

PM Buller
Sikträsk bangårdsförlängning
Gällivare kommun, Norrbottens län

Fastställelsehandling, 2023-10-12



Trafikverket

Postadress: Sundsbacken 2-4, 972 42 Luleå

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Buller

Författare: Ramboll Sverige AB

Dokumentdatum: 2023-10-12

Ärendenummer: TRV 2020/51343

Åtgärdsnummer: 8975

Projektnummer: 166061

Version: 3.0

Kontaktperson: Claes Elhag, claes.elhag@trafikverket.se

Innehåll

Sammanfattning	5
1. Förutsättningar	6
1.1. Bakgrund.....	6
1.2. Utredningens omfattning	7
1.3. Syfte.....	7
1.4. Allmänt om buller	8
1.5. Definitioner	8
2. Bedömningsgrunder	9
2.1. Val av planeringsfall	9
2.2. Riktvärden vid väsentlig ombyggnad och nybyggnation av infrastruktur	10
2.3. Avsteg från riktvärden	11
2.4. Högsta acceptabla nivåer	11
2.5. Tillämpning av riktvärden för maximal ljudnivå vid gles trafikering	11
3. Metod	12
3.1. Beräkningsmetod och beräkningsinställningar.....	12
3.2. Metod för avgränsning av bullerberörda	12
3.3. Metod för övervägande av bullerskyddsåtgärd	13
3.4. Metod för bedömning om byggnaders ljudisolering.....	14
4. Beräkningsförutsättningar.....	16
5. Resultat.....	18
5.1. Sammanfattning av de olika scenarierna.....	18
5.2. Avgränsning av bullerberörda byggnader	19
5.3. Ljudnivåer i nuläge 2022	19
5.4. Ljudnivåer i nollalternativ 2040	20
5.5. Ljudnivåer i utbyggnadsalternativ 2040 - utan bullerskyddsåtgärder.....	20
5.6. Ljudnivåer i utbyggnadsalternativ 2040 – med föreslagna bullerskyddsåtgärder	20
5.7. Föreslagna bullerskyddsåtgärder	21
6. Motiv till föreslagna åtgärder.....	23

Bilagor

Bilaga 1 - Tabell med beräknade ljudnivåer för bullerberörda byggnader och nuläge år 2022, nollalternativ år 2040 och utbyggnadsalternativ år 2040.

Bilaga 2.1 - Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, nuläge år 2022.

Bilaga 2.1 - Maximal ljudnivå 2 m över mark, nuläge år 2022.

Bilaga 3.1 - Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ år 2040.

Bilaga 3.2 - Maximal ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ år 2040.

Bilaga 4.1 - Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, utbyggnadsalternativ år 2040.

Bilaga 4.2 - Maximal ljudnivå 2 m över mark, utbyggnadsalternativ år 2040.

Bilaga 5.1 - Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, avgränsningsberäkning bullerberörda

Bilaga 5.2 - Maximal ljudnivå 2 m över mark, avgränsningsberäkning bullerberörda

Sammanfattning

Trafikverket planerar att bygga om Sikträsk bangård, vilket är en del av Malmbanan, för att möjliggöra att längre tåg kan mötas samt öka kapaciteten på bangården.

Inom bullerutredningen har beräkningar genomförts för ett nuläge 2022, nollalternativ år 2040 samt för utbyggnadsalternativ år 2040. Totalt har 13 bostadsbyggnader identifieras som bullerberörda och dessa har ingått i utredningen av bullerskyddsåtgärder.

Ombyggnaden betraktas som åtgärdskategori väsentlig ombyggnad men beräknas inte innebära några större förändringar av ljudnivåer jämfört med nollalternativet. Mindre skillnader uppkommer vid några byggnader på grund av att växlar flyttas. Att en oövärdad övergång förses med bommar gör att passerande tåg inte längre behöver signalera, vilket bedöms kunna minska störningar för boende nära den befintliga övergången. Ljud från signalhorn ingår dock inte i beräkningarna som redovisas.

Beräknade ljudnivåer har utvärderats mot riktvärden i Infrastrukturpropositionen (prop. 1996/97:53). Övervägande om åtgärder har gjorts mot Trafikverkets TDOK 2014:1021, som är Trafikverkets konkretisering av riktvärdena i infrastrukturpropositionen.

Tabell 1 Sammanfattning antal bostadshus med ljudnivåer över olika nivåer vid olika beräkningsscenarion

Scenario	Antal bostadsbyggnader						
	Ekvivalent ljudnivå, Leq			Maximal ljudnivå, Lmax			
	>Leq60 dBA vid fasad	>Leq55 dBA uteplats	>Leq30 dBA inomhus	>Lmax 45 dBA inomhus	>Lmax50 dBA inomhus*	>Lmax70 dBA uteplats	>Lmax80 dBA uteplats**
Nuläge	7 st	3 st	5 st	13 st	10 st	13 st	3 st
Nollalternativ	3 st	3 st	4 st	13 st	10 st	13 st	3 st
Utbyggnadsalternativ utan åtgärder	4 st	3 st	4 st	13 st	10 st	13 st	3 st
Utbyggnadsalternativ med åtgärder	4 st	1 st***	1 st***	7 st	1 st***	11 st	1 st***

*Det passerar inte fler än fem tåg per natt genom Sikträsk, vilket enligt TDOK 2014:1021 innebär att åtgärd övervägs först när Lmax 50 dBA överskrids inomhus nattetid.

**Det passerar inte fler än fem tåg per timme dag- och kvällstid genom Sikträsk, vilket enligt TDOK 2014:1021 innebär att åtgärd övervägs först när Lmax 80 dBA överskrids på uteplats.

***Avser fastighet Sikträsk 1:1 som är taxerad som obebyggd lantbruksfastighet med byggnad inom fastigheten som bedömts vara i sådant dåligt skick att åtgärder inte erbjuds.

Bullerskyddsåtgärder föreslås att genomföras vid tio byggnader. Vid en av dessa, Sikträsk 2:1, föreslås en bullerskyddsskärm längs spår. Vid nio byggnader föreslås fasadåtgärder (åtgärd av fönster och/eller ventiler) och vid två byggnader föreslås uteplatsåtgärd.

Med föreslagna åtgärder kommer riktvärden utomhus fortfarande att överskridas vid fyra byggnader. Riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus kommer överskridas inom sju byggnader, men inte fler än fem gånger per natt, och för sex av byggnaderna aldrig över 50 dBA. På 11 uteplatser kommer riktvärdet 70 dBA för maximal ljudnivå att överskridas vid mest bullrande passage även efter åtgärder,

men inte fler än fem gånger per timme dag- och kvällstid, och ljudnivån kommer förutom i ett fall aldrig överskrida 80 dBA.

1. Förutsättningar

1.1. Bakgrund

Malmbanan sträcker sig mellan Boden och Riksgränsen och vidare till Narvik i Norge. Järnvägen mellan Boden och Luleå hör formellt till Stambanan genom övre Norrland. Det pågår flera olika projekt längs Malmbanan där Trafikverket vill förbättra kapaciteten för både person- och godståg och förlänger driftplatser för att möjliggöra möten för längre tåg. Detta PM är en del i den järnvägsplan för driftplats Sikträsk som är under framtagande.

Driftplats Sikträsk Malmbanan är belägen drygt 12 kilometer nordväst om Gällivare. Sikträsk driftplats behöver förlängas och upprustas för att möjliggöra möten mellan malmtåg med en längd upp till 750 meter och med största tillåtna axellast, STAX, 32,5 ton. Förlängning av spår 2 föreslås för att uppnå hinderfri längd om minst 885 meter och samtidig infart. Sidospåret byggs också om för att få 200 meter mellan spårväxlarnas hindersfrihetspunkter och få möjlighet till uppställning av framförallt produktionsfordon som ska kunna lossa och lasta, men även skadade vagnar. Bredvid sidospåret anordnas en serviceplats. Serviceväg etableras så att växlar blir åtkomliga för drift och underhåll.

I PM buller beskrivs projektets konsekvenser avseende buller från järnvägen, samt eventuella behov av att genomföra skyddsåtgärder.



Figur 1. Utredningsområdet är markerat med röd streckad linje nordväst om Gällivare (©Lantmäteriet ©Geodatasamverkan).

Huvudspår (spår 1) och avvikande huvudspår (spår 2) är planerat att upprustas samt förlängas, se figur 2. Material från dessa spår kommer att användas vid byggnation av sidospåret. Växlar kommer att placeras för att ta hänsyn till förändrat spåräge samt nya hinderfria längdkrav för spåren. Befintliga spår kommer att justeras för att ta hänsyn till förändringarna av placeringen. Växlar kommer att placeras i raktäge, vilket ger mindre underhållskostnader och mindre investeringskostnad. Byggnation utförs genom att aktuella spår förlängs och avstängning sker för att lägga in växlar i huvudspår.

Befintlig plankorsning mitt på driftplats stängs av och ny plankorsning anordnas norrut utanför driftplatsområdet. Ny plankorsning förses med bom och kommer enbart att gå över ett spår för att öka säkerheten för passerande trafikanter.



Figur 2. Redovisning av befintliga järnvägsspår.

1.2. Utredningens omfattning

Beräkningar av buller har genomförts för fyra situationer, redovisade nedan:

Nuläge, år 2022

Visar dagens situation med nuvarande trafik

Nollalternativ, år 2040

Nollalternativet är den situation som förväntas uppkomma år 2040 om utbyggnadsalternativet inte genomförs. Järnvägen byggs inte om, men trafiken på järnvägen förändras enligt Trafikverkets prognoser.

Utbyggnadsalternativ, år 2040, utan bullerskyddsåtgärder

Visar situationen om utbyggnadsalternativet skulle genomföras, men utan att några bullerskyddsåtgärder genomförs. Detta är situationen som övervägande om bullerskyddsåtgärder inom järnvägsplanen görs mot.

Utbyggnadsalternativ, år 2040, med bullerskyddsåtgärder

Visar situationen med genomförts planförslag, inklusive de bullerskyddsåtgärder som föreslås att genomföras. Detta är den situation som faktiskt uppkommer efter ombyggnaden av järnvägen.

1.3. Syfte

Bullerutredning är ett underlag till järnvägsplanen. Här beskrivs vilka konsekvenser med avseende på trafikbuller som projektet medför och möjliga bullerskyddsåtgärder övervägs och föreslås. Syftet med projektet som helhet är att förbättra framkomligheten, möjliggöra möten mellan malmtåg med en längd upp till 750 meter och med största tillåtna axellast, STAX, 32,5 ton. Konsekvenser av projektet ställs i relation till hur dagens situation ser ut samt även mot ett nollalternativ som beskriver situationen i framtiden om projektet inte genomförs.

1.4. Allmänt om buller

Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och tillhör de allvarligare störningar i samhället. Hörselskador kan uppkomma vid långvarig kraftig exponering för buller. Ju starkare bullret är desto kortare tid behövs för att en hörselskada ska uppstå.

Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, medan ljudnivåer från byggarbetsplatser på nära håll, utan några ljudreducerande åtgärder, kan vara så höga att de kan vara skadliga. Det medför att det är av stor vikt att även beakta skyddsåtgärder vid byggnation.

Forskning har utrett vid vilka ljudnivåer buller riskerar att försämra sömnkvaliteten hos människor. För att minimera risken för sömnstörningar bör den maximala ljudnivån i sovrum inte överskrida 45 dBA. Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av höga ljudnivåer från vägtrafik.

Samtalsstörningar orsakade av buller uppkommer genom att buller maskerar talet, det vill säga uppfattas tydliga av hörseln, vilket försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dBA. Samtalsstörningar kan exempelvis ha negativa effekter på prestation och inläring i lärmiljöer eftersom viktig information då maskeras av buller. Dock finns krav på högst 45 dBA maximal ljudnivå i inomhus i skolor och undervisningslokaler, vilket är betydligt lägre ljudnivå än 70 dBA.

Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror framför allt på vilken sorts uppgift som utförs, bullrets egenskaper och på individens förutsättningar. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas, utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs. Psykosociala effekter och symptom, som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller.

Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen hjärt- och kärlsjukdomar. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

1.5. Definitioner

Ljud anges normalt med enheten dB, decibel. Ljudnivån kan emellertid avse ljudeffektnivå, ljudintensitetsnivå, ljudtrycksnivå etc. Det som avses i denna rapport är ljudtrycksnivå, och A-vägning, L_pA , vilket är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått. Ljudtrycksnivån anges normalt som maximalvärde eller ekvivalentvärde; L_{pFmax} eller L_{peq} . Maxvärdet används för att mäta tillfälliga ljudtoppar medan ekvivalentvärde är ett medelvärde över tid. I denna rapport avser ekvivalenta ljudnivån det dygnsekvivalenta värdet (24 timmar) om inget annat anges. För maximalnivåer i denna rapport redovisas de med tidsvägning FAST.

2. Bedömningsgrunder

2.1. Val av planeringsfall

Trafikverkets vägar och järnvägar indelas i två åtgärds kategorier: nybyggnad/väsentlig ombyggnad samt befintlig infrastruktur. Denna indelning har sin grund i infrastrukturproposition 1996/97:53 och har betydelse när det gäller ambitionsnivån för övervägande och genomförande av buller- och vibrationsskyddsåtgärder. Propositionen innehåller riktvärden som ska tillämpas för ny- och väsentlig ombyggnad av infrastruktur. För befintlig infrastruktur arbetar Trafikverket med åtgärdsprogram för de mest utsatta.

Vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad ska de långsiktiga riktvärdena för buller och vibrationer som anges i infrastrukturpropositionen klaras så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

I nedanstående fall ska åtgärder i infrastrukturen betraktas som väsentlig ombyggnad:

1.Genomgripande fysiska åtgärder i infrastrukturen som väsentligt och permanent förändrar väg- eller järnvägsanläggningen.

