

PM Buller

Norrbotniabanan, Gryssjön - Robertsfors

Robertsfors kommun, Västerbottens län

Järnvägsplan JP03, 2020-05-19, rev 2020-12-11



Medfinansierat av Europeiska unionens
fond för ett sammanlänkat Europa

Trafikverket

Postadress: Box 809, 971 25 Luleå

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Buller, Norrbotniabanan, Gryssjön - Robertsfors

Författare: WSP. Uppdragsansvarig: Ann Catrin Malmberg, Teknikansvarig akustik: Viktor Ek,
Handläggare akustik: Elin Claesson, Johannes Bergquist

Dokumentdatum: 2020-05-19, rev 2020-12-11

Ärendenummer: TRV 2016/111963

Kontaktperson: Helena Westberg

Innehåll

SAMMANFATTNING	5
1. INLEDNING	7
1.1. Bakgrund och uppdrag	7
1.2. Syfte	8
1.3. Förutsättningar och avgränsningar	8
1.4. Områdesbeskrivning	8
2. ALLMÄNT OM BULLER - TERMER OCH DEFINITIONER	9
2.1. Buller	9
2.2. Ljudtrycksnivå, decibel, frekvens och A-vägning	9
2.3. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer	10
2.4. Frifältsvärde vid fasad	11
2.5. Ljudreduktion i fasad	11
3. BEDÖMNINGSGRUNDER	13
3.1. Åtgärdsnivåer vid befintlig infrastruktur - Nuläge och nollalternativ	13
3.2. Nybyggnation av infrastruktur - Planalternativ	13
3.3. Definitioner tillhörande gällande riktvärden	14
3.4. Avsteg	16
4. METODIK	17
4.1. Bullerutredning vid utformning av planförslag	17
4.1.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader	17
4.1.2. Avgränsning av bullerberörda områden	17
4.2. Utredning av bullerskyddsåtgärder	18
4.3. Fältinventering av byggnader	18
5. BERÄKNING AV TRAFIKBULLER	20
5.1. Förutsättningar och antaganden	20

5.2.	Beräkningsnoggrannhet	20
5.3.	Underlag	20
6.	RESULTAT	22
6.1.	Kommentarer	22
6.1.1.	Nuläge och nollalternativ	22
6.1.2.	Planalternativ	22
6.1.3.	Planalternativ med åtgärdsförslag	22
6.2.	Jämförelse mellan beräkningsfall	23
7.	ÖVERVÄGANDE AV BULLERSKYDDSAÅTGÄRDER	23
7.1.	Åtgärds kostnader	24
7.2.	Utredda områden och föreslagna bullerskyddsåtgärder	25
7.2.1.	Delområde 1, Bobacken	25
7.2.2.	Delområde 2, Öndebyn	27
7.2.3.	Delområde 3, Junkboda	28
7.2.4.	Delområde 4, Yttre Storbäcken	30
7.2.5.	Delområde 5, Robertsfors	31
7.2.6.	Övriga bostadsområden	34
7.3.	Sammanställning av föreslagna bullerskyddsåtgärder	34
8.	BULLERBERÖRDA OMRÅDESTYPER	36
8.1.	Friluftsområden	36
8.2.	Parker- och rekreationsområden	36
8.3.	Fågelområden	37
9.	BILAGOR	38

Sammanfattning

Trafikverket arbetar för att ta fram en järnvägsplan för delsträckan Gryssjön - Robertsfors av Norrbotniabanan. Norrbotniabanan är en planerad kustnära järnväg mellan Umeå och Luleå som syftar till att öka både person- och godstrafik och minska restiderna för persontrafik på sträckan samt transportkostnaderna för godstrafiken. Norrbotniabanan bedöms skapa förutsättningar för en hållbar samhällsutveckling, ökad konkurrenskraft för näringslivet och en positiv regional utveckling som gagnar hela landet.

I denna rapport redovisas den bullerutredning som är utförd inom projektet. I bullerutredningen har dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer från spår- och vägtrafik tagits i beaktande för tre olika situationer: Nuläge år 2018, Nollalternativ år 2040 och Planalternativ år 2040. Nollalternativet innebär att den planerade järnvägen inte byggs men att vägtrafiken ökar enligt prognos för år 2040 och Planalternativet innebär att Norrbotniabanan är i drift. De bostadshus¹ som i planalternativet erhåller beräknade ljudnivåer över gällande riktvärden som anges i Trafikverkets riktlinje *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg* (TDOK 2014:1021) definieras som bullerberörda i planen. För planalternativet beräknas 26 byggnader vara bullerberörda från den nybyggda järnvägen. En av dessa byggnader är en skola och resten är bostäder. En av de 25 bostäderna kommer att lösas in då den ligger precis där järnvägen kommer att gå.

När trafikbuller åtgärdas är det oftast mest effektivt att åtgärda nära ljudkällan. I enlighet med Trafikverkets handledning ska bullerskyddsåtgärder utredas för samtliga bullerberörda bostadshus. Vid genomförande av åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer under gällande riktvärde bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrider. Om spårnära åtgärd inte visat sig vara effektiv eller om den visats vara olönsam föreslås istället fastighetsnära åtgärder i de fall där det visat sig behövas för att uppfylla gällande riktvärden inomhus eller på uteplats.

En bullerskyddsvall planeras vid Junkboda och den har möjlighet att sänka ljudnivåerna vid intilliggande bostäder. Genom Robertsfors planeras en transparent skärm på landskapsbron som har möjlighet att sänka ljudnivåerna i kulturlandskapet genom Robertsfors och vid intilliggande bostäder.

Den totala kostnaden för de spårnära åtgärderna beräknas uppgå till ca 7,4 Mkr. Bullerskyddsvallen planeras till en kostnad av totalt ca 2,3 Mkr. Att transportera bort och deponera motsvarande mängd jordmassor beräknas kosta minst det dubbla, vilket gör bullerskyddsvallen samhällsekonomiskt rimlig för projektet. Med de spårnära åtgärderna krävs fastighetsnära åtgärder för sju bostadshus. Dessa beräknas uppgå till en kostnad av ca 0,7 Mkr. Med föreslagna åtgärder görs avsteg från gällande riktvärden, avkall på att uppfylla riktvärden utomhus, i åtta fall.

¹ Definition Bostad: Permanentbostad, fritidsbostad, äldreboende och övrigt långtidsboende för vård. Vid övervägande av åtgärd bör hänsyn tas till om det finns förutsättningar att nyttja boendet året om. Fritidsbostad där man kan bo året runt, exempel vinterbonad sommarstuga, betraktas på samma sätt som permanenta bostäder. Fritidsboende där man inte kan bo hela året, exempelvis byggnad som inte är vinterbonad, betraktas däremot inte på samma sätt som permanentbostad.

Trafikverket har även riktlinjer gällande ljud för vissa områdestyper, bland annat friluftsområden, fågelområden, parker och rekreationsområden. Inget enligt Naturvårdsverket identifierat riksintresse för friluftsliv beräknas få ljudnivåer över gällande riktvärden. I närheten av den planerade järnvägen finns dock flera områden som används för friluftsliv (för skoter, jakt, promenader, bärplockning etc.), men som inte räknas som områden där riktvärdet gäller. Dessa områden kommer att få ökade ljudnivåer från tågtrafik vilket potentiellt kan orsaka störning för de som nyttjar områdena. Rekreationsområdena kring Rickleån, golfbanan eller Stantorsberget bedöms inte som områden där riktvärdet gäller. Bullerskyddsskärmen på den västra sidan av den planerade landskapsbron, som uppförs för att klara riktvärden för bostäder, kommer även att avsevärt mildra bullerstörningen för de delar av rekreationsområdet kring Rickleån och golfbanan. Inte heller något fågelområde bedöms behöva åtgärder längs denna järnvägsplan.

1. Inledning

1.1. Bakgrund och uppdrag

Trafikverket arbetar för att ta fram en järnvägsplan, JPO3, för delsträckan Gryssjön – Robertsfors av Norrbottenbanan. Norrbottenbanan är en planerad kustnära järnväg mellan Umeå och Luleå som syftar till att öka både person- och godstrafik och minska restiderna för persontrafik på sträckan samt transportkostnaderna för godstrafiken. Norrbottenbanan bedöms skapa förutsättningar för en hållbar samhällsutveckling, ökad konkurrenskraft för näringslivet och en positiv regional utveckling som gagnar hela landet.

I denna rapport presenteras den bullerutredning som är utförd inom projektet. Uppdraget har bestått av två faser där Fas 1 syftat till att välja järnvägslinje inom fastställd korridor och Fas 2 syftat till att utforma planförslag och miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Fas 1 för järnvägssträckningen är utförd och den slutgiltiga järnvägslinjen presenteras nedan i Figur 1.



Figur 1. Vald spårinje för utredd järnvägssträcka, JPO3.

I utredningen har ljudutbredningskartor och beräknade ljudnivåer vid husfasad för ekvivalent och maximal ljudnivå tagits fram. Detta har gjorts för att bedöma vilka områden och byggnader längs järnvägssträckningen som påverkas av ljudnivåer över gällande riktvärden enligt Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer. När dessa områden identifierats har lämpliga åtgärdsförslag tagits fram. Åtgärdsförslag som övervägts har varit både spårnära, så som skärmar och vallar, och fastighetsnära åtgärder så som nya fönster och tilläggsisolering och lokal skärmning av uteplats. De byggnader som beräknas erhålla ljudnivåer över gällande riktvärden har inventerats på plats. I de fall då åtgärdsförslag inte kunnat fastställas genom enbart utvändigt inventering har en fördjupad inventering med fasadisoleringsmätningar utförts om möjlighet funnits.

1.2. Syfte

Syftet med denna utredning är att med hjälp av bullerberäkningar utreda hur stor påverkan tågtrafiken på Norrbotniabanan kommer att ha på ljudnivåerna i området och på de närboende. Resultatet från utredningen används som underlag för framtagande av miljökonsekvensbeskrivning och järnvägsplan.

1.3. Förutsättningar och avgränsningar

Byggnationen av Norrbotniabanan klassas som nybyggnation av infrastruktur och därför har denna bullerutredning utförts. Föregående lokaliseringsutredning (Fas 1) ligger till grund för vald spårlinje och i den här utredningen utreds endast det valda alternativet (Figur 1). Endast statlig infrastruktur har tagits med i genomförda beräkningar.

