förutsättningar för tyst uteplats då beräknade ljudnivåer nästan uteslutande innehåller riktvärdena för dygnsekvivalent ljudnivå 50 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA (kl. 06-22) på samtliga planerade fastigheter. Utöver det beräknas 70 dBA (kl. 22-06) innehållas överallt, upp till 70 dBA på den mest bullerutsatta fasaden i norr och väl under gränsen på övriga fasader i hela området.

Bilaga 03 redovisar dygnsekvivalent ljudnivå med färgfält och siffervärden samt även maximala ljudnivån vid fasad nattetid, kl. 22-06.

Bilaga 04 redovisar maximala ljudnivåer med färgfält och siffervärden avseende dag och kväll, kl 06-22.

Färgerna vitt, blått och grönt innebär godkänt enligt riktlinjerna.

Därmed uppnås riktlinjerna för buller enligt vägtrafikprognos 2045 för planerade nya byggnader.

6.3 BULLERBERÄKNINGSFALL 2 – FRAMTIDSLÄGET 2045 MED PLANERAD BOSTADSBEBYGGELSE OCH SPÅRTRAFIK

Det finns goda förutsättningar för tyst uteplats då beräknade ljudnivåer nästan uteslutande underskrider aktuellt riktvärde för maximal ljudnivå 80 dBA (kl. 06-22) på samtliga planerade fastigheter. Detta faller inom regeln för max 10 dBA över riktvärde så länge det inte inträffar mer än 5 gånger per timme. Eftersom planerade passager endast planeras vara fyra per dygn gäller detta.

Den högsta maximala ljudnivån på fasad beräknas till högst 79 dBA,

Bilaga 05 redovisar maximal ljudnivå med färgfält och siffervärden avseende dag och kväll, kl 06-22. Färgerna vitt, blått, grönt och även gult innebär godkänt enligt riktlinjerna, för aktuell spårtrafikprognos.

Därmed uppfylls bullerriktlinjerna på planerade nya fastigheter för spårtrafikprognos 2045.

6.4 RISKBILD VIBRATIONER

Vägar uppfyller tillräckligt stora avstånd till fastigheterna i förhållande till ÅDT-prognos samt jämnhet på väg för att uteslutas som vibrationsrisk. Både tågöverfart och gupp finns endast på tillräckligt stort avstånd och bedöms därmed inte heller medföra risk för höga vibrationsnivåer.

Risikfaktorer som identifierats avseende vibrationer begränsas därmed till järnvägen.

Baserat på ovan redovisade parametrar för tågtrafik, järnväg och omgivande markförhållanden har ett kritiskt riskavstånd på 40-50 meter tagits fram för vibrationer. Den närmaste fastigheten ligger på 42 meters avstånd från spårmitte, med möjlighet för fastighet 4 meter från fastighetsgräns, vilket gör att närmaste bostadsbyggnad hamnar på 46 meters avstånd från spårmitte.

Bostadens placering kan därmed hamna i gränsfall för riskavstånden avseende komfortvibrationer. Med dagens prognos skulle det dock ändå falla inom godkända värden eftersom fyra passager på ett dygn inte överskrider en enligt TDOK fem gånger per natt överskridande.

Det kan finnas ett intresse i att ta höjd för framtida förändringar av trafiken med högre ÅDT då det oftast är enklast att införa vibrationsdämpning vid grundläggning av nybyggnation. Enligt dagvattenutredningen utförd av Tyréns finns det redan rekommendationer att fylla ut tomten till samma höjd som närliggande bostadsbyggnader innan byggnation av bostad sker. Det är i detta fall ca 34⁷ meter ovan hav som höjer aktuell mark på ca 32 meter ovan hav ca 2 meter. Om ett tjockare lager ballastfyllning på minst två meter nyttjas kan detta räknas som vibrationsdämpande lager, i annat fall går det även att nyttja vibrationsdämpande matta vid grundläggning för att ta höjd för framtida nyttjande av järnvägen.