Åtgärderna ska vara av en dignitet som motsvarar utbyggnad med fler spår eller körfält. Utgångspunkten för bedömningen är att åtgärderna medför en ökad möjlighet att på ett kostnadseffektivt sätt samordna ombyggnaden med mer långtgående skyddsåtgärder, såsom långa bullerskyddsskärmar för skydd av utemiljön eller vibrationsdämpande åtgärder i ban- eller väggkropp. Ombyggnaden behöver i dessa fall inte medföra en ökad buller- eller vibrationsnivå för att betraktas som en väsentlig ombyggnad. Smärre förändringar av mycket lokal karaktär omfattas inte.

2.Åtgärder eller åtgärds paket med syfte att möjliggöra trafikförändringar, och där dessa medför en väsentlig ökning av störningen.

Åtgärderna ska medföra en ändrad funktion eller standardhöjning för huvuddelen av den aktuella väg- eller järnvägssträckan, när det gäller såväl funktionsmål som hänsynsmål.

Bedömning av projekt Sikträsk bangårdsförlängning

Vid en sammanvägd bedömning av planerade åtgärder är åtgärderna av en omfattning att de sammantaget är att betrakta som en väsentlig ombyggnad.

2.2. Riktvärden vid väsentlig ombyggnad och nybyggnation av infrastruktur

Bedömning av buller inom järnvägsplanen utgår från riktvärden enligt Infrastrukturproposition 1996/97:53, vilka redovisas nedan. Riktvärden bör normalt inte överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

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

Vid åtgärd i järnväg eller annan spåranläggning avser riktvärdet för buller utomhus 55 dB(A) ekvivalentnivå vid uteplats och 60 dB(A) ekvivalentnivå i bostadsområdet i övrigt.

Trafikverket har i sin TDOK 2014:1021 konkretiserat riktvärdena i infrastrukturpropositionen för hantering av buller i projekt som betraktas som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad av infrastruktur. Detta redovisas i tabell 2 nedan.

Tabell 2 Riktvärden för buller och vibrationer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur (TDOK 2014:1021).

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{maxF} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{maxF} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	60 dBA ³	55 dBA	70 dBA ⁴	30 dBA	45 dBA ⁵	0,4 mm/s ⁶
Vårdlokaler ⁷				30 dBA	45 dBA ⁵	0,4 mm/s ⁶
Skolor och undervisningslokaler ⁸	60 dBA ³	55 dBA	70 dBA ⁹	30 dBA	45 dBA ¹⁰	
Bostäder i områden med låg bakgrunds nivå ¹¹	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45–55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell och annat tillfälligt boende ^{11 12}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{11 13}				35 dBA	50 dBA	

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Dessa riktvärden för luftburet buller anges även i prop. 1996/97:53

³ Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 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 trafikårsmedelnatt (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 trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår/ vägbanor som berörs av markarbeten. Riktvärdet innebär att vibrationsnivån 0,4 mm/s får överskridas högst fem gånger per natt.

⁷ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

⁸ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

⁹ 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.

¹⁰ Avser trafikårsmedeldag (06-18). Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överstigas regelbundet dagtid.

¹¹ Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

¹² Avser gästrum för sömn och vila

¹³ Avser rum för enskilt arbete

2.3. Avsteg från riktvärden

De riktvärden som beskrivs i tabell 2 ovan, ska normalt uppnås vid genomförandet av ett investeringsprojekt klassats som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

Bullerskyddsåtgärder utreds för samtliga bullerberörda byggnader och områden. I fall där det bedömts att det inte är tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att vidta skyddsåtgärder så att samtliga riktvärden uppnås fullt ut ska alternativa åtgärder övervägas.

2.4. Högsta acceptabla nivåer

Åtgärder ska alltid erbjudas om nedanstående ljudnivåer överskrids om järnvägen klassats som nybyggd eller väsentligt ombyggd. Överskridanden får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller annan erbjuden åtgärd. I bostäder gäller enligt TDOK 2016:0246¹⁴ följande högsta acceptabla nivåer:

- Ekvivalent ljudnivå 40 dBA inomhus och 65 dBA på uteplats.
- Maximal ljudnivå 50 dBA får inte överskridas oftare än fem gånger per natt inomhus i sovrum. Avser trafikårsmedelnatt (kl.22–06).

2.5. Tillämpning av riktvärden för maximal ljudnivå vid gles trafikering

Enligt Trafikverkets TDOK 2014:1021 (Tabell 2 med fotnoter) ovan anges hur riktvärdet för maximal ljudnivå får överskridas upp till fem gånger per dimensionerande tidsperiod. Dock får inte ljudnivån regelbundet överskrida riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå med mer än 5 dBA inomhus under natten, eller riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats under dag- och kvällstid med mer än 10 dBA.

Trafikeringen på järnvägen genom Sikträsk underskrider idag och även enligt trafikprognoser för framtiden år 2040 fem passager per nattperiod (kl. 22-06) och fem passager per timme under dag- och kvällsperiod (kl. 06-22). Därför övervägs åtgärder för bostadsbyggnader avseende maximal ljudnivå inomhus där ljudnivån beräknas till över 50 dBA maximal ljudnivå någon gång under natten. För uteplatser övervägs åtgärder där ljudnivån beräknas överskrida 80 dBA någon gång under dag- och kvällstid. Där åtgärder genomförs är målsättningen att riktvärden enligt infrastrukturpropositionen ska innehållas.

¹⁴ TDOK 2016:0246 Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg –Handledning. Version 2.0, 2020-09-22.

3. Metod

3.1. Beräkningsmetod och beräkningsinställningar

Ljudnivåer från järnväg har beräknats i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodell för buller från järnväg¹⁵ i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2. I programmet har en beräkningsmodell skapats som innehåller markytans topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt ingående järnvägar. Därefter har ljudnivåbidraget beräknats till omgivningen.

Spridningsberäkningarna har genomförts på höjden 2,0 meter ovan mark och inkluderar tre reflektioner. Spridningsberäkningen redovisas inklusive reflektioner i fasader. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde, vilket är ljudnivå utan inverkan av ljudreflex i närmast bakomvarande fasad men inklusive reflexer från övriga byggnader, skärmar med mera. Ljudnivå vid fasad till bostadshusen har beräknats för respektive våningsplan och byggnad och inkluderar tre reflektioner. Det högsta beräknade värdet per våningsplan redovisas i bilaga 1.

Erfarenheten visar att noggrannheten hos den beräknade ekvivalent ljudnivån vanligtvis är inom +/- 2 dB samt nästan alltid +/- 3 dBA för mottagarpositioner närmare än 30 meter från spåret. Den totala noggrannheten för de dygnsekvivalenta A-vägda ljudnivån är cirka +/- 3 dB, på upp till 300–500 m avstånd från spåret. För den beräknade maximala ljudnivån uppskattas noggrannheten till +/- 4 dBA för $L_{\max F}$.

Beräkning har utförts för dygnsekvivalent (L_{eq24}) och maximal ljudnivå ($L_{F\max}$) dBA från järnvägstrafik. Vägen norr om järnvägen är kommunal och med en begränsad trafikering. Buller från väg

3.2. Metod för avgränsning av bullerberörda

Bullerutredningen omfattar de byggnader samt områden som identifierats som bullerberörda.

Byggnader

Bullerberörda är de byggnader som har ljudnivåer över riktvärden utomhus vid fasad, inomhus eller på uteplats, för planförslag utan åtgärder. Metoden, som beskrivs i Trafikverkets styrande dokument Miljöbilaga E3.10 v14, innefattar två steg:

- A. Bullerberäkning görs med trafikering endast på ny-/ombyggd sträcka/or. Byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerberörda i planen. Både dygnsekvivalentnivå ($L_{eq, 24h}$) och maximalnivå ($L_{\max}$) kan vara avgörande. Metoden brukar benämnas solfjädersmodellen.
- B. I detta steg kontrolleras utfallet av bullerberörda fastigheter. Finns det fastigheter som inte kommit med men som bedöms som rimliga att de ändå bör vara med, ska dessa läggas till. Gäller exempelvis enstaka hus i en grupp av bostäder/kvarter där alla övriga kommit med.

Avgränsning av bullerberörda görs mot riktvärden enligt proposition 1996/97:53, vilket överensstämmer med riktvärden i TDOK 2014: 1021, tabell 2, utan hänsyn till tabellens fotnoter.

Placering av uteplatser samt bedömd ljudisolering i fasad baseras på den utvändiga inventering som genomförts, se vidare kapitel 3.4.1.

Resultatet av avgränsningen presenteras i kapitel 5.2 och bilaga 5.

¹⁵ Buller från spårbunden trafik, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4935, 1996, Naturvårdsverket

Områden

Områden som omfattas av riktvärden är sådana vars kvalitéer idag till viss del består av att de är opåverkade av buller, men som på grund av projektets genomförande får en ökad ljudnivå. Det kan vara friluftsområden, parker, betydelsefulla fågelområden eller bostadsområden med låg bakgrundsnivå.

På grund av att järnvägen byggs om i befintlig sträckning bedöms det inte kunna finnas några områden nära järnvägen som är så tysta att de omfattas av riktvärden.

3.3. Metod för övervägande av bullerskyddsåtgärd

Bullerskyddsåtgärder utreds för samtliga bullerberörda byggnader. Utredningen utgår från den avstegstrappa som beskrivs i Trafikverkets handledning till riktlinjerna för buller och vibrationer TDOK 2016:0246, avsnitt *övervägande av alternativ*. Där detta bedömts som tekniskt eller ekonomiskt orimligt görs avsteg fortsatt enligt avstegstrappan nedan:

- Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.
- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
- Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på markplan.
- Avsteg 3: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.
- Avsteg 4: Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

3.3.1. Överväganden om järnvägsnära åtgärd

För dämpa ljudnivån utomhus vid fasad krävs att ljudet från källan skärmas innan det når byggnaden. Detta kan exempelvis göras med en bullerskyddsskärm eller en bullerskyddsvall. För samtliga bullerberörda byggnader görs en åtgärdsutredning där möjligheten till denna typ av järnvägsnära bullerskyddsåtgärd studeras. Rimligheten att genomföra åtgärder bedöms genom en samlad bedömning om ekonomisk lönsamhet, teknisk genomförbarhet och landskapspåverkan.

Flera aspekter avgör om det är möjligt att utforma järnvägsnära åtgärder som ger god effekt. Bland annat påverkar avstånd mellan järnvägen och byggnaderna som skall bullerskyddas, topografin mellan järnväg och byggnader, hur byggnaderna ligger lokaliserade och om de är grupperade eller ensamma.

Bedömningen om ekonomisk lönsamhet görs genom en samhällsekonomisk kalkyl i Trafikverkets verktyg Järnvägs-Buse¹⁶. Med verktyget värderas den sänkning av ljudnivån som åtgärden ger i form av samhällsnytta (exempelvis genom positiva hälsoeffekter) och ställs i relation till åtgärdens kostnad. Resultatet redovisas som en "nettonuvärdeskvot" (NNK), där ett resultat över noll visar att den samhällsekonomiska nyttan av åtgärden är större än kostnaden. Verktyget omfattar bara värdering av förändring av den ekvivalenta ljudnivån, och inte den maximala ljudnivån. I fall som detta där den maximala ljudnivån är dimensionerande för åtgärder bör den samhällsekonomiska kalkylen endast ses som en indikation på lönsamheten i åtgärden.

3.3.2. Överväganden om fastighetsnära åtgärd

Där järnvägsnära åtgärder (bullerskärm eller bullervall) inte bedöms som rimliga att genomföra och där ljudnivån inomhus eller på uteplats beräknas att överskrida riktvärden föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Dessa kan bestå av åtgärd på fasad, i första hand av fönster (fönsterbyte eller tilläggsrutor) och/eller ventiler, samt lokal avskärmning som skydd för uteplats. I undantagsfall kan även väggens konstruktion förstärkas för att öka ljudisoleringen.

¹⁶ Excelbaserat beräkningsverktyg, tillgängligt på <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/Prognos--och-analysverktyg/BUSE/>

Uteplatsåtgärder har inte utformats och beräknats i detalj. Åtgärd har som schablon bedömts innebära en 8 dBA sänkning av ljudnivåer på uteplats. Där detta inte är tillräckligt kan i stället uteplatsen flyttas till annat läge i samråd med fastighetsägaren.

3.3.3. Förutsättningar för åtgärds kostnader

I de samhällsekonomiska beräkningarna som genomförts med BUSE har enhetskostnader enligt Tabell 3 nedan använts.

Tabell 3 Projektspecifika kostnader för järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Åtgärd	å-pris, kr
Max 2 m hög skärm på slänkrön	3200/kvm
Max 4 m hög skärm med absorbent på banvall (inom 4,5 m fr spårmit)	8800/kvm
Max 4 m hög skärm på slänkrön	3600/kvm
Vall, egna överskottsmassor	70/m ³
Vall, köpta massor	250/m ³

3.4. Metod för bedömning om byggnaders ljudisolering

För bullerberörda byggnader har ljudisolering i fasad undersökts genom utvändigt fältinventering av byggnaderna.

Ljudnivån inomhus i en byggnad beror dels på ljudnivån utomhus vid fasaden samt på hur mycket av ljudet som dämpas av fasaden. Olika vägg- och fönsterkonstruktioner, rumsvolymer, rumsplacering i byggnader och ljudets spektrum har stor betydelse för ljudnivån inomhus.