I utredningen redovisas beräkningar och/eller bedömningar av dygnsekvivalent och maximal ljudnivå för fyra olika fall:

- *Nuläge* – Trafiksiffror för år 2018.
- *Nollalternativ* – Trafiksiffror enligt prognosår 2040, uppräknade enligt Trafikverkets uppräkningsstal för EVA, daterade 180401.
- *Planalternativ* - Trafiksiffror enligt prognosår 2040 då Norrbotniabanan är i bruk på sträckan.
- *Planalternativ med åtgärdsförslag* - Trafiksiffror enligt prognosår 2040 då Norrbotniabanan är i bruk på sträckan. Spårnära åtgärder är med i denna beräkning.

1.4. Områdesbeskrivning

Den utredda sträckan går från Gryssjön i söder till Robertsfors i norr. Sträckan är totalt ca 30 km lång. Längs sträckan finns glest placerade bostadshus, främst tvåplansvillor. Sträckan ligger intill två mer tätbefolkade områden; Bygdeå och Robertsfors.

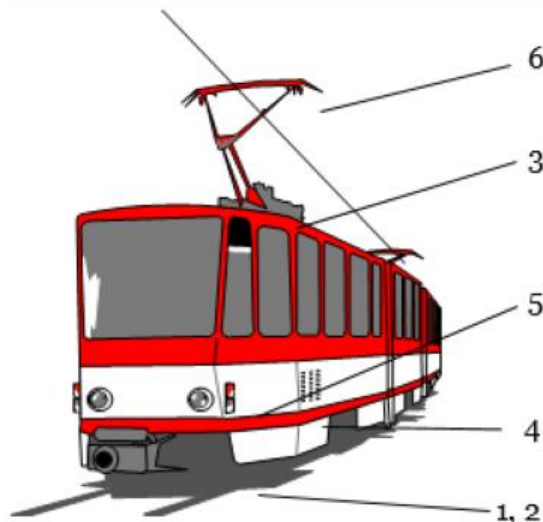
2. Allmänt om buller - termer och definitioner

2.1. Buller

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på person, plats, situation och varaktighet. Den europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt”². Luftburet buller är det buller som sprids från källan till mottagaren via luften.

I Sverige utgör trafiken, främst vägtrafiken, den vanligaste orsaken till bullerstörningar. Den dominerande källan till tågbuller är rulljud som alstras vid kontakten mellan hjul och räl. Andra källor kan exempelvis vara bromsskrik, slammer från vagnar och signalering, se Figur 2.

1. Hjul – rätkontakt
2. Kurv- och bromsskrik
3. Fläktar
4. Objekt som vibrerar/skramlar
5. Turbulensljud från vagnskorgen
6. Turbulensljud från strömavtagaren
7. Signalering



Figur 2. Bullerkällor för spårburen trafik.

Bullerstörningar är både subjektiva och objektiva. Den subjektiva störningen kan yttra sig som huvudvärk, trötthet, magbesvär samt nedstämdhet och påverkas av den exponerade personens egen attityd till ljudexponeringen. Till detta kommer de objektiva effekterna som innebär ökad risk för sömnstörning, hörselskador, höjt blodtryck, talmaskering och försämrad inlärning.

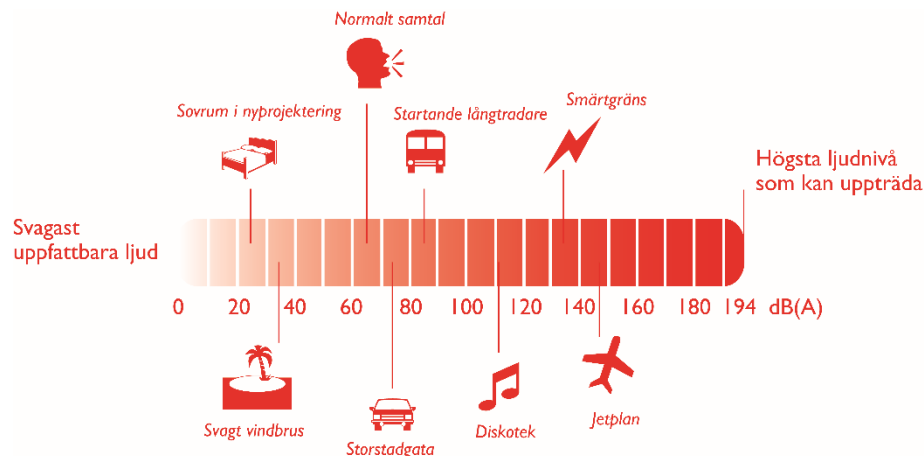
2.2. Ljudtrycksnivå, decibel, frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, 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.

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i decibel (dB). Skalan är logaritmisk. Örats känslighet varierar med frekvens och ljudnivå. För att kompensera för örats varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala mätta eller beräknade ljudnivån. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare för något högre frekvenser, omkring 3 kHz. Den vanligaste vägningen, A-vägning, är anpassad till örats känslighet vid normala ljudnivåer och ljudnivån anges i dBA.

² Good practice guide on noise exposure and potential health effects, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010

Hörtröskeln ligger omkring 0 dBA och motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid cirka 130 dBA motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta. Exempel på typiska ljudnivåer presenteras i Figur 3.



Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

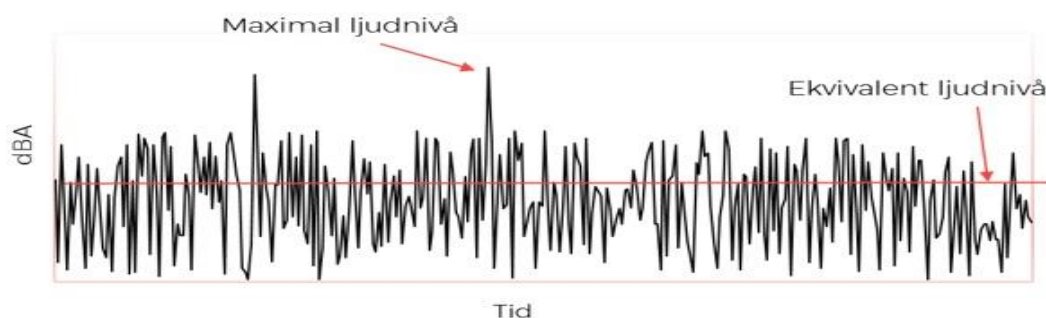
En fördubbling/halvering av trafikmängden på en väg/järnväg innebär att den utstrålade ljudeffekten från ljudkällan ökar/minskar med 3 dB. Motsvarande ökning/minskning fås av ljudnivån i en mottagarpunkt, men upplevelsen av den ökade ljudnivån är subjektiv och beror på ljudkällans karaktär.

2.3. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer

I Sverige används två olika mått för att beskriva trafikbuller, ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Ekvivalent ljudnivå är medelljudnivån över en tidsperiod. I detta PM är angivna ekvivalenta nivåer A-vägd medelljudnivåer över ett dygn och betecknas L_{eq} eller *ekvivalent ljudnivå* och anges i dBA.

Maximal ljudnivå är den högsta momentana ljudnivå som uppträder under en händelse, exempelvis en tågpassage. Normalt användes en tidskonstant för att dämpa snabba fluktuationer i ljudtrycket och förenkla avläsning av resultat vid mätning. Tidskonstanten brukar i de flesta fall anges som *Fast* (lägre dämpning – tidskonstant = 0,125 s) eller *Slow* (högre dämpning – tidskonstant = 1 s). Maximal ljudnivå i denna PM är A-vägd med tidskonstant *Fast* och betecknas L_{max} eller *maximal ljudnivå*.

Ljud från tågtrafik är i regel intermittent, det vill säga att ljudnivån under en passage stiger till ett maximum för att sedan avta, se Figur 4. Mellan tågpassager alstras inget ljud från tågtrafiken och följaktligen är bullerstörningen mellan passagerna obefintlig.



Figur 4. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

Avgörande för maximal ljudnivå från passerande tåg är avstånd från spår till mottagare, topografi, typ av tåg samt tåghastighet och tåglängd. Även spårkvalitet och närvaro av exempelvis broar eller växlar påverkar ljudnivån. Maximal ljudnivå påverkas inte av ökat antal tåg. Ekvivalent ljudnivå påverkas av samtliga dessa parametrar och dessutom av antalet tåg (total passerande tåglängd per dygn). På de allra flesta järnvägssträckor är det riktvärdet för maximal ljudnivå som överskrids innan den ekvivalenta ljudnivån överskrids. Av detta skäl är det följaktligen den maximala ljudnivån som i första hand påverkar behovet av bullerreducerande åtgärder vid en järnvägsplan.

2.4. Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Alldeles intill väggen där ljudvågen reflekteras fås en fördubbling av ljudtrycket. Vid redovisning av beräknings- och mätresultat kompenseras resultaten för fasadreflexen från den egna fasaden och värdet anges istället som ett frifältsvärde, vilket innebär att den egna byggnadens reflektion av ljudet inte tas med. Reflektioner från kringliggande byggnader tas dock med i beräkningen.

2.5. Ljudreduktion i fasad

En fasad består i huvudsak av vägg, fönster och eventuella friskluftsventiler. Alla dessa komponenter har olika ljudreduktion och tillsammans bygger de upp den totala fasadens möjlighet att reducera det ljud som når fasaden utifrån. De olika komponenterna kan vara olika bra på att reducera ljud i olika frekvenser. Ofta är fönster och ventiler de svagaste komponenterna i fasaden med avseende på ljudreduktion, vilket innebär att det ofta är tillräckligt att byta dessa för att uppnå en bättre total ljudreduktion. Nedan följer några definitioner gällande en fasads ljudisolering. Nedanstående definitioner är hämtade ur rapporten *Fasadåtgärder som bullerskydd*, TDOK 2018:142, bilaga 2.³

Labbmätt ljudreduktion, R	Detta mått beskriver hur stor förmåga en skiljekonstruktion har att reducera ljud. Värdet är oberoende av storlek och akustik i mottagarrum. Värdet avser reduktion i ett tersband (1/3 oktav) mätt i labb och definieras enligt SS-EN ISO 10140-2:2010 som
-----------------------------	---

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{A}\right)$$

där

L_1 är energimedelvärdesbildad ljudtrycksnivå i sändarrummet, i decibel

L_2 är energimedelvärdesbildad ljudtrycksnivå i mottagarrummet, i decibel

S är arean på den fria öppningen där testobjektet är monterat, i m²

A är ekvivalent ljudabsorptionsarea i mottagarrummet, i m²

Fältmätt ljudreduktion, R'	Måttet R' är samma värde som R , enligt ovan, med den skillnaden att R' avser ett värde mätt i fält. Ett fältmätt värde är ofta något lägre än ett labbmätt då montage och utförande kan vara mindre idealiskt. Måtförfarandet i fält är också mindre omfattande. Måttet kan beskrivas mer precist som exempelvis R'_{45° , mätt med högtalare med 45° ljudinfall, eller $R'_{tr,s}$, mätt med verkligt trafikbuller som ljudkälla. Generellt gäller att alla former av ljudreduktion, R , som redovisas nedan även gäller för fältmätta värden, R' .
------------------------------	--

³ TDOK 2018:142. *Fasadåtgärder som bullerskydd*. Projektnummer: 144711100. Daterad: 2015-02-18 reviderad 2018-04-04.