⁷ Fastighetsbeteckning ÖSTHAMMAR HARVIK 4:43, bostaden mitt emot planerad tomt, innehar denna grundläggningsnivå.

7 SAMMANFATTANDE SLUTSATS

Sammantaget kan konstateras att bostadsfastigheter kan byggas enligt planerat, plankarta 2025-05-03, i detaljplan från ett trafikbuller- och vibrationsperspektiv, se bilaga 01-05.

7.1 BULLER

Förutsättningarna inomhus uppfylls på samtliga fastigheter med dygnsekvivalent värde väl under 60 dBA. Placeringarna i beräkningarna räknas som ett värsta fall, placerade 4 meter från tomtgräns i den mest bullrande riktningen. Därmed kan fastigheter placeras fritt på tomterna utan restriktioner.

Förutsättningarna för tyst uteplats för bostäder är fria då bullerriktvärdena för ekvivalent och maximal ljudnivå på 50 dBA respektive 70 dBA inte beräknas överskridas på tomterna, med undantag för ett överskridande på upp till 10 dBA för maximal ljudnivå vid tågpassage. Detta gäller för aktuell redovisad prognos. Det finns möjlighet för uteplats både i marknivå och på balkonger för samtliga fastigheters alla sidor som uppfyller kraven för väg- och spårtrafikprognos. Eftersom det finns flera fasadsidor och platser i marknivå som underskrider 70 dBA maximal ljudnivå rekommenderas dock att i första hand nyttja dessa till uteplatser.

I bilaga 01-04 redovisas godkända ljudnivåer för uteplats med färgerna vitt, blått och grönt som godkänt för uteplats. I bilaga 05 redovisas godkända ljudnivåer med färgerna vitt, blått, grönt och gult. Riktvärdet för dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad är 60 dBA.

7.2 VIBRATION

Förutsättningarna enligt tågtrafikprognos 2045 innebär att kraven för komfortvibrationer uppfylls helt eftersom antalet tågpassager underskrider 5 per natt.

En av fastigheterna överlappar dock delvis kritiskt riskavstånd till järnvägen och det rekommenderas att ta hänsyn till detta vid grundläggning av fastighet inom 40-50 meter från spårmitte. Godkänd åtgärd kan vara grundläggning med vibrationsdämpande matta, alternativt extra tjockt lager ballast. Även arkitekturlösning enligt Tabell 1 kan reducera vibrationsnivåerna ytterligare, exempelvis veka träbjälklag med långa spännvidder bör undvikas helt.

Befintlig rekommendation för upphöjning av mark minst 2 meter vid grundläggande av fastighet från dagvattenutredningen anses som tillräcklig åtgärd för dämpning av vibrationer.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
211 11 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



Nyckelbegrepp

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

Buller

Definitionen av buller enligt ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise), oönskat och/eller skadligt ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är *"hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"*⁸.

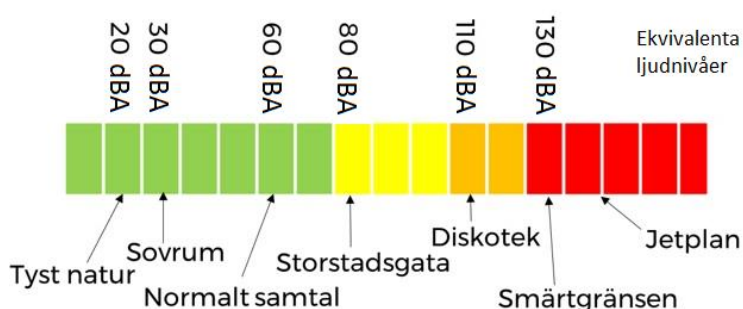
Riktvärde

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde i kraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

Ljudnivå och decibel

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid ca 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 4. Exempel på typiska ljudnivåer.



Figur 4. Exempel på typiska ljudnivåer.