Genom erfarenhetsvärden, sammanställt av Trafikverket i projekt "Fasadåtgärder som bullerskydd"¹⁷ kan en förenklad bedömning om en byggnads ljudisolering göras. I tabell 4 nedan redovisas generella värden för olika typer av väggar, fönster och ventiler. Värdena redovisas för både C och Ctr-spektrum, vilket kan sägas vara ljudspektrum från trafik i hög respektive låg hastighet (ca 100km/h för C-spektrum, ca 50 km/h och lägre för Ctr-spektrum). Med en högre hastighet ökar innehållet av hörfrekvent ljud, vilket i högre grad dämpas i fasader. För buller från tåg används normalt C-spektrum.

Tabell 4 Generella värden för ljudisolering för byggnadselement, från projekt "fasadåtgärder som bullerskydd"

Väggtyp	R'w (dB)		Fönstertyp	R'w (dB)		Ventiltyp	Dnew (dB)	
	+C	+Ctr		+C	+Ctr		+C	+Ctr
Enkel trävägg	37	33	Kopplade 1+1	28	23	Fönsterventil (spalt)	34	33
Medelbra trävägg	43	39	Enkelbåde 3-glas	32	27	Väggventil	32	31
Bra trävägg	48	43	Moderna 2+1	34	28	Ljuddämpad väggventil, Trafikverket FOI	55	54
Lättbetong	43	39	Enkelfönster	22	19			
Tegelfasad	49	45	Ljutfönster	34–47	28–45			
Tung fasad	54	50						

¹⁷ Fasadåtgärder som bullerskydd – Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Uppdaterad 2021-09-06. Publikation 2021:222

3.4.1. Inventering av byggnader

Under januari 2023 har en utvändig inventering genomförts av samtliga bullerberörda byggnader. En okulär bedömning över byggnadernas fasadkonstruktion, fönstertyp samt ventiltyp har gjorts från utsidan av huset. Även uteplatsers läge har dokumenterats, där detta har varit möjligt med tanke på snön. Där ingen uteplats har kunnat identifierats har det antagits att det finns en uteplats i söderläge intill byggnaden. Med denna information, tillsammans med värdena i tabell 4 ovan, har en förenklad beräkning av husens ljudisolering genomförts. Beräkningarna har genomförts för ett "standardrum" med måtten BxLxH=5x4x2,5 meter samt två fönster med måtten 1,4x1,4 meter.

Om den förenklade åtgärdsbedömningen indikerar att ljudnivån i inomhus överskrider riktvärden (enligt tabell 2 inklusive fotnoter) med upp till 2 dB, eller underskrider med 1 dB kan invändig inventering av byggnad eller mätning av ljudnivåskillnad i befintlig fasad komma att genomföras för att säkerställa behov av åtgärder.

Invändig inventering utförs om den utvändiga inventeringen inte bedöms tillräcklig för att avgöra om åtgärder är nödvändiga. Ingen byggnad har bedömts vara i behov av invändig inventering.

För följande fastigheter har bedömning gjorts angående behov av fördjupad inventering:

Sikträsk 1:2. För denna byggnad skulle en invändig inventering kunna övervägas då maximal ljudnivå inomhus beräknas till 48-49 dBA, med bedömningen är att den utvändiga inventeringen ger tillräcklig information om vägg, fönster, skick på byggnaden, gavel etcetera. Informationen bedöms vara tillräcklig för att avgöra frågan om åtgärdsbehov, dvs ingen invändig inventering erfordras.

Sikträsk 2:1: För denna byggnad skulle en invändig inventering kunna övervägas då maximal ljudnivå inomhus på våning 2 beräknas till 49 dBA, men bedömningen är att den utvändiga inventeringen ger tillräcklig information om vägg, fönster, skick på byggnaden, gavel etcetera. Informationen bedöms vara tillräcklig för att avgöra frågan om åtgärdsbehov, dvs ingen invändig inventering erfordras.

Malmberget 1:155: För denna byggnad bedöms ingen invändig inventering behövas då maximal ljudnivå inomhus beräknas till 46 dBA, vilket ligger väl under åtgärdsnivån 50 dBA.

4. Beräkningsförutsättningar

I följande kapitel redovisas indata och förutsättningar för bullerutredningen. Material är delgivet via andra teknikområden inom projektet och från Trafikverket.

4.1. Grundkarta

En digital grundkarta har legat till grund för beräkningarna och har erhållits inom projektet. För markmodell har LAS data använts.

4.2. Trafikdata

Befintlig infrastruktur utgår ifrån trafikuppgifter för prognostiserad trafik år 2022 och för ett framtida prognosår 2040. Uppgifter om prognostiserad trafik år 2022 har hämtats från Trafikverkets bullerprognos för järnvägstrafik¹⁸ och från Trafikverkets basprognos för trafik år 2040.

Tabell 5. Indata för beräkningar av prognostiserad tågtrafik år 2022 och år 2040.

Tågtyp	Nuläge 2022 Antal tåg per dygn	Nuläge 2022 Antal tåg per natt (kl. 22-06)	Tåglängder 2022 (m)		Prognosår 2040 Antal tåg per dygn	Prognosår 2040 Antal tåg per natt (kl. 22- 06)	Tåglängder 2040 (m)	
			Medel	Max			Medel	Max
Malmtåg	6,6	1,2	747	747	3,8	0,7*	747	747
Övriga godståg	7,6	1,7	518	530	7,8	1,7*	518	530
Persontåg, lokdragna (Pass)	4,1	0	196	300	1,8	0	230	450
Persontåg, motorvagnar (X50-54)	5,4	0	55	55	-	-	-	-
Persontåg, motorvagnar (X60)	-	-	-	-	10,5	0	75	150
Totalt	23,7	2,9	-	-	23,9	2,4	-	-

*I underlaget för basprognosen 2040 saknas uppgifter om hur många tåg det går nattetid. För att få en uppfattning om antal tågpassager nattetid har samma andel tåg som passerar nattetid för nuläget använts för prognosår 2040.

Enligt Nationella järnvägsdatabasen¹⁹, Njdb, är STH-A/B/S-tåg 110/125/125 på normalhuvudspåret. På nytt avvikande huvudspår är STH 80 km/h och på nytt sidospår är STH 40 km/h för samtliga tågtyper. Hastigheter antas som samma även efter ombyggnad av driftsplatsen. Malmtåg begränsas av fordonstekniska skäl till 70 km/h och övriga godståg till 100 km/h. Samma hastigheter har antagits gälla även efter ombyggnaden.

¹⁸ Jvgtrafik_for_buller_t22_o_prognos_2040_ny.xlsx. Tillgänglig på: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Kort-om-trafikprognoser/>. Datum: 2021-04-09.

¹⁹ <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>. Dataslag: Sth. Uttagsdatum 2020-07-14.

4.3. Tidigare genomförda bullerskyddsåtgärder

Bullerreducerande järnvägsnära åtgärder har inte genomförts inom aktuellt område. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har utförts vid en fastighet, banvaktarstugan inom Sikträsk 2:1. Här har åtgärd med fönsterbyte gjorts 2001-07-19, där fönster har bytts ut på långsidan som vetter mot järnvägen samt på de två gavlarna. Det saknas information om nya fönsters ljudisolering, men det har antagits att åtgärden har dimensionerats mot bullernivån från en godstågspassage.



Figur 3. Bild som visar bostadshuset inom Sikträsk 2:1 och fasad mot järnvägen.

5. Resultat

5.1. Sammanfattning av de olika scenarierna

Dagens bullersituation i området redovisas som en referenssituation. Genom en beskrivning av dagens situation är det lättare att relatera till de ljudnivåer som beskrivs för framtida situationer.

Nollalternativet är ett referensalternativ som visar en framtida situationen om järnvägsplanen inte genomförs. Konsekvenserna av utbyggnadsalternativet jämförs mot nollalternativet.

Situationen med utbyggnadsalternativet utan åtgärder är en fiktiv situation som enbart används för att bedöma vilka åtgärder som behöver genomföras inom järnvägsplanen. När järnvägsplanen genomförs kommer föreslagna åtgärder i planen att genomföras.

I Tabell 6 redovisas hur många bostadsbyggnader som får överskridanden av riktvärden och över nivåer för åtgärd vid olika beräkningsscenarion.

Tabell 6 Sammanfattning antal bostadshus med ljudnivåer över olika nivåer vid olika beräkningsscenarion

Scenario	Antal bostadsbyggnader						
	Ekvivalent ljudnivå, Leq			Maximal ljudnivå, Lmax			
	>Leq60 dBA vid fasad	>Leq55 dBA uteplats	>Leq30 dBA inomhus	>Lmax 45 dBA inomhus	>Lmax50 dBA inomhus*	>Lmax70 dBA uteplats	>Lmax80 dBA uteplats**
Nuläge	7 st	3 st	5 st	13 st	10 st	13 st	3 st
Nollalternativ	3 st	3 st	4 st	13 st	10 st	13 st	3 st
Utbyggnadsalternativ utan åtgärder	4 st	3 st	4 st	13 st	10 st	13 st	3 st
Utbyggnadsalternativ med åtgärder	4 st	1 st***	1 st***	7 st	1 st***	11 st	1 st***

*Det passerar inte fler än fem tåg per natt genom Sikträsk, vilket enligt TDOK 2014:1021 innebär att åtgärd övervägs först när Lmax 50 dBA överskrids inomhus.

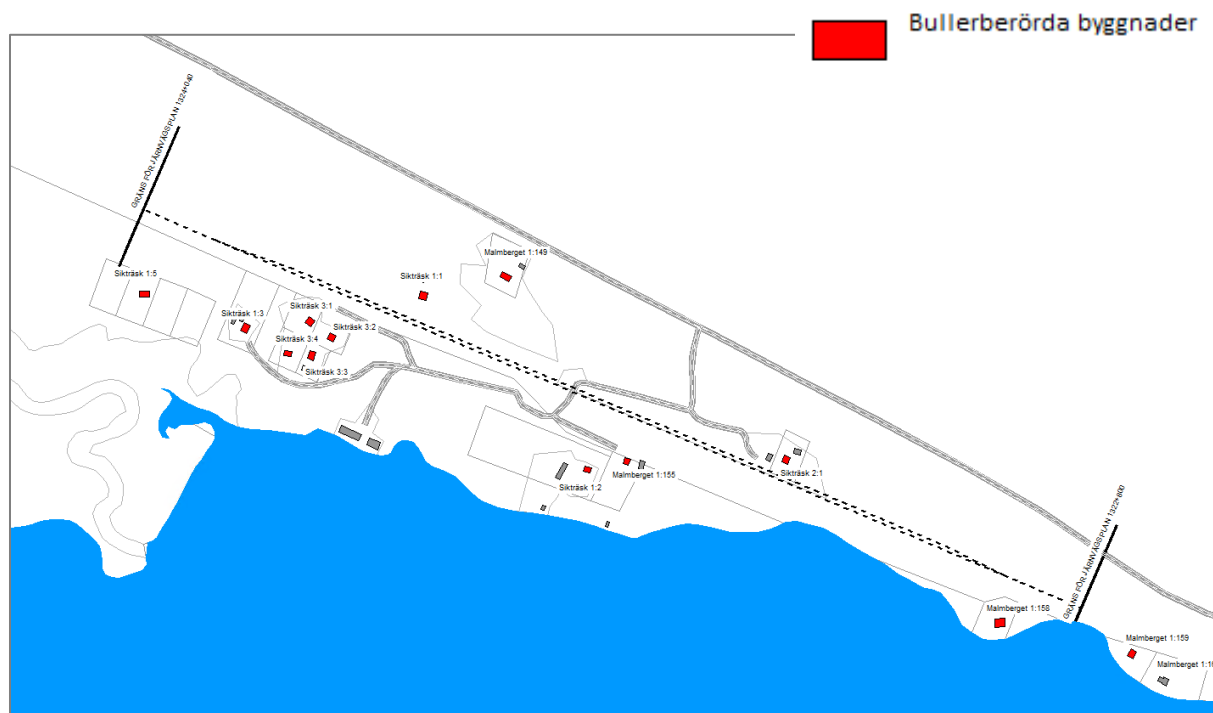
**Det passerar inte fler än fem tåg per timme dag- och kvällstid genom Sikträsk, vilket enligt TDOK 2014:1021 innebär att åtgärd övervägs först när Lmax 80 dBA överskrids på uteplats.

***Avser fastighet Sikträsk 1:1 som är taxerad som obebyggd lantbruksfastighet med byggnad inom fastigheten som bedömts vara i sådant dåligt skick att åtgärder inte erbjuds.

5.2. Avgränsning av bullerberörda byggnader

13 bostadshus har identifierats som bullerberörda, dvs de bostadshus som definieras som berörda av projektet genom att de beräknas få ljudnivåer över riktvärden enligt prop. 1996/97:53 för buller från den del av järnvägen som byggs om i situationen utan bullerskyddsåtgärder.

De bostadshus som har identifierats som bullerberörda visas i Figur 4 nedan samt i bilaga 5.



Figur 4. Redovisning bullerberörda bostäder.

Två fastigheter som inte beräknas bli bullerberörda ligger direkt öster om planområdet. För dessa beräknas följande ljudnivåer i avgränsningsberäkningen med enbart infrastruktur inom planområdet:

Malmberget 1:166: Ljudnivå vid fasad beräknas till som högst 48 dBA ekvivalent ljudnivå och 74 dBA maximal ljudnivå. Riktvärden inomhus beräknas inte att överskridas. Ljudnivå på uteplats, på byggnadens södersida, beräknas till 46 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå som frifältsvärde.

Malmberget 1:162: Ljudnivå vid fasad beräknas till som högst 46 dBA ekvivalent ljudnivå och 72 dBA maximal ljudnivå. Riktvärden inomhus beräknas inte att överskridas. Ljudnivå på uteplats, på byggnadens södersida, beräknas till 41 dBA ekvivalent ljudnivå och 66 dBA maximal ljudnivå som frifältsvärde.