Vägd ljudreduktion, R_w	Måttet R_w avser en sammanvägning av R i samtliga tersband, enligt ovan, till ett ensiffervärde som ska beskriva skiljekonstruktionens totala ljudreduktion för samtliga frekvenser. Metod för sammanvägning redovisas i SS-EN ISO 717-1:2013.
Ljudnivåskillnad i hel fasad, D_n , $D_{n,e,w}$, $D_{n,T,w}$	För att beskriva sammanlagd ljudnivåskillnad i en fasad används D_n. På samma sätt som för reduktionstalet R avser D_n ljudnivåskillnaden i ett tersband. Vägt ensiffervärde skrivs $D_{n,w}$. $D_{n,e,w}$ betyder att värdet är normaliserat till att gälla i en situation där mottagarrummet har en absorptionsmängd på 10 m². Friskluftsventiler redovisas ofta med detta värde för att beskriva deras ljudisolerande förmåga. $D_{n,T,w}$ betyder att värdet är standardiserat till att gälla i en situation där mottagarrummet har en efterklangstid på 0,5 sekunder. Trafikverket rekommenderar att projektering utförs utifrån att efterklangstiden i bostadsrum är 0,5 sekunder.
C	Spektrumanpassningsterm för luftljudsisolering: värde att läggas till vägd standardiserad luftljudsisolering, $D_{n,T,w}$, för att ta hänsyn till A-vägt, jämnt fördelat ljudspektrum, med frekvensområde 100 Hz – 3 150 Hz, uttryckt i decibel (dB). Används för spårtrafik i hastigheter upp till 250 km/h och vägtrafik över 70 km/h för ekvivalent ljudnivå och 90 km/h för maximal ljudnivå.
C_{tr}	Spektrumanpassningsterm för luftljudsisolering: värde att läggas till vägd standardiserad luftljudsisolering $D_{n,T,w}$ för att ta hänsyn till A-vägt spektrum för stadstrafik med frekvensområde 100 Hz – 3 150 Hz, uttryckt i decibel (dB). Används för vägtrafik i hastigheter upp till 60 km/h för ekvivalent ljudnivå och 80 km/h för maximal ljudnivå.

3. Bedömningsgrunder

3.1. Åtgärdsnivåer vid befintlig infrastruktur - Nuläge och nollalternativ

Trafikverket utför åtgärder i befintlig miljö om värdena i Tabell 1 överskrids. Åtgärdsnivåerna finns presenterade i Trafikverkets dokument TDOK 2014:1021⁴.

Tabell 1. Trafikverkets åtgärdsnivåer längs befintlig infrastruktur.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} , inomhus	Maximal vibrationsnivå vägd RMS
Bostäder ¹	65 dBA	40 dBA	55 dBA ^{2, 3}	1,4 mm/s ⁴
Skolor (för- och grundskola)	65 dBA ⁶	40 dBA ^{5, 6}	55 dBA ^{5, 7}	

¹ Avser bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt om bullernivån överskrids på bostadens alla befintliga uteplatser. Minst en uteplats ska då åtgärdas eller en bullerskyddad uteplats skapas.
² Avser bullernivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om maximalnivån 50 dBA överskrids fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 55 dBA.
³ För bostäder längs järnväg, där tidigare åtgärder i sovrum medfört nivåer under 55 dBA maximal ljudnivå nattetid, och där den ekvivalenta ljudnivån i övriga bostadsrum understiger 40 dBA, övervägs inte åtgärder.
⁴ Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om vibrationsnivån 0,7 mm/s överskrids fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 1,4 mm/s.
⁵ Avser undervisningsrum samt rum för sömn och vila
⁶ Om ekvivalentnivå dagtid vardagar (06-18) är högre än ekvivalentnivå under trafikårsmedeldygn bör bullernivå dagtid vardagar användas som prioriteringsgrund.
⁷ Avser bullernivå dagtid vardagar (06-18) och får överskridas högst 60 gånger per dag i snitt dagtid (06-18). För vägtrafikbuller gäller dock åtgärdsnivån inte i undervisningsrum.

3.2. Nybyggnation av infrastruktur - Planalternativ

För planalternativet gäller de riktvärden som finns presenterade i TDOK 2014:1021 (version 2, år 2017), se Tabell 2. I tabellen anges de värden som Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena utgör stöd vid bedömningar av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga ljud- och vibrationsnivåer.

I TDOK 2014:1021 anges även att: ”De riktvärden som beskrivs i tabellen ska normalt uppnås när ett investeringsprojekt klassats som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Projektets budget ska innehålla de kostnader för bullerskyddsåtgärder och/eller vibrationsåtgärder som är motiverade och rimliga för att uppnå detta. Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärder är uppenbart orimliga ska alternativa åtgärder övervägas.”

⁴ TDOK 2014:1021. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. Version 2, giltig från och med 2017-04-01.

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

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1,2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Vårdlokaler ⁸				30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹⁰	30 dBA	45 dBA ¹¹	
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå ¹²	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell ^{12,13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12,14}				35 dBA	50 dBA	

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad
² Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53
³ Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h
⁴ Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h
⁵ Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)
⁶ Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt
⁷ Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS
⁸ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad
⁹ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila
¹⁰ Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)
¹¹ Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)
¹² Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur.
¹³ Avser gästrum för sömn och vila
¹⁴ Avser rum för enskilt arbete

3.3. Definitioner tillhörande gällande riktvärden

Bostad Permanentbostad, fritidsbostad, äldreboende och övrigt långtidsboende för vård. Vid övervägande av åtgärd bör hänsyn tas till om det finns förutsättningar att nyttja boendet året om. Fritidsbostad där man kan bo året runt, exempel vinterbonad sommarstuga, betraktas på samma sätt som permanenta bostäder. Fritidsboende där man inte kan bo hela året,

exempelvis byggnad som inte är vinterbonad, betraktas däremot inte på samma sätt som permanentbostad.

Bostadsrum	Alla rum i bostaden där en låg bullernivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro (t.ex. vardagsrum) och matrum som används som sovrum. Trafikverket definierar även matrum utan sovplats som rum för daglig samvaro. Kök i öppen planlösning räknas som bostadsrum. Däremot räknas inte kök, hall och tvättstuga som bostadsrum. Förråd och källare räknas som biutrymme.
Sovrum	Bostadsrum för sömn och vila
Uteplats	Iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.
Vårdlokal	Rum i en vårdinrättning där vistelse sker tillfälligt. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro.
Undervisningslokal	Lokal där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Omfattar alla skolformer från förskola och uppåt.
Undervisningsrum	Utrymmen för föreläsningar, gemensam och enskild undervisning (t.ex. aula, klassrum, grupprum, bibliotek och studierum).
Skolgård	En öppen plats utomhus vid en skola eller förskola, ofta inhägnad av staket eller stängsel, där eleverna vanligen tillbringar sina raster eller där pedagogisk verksamhet bedrivs. På ytor som används för lek, vila eller pedagogisk verksamhet bör ljudmiljön vara god och möjliggöra den tänkta verksamheten.
Bostadsområden med låg bakgrunds nivå	Områden med en bakgrunds nivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra störkällor från pågående markanvändning än boende finns.
Parker och andra rekreatiomsområden i tätorter	Parker eller andra rekreatiomsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Området nyttjas normalt för vistelse under kortare stunder dag- och kvällstid.
Friluftsområden	Områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrunds nivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.
Betydelsefulla fågelområden	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

Riktvärde	Konkretisering av vad som Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.
Åtgärdsnivå	Åtgärdsnivåer anges för olika planeringssituationer. Överskrids dessa nivåer ska åtgärder genomföras utifrån en bedömning om vad som är tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt och miljömässigt motiverat.

3.4. Avsteg

I Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg* (TDOK 2016:0246)⁵ anges principer för att göra avsteg från riktvärdena. Alternativa åtgärder skall enligt avstegen övervägas om det i enskilda fall inte bedöms tekniskt möjligt och/eller inte ekonomiskt orimligt att vidta skyddsåtgärder så att samtliga riktvärden uppnås. Alternativa åtgärder som föreslås kan vara en kombination av åtgärder som reducerar bullernivåerna även om ljudnivån inte minskar ända ner till rådande riktvärden. Avsteg skall göras stegvis och motivering till varje beslutat avsteg skall dokumenteras.

Avstegen är formulerade som en avstegstrappa:

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

Handledningen anger att åtgärder alltid ska erbjudas för att klara de nivåer som anges för bostäder (avser sovrum i permanentbostad och fritidsbostad) som högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad:

- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 40 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus
- 50 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid (22–06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

Handledningen säger vidare att om detta inte kan uppnås kan förvärv av bostad övervägas. Överskridanden av ljudnivåerna ovan får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller erbjuden åtgärd. Om fastighetsägare i dessa fall avböjer förvärv ska endast begränsade bullerskyddande åtgärder erbjudas.

⁵ *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, TDOK 2016:0246, version 1.0, Trafikverket, 2017-03-02

4. Metodik

Metodiken som har använts i bullerutredningen följer i tillämpliga delar Trafikverkets bilaga *E3.10 Miljö* (version 11)⁶ avsnitt 2.3 *Buller vid utformning av planförslag*. För att avgöra om byggnader och områden är bullerberörda har riktvärden enligt Kapitel 3 ovan, tillämpats.

4.1. Bullerutredning vid utformning av planförslag

Följande steg används för att avgränsa bullerberörda byggnader, uteplatser och områden och ta fram åtgärdsbehov.

4.1.1. Avgränsning av bullerberörda byggnader

Byggnader som beräknas få ljudnivåer över gällande riktvärden som presenteras i Tabell 2 identifieras enligt steg A-E nedan.

Steg A

Steg A syftar till att avgränsa bullerberörda byggnader utifrån endast ny/ombyggd sträcka, dvs. utan annan infrastruktur som påverkar ljudmiljön i området. Beräkningar av ekvivalent- och maximal ljudnivå genomförs med prognostiserad trafikering på planerad infrastruktur utan planerade spårnära bullerskyddsåtgärder. Byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras som bullerberörda.

Steg B

Steg B omfattar beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå från all övrig befintlig statlig infrastruktur för valt prognosår och beräkningen genomförs för ett område som är geografiskt mer omfattande än i steg A. Vägsträckan som planeras att ersättas av ny infrastruktur inkluderades inte i beräkningen.