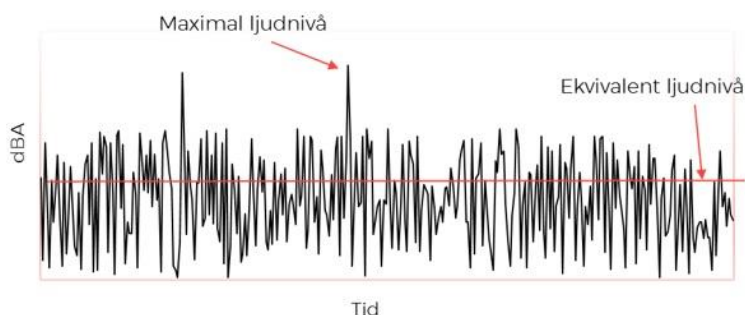
En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Normalt behöver två ljud skilja sig åt med 2–3 dB för att en skillnad ska uppfattas. En subjektivt upplevd halvering/dubbling av ljudnivån uppkommer vid en skillnad på 8–10 dB.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en ljudhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 5.

⁸ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.



Figur 5. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz – 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från flera frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär oftast en beräknad eller uppmätt ljudnivå på fasad, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

Uteplats

Med uteplats⁹ avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

Bostadsrum

Bostadsrum definieras som alla rum i bostaden för permanentboende och fritidshus där en låg ljudnivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro (t.ex. vardagsrum) och matrum som används som sovrum. Vardagsrum med kök i öppen planlösning räknas som bostadsrum. Däremot räknas inte kök, hall och tvättstuga som bostadsrum. Förråd och källare räknas som biutrymme.¹⁰

⁹ Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

¹⁰ Naturvårdsverket (2013, rev 2016) *Nationell samordning av omgivningsbuller - Redovisning av arbetsgruppen "Gemensamma definitioner och begrepp"*

Hälsa och hållbar utveckling

Buller erkänns av Världshälsoorganisationen (WHO) som den näst mest skadliga miljöstressfaktorn i Europa efter luftföroreningar. När vi utsätts för buller höjs blodtrycket. Långvarig exponering leder till stress vilket kan orsaka spänningshuvudvärk, sus i öronen, tinnitus och i värsta fall hjärt- och kärlsjukdomar.

En stor del av det buller som människor upplever i sina bostäder är så kallat omgivningsbuller, vilket ställer stora krav på kommunerna att planera och utforma bebyggelsen för att skapa goda boendemiljöer. I planeringsskedet finns krav i PBL att säkerställa att bullret inte ska orsaka olägenhet, och för den bedömningen används riktvärden i Trafikbullerförordningen och från Boverket. Det är också viktigt att den som projekterar, producerar eller förvaltar en byggnad säkerställer att byggnaden klarar kraven enligt Boverkets byggregler.

Sömnstörningar är en av de allvarigaste effekterna av samhällsbuller eftersom ostörd sömn är en förutsättning för att människan ska fungera bra både fysiskt och mentalt. Buller nattetid kan få omedelbara effekter på sömnen och påverka vårt välbefinnande dagen efter, men det kan också få allvarigare negativa hälsoeffekter om sömnstörningen kvarstår en längre tid.

I Folkhälsomyndighetens Miljöhälsoberättelse från 2021 har man undersökt hur barn påverkas av miljöstressfaktorer. I undersökningen har 12-åringar fått fylla i en miljöhälsoenkät. Andelen 12-åringar som har svårt att somna p g a buller har ökat sedan 2011. I hemmiljön har besvären av ljud från andra barn, fläktar, vägar och grannar ökat. I skolmiljön har besvären av ljud från andra barn och vägar samt buller i skolmatsalen ökat.

Talkommunikation är ett viktigt arbetsverktyg i skolor och förskolor och lokalernas placering och utformning är avgörande för hur väl pedagogerna kan förmedla kunskap till eleverna. Viktigt är också att skolgårdarnas miljö erbjuder möjlighet till återhämtning.