5.3. Ljudnivåer i nuläge 2022

I dagens situation beräknas 7 av de bullerberörda bostadsbyggnaderna ha ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA utomhus vid fasad. Samtliga 13 bullerberörda byggnader beräknas ha ljudnivåer inomhus över 45 dBA maximal ljudnivå, men inte fler än fem gånger per natt. Inom 10 byggnader beräknas 50 dBA maximal ljudnivå överskridas inomhus. Vid samtliga 13 bullerberörda byggnaders uteplatser beräknas maximal ljudnivå till över riktvärdet 70 dBA, men inte fler än fem gånger per timme under dag- och kvällstid. Vid tre uteplatser beräknas den maximala ljudnivån till över 80 dBA.

Ljudnivåer vid fasad för de bullerberörda byggnaderna varierar mellan 57–66 dBA ekvivalent ljudnivå och 81–92 dBA maximal ljudnivå.

5.4. Ljudnivåer i nollalternativ 2040

Fram till 2040 förväntas trafiken på Malmbanan att förändras relativt lite jämfört med dagens situation. Antalet godståg minskar något, framförallt genom färre malmtåg, men persontrafiken ökar istället med ungefär motsvarande antal. De lokdragna persontågen minskar till förmån för tystare persontåg med motordrivna vagnar. Effekten av trafikeringsförändringarna blir att de ekvivalenta ljudnivåerna minskar med cirka 1 dBA jämfört med dagens situation. Maximala ljudnivåer förväntas att vara oförändrade.

Antalet bostadsbyggnader där 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids minskar till 3 stycken. Samtliga 13 bullerberörda byggnader beräknas få ljudnivåer inomhus över 45 dBA maximal ljudnivå, men inte fler än fem gånger per natt. Inom 10 byggnader beräknas 50 dBA maximal ljudnivå överskridas. Vid samtliga 13 bullerberörda byggnaders uteplatser beräknas maximal ljudnivå till över riktvärdet 70 dBA, men inte fler än fem gånger per timme under dag- och kvällstid. Vid tre uteplatser beräknas den maximala ljudnivån till över 80 dBA.

5.5. Ljudnivåer i utbyggnadsalternativ 2040 - utan bullerskyddsåtgärder

Utbyggnadsalternativet beräknas med samma trafikering som nollalternativet, men med de fysiska förändringarna på järnvägen som utbyggnadsförslaget innebär. Då avvikande huvudspår, spår 2 (se figur 2) flyttas eller förlängs, flyttas även växlar. Efter ombyggnaden förändras bullersituationen något av att växlar och plankorsning flyttas. Effekten blir att tre bostadshus beräknas få cirka 1 dBA högre ljudnivå och ett bostadshus ca 1 dBA lägre ljudnivå än i nollalternativet.

Signalhorn från tåg ingår inte i beräkningarna av trafikbuller. I dagens situation och i nollalternativet finns en oönskad plankorsning inom driftplatsen där passerande tåg måste ge signal vid passage. Efter ombyggnad kommer plankorsningen att förses med bommar, vilket gör att tåg kan passera utan att signalera. Även om detta inte visas i beräkningarna i denna utredning kommer detta att minska störningar för boende intill järnvägen.

I utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder beräknas 4 bostadsbyggnader få överskridande av riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus. Samtliga 13 bullerberörda byggnader beräknas få ljudnivåer inomhus över 45 dBA maximal ljudnivå, men inte fler än fem gånger per natt. Inom 10 byggnader beräknas 50 dBA maximal ljudnivå överskridas. Vid samtliga 13 bullerberörda byggnaders uteplatser beräknas maximal ljudnivå till över riktvärdet 70 dBA, men inte fler än fem gånger per timme under dag- och kvällstid. Vid tre uteplatser beräknas den maximala ljudnivån till över 80 dBA.

5.6. Ljudnivåer i utbyggnadsalternativ 2040 – med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder (se kapitel 5.7) får fortfarande 4 byggnader överskridande av riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad. Vid de bullerberörda byggnaderna beräknas ljudnivåer vid fasad till mellan 56–64 dBA och maximala ljudnivåer till mellan 81–91 dBA.

Då antalet tågpassager under natten inte är fler än fem erbjuds, enligt hantering i TDOK 2014:1021, fasadåtgärder för byggnader där maximal ljudnivå inomhus överskrider 50 dBA. Efter genomförda fasadåtgärder beräkna riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå överskridas inom sju byggnader, men inte fler än fem gånger per natt, och för sex av byggnaderna överskrids inte 50 dBA maximal ljudnivå

någon gång under natten. Inom en byggnad (Sikträsk 1:1) överskrider 30 dBA ekvivalent och 50 dBA maximal ljudnivå, då byggnaden bedömts vara i för dåligt skick för att erbjudas bullerskyddsåtgärd.

Då antalet tågpassager inte är fler än fem per timme under dag- och kvällstid erbjuds uteplatsåtgärder där ljudnivå på uteplats överskrider 80 dBA maximal ljudnivå eller 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Efter genomförda uteplatsåtgärder vid två byggnader beräknas maximal ljudnivå överskrida riktvärdet 70 dBA på 11 uteplatser, men inte fler än fem gånger per timme. Vid 10 av dessa överskrider inte 80 dBA maximal ljudnivå någon gång under dag- och kvällstid. Vid en uteplats (Sikträsk 1:1) överskrider 55 dBA ekvivalent och 80 dBA maximal ljudnivå, då byggnaden bedömts vara i för dåligt skick för att erbjudas bullerskyddsåtgärd.

5.7. Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärder har utretts för samtliga bullerberörda byggnader där riktvärden enligt TDOK 2014:1021 inklusive fotnoter överskrider.

Motiv till föreslagna bullerskyddsåtgärder finns beskrivet i kapitel 6.

5.7.1. Föreslagna järnvägsnära skyddsåtgärder

En 65 m lång och 2,5 m hög järnvägsnära bullerskyddsskärm föreslås vid fastighet Sikträsk 2:1. Skärmen utformas som en del i det viltstängsel som passerar mellan byggnaden och järnvägen.

5.7.2. Föreslagna fastighetsnära skyddsåtgärder

För nio av de bullerberörda byggnaderna föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönster- och/eller ventilåtgärd. Av de byggnader som åtgärdas kvarstår överskridanden av riktvärdet 45 dBA inomhus i fyra byggnader, men färre än fem gånger per natt och ljudnivån överskrider aldrig 50 dBA.

Vid två uteplatser föreslås uteplatsåtgärd. I båda fallen behöver ny uteplats anläggas i mer bullerskyddat läge för att riktvärden ska kunna innehållas. Vid åtgärd av befintlig uteplats bedöms inte riktvärden kunna innehållas.

Tabell 7 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid bullerberörda byggnader

Fastighet	Fasadåtgärd (fönster och/eller ventil)	Uteplatsåtgärd
Malmberget 1:149	-	-
Malmberget 1:155	X	X
Malmberget 1:158	X	-
Malmberget 1:159	X	-
Sikträsk 1:1*	-	-
Sikträsk 1:2	-	-
Sikträsk 1:3	X	-
Sikträsk 1:5	X	-
Sikträsk 2:1	-	X
Sikträsk 3:1	X	-
Sikträsk 3:2	X	-
Sikträsk 3:3	X	-
Sikträsk 3:4	X	-

*Fastighet är taxerad som obebyggd lantbruksfastighet och byggnad som finns inom fastigheten är förfallen och ej i beboeligt skick. Därför erbjuds inga åtgärder för byggnaden.

5.7.3. Avsteg från riktvärden med föreslagna åtgärder

Vid fyra bullerberörda bostadsbyggnader görs avsteg från att klara riktvärdet 60 dBA utomhus vid fasad.

Vid elva bullerberörda bostadsbyggnader görs avsteg från riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats. En av byggnaderna har bedömts vara i så dåligt skick att bullerskyddsåtgärder inte erbjuds.

Vid sju byggnader görs avsteg från riktvärden inomhus. En av byggnaderna har bedömts vara i så dåligt skick att bullerskyddsåtgärder inte erbjuds.

Vid en bullerberörd byggnad (Malmberget 1:155) uppfylls samtliga riktvärden enligt prop. 1996/97:53 efter åtgärder. Vid övriga 12 bullerberörda byggnader görs avsteg från något av propositionens riktvärden. Enligt Trafikverkets hantering av propositionens riktvärden avseende maximal ljudnivå (TDOK 2014:1021, se tabell 2) accepteras upp till fem överskridanden av riktvärdet per dimensionerande tidsperiod. Enligt Trafikverkets riktlinjer görs avsteg från riktvärden vid fyra byggnader.

Avsteg från riktvärden för respektive byggnad kan utläsas i Tabell 8 nedan samt i bilaga 1.

Tabell 8. Sammanställning av avsteg från riktvärden enligt prop. 1996/97:53 per fastighet, efter genomförda bullerskyddsåtgärder. X innebär avsteg från riktvärde enligt prop. 1996/97:53. Gråmarkerade rutor innebär avsteg enligt krav i TDOK 2014:2021.

Fastighet	Avsteg 1 Avkall riktvärde utomhus övre våning	Avsteg 2 Avkall riktvärde utomhus markplan	Avsteg 3 Avkall riktvärde uteplats		Avsteg 4 Avkall riktvärde inomhus	
Riktvärden enligt prop. 1996/97:53	Leq 60 dBA	Leq 60 dBA	Leq 55 dBA	Lmax 70 dBA	Leq 30 dBA	Lmax 45 dBA
Malmberget 1:149				X ¹		X ²
Malmberget 1:155				⁴		
Malmberget 1:158	X			X ¹		X ²
Malmberget 1:159	X	X		X ¹		X ²
Sikträsk 1:1 ³		X	X	X	X	X
Sikträsk 1:2				X ¹		X ²
Sikträsk 1:3				X ¹		
Sikträsk 1:5				X ¹		
Sikträsk 2:1	X		⁴	⁴		X ²
Sikträsk 3:1				X ¹		X ²
Sikträsk 3:2				X ¹		
Sikträsk 3:3				X ¹		
Sikträsk 3:4				X ¹		

¹ Ej fler än fem gånger timme dag och kväll, och aldrig över 80 dBA. Krav enligt Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 uppfylls.

² Ej fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA. Krav enligt Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 uppfylls.

³ Fastighet är taxerad som obebyggd lantbruksfastighet och byggnad som finns inom fastigheten är förfallen och ej i beboeligt skick. Därför erbjuds inga åtgärder för byggnaden.

⁴ Förutsätter att ny uteplats anläggs i mer bullerskyddat läge. Åtgärd på befintlig uteplats innebär att riktvärde överskrids även efter åtgärd.

6. Motiv till föreslagna åtgärder

Fastighet	Åtgärd
Sikträsk 1:5	Innan åtgärd: Byggnaden ligger ca 90 meter från järnvägen. Ljudnivån innan åtgärd beräknas till 57 dBA ekvivalent och 82 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus beräknas att överskridas på båda våningar, men inte fler än fem gånger per natt. På övre våning överskrids 50 dBA maximal ljudnivå på grund av väggventiler på byggnadens gavlar. På uteplats överskrids riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå med liten marginal, men inte fler än fem gånger per timme och aldrig över 80 dBA. Åtgärder: Effekten av olika typer av bullerskärmar längs järnväg har beräknats, men skulle på grund av avståndet mellan byggnad och järnvägen behöva vara cirka 180 m lång och 2 m hög över spår, kostnad ca 2,1 mkr, för att ge någon betydande effekt. Beräknade skärmalternativ har alla gett en kraftigt negativ samhällsekonomisk lönsamhet (NNK runt -0,95) och det har därför inte bedömts rimligt att genomföra någon spårnära bullerskyddsåtgärd vid byggnaden. Genom enklare fasadåtgärder (ventiler på övre våningsplan) bedöms riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus att överskridas med 2 dBA marginal, men inte fler än fem gånger per natt. Med åtgärd av fönster på båda våningar kan riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå innehållas. Åtgärdsförslag: Fastighetsnära bullerskyddsåtgärd i form av fasadåtgärd. Avstegstrappa: Riktvärden utomhus uppnås utan åtgärd. Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats (avsteg 3) överskrids med liten marginal (2 dBA), men ej fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Därför föreslås ingen åtgärd på uteplats. Med fasadåtgärder överskrids inte riktvärden inomhus.
Sikträsk 1:3	Innan åtgärd: Byggnaden ligger ca 75 meter från järnvägen. Ljudnivån innan åtgärd beräknas till 57 dBA ekvivalent och 83 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus beräknas att överskridas, inte fler än fem gånger per natt, men beräknas som högst till 52 dBA. På uteplats överskrids riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå med liten marginal (1 dBA), men inte fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Åtgärder: Effekten av olika typer av bullerskärmar längs järnväg har beräknats, men skulle på grund av avståndet mellan byggnad och järnvägen behöva vara cirka 150 m lång och 2 m hög över spår, kostnad ca 1,6 mkr, för att ge någon betydande effekt. Beräknade skärmalternativ har alla gett en kraftigt negativ samhällsekonomisk lönsamhet (NNK runt -0,90) och det har därför inte bedömts rimligt att genomföra någon spårnära bullerskyddsåtgärd vid byggnaden. Med fasadåtgärd kan riktvärden inomhus uppnås. Åtgärdsförslag: Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fasadåtgärd. Avstegstrappa: Riktvärden utomhus uppnås utan åtgärd. Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats (avsteg 3) överskrids med liten marginal, men ej fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Därför föreslås ingen åtgärd på uteplats. Föreslagen fasadåtgärd innebär att riktvärde inomhus uppnås.