Steg C

I steg C görs en logaritmisk summering av de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna från steg A och B.

Steg D

I steg D utförs en kontroll av byggnader som inte identifierats som bullerberörda i steg A. De beräknade ljudnivåerna från steg B jämförs med beräknade ljudnivåer i steg C. I de fall de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna i steg C är $\geq 2,0$ dB högre än vad som beräknats i steg B och samtidigt överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad eller inomhus identifieras byggnaden som bullerberörd.

Steg E

I steg E utförs en kontroll av utfallet av bullerberörda fastigheter. De fastigheter som inte avgränsats som bullerberörda men som bedöms som rimliga att de ändå bör inkluderas läggs till.

4.1.2. Avgränsning av bullerberörda områden

De områdestyperna som ingår i riktlinjerna enligt Tabell 1 och som utan skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer som överskrider rådande riktvärden i driftskedet skall inkluderas i bullerutredningen. Vid avgränsning av bullerberörda områden genomförs beräkningarna av ljudnivåerna för scenariot med trafikering på endast ny-/ ombyggd sträcka/or. De områden där ljudnivåerna beräknas överskrida rådande riktvärden betraktas som bullerberörda områden.

⁶ Bilaga E3.10 Miljö, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, version 11, Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Trafikverket, 2017-09-01

4.2. Utredning av bullerskyddsåtgärder

Spårnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har föreslagits för utredningsalternativet där det är tekniskt möjligt och inte ekonomiskt orimligt. I första hand har spårnära åtgärder övervägts. I andra hand har en kombination av spårnära och fastighetsnära åtgärder övervägts och i tredje hand har endast fastighetsnära åtgärder övervägts. Med spårnära åtgärder avses skärmar och vallar. Med fastighetsnära åtgärder avses åtgärder på fasad så som fönsterbyte och tilläggsisolering och lokal avskärmning eller flytt av uteplats.

4.3. Fältinventering av byggnader

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

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

Fältinventeringen utförs inledningsvis okulärt utvändigt. Data har samlats in enligt Trafikverkets dokument *Förenklad åtgärdsbedömning*⁷ som är en bilaga till rapporten *Fasadåtgärder som bullerskydd* (TDOK 2018:142)⁸. Beräkningarna som gjorts enligt bilagan bygger på schabloner varför beräkningsresultatet endast ger en indikation på huruvida åtgärder bör erbjudas eller inte. Se använda schabloner gällande ljudreduktion för vägg, fönster och ventiler i Tabell 3, Tabell 4 och Tabell 5 nedan.

Tabell 3. Sex väggtyper med definierad ljudreduktion.

Benämning	Exempel	$R'_w + C$ [dB]	$R'_w + C_{tr}$ [dB]
Enkel trävägg	Väl underhållet trähus, tidigt 1900-tal, väl underhållen stuga, även vissa villor ca 70-80 tal. Oftast en vägg tjocklek på under 200 mm	37	33
Medelbra trävägg	Väl underhållet trähus, tidigt 1900-tal med isolering. Normal 80-90-00-tals villavägg. Tjocklek ca 200 – 300 mm	43	39
Bra trävägg	Bra utförd tilläggsisolerad vägg. Tjocklek över 300 mm	48	43
Lättbetong	Flerfamiljshus och villor ofta 50 – 60 – tal. Oisolerad och enkelt isolerad	43	39
Tegel	Fasadtegel med bakomliggande träregelvägg. Tjocklek ca 250 – 350 mm	49	45
Tung fasad	Dubbel betongvägg, tjocklek ca 250 -300 mm eller homogen tegelvägg, tjocklek över 400 mm.	54	50

⁷ Förenklad åtgärdsbedömning, Trafikverket, 2015-02-18 reviderad 2018-04-04

⁸ TDOK 2018:142. Fasadåtgärder som bullerskydd. Projektnummer: 144711100. Daterad: 2015-02-18 reviderad 2018-04-04

Tabell 4. Fyra fönster med definierad ljudreduktion.

Benämning	R'_w+C [dB]	R'_w+C_{tr} [dB]
Kopplade fönster med 1+1 glasning Det finns mätresultat som visat att denna fönstertyp i äldre byggnader i stadskärnor med fönster i mycket gott skick, har högre ljudreduktion (upp till R'_w+C 30 dB respektive R'_w+C_{tr} 26 dB)	28	23
Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	32	27
Moderna 1+2 fönster (enkelt ljudfönster) Avser moderna fönster med 4 mm glastjocklek och dubbel tätning. I annat fall anses det vara 1+1 glasning.	34	28
Enkelfönster Glastjocklek 2 mm	22	19

Tabell 5. Två friskluftsventiler med definierad ljudnivåskillnad (fältvärden).

Benämning	$D_{new}+C$ [dB]	$D_{new}+C_{tr}$ [dB]
Fönsterventil (spaltventil)	34	33
Väggventil	32	31

Med orsak av de förenklingar och schabloner som använts i metodiken bör en fördjupad utredning genomföras i följande fall:

- A. Om den förenklade åtgärdsbedömningen indikerar att beräknad ljudnivå inomhus överskrider riktvärden med upp till 2 dB bör mätning av ljudreduktion i befintlig fasad genomföras med syfte att inte genomföra eller i planer fastställa åtgärder som inte behövs.
- B. Om den förenklade åtgärdsbedömningen indikerar att beräknad ljudnivå inomhus är inom 1 dB under riktvärdet bör mätning av ljudreduktion i befintlig fasad genomföras för att säkerställa att åtgärder inte behöver vidtas.
- C. Om det finns skäl att tro att verkliga förhållandena mellan rums- och fönstermått inte liknar ansatta schabloner för standardrummet bör invändig inventering och detaljerad beräkning utföras (alternativt mätning av ljudreduktion i befintlig fasad).
- D. Om den förenklade åtgärdsbedömningen indikerar att fönster- och ventilåtgärder inte är tillräckliga för att nå riktvärden inomhus bör detaljerad beräkning baserad på invändig inventering utföras.

Fördjupad utredning innebär att en invändig inventering samt fasadisoleringsmätning enligt SS-EN ISO 16283-3 2016 utförs i de aktuella fastigheternas bullerberörda bostadsrum. Detta görs för att mer noggrant avgöra om och vilken fasadåtgärd som krävs för att uppfylla gällande riktvärden.

5. Beräkning av trafikbuller

5.1. Förutsättningar och antaganden

Beräkningar av dygnsekvivalent och maximal ljudnivå har gjorts i beräkningsprogrammet SoundPLAN, version 7.4, uppdatering 2017-10-20. Använd beräkningsmodell är Nord2000 för ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå från spårtrafik. För att beräkna maximal ljudnivå från vägtrafik har Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, SNV rapport 4653 använts. Beräknade ljudnivåer intill fasad avser frifältsvärden med upp till andra ordningens reflexer inkluderade. Koordinatsystem SWEREF99 (20° 15') har använts. Beräkningarna har utförts med mjuk mark, med undantag av vatten och mark klassad som industri när det gäller maximal ljudnivå från vägtrafik, övriga marktyper se Tabell 6.

Tabell 6. Marktyper och dess egenskaper som används i beräkningarna i beräkningsmodell Nord2000.

Marktyp enligt Lantmäteriets kartor	Representativ flödesresistivitet [kPas/m²]
Lövskog	200
Odlad åker	200
Barrskog	200
Låg bebyggelse	500
Öppen mark	500
Industribebyggelse	20 000
Vatten	200 000

5.2. Beräkningsnoggrannhet

Noggrannheten i beräkningarna beror på beräkningsnoggrannheten hos beräkningsmodellen Nord2000 samt noggrannheten i indata såsom trafikuppgifter, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder, vägstandard etc.

Hos Nord2000 har 1 dB osäkerhet på 400 m från ljudkällan och 2 dB osäkerhet på upp till 1000 m från ljudkällan visats.⁹

5.3. Underlag

Följande indata har använts för att bygga upp beräkningsmodellen:

- Kartmaterial i form av fastighetskarta och laserdata från Lantmäteriet, daterat 2017-01-31.
- Järnvägslinje med höjder och höjder på bullerskyddsvallar daterat 2020-04-22.
- Underlag korsande vägar daterat 2020-04-17.
- Aktuella uppgifter om tågtrafiken för prognosåret 2040 har erhållits från Trafikverket som uppger att 44 persontåg och 22 godståg kommer att passera per dygn på sträckan år 2040. Fler än 5 godståg förväntas passera nattetid, vilket gör godståg till den dimensionerande tågtypen gällande inomhusnivåer. Detaljerade tågtrafikdata redovisas i Tabell 7 nedan.

⁹ Zhang, Xuetao, 2014. *Three typical noise assessment methods in EU*. SP Sveriges tekniska forskningsinstitut. SP Report 2014:33. ISBN 978-91-86622-18-3.

Tabell 7. Tågtrafikdata som använts i beräkningarna.

Tågtyp	Antal/dygn år 2040	Medellängd	Maxlängd	Hastighet
Godståg	22	616 m	750 m	100 km/h
Lokdragna passagerartåg/nattåg	4	455 m	455 m	160 km/h
Regionaltåg	36	74 m	74 m	200 km/h
Snabbtåg	4	108 m	108 m	250 km/h

- Hastigheterna som använts kommer från Trafikverket och är STH (största tillåtna hastighet) för respektive tågtyp på sträckan.
- Vägtrafikuppgifter har hämtats från Trafikverkets klickbara karta. Trafikuppgifterna har räknats upp till prognosår 2040 med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal för EVA, daterat 180401. Vägtrafikdata som använts i beräkningarna visas nedan i Tabell 8.

Tabell 8. Vägtrafikdata som använts i beräkningarna.

Väg	ÅDT* år 2018 [ÅDT/andel tung trafik i %]	Trafik år 2040 [ÅDT/andel tung trafik i %]	Hastighet [km/h]
E4 mellan väg 651- 664	5 300/21	6 300/22	110
E4 mellan väg 664- Sävar	5 900/19	7 000/21	110
664	270/10	320/11	70
651	2 100/13	2 500/14	90
*Årsmedeldygnstrafik			

6. Resultat

Beräkningsresultaten redovisas som:

- Ljudutredningskartor 1,5 m ovan mark. Se Bilaga 11, 12, 13 och 14 för dygnsekvivalent ljudnivå för nuläget, 21, 22, 23 och 24 dygnsekvivalent ljudnivå för nollalternativet, 31, 32, 33 och 34 för maximal ljudnivå för nuläget och nollalternativet, 41, 42, 43 och 44 för ekvivalent ljudnivå planalternativet, 51, 52, 53 och 54 för maximal ljudnivå planalternativet, 62 och 64 för ekvivalent ljudnivå planalternativet med spårnära åtgärder och 72 och 74 för maximal ljudnivå planalternativet med spårnära åtgärder.
- Tabeller där beräknad ljudnivå utomhus, inomhus, på uteplats samt åtgärdsförslag presenteras. Se Bilaga 100.