Genom att säkerställa en god ljudmiljö verkar vi för att uppfylla FN:s Globala miljömål:

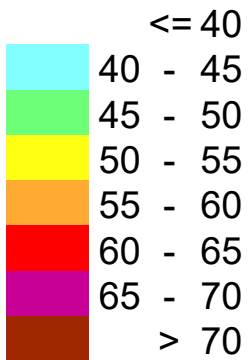




(A3) Skala 1:1300

0 10 20 30 40 50 m

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg

Beräkning av ljudnivå från väg, nuläge,
prognosår 2025 i Härvik, Österhammars
kommun.
Färgfälten redovisar årsmedeldygnsvärden
kl.00-24, 1,5 m över mark.

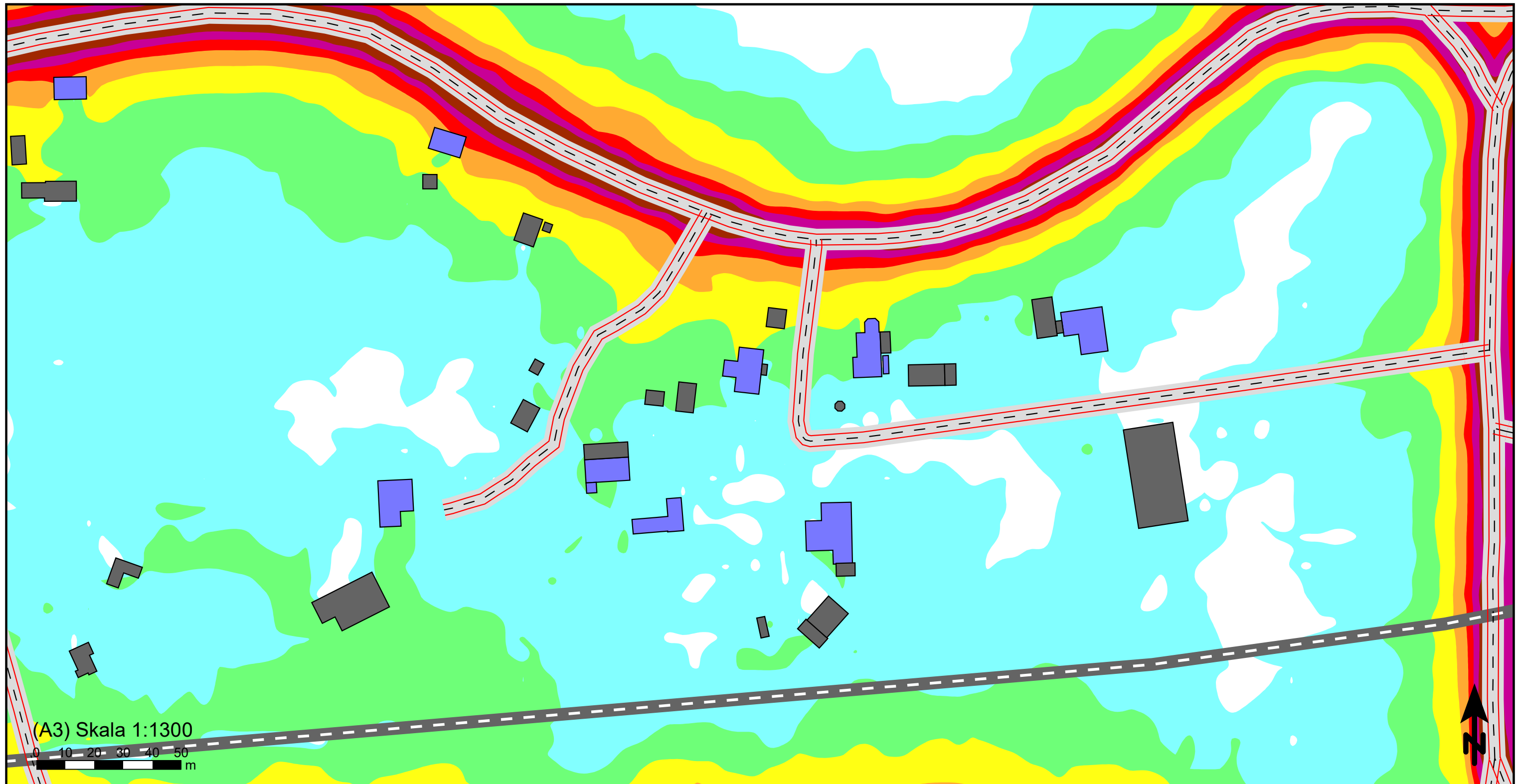
Bilaga 01
Laeq 00-24

Östhammars kommun
Härvik Trafikbullerutredning

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10381878	Uppdragsledare	Matilda Broberg Fargerlin