Sikträsk 3:1 Sikträsk 3:2 Sikträsk 3:3 Sikträsk 3:4	Innan åtgärd: Gruppen med fyra byggnader ligger mellan 35–80 meter från järnvägen som passerar på en cirka 2 m hög bank förbi området. Ljudnivån vid byggnaderna beräknas till mellan 56–60 dBA ekvivalent och 81–87 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskrids i samtliga byggnader, inte fler än fem gånger per natt, men beräknas för samtliga byggnader till över 50 dBA som högst. Vid samtliga byggnaders uteplats överskrids riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå, men inte fler än fem gånger per timme, och inte i något fall över 80 dBA. Åtgärder: En bullerskärm efter spår har studerats, och med en 2 m hög (över spår) och drygt 125 m lång skärm kan ljudnivåer sänkas med ca 5 dBA vid närmaste byggnad och med 3–4 dBA vid övriga. På grund av höjdskillnaderna mellan spår och omgivande mark blir den faktiska höjden på skärmen nära fyra meter över befintlig mark, med kostnad ca 1,8 mkr. Åtgärden blir inte samhällsekonomiskt lönsam (NNK = -0,8). En bullerskärm på banvallen med 2 m höjd, kostnad ca 2,2 mkr, innebär också en kraftigt negativ lönsamhet (också runt NNK = -0,8). Det har därför inte bedömts rimligt att genomföra någon spårnära bullerskyddsåtgärd vid byggnaderna. Med fasadåtgärd (fönster och ventiler) kan riktvärden inomhus uppnås i tre av byggnaderna. I den fjärde byggnaden, Sikträsk 3:1, bedöms ljudnivån efter fönster- och ventilåtgärder som bäst kunna nå 47 dBA. Då detta inte sker fler än fem gånger per natt, och att byggnaden är ett fritidshus som inte används som permanentboende, bedöms kostnaden för åtgärder av vägg (invändiga väggåtgärder, uppskattningsvis cirka 0,1 mkr) inte ekonomiskt rimlig. Åtgärdsförslag: Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fasadåtgärd för samtliga byggnader. Avstegstrappa: Riktvärden utomhus uppnås utan åtgärd vid samtliga byggnader. Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats (avsteg 3) överskrids vid samtliga byggnader, men ej fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Därför föreslås ingen åtgärder på uteplatser. Med föreslagna fasadåtgärder innehålls riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus i tre av byggnaderna. Föreslagna åtgärder för Sikträsk 3:1 innebär att riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå överskrids (avsteg 4) med liten marginal (2 dBA), men inte fler än fem gånger per natt och aldrig över 50 dBA. Ytterligare åtgärder för byggnaden har bedömts som orimliga (se ovan).
Sikträsk 1:1	Fastighet är taxerad som obebyggd lantbruksfastighet och den byggnad som finns inom fastigheten är förfallen och ej i beboeligt skick. Därför erbjuds inga åtgärder för byggnaden. Åtgärdsförslag: Inga åtgärder
Malmberget 1:149	Innan åtgärd: Byggnaden ligger ca 90 meter från järnvägen och ligger runt fem meter högre än järnvägen. Ljudnivån innan åtgärd beräknas till 56 dBA ekvivalent och 81 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Ljudnivå inomhus överskrider 45 dBA maximal ljudnivå med liten marginal (1 dBA), men inte fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA. På uteplats beräknas riktvärdet 70 dBA överskridas, men inte fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA.

	Åtgärder: Effekten av olika typer av bullerskärmar längs järnväg har beräknats, men skulle på grund av avståndet och det höga läget i förhållande till järnvägen, behöver skärmen vara cirka 200 m lång och 2 m hög, kostnad ca 1,2 mkr, för att alls ge någon effekt. Beräknade skärmalternativ har alla gett en kraftigt negativ samhällsekonomisk lönsamhet (NNK runt -0,95). En avloppsanläggning nära järnvägen gör att inte har bedömts som aktuell att pröva effekten av en bullervall på platsen. Sammantaget har det inte bedömts rimligt att genomföra någon spårnära bullerskyddsåtgärd vid byggnaden. Då riktvärdet för maximal ljudnivå inomhus inte överskrids fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA, föreslås inga fasadåtgärder. Åtgärdsförslag: Ingen åtgärd Avstegstrappa: Riktvärden utomhus uppnås utan åtgärd. Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats (avsteg 3) överskrids, men ej fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Därför föreslås ingen åtgärd på uteplats. Riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskrids (avsteg 4) med liten marginal (1 dBA), men inte fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA. Därför föreslås ingen fasadåtgärd.
Sikträsk 1:2 Malmberget 1:155	Innan åtgärd: Byggnaderna ligger 50 m respektive 75 m från järnvägen. Sikträsk 1:2 är ett nybyggt fritidshus medan Malmberget 1:155 är en äldre enklare stuga. Järnvägen passerar på en ca 1 m hög bank. Ljudnivån innan åtgärd beräknas till 57 respektive 59 dBA ekvivalent och 83 respektive 86 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Vid Sikträsk 1:2 beräknas riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskridas (som högst 49 dBA), men inte fler än fem gånger per natt och aldrig över 50 dBA. På uteplats beräknas riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå överskridas, men inte fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Vid Malmberget 1:155 beräknas riktvärde både inomhus och på uteplats att överskridas, både avseende ekvivalent och maximal ljudnivå. Åtgärder: Effekten av olika typer av bullerskärmar längs järnväg har beräknats. Med en 2m lång och 120 m lång skärm på banvall, kostnad ca 2,1 mkr, hade ljudnivån kunnat sänkas med 3–4 dBA vid byggnaderna. Beräknade skärmalternativ har alla gett en kraftigt negativ samhällsekonomisk lönsamhet (NNK runt -0,90). Det har därför inte bedömts rimligt att genomföra någon spårnära bullerskyddsåtgärd vid byggnaden. För Malmberget 1:155 kan riktvärden inomhus uppfyllas med fasadåtgärder. Det bedöms inte tekniskt möjligt att åtgärda befintlig uteplats så att riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå uppnås. Alternativt kan det erbjudas en ny uteplats i mer bullerskyddat läge. Uteplatsåtgärder utformas i senare skeden, i samråd med fastighetsägaren. För Sikträsk 1:2 föreslås ingen åtgärd då riktvärdet för maximal ljudnivå inomhus inte överskrids fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA, och riktvärde för maximal ljudnivå på uteplats inte överskrids fler än fem gånger per timme och aldrig över 80 dBA. Åtgärdsförslag: Fastighetsnära åtgärd i form av fasadåtgärd och uteplatsåtgärd för Malmberget 1:155. Ingen åtgärd föreslås vid Sikträsk 1:2.

	Avstegstrappa: Riktvärden utomhus uppnås utan åtgärd för båda byggnaderna. För Sikträsk 1:2 överskrids riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats (avsteg 3) med liten marginal (2 dBA), men ej fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Därför föreslås ingen åtgärd på uteplats. Riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskrids (avsteg 4), men inte fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA. Därför föreslås ingen åtgärd av fasad för Sikträsk 1:2. För Malmberget 1:155 föreslås åtgärd av fasad och vid uteplats. Efter åtgärd uppfylls riktvärden inomhus. Med ny uteplats lokaliserad i nytt mer bullerskyddat läge kan riktvärden på uteplats uppnås efter åtgärd. Om åtgärd sker av befintlig uteplats överskrids riktvärdet 70 dBA (avsteg 3) även efter åtgärd, men inte fler än fem gånger per timme och aldrig över 80 dBA. Uteplatsåtgärder utformas i senare planeringsskeden och i samråd med fastighetsägare.
Sikträsk 2:1	Innan åtgärd: Byggnaden är en tidigare banvaktarstuga, enligt uppgift med timmervägg, som ligger i direkt anslutning till järnvägen. Ljudnivå innan åtgärd beräknas till 65 dBA ekvivalent och 92 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Byggnaden har inom ramen för Trafikverkets åtgärdsprogram i befintlig miljö fått fönster åtgärdade i fasad mot järnvägen och på gavlar. Det saknas information om nya fönsters ljudisolering, men det har antagits att fönster har dimensionerats mot maximal ljudnivå från godståg (som historiskt alltid varit den dimensionerande ljudnivån för åtgärder längs Malmbanan) vid åtgärdstillfället. Riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå bedöms inte kunnat nås med enbart fönsteråtgärder, men däremot 50 dBA. Därmed antas riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskridas, men inte fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA. På uteplats överskrids riktvärde både för ekvivalent och maximal ljudnivå. Åtgärder: I planförslaget ingår att flytta det viltstängsel som idag går bakom byggnaden, till ett läge mellan byggnaden och järnvägen. I samråd med fastighetsägaren har sträckan förbi byggnaden föreslagits att utformas som ett träplank för att få en bättre och visuellt mer tilltalande utemiljö för de boende. Merkostnaden (uppskattningsvis ca 0,4 mkr) för att utforma planket som en bullerskyddsskärm bedöms som rimlig i förhållande till nyttan i form av lägre ljudnivå vid fasad och på uteplats. Även räknat med normal investeringskostnad för bullerskärm (ca 0,45 mkr) bedöms skärmen som rimlig (NNK= -0,2) och räknat med merkostnaden som bullerskydd blir NNK ca -0,1. I planen är ca 65 meter av viltstängslet föreslaget som träplank. Om denna del utformas som en 2,5 m hög bullerskyddsskärm kan ljudnivån vid fasad sänkas med ca 7 dBA på första våningsplan. En skärm med sådan höjd har mycket begränsad effekt för ljudnivån på övre våningsplan. För att innehålla riktvärden på övre plan behöver skärmen byggas mycket hög, ca 5 meter, vilket inte bedömts ekonomiskt rimligt (NNK=-0,6) eller acceptabelt ur boendemiljö- och landskapspåverkan. Med föreslagen spårnära åtgärd överskrids riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå, och även 80 dBA, på befintlig uteplats. Riktvärde för ekvivalent ljudnivå överskrids med 1 dBA på uteplatsen. Det är tekniskt svårt att utföra

	ytterligare åtgärder på befintlig uteplats bakom spårnära skärm. Troligtvis skulle uteplatsen behöva förses med tak och täta väggar för ljudnivån skulle sänkas betydande. Som alternativ kan ny uteplats erbjudas i mer bullerskyddat läge, vilket innebär att riktvärden kan innehållas. Uteplatsåtgärder utformas i senare skeden, i samråd med fastighetsägaren. Inomhus på övre våning överskrider riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå, men inte fler än fem gånger per natt, och inte över 50 dBA. På grund av mycket höga ljudnivåer utomhus, och att fönster redan är åtgärdade, är det inte tekniskt möjligt att med enklare väggåtgärder uppnå riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus. Utvändig åtgärd (som då bör göras på båda våningar) bedöms kunna förbättra timmerväggens ljudreduktion med upp till 3 dBA. Dessutom krävs åtgärd på taket. Kostnad för utvändig åtgärd av två gavlar (båda våningar) samt invändig åtgärd av taket mot järnväg uppskattas till 250–300 tkr. Med båda fasad och takåtgärder bedöms ljudnivån inomhus totalt kunna reduceras med ca 2 dBA, vilket innebär att riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå fortfarande överskrider (47 dBA). De studerade åtgärderna av yttervägg och tak bedöms inte ge tillräcklig ljudreduktion så att riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus klaras. Med föreslagen spårnära åtgärd klaras dock 50 dBA maximal ljudnivå inomhus. Vidare kan åtgärder av yttervägg och tak innebära yttre och inre förändringar av byggnadens utseende och funktion som kanske inte är önskvärda. Fasadåtgärderna kommer även att innebära en betydande kostnad att utföra. Den sammantagna bedömningen är då att fasadåtgärder inte är rimliga att föreslå. Åtgärdsförslag: Bullerskyddsskärm och fastighetsnära åtgärd i form av uteplats, förslagsvis i nytt läge. Avstegstrappa: Riktvärden utomhus på våning 1 uppnås efter föreslagen åtgärd. Riktvärde utomhus på våning 2 överskrider (avsteg 1), och det har inte bedömts rimligt att genomföra åtgärder för att uppnå riktvärdet. Med föreslagen skärm längs spår överskrider riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå på befintlig uteplats (avsteg 3), ej fler än fem gånger per timme, men som högst 83 dBA. Ekvivalent ljudnivå överskrider riktvärde med 1 dBA. Med uteplats lokaliserad i nytt mer bullerskyddat läge kan riktvärden på uteplats uppnås efter åtgärd. Riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskrider (avsteg 4) på övre våning, men inte fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA. Åtgärder av väggar har inte bedömts rimligt att genomföra, och hade ändå inte gjort att riktvärdet innehålls.
Malmberget 1:158	Innan åtgärd: Byggnaden ligger ca 50 meter från järnvägen. Ljudnivån innan åtgärd beräknas till 61 dBA ekvivalent och 88 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Riktvärde utomhus vid fasad överskrider på övre våning. Ljudnivå inomhus beräknas överskrida 50 dBA maximal ljudnivå på båda våningsplanen. På uteplats överskrider riktvärdet 70 dBA, men inte fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Åtgärder: Effekten av olika typer av bullerskärmar längs järnväg (runt 100 m långa och 2 m höga, kostnad ca 0,7 mkr) har beräknats och sänka ljudnivån vid