6.1. Kommentarer

6.1.1. Nuläge och nollalternativ

Trafikverkets riktvärden för åtgärder i befintlig miljö (65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus) överskrids för en bostad i nuläget och nollalternativet, om Norrbotniabanan inte byggs. Detta orsakas av buller från väg 651.

Trafikverket bedriver även ett nationellt åtgärdsprogram där buller utreds och åtgärdas inom den befintliga väg- och järnvägs miljön. Bostaden som får överskridande av buller från väg 651 kommer att erbjudas fönsterbyten inom det nationella åtgärdsprogrammet så att gällande riktvärden inomhus uppfylls.

6.1.2. Planalternativ

För planalternativet beräknas 26 byggnader vara bullerberörda från den nybyggda järnvägen. En av dessa byggnader är en skola och resten är bostäder. En av de 25 bostäderna kommer att lösas in då den ligger precis där järnvägen kommer att gå. Vilka byggnader som är berörda framgår av Bilaga 100.

Trafikverkets riktvärden för buller, TDOK 2014:1021, avser permanentbostad och fritidsbostad. En byggnad som inte är vinterbonad (oisolerad, utan tillgång till vatten vintertid och liknande) betraktas inte på samma sätt som en permanent bostad och erbjuds inte särskilda bullerskyddsåtgärder.

6.1.3. Planalternativ med åtgärdsförslag

Beräknade ljudnivåer för planalternativet med åtgärdsförslag avser den fasad som är utsatt för buller från den nybyggda järnvägen. För tre bostadshus intill väg 651 beräknas ljudnivåerna vid fasaderna och uteplatserna närmast vägen motsvara ljudnivåerna vid nollalternativet och vara något högre än ljudnivåerna från järnvägen som skyddas med en bullerskyddsskärm, se Bilaga 100.

6.2. Jämförelse mellan beräkningsfall

Tabell 9. Sammanställning av bullerberörda bostadshus och skolor (hus identifierade som ej bostad, gästhus eller ej vinterbonade fritidsbostäder är ej inräknade).

Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå L_{eq24h}			Maximal ljudnivå L_{max}	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	2	1	1	1	1
Nollalternativ	3	1	1	1	1
Planalternativ	19	5	6	16	17
Planalternativ med föreslagna bullerskyddsåtgärder	8	0	1*	5	0

*Ljudnivån orsakas av buller från väg 651

7. Övervägande av bullerskyddsåtgärder

I Bilaga 100 framgår föreslagna åtgärder med avseende på buller för alla hus som identifierats som bullerberörda i en tabell. Antal våningar och högsta beräknade ljudnivå utomhus och inomhus vid samtliga beräkningsfall har samlats i denna tabell.

Vid genomförande av åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer under gällande riktvärde bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrider. Om skärmåtgärd inte visat sig vara effektiv eller om den visats vara olönsam föreslås istället fastighetsnära åtgärder.

När trafikbuller ska åtgärdas är det oftast mest effektivt att åtgärda nära ljudkällan. I detta fall då en ny järnväg planeras skulle därför en lämplig åtgärd kunna vara spårnära bullerskärmar eller bullerskyddsvallar. I bedömningen kring spårnära åtgärder behöver följande parametrar vägas in:

- Teknisk rimlighet – här bedöms om rätt förutsättningar finns i området för att uppföra skärmar och/eller vallar.
- Samhällsekonomisk nytta – här vägs byggnads- och underhållskostnader mot den beräknade samhällsekonomiska nyttan.
- Landskapspåverkan – skärmar och vallar bör passa in i omgivande landskap. Höga skärmar ger generellt större påverkan på omgivningen och kan inverka negativt på boendemiljön, landskapet och kulturmiljön. I projektet har låga spårnära skärmar prioriterats genom öppna landskap. I skog har istället vallar prioriterats. Vallar i skogsmark påverkar inte landskapet nämnvärt då de skymms av skogen på längre håll.
- Markanspråk – hur stor är nyttan av bullerskyddsåtgärder i förhållande till markanspråket? I projektet med Norrbottenbanan finns ett särskilt projektmål som handlar om att minimera ingrepp i odlings- och kulturlandskapet i Bobacken.

7.1. Åtgärdskostnader

För att kunna bedöma åtgärdskostnader har följande schablonkostnader använts. De har uppskattats med stöd av Järnvägs-BUSE – Partiell samhällsekonomisk kalkyl för bulleråtgärder vid järnväg, version 3 från 2019.

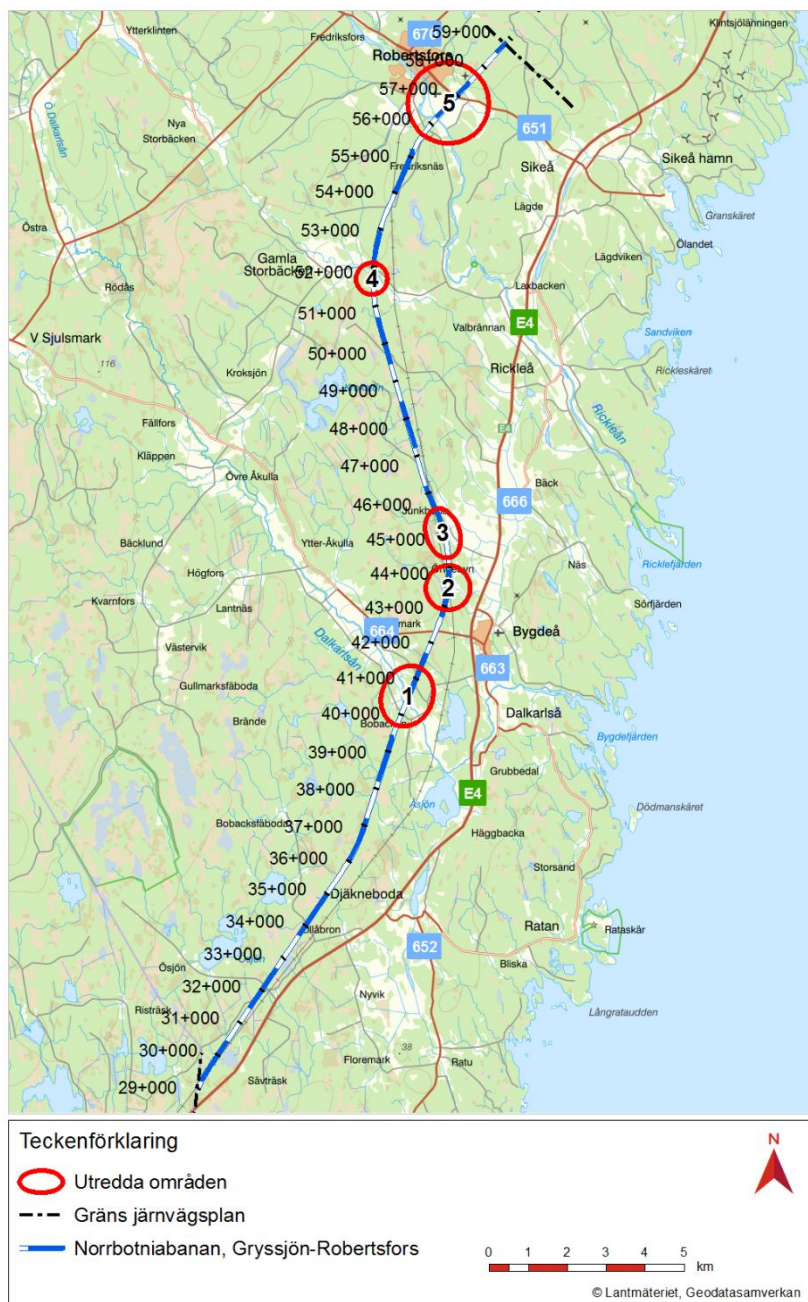
	Anläggningskostnad	
Skärmar på banvall		
Låga spårnära skärmar	7 000	kr/löpmeter
Klassiska träskärmar med absorbent	10 000	kr/m²
Transparenta skärmar på bro	4 000	kr/m²
Fasad		
Fönsterbyte	13 100	kr/st
Tilläggsisolering med fristående innervägg, hörnrum	70 000	kr/rum
Tilläggsisolering med fristående innervägg, en vägg	35 000	kr/rum
	Anläggningskostnad	
Uteplats		
Uteplatsåtgärd – lokal skärm eller ny uteplats på skärmad sida	100 000	kr/uteplats
Vall		
Egna överskottsmassor (dvs endast hantering)	70	kr/m³

7.2. Utredda områden och föreslagna bullerskyddsåtgärder

Nedan presenteras de bullerskyddsåtgärder som övervägts i projektet. Övervägda åtgärder presenteras för fem identifierade områden där bullerberörda bostäder finns. Områdena presenteras i Figur 5 nedan. Områdena benämns:

1. Bobacken
2. Öndebyn
3. Junkboda
4. Yttre Storbäcken
5. Robertsfors

Figur 5. Järnvägsplan för Norrbottenbanan, sträckan Gryssjön - Robertsfors (JP03). Röda cirklar markerar områden med bullerberörda byggnader längs sträckan.



Nedan presenteras överväganden gällande bullerskyddsåtgärder för de fem utredda områdena. En sammanställning av föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda fastigheterna återfinns i Bilaga 100. Där redovisas bland annat km-tal, sida av spår, beräknade ljudnivåer med mera.

7.2.1. Delområde 1, Bobacken

Vid km 40 finns fem bullerberörda fastigheter: Bobacken 3:10, 1:18, 11:1, 5:19 och 9:4. Även fastigheten Gullmark 3:6 ligger i området, ca 500 meter nordost om Bobacken 9:4. Den nya järnvägssträckningen korsar Gullmark 3:6 och den fastigheten kommer därför att lösas in. I detta område går järnvägen först i skärning för att sedan gå ut på bank och på bro över Dalkarlsån. I området finns både åker- och skogsmark. Ljudutbredningskartor för delområde 1 återfinns i Bilaga 11,

21, 31, 41 och 51. I avsnitt 9 på sidan 38 redovisas en tabell där det går att utläsa vad varje bilaga innehåller.