Handläggare	Estelle Kouame	Granskad	Matilda Broberg Fargerlin
Ort och datum	Stockholm 2025-06-25		



(A3) Skala 1:1300

0 10 20 30 40 50 m

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	≤ 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	80 - 85
	85 - 90
	> 90

Teckenförklaring

	Bostadsbyggnad
	Övrig byggnad
	Väg
	Järnväg

Beräkning av ljudnivå från väg, nuläge,
prognosår 2025 i Härvik, Österhammars
kommun.
Färgfälten avser 6:e högsta passagen
kl.06-22, 1,5 m över mark.

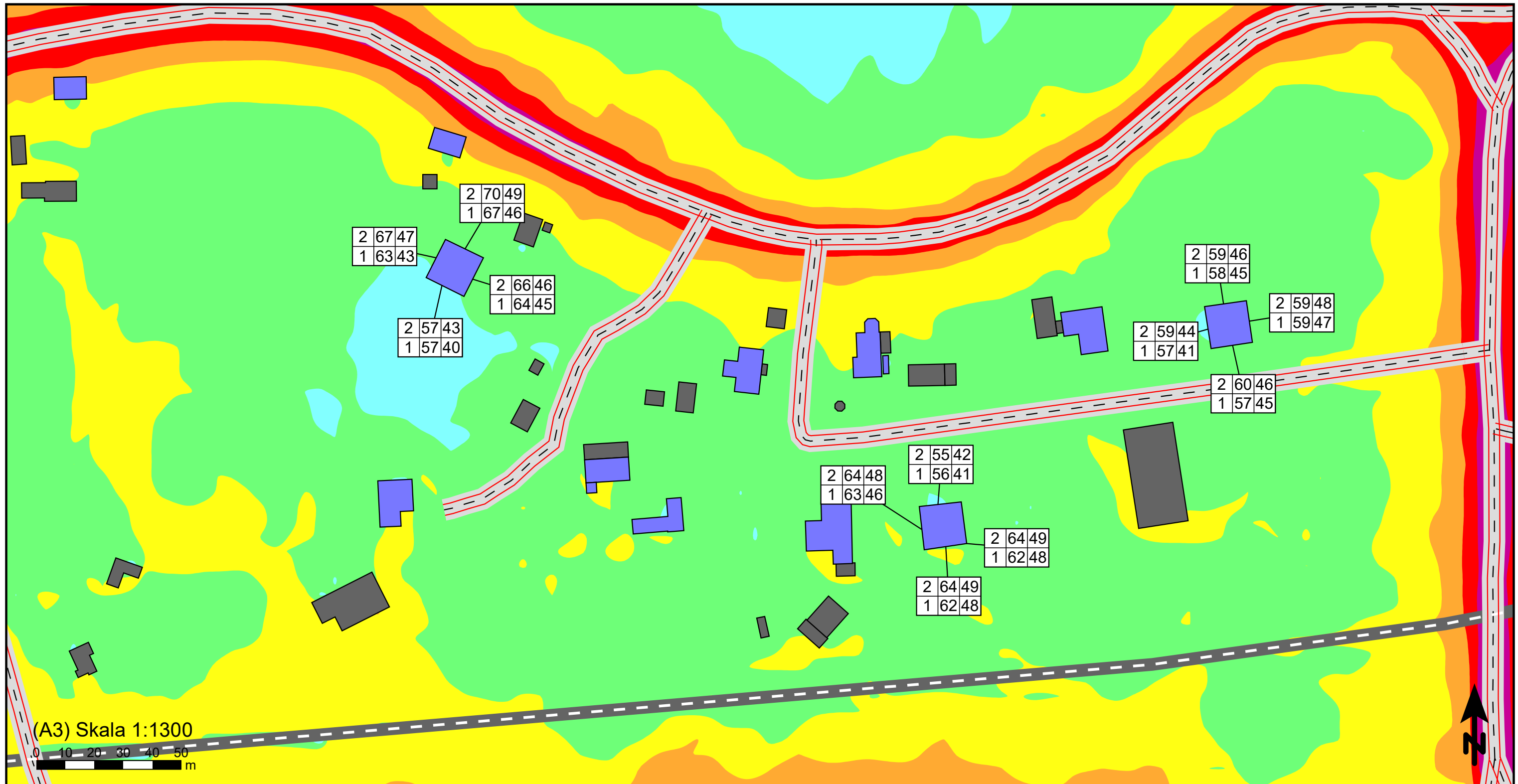
Östhammars kommun
Harvik Trafikbullerutredning