	första våningsplan med drygt 5 dBA. Beräknade skärmalternativ har alla gett en kraftigt negativ samhällsekonomisk lönsamhet (NNK runt -0,75). Det har därför inte bedömts rimligt att genomföra någon spårnära bullerskyddsåtgärd vid byggnaden. Med åtgärd av fönster och ventiler bedöms riktvärdet för maximal ljudnivå fortfarande att överskridas, och som bäst kunna nå 47 dBA. Invändiga väggåtgärder för att förbättra väggens ljudisolering bedöms kunna göra att riktvärdet 45 dBA uppnås, till en kostnad (ca 0,3 mkr). Då detta inte sker fler än fem gånger per natt, och att byggnaden är ett fritidshus som inte används som permanentboende, bedöms kostnaden för åtgärder av vägg inte ekonomiskt rimliga. Åtgärdsförslag: Fastighetsnära bullerskyddsåtgärd i form av fasadåtgärd (fönster, ventiler). Avstegstrappa: För våning 2 görs avsteg från riktvärde utomhus (avsteg 1) då bullerskyddsskärm längs spår har bedömts som ekonomiskt orimlig att genomföra. Riktvärden utomhus på våning 1 uppnås utan åtgärd. Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats (avsteg 3) överskrids, men ej fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Därför föreslås ingen åtgärd på uteplats. Föreslagen fasadåtgärd (åtgärd av fönster och ventiler) innebär att riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskrids (avsteg 4) med liten marginal (2 dBA), men inte fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA. Ytterligare åtgärder av byggnaden har bedömt som orimliga.
Malmberget 1:159	Innan åtgärd: Byggnaden ligger ca 25 meter från järnvägen i ungefär samma höjd som järnvägen, men med en terrängsvacka mellan järnvägen och byggnaden. Ljudnivån innan åtgärd beräknas till 63 dBA ekvivalent och 90 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Ljudnivå inomhus beräkna överskrida 50 dBA maximal ljudnivå på båda våningsplanen. På uteplats överskrids riktvärdet 70 dBA, men inte fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Åtgärder: Effekten av olika typer av bullerskärmar längs järnväg har beräknats och sänka ljudnivån vid första våningsplan med drygt 5 dBA. Beräknade skärmalternativ (ca 50 m långa och 2 m höga på banvall, kostnad ca 0,8 mkr) har alla gett en kraftigt negativ samhällsekonomisk lönsamhet (NNK runt -0,65). Det har därför inte bedömts rimligt att genomföra någon spårnära bullerskyddsåtgärd vid byggnaden. Med åtgärd av fönster och ventiler överskrids riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå (49 dBA) vid mest bullrande passage. Invändiga väggåtgärder för att förbättra väggens ljudisolering, till en kostnad av ca 0,3 mkr, bedöms kunna göra att byggnadens totala ljudisolering förbättras med ca 2 dBA, vilket inte är tillräckligt för att riktvärdet 45 dBA ska uppnås (som bäst 47 dBA inomhus). Då detta inte sker fler än fem gånger per natt, och att byggnaden är ett fritidshus som inte används som permanentboende, bedöms kostnaden för åtgärder av vägg inte ekonomiskt rimliga. Åtgärdsförslag: Fastighetsnära bullerskyddsåtgärd i form av fasadåtgärd. Avstegstrappa: Riktvärde utomhus vid fasad överskrids på båda våningar (avsteg 1 och 2 i avstegstrappan) och bullerskyddsskärm längs spår har bedömt vara ekonomiskt orimlig att genomföra. Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats (avsteg 3) överskrids, men ej fler än fem gånger per timme, och aldrig över 80 dBA. Därför föreslås ingen åtgärd på uteplats. Föreslagen fasadåtgärd

	(åtgärd av fönster och ventiler) innebär att riktvärde 45 dBA maximal ljudnivå inomhus överskrids (avsteg 4), men inte fler än fem gånger per natt, och aldrig över 50 dBA.
--	---



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 972 42 Luleå. Besöksadress: Sundsbacken 2–4.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se

Bilaga 1

PM Buller, Järnvägsplan Sikträsk Bangårdsförlängning.

Ljudnivåer vid bullerberörda fastigheter

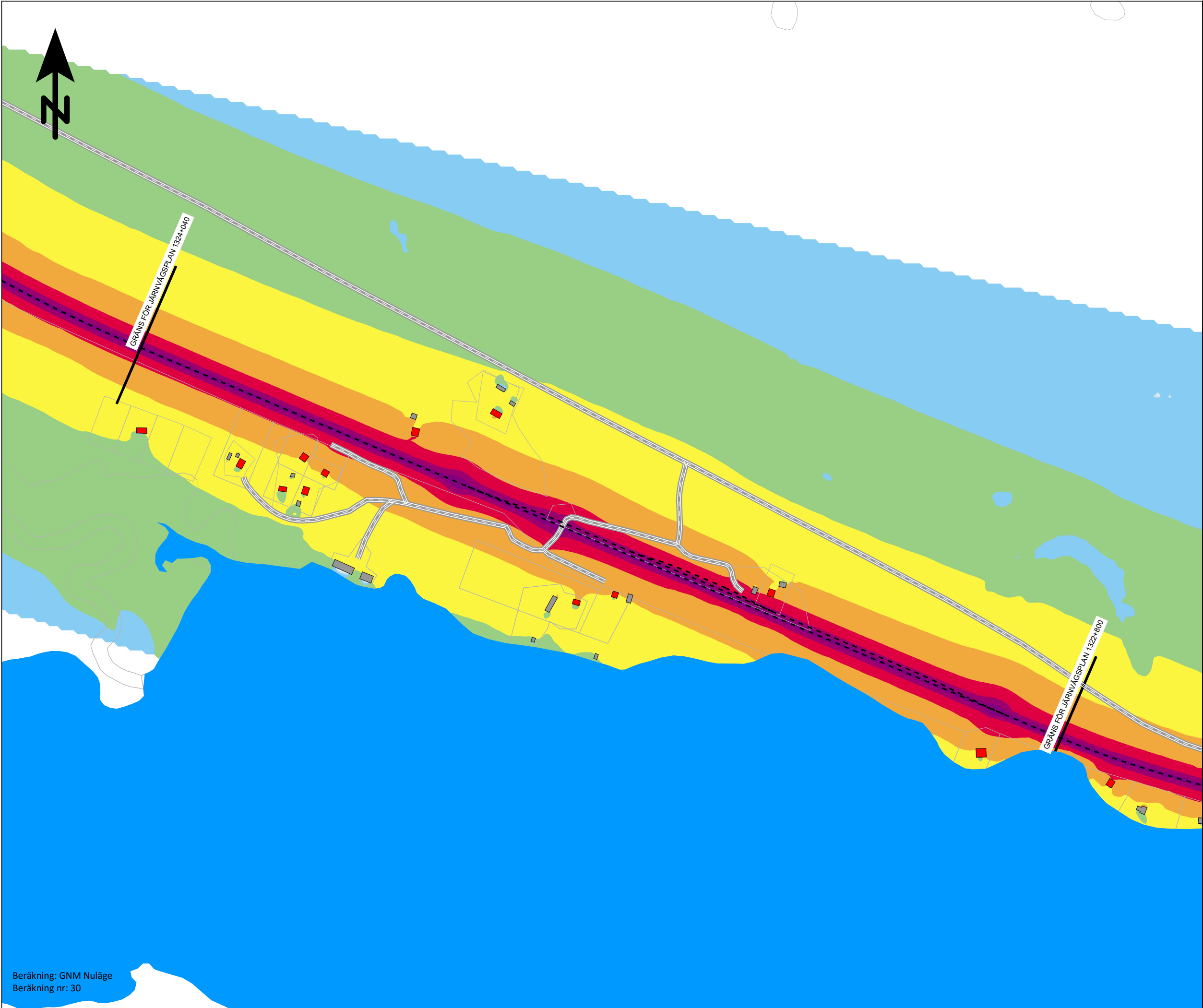
Datum: 2023-10-12

Fastighet	Ljudisolering i fasad, befintlig		Nuläge 2022						Nollalternativ 2040						Utbyggnadsalternativ 2040 - utan åtgärder						Åtgärdsförslag			Ljudisolering i fasad efter åtgärd (1)	Utbyggnadsalternativ 2040 - med åtgärder						Avsteg från riktvärde			
	Våning	Dntw+C	Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Järnvägs nära åtgärd	Fasad-åtgärd	Uteplats-åtgärd	Dntw+C	Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus	Uteplats	Inomhus	
			Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax					Leq	Lmax	Leq	Lmax	Leq	Lmax				Leq
Malmberget 1:149	1	35	58	82	23	47	55	79	57	82	22	47	54	79	56	81	22	46	54	78				35	56	81	22	46	54	78	Lmax70 (3) Lmax45 (4)			
Malmberget 1:155	1	28	61	86	33	58	58	84	60	86	31	58	57	84	59	86	31	58	57	84	X			X (2)	41	59	86	18	45	<55	<70			
Malmberget 1:158	1	31	61	86	30	55	53	78	60	86	29	55	51	78	60	87	29	56	51	78	X			41	60	87	19	46	51	78	Lmax70 (3) Lmax45 (4)			
	2	31	62	87	31	56	-	-	60	87	29	56	-	-	61	88	30	57	-	-	X			41	61	88	20	47	-	-	Leq60 dBA	Lmax45 (4)		
Malmberget 1:159	1	31	63	90	32	59	54	79	62	90	31	59	52	79	62	90	31	59	52	79	X			41	62	90	21	49	52	79	Leq60 dBA	Lmax70 (3)	Lmax45 (4)	
	2	31	64	90	33	59	-	-	63	90	32	59	-	-	63	90	32	59	-	-	X			41	63	90	22	49	-	-	Leq60 dBA	Lmax45 (4)		
Sikträsk 1:1	1	30	63	89	33	59	63	89	62	89	32	59	62	89	62	89	32	59	59	86	Inga åtgärder på grund av byggnadens skick			30	62	89	32	59	59	86	Leq60 dBA	Leq55/Lmax70 dBA (3)	Leq30/Lmax45 (4)	
Sikträsk 1:2	1	35	59	83	24	48	50	72	58	83	23	48	49	72	57	83	22	48	49	72				35	57	83	22	48	49	72	Lmax70 (3) Lmax45 (4)			
	2	35	59	84	24	49	-	-	58	84	23	49	-	-	57	83	23	49	-	-				35	57	83	23	49	-	-	Lmax45 (4)			
Sikträsk 1:3	1	31	58	82	27	51	50	72	57	82	26	51	49	72	57	83	26	52	48	71	X			41	57	83	16	42	48	71	Lmax70 (3)			
Sikträsk 1:5	1	35	57	81	22	46	49	73	56	81	21	46	48	73	56	82	21	47	48	72	X			37	56	82	19	45	48	72	Lmax70 (3)			
	2	30	57	81	27	52	-	-	56	81	26	52	-	-	57	82	27	53	-	-	X			37	57	82	20	45	-	-				
Sikträsk 2:1	1	42	65	91	23	49	62	89	64	91	22	49	61	89	65	92	23	50	62	89	X			X (2)	42	58	85	16	43	<55	<70			
	2	42	65	92	23	50	-	-	64	92	22	50	-	-	65	92	23	50	-	-	X			42	64	91	22	49	-	-	Leq60 dBA	Lmax45 (4)		
Sikträsk 3:1	1	30	61	87	32	58	53	78	60	87	31	58	52	78	60	87	31	58	53	79	X			40	60	87	20	47	53	79	Lmax70 (3) Lmax45 (4)			
Sikträsk 3:2	1	31	61	86	30	55	53	77	60	86	29	55	52	77	60	86	29	55	52	78	X			41	60	86	19	45	52	78	Lmax70 (3)			
Sikträsk 3:3	1	28	58	82	29	54	54	77	56	82	28	54	52	77	56	82	28	54	52	76	X			37	56	82	19	45	52	76	Lmax70 (3)			
Sikträsk 3:4	1	28	57	81	29	53	54	77	56	81	28	53	53	77	56	81	28	54	53	78	X			36	56	81	20	45	53	78	Lmax70 (3)			

- (1) Beräknat med ljuddämpad friskluftsventil och fönster R'w+C=35-43 dB beroende på behov baserat på utvändig inventering. Åtgärder kommer dimensioneras i detalj i senare skeden.
- (2) Befintlig uteplats kan inte åtgärdas så att riktvärden enligt prop. 1996/97:53 innehålls. Alternativet är att anlägga en ny uteplats i mer bullerskyddat läge, vilket gör att riktvärden kan innehålls. Angivna ljudnivåer avser uteplats i nytt läge.
- (3) Angiven maximal ljudnivå inträffar inte fler än fem gånger per timme under dag- och kvällstid.
- (4) Angiven maximal ljudnivå inträffar inte fler än fem gånger per natt.

Kommentarer

- Samtliga ljudnivåer som frifältsvärden i dBA
- Riktvärde för maximal ljudnivå inomhus får enligt TDOK 2014:1021 överskridas med upp till 5 dBA högst 5 ggr per natt. Maximal ljudnivå som redovisas är från mest bullrande passage under natt.
- Riktvärde för uteplats 70 dBA får enligt TDOK 2014:1021 överskridas med upp till 10 dBA högst 5 ggr per timme under dag- och kvällstid. Maximal ljudnivå som redovisas är från mest bullrande passage under dag- och kvällstid.
- Vid fetmarkerade värden överskrids riktvärde enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53

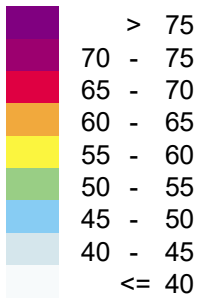


Bilaga 2:1

Trafikverket

Bullerutredning inom järnvägsplan
Sikträsk bangårdsförlängning
Nuläge 2022

Ekvivalent ljudnivå
 L_{eq} dB(A)



Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer
(ej frifältsvärde).