Utredda spårnära bullerskyddsåtgärder

I området föreslås inga spårnära bullerskyddsåtgärder. I ett första steg har bullerskyddsskärmar 4,5 m från spår mitt övervägts. Då järnvägen till stor del går i skärning har en bullerskyddsskärm en begränsad effekt. Byggnaderna ligger inte heller samlade på samma sida av järnvägen, utan två ligger på ena sidan och tre på den andra, vilket gör att spårnära åtgärder skulle behöva utföras på båda sidor av järnvägen. Bullerskyddsskärmar skulle bli dyra i förhållande till den nytta de kan ge och har därför valts bort i detta område. Där järnvägen går i skärning är behovet av bullervallar mindre eftersom skärningen bidrar till bullerdämpning och där järnvägen går på bank skulle vallarna ta odlingsmark i anspråk vilket står i konflikt med projekt målet om att behålla odlingsmark. Inga bullerskyddsvallar föreslås därför i området.



Figur 6. I bilden syns de bullerberörda byggnaderna vid Bobacken.

Föreslagna bullerskyddsåtgärder

För att uppfylla riktvärden föreslås fönsteråtgärder för fyra byggnader och uteplatsåtgärd för två av dessa, se nedan i Tabell 10 vilka fastigheter som avses.

Riktvärden som uppfylls med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Utförd inventering har visat att nuvarande placering av uteplatser medför att riktvärdena uppfylls för två uteplatser. Överstigande om 70 dBA maximal ljudnivå förväntas ske vid en uteplats, men överskridanden förväntas inte ske med mer än 10 dB fem gånger per timme dagtid, vilket tillåts. Med föreslagna åtgärder görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och*

vibrationer från trafik på väg och järnväg, (TDOK 2016:0246) för tre byggnader. I övrigt uppfylls samtliga riktvärden.

Sammanställning

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder i delområde 1, Bobacken återfinns nedan i Tabell 10.

Tabell 10. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna vid delområde 1, Bobacken.

Fastighet	Förslag till spårnära och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Riktvärden som ej uppfylls med föreslagna åtgärder
Bobacken 3:10		
Bobacken 1:18	Fönsteråtgärd	Leq 55 dBA vid fasad
Bobacken 11:1	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Leq 55 dBA vid fasad
Bobacken 5:19	Fönsteråtgärd	
Bobacken 9:4	Fönsteråtgärd, Uteplatsåtgärd	Leq 55 dBA vid fasad

7.2.2. Delområde 2, Öndebyn

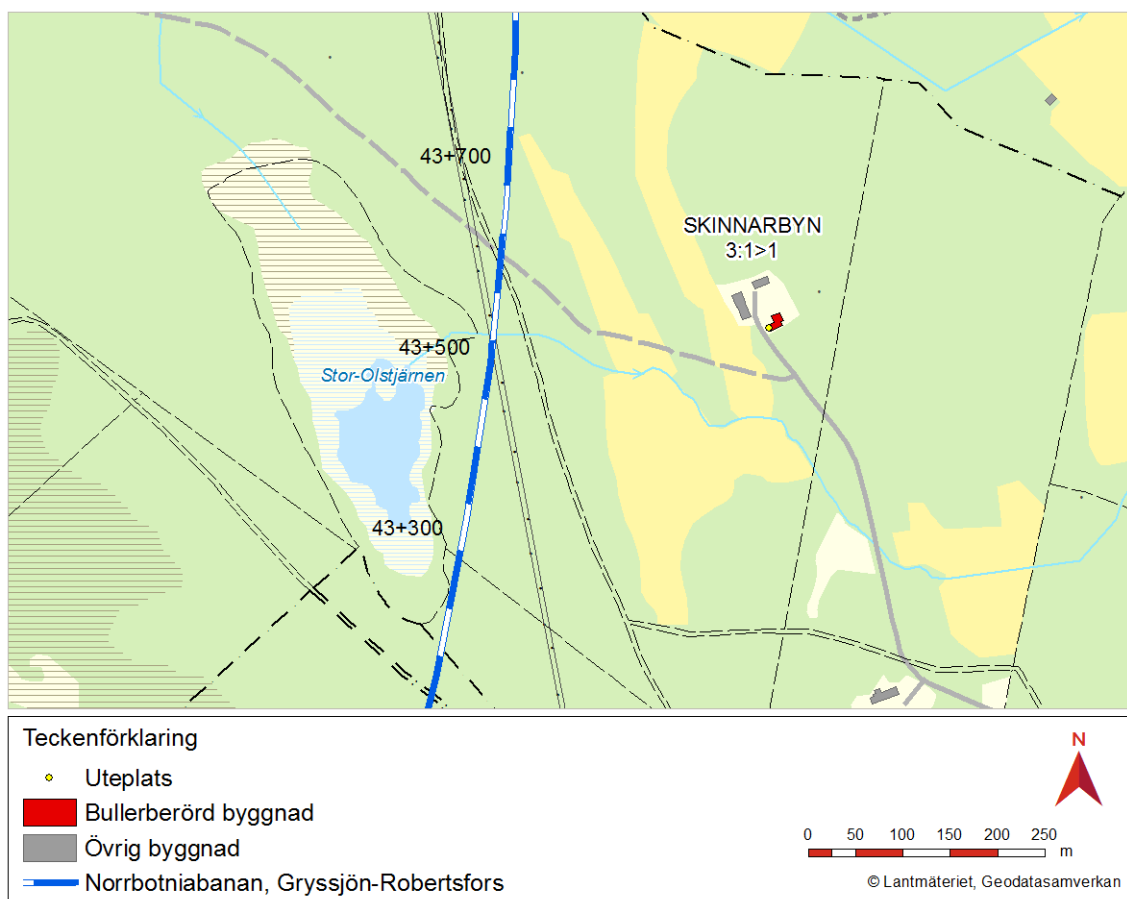
Vid km 43 finns endast en bullerberörd fastighet: Skinnarbyn 3:1. Se fastigheten nedan i Figur 7. Järnvägen korsar både åkermark och skog genom detta område. Ljudutbredningskartor för delområde 2 återfinns i Bilaga 12, 22, 32, 42, 52, 62 och 72. I avsnitt 9 på sidan 38 redovisas en tabell där det går att utläsa vad varje bilaga innehåller.

Utredda spårnära bullerskyddsåtgärder

I ett första steg har en bullerskyddsskärm 4,5 m från spårmitte övervägts. För att skydda byggnaden så att samtliga riktvärden uppfylls krävs en ca 300 m lång skärm längs järnvägen. Skärmen är inte samhällsekonomiskt försvarbar då den endast skyddar ett hus. Inte heller en bullerskyddsvall är aktuell i området då den skulle ta mycket mark i anspråk i förhållande till det skydd den skulle ge en fastighet.

Föreslagna bullerskyddsåtgärder

För att uppfylla riktvärde gällande maximal ljudnivå inomhus nattetid föreslås fönsteråtgärder för fastigheten.



Figur 7. I bilden syns den bullerberörda byggnaden vid Öndebyn.

Riktvärden som uppfylls med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Utförd inventering har visat att nuvarande placering av uteplatsen medför att riktvärdena uppfylls. Överstigande om 70 dBA maximal ljudnivå förväntas ske vid uteplatsen, men överskridanden förväntas inte ske med mer än 10 dB fem gånger per timme dagtid, vilket tillåts. Med föreslagna åtgärder görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246) för en byggnad. I övrigt uppfylls samtliga riktvärden.

Sammanställning

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder i delområde 2, Öndebyn återfinns nedan i Tabell 11.

Tabell 11. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna vid delområde 2, Hågen.

Fastighet	Förslag till spårnära och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Riktvärden som ej uppfylls med föreslagna åtgärder
Skinnarbyn 3:1	Fönsteråtgärd	Leq 55 dBA vid fasad

7.2.3. Delområde 3, Junkboda

Vid Junkboda finns fyra bullerberörda fastigheter öster om järnvägen, Junkboda 1:13, 1:3, 1:14 och 4:1. I området går järnvägen först igenom skogsmark för att sedan gå ut på bank över åkermark. Järnvägen går på bank i området och vidare in i skärning där vägen korsar järnvägen på bro. Ljudutbredningskartor för delområde 3 återfinns i Bilaga 12, 22, 32, 42, 52, 62 och 72. I avsnitt 9 på sidan 38 redovisas en tabell där det går att utläsa vad varje bilaga innehåller.

Utreda spårnära bullerskyddsåtgärder

I ett första steg har bullerskyddskärmar 4,5 m från spårmitt övervägts. För att skydda byggnaderna så att samtliga riktvärden uppfylls krävs minst en 800 m lång skärm. En sådan skärm är inte samhällsekonomiskt försvarbar då den endast skyddar ett fåtal hus.

Bullerskyddsvallar har istället undersökts. En längre vall på 840 m och en kortare vall på ca 300 m har undersökts. Den långa vallen går ut över åkermarken i området medan den korta vallen inte tar någon åkermark i anspråk. Den korta vallen har visats ha begränsad effekt på ljudnivåerna i området och föreslås därför inte.

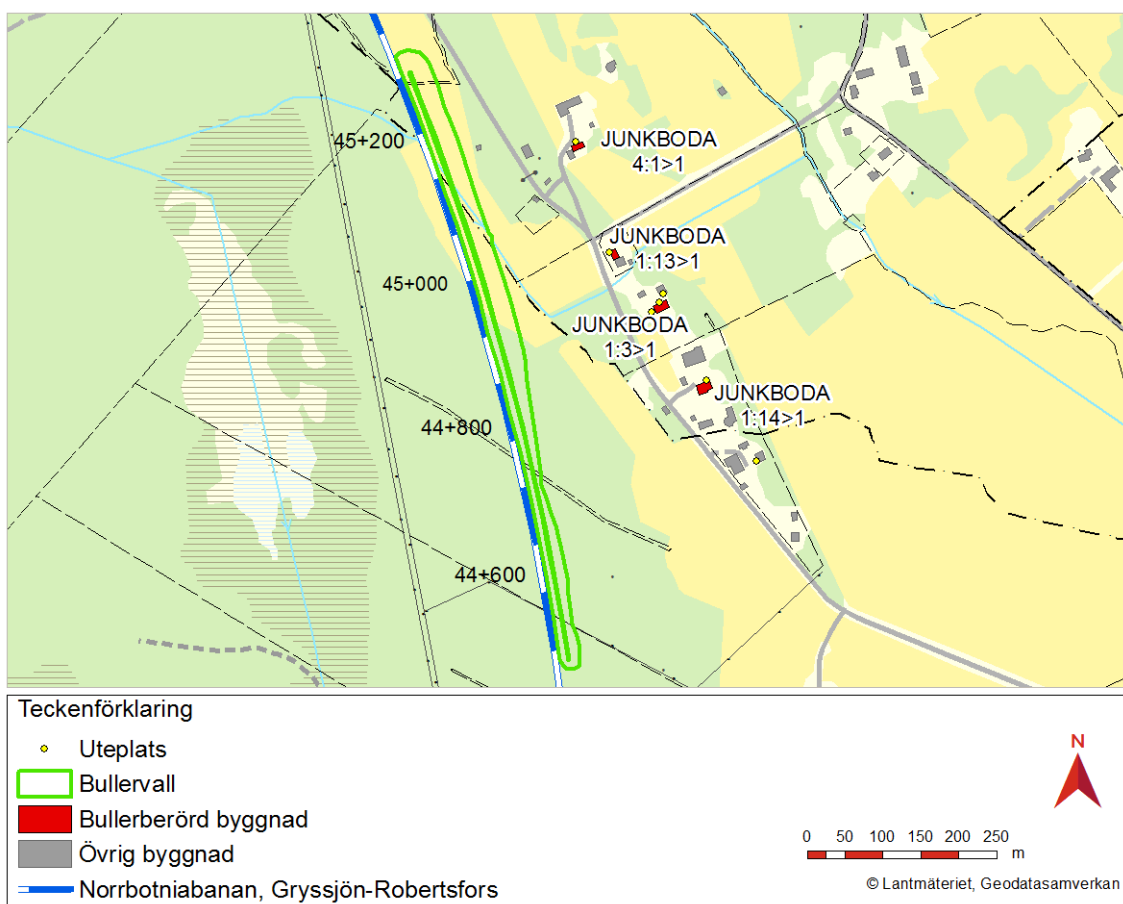
Vallarna har optimerats för att ge bäst effekt. Olika höjd över rälsöverkant och närhet till spårmitt har övervägts. Överväganden gällande vallarnas längd har också gjorts.

Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Vid Junkboda finns ett massöverskott som med fördel kan placeras som bullerskyddsvall längs järnvägen. Den längre bullerskyddsvallen föreslås anläggas på den östra sidan av järnvägen med höjd 2 m över rälsöverkant. Bullerskyddsvallen har möjlighet att skydda de bullerberörda byggnaderna i området. Bullerskyddsvallens placering redovisas nedan i Figur 8.

Vallen beräknas vara samhällsekonomiskt rimlig för projektet. Att köra bort motsvarande mängd massor på deponi beräknas kosta mer än att nyttja massorna som bullerskyddsvall i närområdet.

Inga fastighetsnära åtgärder krävs för att uppfylla riktvärden inomhus och vid uteplats med föreslagen vall.



Figur 8. I bilden syns de bullerberörda fastigheterna vid Junkboda. En bullervall föreslås i området.

Riktvärden som uppfylls med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Utförd inventering har visat att nuvarande placering av uteplatser medför att riktvärdena uppfylls för samtliga uteplatser. Med föreslagen vall uppfylls samtliga riktvärden för samtliga fastigheter i området.

Sammanställning

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder i delområde 3, Junkboda återfinns nedan i Tabell 12.

Tabell 12. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna vid delområde 3, Junkboda.

Fastighet	Förslag till spårnära och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Riktvärden som ej uppfylls med föreslagna åtgärder
Junkboda 1:13	Bullerskyddsvall	
Junkboda 1:3	Bullerskyddsvall	
Junkboda 1:14	Bullerskyddsvall	
Junkboda 4:1	Bullerskyddsvall	

7.2.4. Delområde 4, Yttre Storbäcken

Vid Yttre Storbäcken finns två bullerberörda fastigheter öster om järnvägen, Yttre Storbäcken 1:23 och Öndebyn 5:4. Vid Yttre Storbäcken korsar järnvägen både ett vattendrag och en väg.

Ljudutbredningskartor för delområde 4 återfinns i Bilaga 13, 23, 33, 43 och 53. I avsnitt 9 på sidan 38 redovisas en tabell där det går att utläsa vad varje bilaga innehåller.

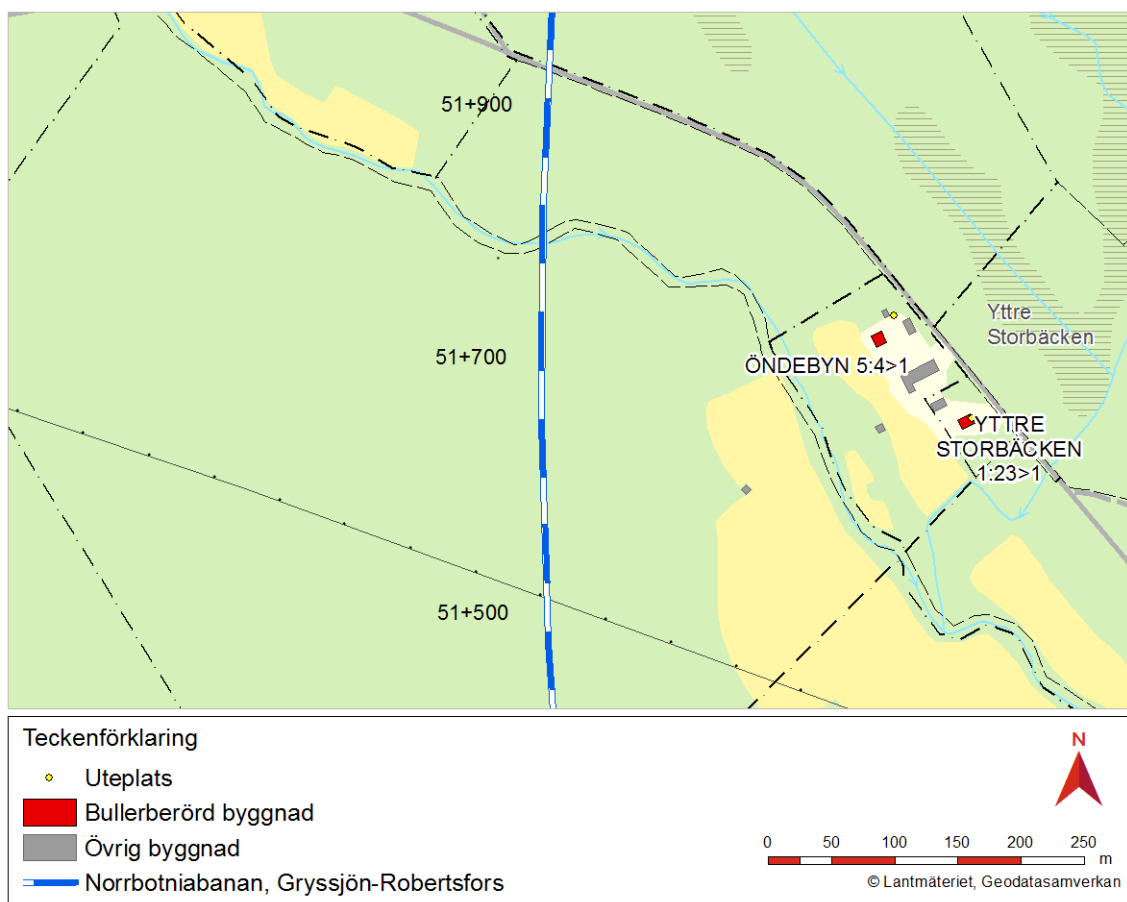
Utreda spårnära bullerskyddsåtgärder

I ett första steg har bullerskyddskärmar 4,5 m från spårmitte övervägts. För att skydda byggnaderna så att samtliga riktvärden uppfylls krävs en ca 500 m lång skärm på den östra sida om järnvägen.

Skärmen är inte samhällsekonomiskt försvarbar då den endast skyddar två hus. Även bullerskyddsvallar har övervägts, men valts bort i området då det tar för mycket mark i anspråk i förhållande till hur många fastigheter som kan skyddas.

Föreslagna bullerskyddsåtgärder

För att uppfylla gällande riktvärde inomhus föreslås fönsteråtgärder för de båda fastigheterna.



Figur 9. I bilden syns de bullerberörda fastigheterna vid Yttre Storbäcken.

Riktvärden som uppfylls med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Utförd inventering har visat att nuvarande placering av uteplatser medför att riktvärdena uppfylls för samtliga uteplatser. Överstigande om 70 dBA maximal ljudnivå förväntas ske vid en uteplats, men överskridanden förväntas inte ske med mer än 10 dB fem gånger per timme dagtid, vilket tillåts. Med föreslagna åtgärder görs avsteg 1 och 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246) för en byggnad. I övrigt uppfylls samtliga riktvärden.

Sammanställning

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder i delområde 4, Yttre Storbäcken återfinns nedan i Tabell 13.

Tabell 13. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna vid delområde 4, Yttre Storbäcken.

Fastighet	Förslag till spårnära och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Riktvärden som ej uppfylls med föreslagna åtgärder
Yttre Storbäcken 1:23	Fönsteråtgärd	
Öndebyn 5:4	Fönsteråtgärd	Leq 55 dBA vid fasad

7.2.5. Delområde 5, Robertsfors

Vid Robertsfors finns 13 bullerberörda fastigheter. En sydöst om järnvägen, Edfastmark 7:240, och tolv nordväst om järnvägen, Edfastmark 1:262, 7:227, 7:248, 7:250, 7:251, 7:252, 7:253, 7:254, Prästen 5 samt Snickaren 5, 6 och 7. Vid Robertsfors löper järnvägen längs den befintliga golfbanan över

åkermark där den kommer att gå på en längre landskapsbro. Detta för att göra så liten påverkan på omkringliggande landskap som möjligt. Vid Robertsfors planeras det för en station.