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10381878	Uppdragsledare	Matilda Broberg Fargerlin
Handläggare	Estelle Kouame	Granskad	Matilda Broberg Fargerlin
Ort och datum	Stockholm 2025-06-25		

Bilaga 02
Lmax 06-22



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

<= 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg
- Järnväg
- Ljudnivå - våning | max | ekvivalent

Beräkning av ljudnivå från väg,
framtidsscenario prognosår 2045 i Härvik,
Österhammars kommun.
Siffrvärden redovisar 6:e högsta passagen
kl.22-06 och årsmedeldygnsvärden kl.00-24
vid fasad som frifältsvärde.
Färgfärlt redovisar årsmedeldygnsvärden
kl.00-24, 1,5 m över mark.

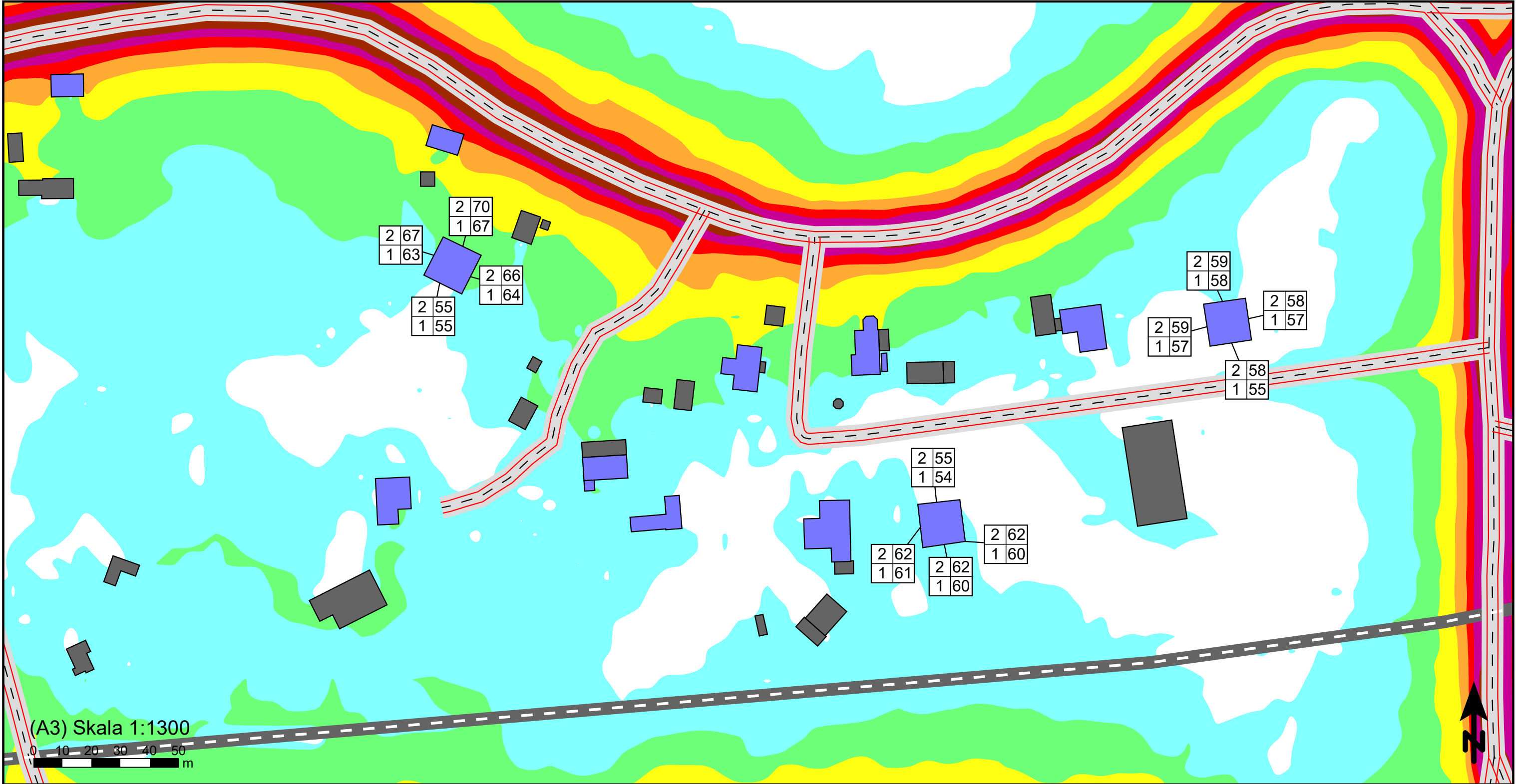
Bilaga 03
Laeq 00-24 samt Lmax 22-06

Östhammars kommun
Harvik Trafikbullerutredning

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10381878	Uppdragsledare	Matilda Broberg Fargerlin
Handläggare	Estelle Kouame	Granskad	Matilda Broberg Fargerlin
Ort och datum	Stockholm 2025-06-25		