Symboler

- Bullerberörda byggnader
- Övriga byggnader
- Vatten
- Fastighetsgränser
- Planområdesgräns
- Järnväg



HANDLÄGGARE
Pontus Olausson

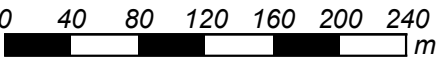
PROJEKT NR:
1320046819

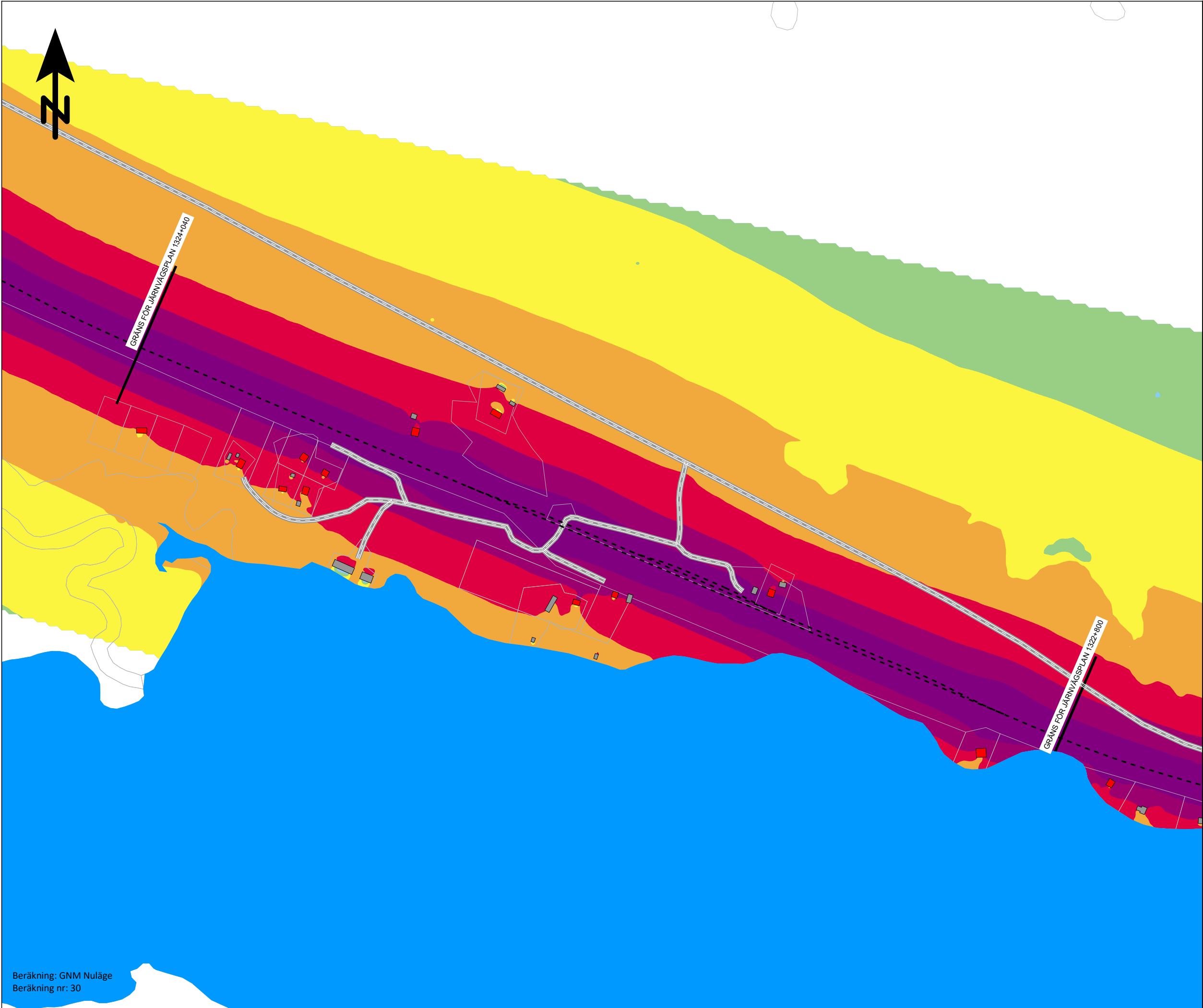
ORT
Luleå

DATUM
2023-10-12

SKALA
1:4500

FORMAT
A3





Bilaga 2:2

Trafikverket

Bullerutredning inom järnvägsplan
Sikträsk bangårdsförlängning
Nuläge 2022

Maximal ljudnivå
L_{MaxF} dB(A)

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

Maximal ljudnivå 2 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer
(ej frifältsvärde).

Symboler

- Bullerberörda byggnader
- Övriga byggnader
- Vatten
- Fastighetsgränser
- Planområdesgräns
- Järnväg



HANDLÄGGARE
Pontus Olausson

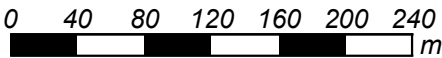
PROJEKT NR:
1320046819

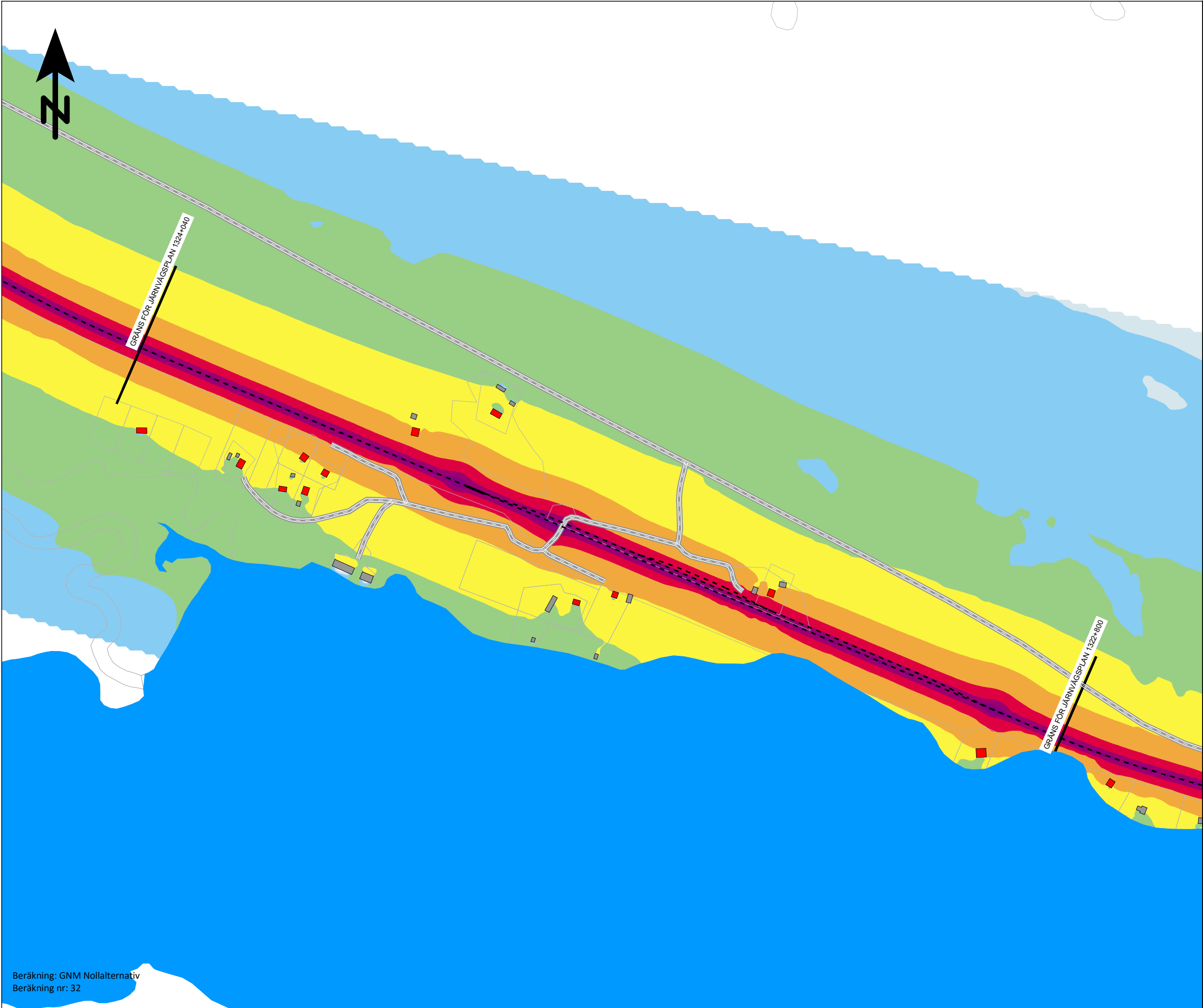
ORT
Luleå

DATUM
2023-10-12

SKALA
1:4500

FORMAT
A3





Bilaga 3:1
Trafikverket

Bullerutredning inom järnvägsplan
Sikträsk bangårdsförlängning
Nollalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå
 L_{eq} dB(A)

> 75
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
<= 40

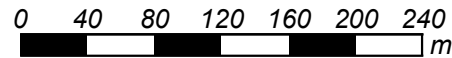
Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer
(ej frifältsvärde).

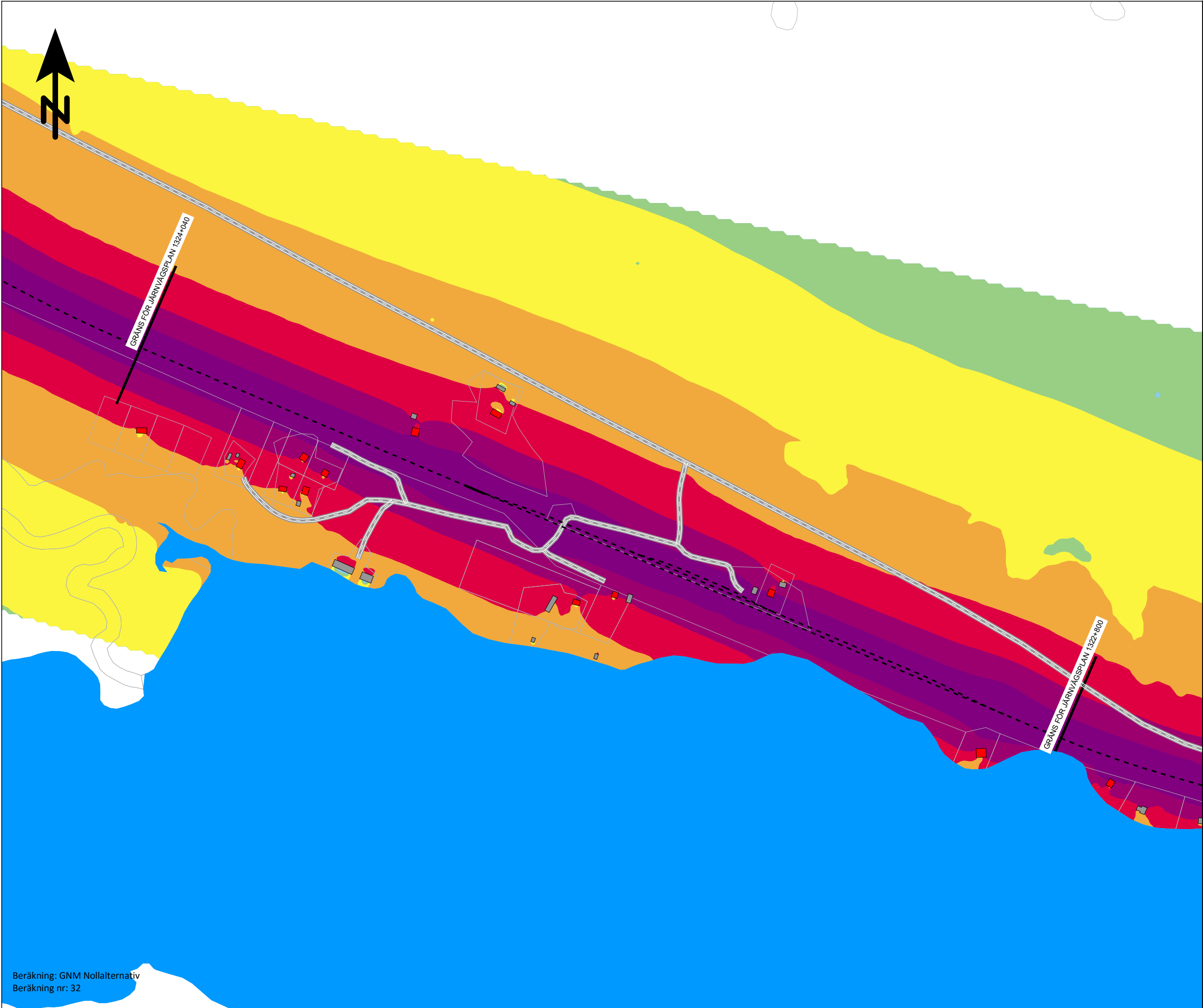
Symboler

- Bullerberörda byggnader
- Övriga byggnader
- Vatten
- Fastighetsgränser
- Planområdesgräns



HANDLÄGGARE Pontus Olausson	PROJEKT NR: 1320046819
ORT Luleå	DATUM 2023-10-12
SKALA 1:4500	FORMAT A3





Bilaga 3:2

Trafikverket

Bullerutredning inom järnvägsplan
Sikträsk bangårdsförlängning
Nollalternativ 2040

Maximal ljudnivå
L_{maxF} dB(A)

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

Maximal ljudnivå 2 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer
(ej frifältsvärde).

Symboler

- Bullerberörda byggnader
- Övriga byggnader
- Vatten
- Fastighetsgränser
- Planområdesgräns
- Järnväg



HANDLÄGGARE
Pontus Olausson

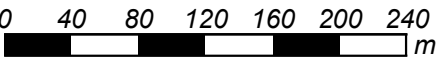
PROJEKT NR:
1320046819

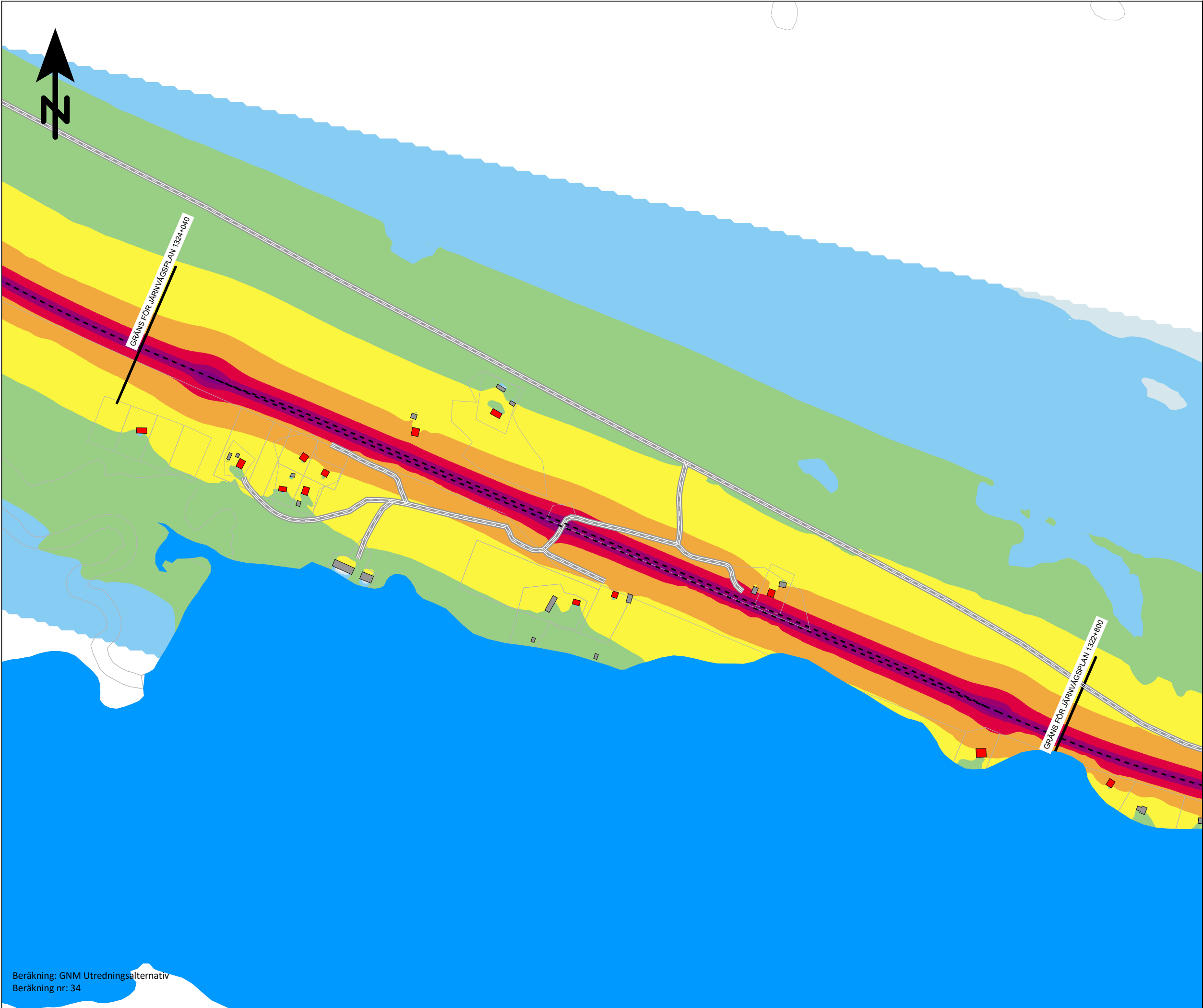
ORT
Luleå

DATUM
2023-10-12

SKALA
1:4500

FORMAT
A3





Bilaga 4:1

Trafikverket

Bullerutredning inom järnvägsplan
Sikträsk bangårdsförlängning
Utbyggnadsalternativ 2040

Ekvivalent ljudnivå
 L_{eq} dB(A)

> 75
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
<= 40

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer
(ej frifältsvärde).

Symboler

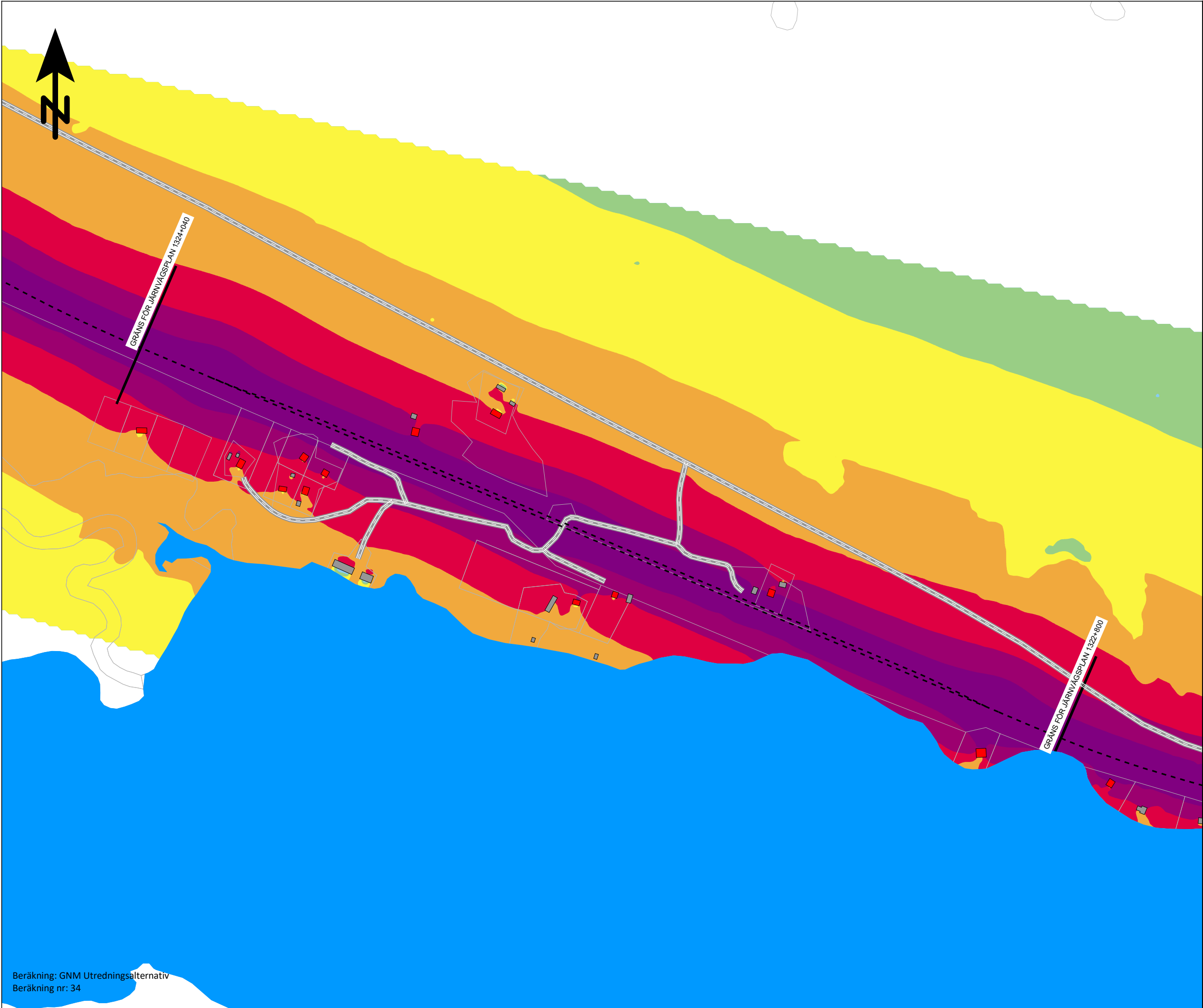
- Bullerberörda byggnader
- Övriga byggnader
- Vatten
- Fastighetsgränser
- Planområdesgräns
- Järnväg

HANDLÄGGARE Pontus Olausson	PROJEKT NR: 1320046819
ORT Luleå	DATUM 2023-10-12
SKALA 1:4500	FORMAT A3

04080120160200240

m

Beräkning: GNM Utredningsalternativ
Beräkning nr: 34



Bilaga 4:2

Trafikverket

Bullerutredning inom järnvägsplan
Sikträsk bangårdsförlängning
Utbyggnadsalternativ 2040

Maximal ljudnivå
 L_{MaxF} dB(A)

> 90
85 - 90
80 - 85
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
<= 55

Maximal ljudnivå 2 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer
(ej frifältsvärde).

Symboler

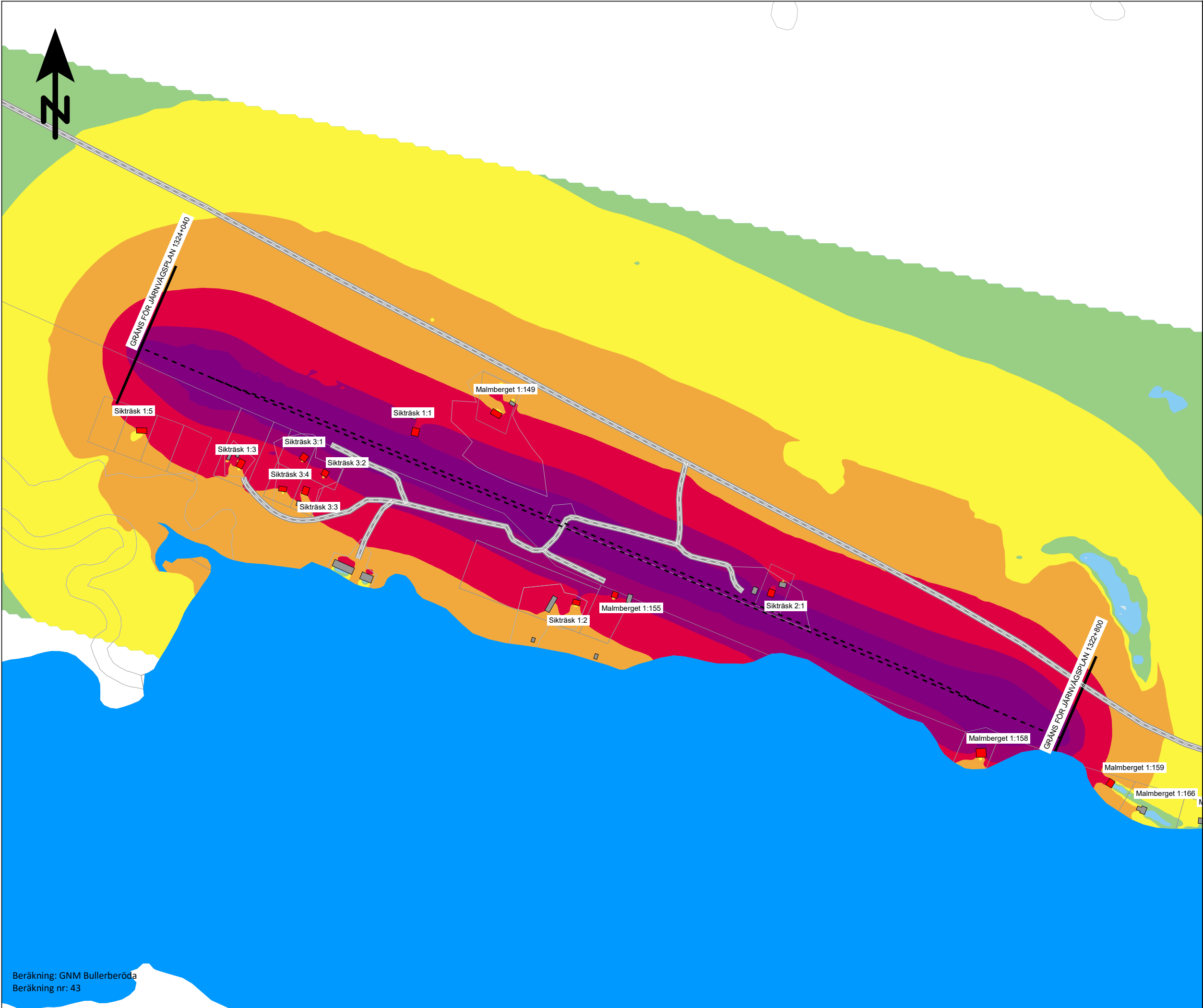
- Bullerberörda byggnader
- Övriga byggnader
- Vatten
- Fastighetsgränser
- Planområdesgräns
- Järnväg

HANDLÄGGARE Pontus Olausson	PROJEKT NR: 1320046819
ORT Luleå	DATUM 2023-10-12
SKALA 1:4500	FORMAT A3

04080120160200240

m

Beräkning: GNM Utredningsalternativ
Beräkning nr: 34

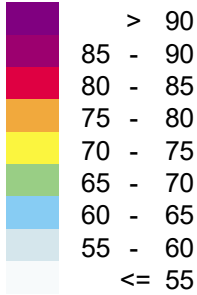


Bilaga 5:2

Trafikverket

Bullerutredning inom järnvägsplan
Sikträsk bangårdsförlängning
Avgränsningsberäkning bullerberörda
Buller från järnvägstrafik inom planområd

Maximal ljudnivå
 L_{maxF} dB(A)



Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer
(ej frifältsvärde).

Symboler

- Bullerberörda byggnader
- Övriga byggnader
- Vatten
- Fastighetsgränser
- Planområdesgräns
- Järnväg



HANDLÄGGARE
Pontus Olausson

PROJEKT NR:
1320046819

ORT
Luleå

DATUM
2023-10-12

SKALA
1:4500

FORMAT
A3