Maximal ljudnivå dBA ref. 20 µPa <= 60 60 - 65 65 - 70 70 - 75 75 - 80 80 - 85 85 - 90 > 90	Teckenförklaring Bostadsbyggnad Övrig byggnad Väg Järnväg Ljudnivå - våning max	Beräkning av ljudnivå från väg, framtidsscenario, prognosår 2045 i Härvik, Österhammars kommun. Siffrvärden avser den 6:e högsta passagen kl.06-22 vid fasad och 1,5 m över mark. Beräkningspunkter vid fasad avser som färgfärltsvärde.	Östhammars kommun Härvik Trafikbullerutredning WSP Akustik Arenavägen 7 SE-121 77 Stockholm Tel +46 10 7225000 Uppdragsnr 10381878 Uppdragsledare Matilda Broberg Fargerlin Handläggare Estelle Kouame Granskad Matilda Broberg Fargerlin Ort och datum Stockholm 2025-06-25
--	---	---	---



Beräkning av ljudnivå från tåg, framtidsscenario, prognosår 2045 i Härvik, Österhammars kommun. Siffervärden avser den högsta passagen kl.00-24 vid fasad och 1,5 m över mark. Beräkningspunkter vid fasad avser som färgfärltsvärde.

Östhammars kommun
Harvik Trafikbullerutredning

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10381878	Uppdragsledare	Matilda Broberg Fargerlin
Handläggare	Estelle Kouame	Granskad	Matilda Broberg Fargerlin
Ort och datum	Stockholm 2025-06-25		