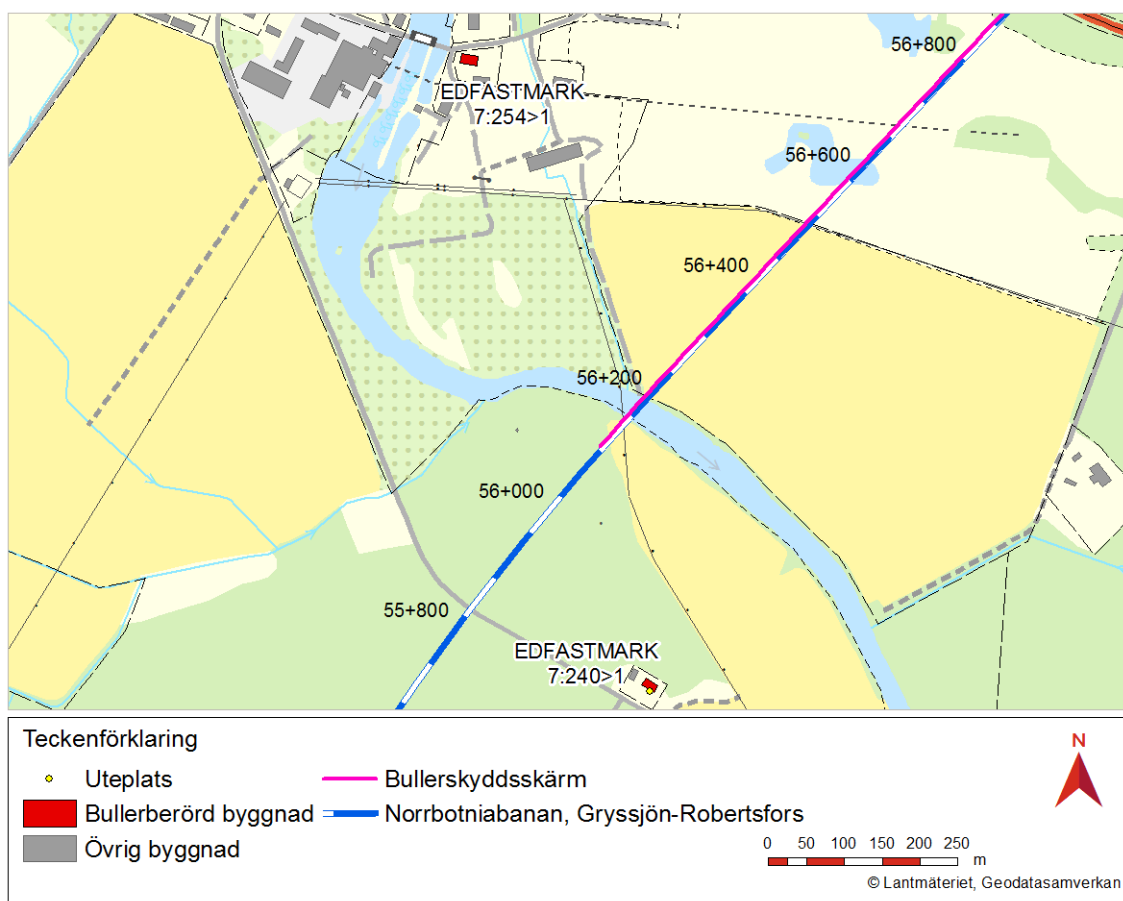
Ljudutbredningskartor för delområde 5 återfinns i Bilaga 14, 24, 34, 44, 54, 64 och 74. I avsnitt 9 på sidan 38 redovisas en tabell där det går att utläsa vad varje bilaga innehåller.

Utredda spårnära bullerskyddsåtgärder

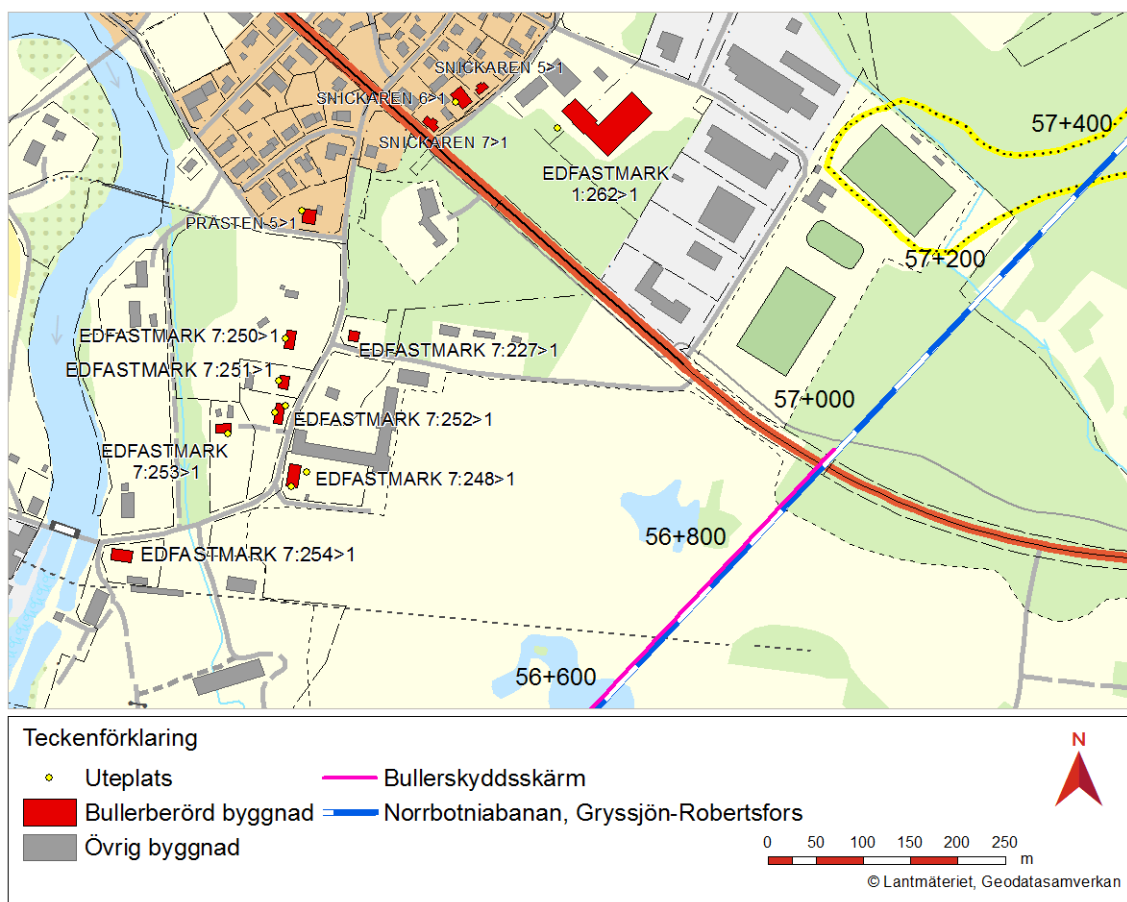
I Robertsfors har två olika bullerskyddsskärmar längs med landskapsbron mot bebyggelsen (västra sidan) övervägts, en 475 meter lång och en 850 meter lång skärm. Båda bullerskyddsskärmarna var placerade 4 meter från spårmittpunkt och har en höjd på 1,2 meter över rälsöverkant. Med den längre skärmen krävs kompletterande fastighetsnära åtgärder på en fastighet medan det med den kortare skärmen krävs fastighetsnära åtgärder på fyra fastigheter samt att riktvärdena överskrids vid skolgården på fastigheten Edfastmark 1:262. Tre av fastigheterna som behöver fastighetsåtgärder med den kortare skärmen är kulturhistoriskt värdefulla. Bullerskärmens höjer de beräknade ljudnivåerna marginellt på motstående sida av järnvägen på grund av reflektioner. Den längre bullerskyddsskärm föreslås.

Föreslagna bullerskyddsåtgärder

Med föreslagen bullerskyddsskärm krävs fastighetsnära åtgärder för en fastighet, Edfastmark 7:248. Se bullerskärmens placering nedan i Figur 10 och Figur 11.



Figur 10. I bilden syns två av de bullerberörda fastigheterna vid Robertsfors. Resterande fastigheter syns i Figur 11.



Figur 11. I bilden syns tolv av de bullerberörda fastigheterna vid Robertsfors. Resterande fastigheter syns i Figur 10.

Riktvärden som uppfylls med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Utförd inventering har visat att nuvarande placering av uteplatser medför att riktvärdena uppfylls för samtliga uteplatser. Överstigande om 70 dBA maximal ljudnivå förväntas ske vid två uteplatser, men överskridanden förväntas inte ske med mer än 10 dB fem gånger per timme dagtid, vilket tillåts. Med föreslagna åtgärder görs avsteg 2 i enlighet med Trafikverkets handledning *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, (TDOK 2016:0246) för en byggnad med avseende på buller från järnvägstrafiken. I övrigt uppfylls samtliga riktvärden från järnvägstrafiken.

För de bullerberörda byggnaderna överskrids 55 dBA vid fasad för Snickaren 6 vilket orsakas av buller från väg 651 och inte från Norrbotniabanan. Riktvärdet inomhus klaras så inga fastighetsnära åtgärder är aktuella för Snickaren 6.

För Snickaren 7 överskrids 55 dBA vid fasad och 30 dBA inomhus. Dessa överskridanden orsakas av buller från väg 651 och inte från Norrbotniabanan. För Snickaren 7 kommer inga fastighetsnära åtgärder erbjuds inom detta projekt. Trafikverket kommer istället att erbjuda åtgärder i form av fönsterbyten inom ramen för Trafikverkets nationella projekt för att åtgärda bullerstörningar från befintlig infrastruktur. Åtgärderna planeras att genomföras under 2021.

Sammanställning

En sammanställning av samtliga föreslagna bullerskyddsåtgärder i delområde 5, Robertsfors, återfinns nedan i Tabell 14.

Tabell 14. Föreslagna bullerskyddsåtgärder för de bullerberörda bostäderna samt skolan vid Edfastmark 1:262 vid delområde 5, Robertsfors.

Fastighet	Förslag till spårnära och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	Riktvärden som ej uppfylls med föreslagna åtgärder
Edfastmark 1:262, skola	Bullerskyddsskärm	
Edfastmark 7:240		Leq 55 dBA vid fasad
Edfastmark 7:227	Bullerskyddsskärm	
Edfastmark 7:248	Bullerskyddsskärm, Fönsteråtgärd	
Edfastmark 7:250	Bullerskyddsskärm	
Edfastmark 7:251	Bullerskyddsskärm	
Edfastmark 7:252	Bullerskyddsskärm	
Edfastmark 7:253	Bullerskyddsskärm	
Edfastmark 7:254	Bullerskyddsskärm	
Prästen 5	Bullerskyddsskärm	
Snickaren 5	Bullerskyddsskärm	
Snickaren 6	Bullerskyddsskärm	Leq 55 dBA vid fasad
Snickaren 7	Bullerskyddsskärm	Leq 55 dBA vid fasad, Leq 30 dBA inomhus

7.2.6. Övriga bostadsområden

De bostadsområden/bostäder som inte redovisats i avsnittet erhåller beräknade ljudnivåer under gällande riktvärden och behöver därmed inte utredas med avseende på bullerskyddsåtgärder. En del ytterligare bostäder än de som definierats som bullerberörda förväntas få maximala ljudnivåer över 70 dBA någonstans på tomten. Denna ljudnivå förväntas inte uppnås fler än 5 gånger per timme dagtid, och heller inte överskrida 80 dBA vilket innebär att riktvärdet för uteplats uppfylls för dessa byggnader och att åtgärder inte är aktuella. Dessa bostäder har därför inte behandlats vidare i utredningen.

7.3. Sammanställning av föreslagna bullerskyddsåtgärder

Spårnära åtgärder som föreslås består av vallar och låga spårnära skärmar. Bullerskyddens höjd avser höjd över rälsöverkant (RÖK), om inget annat anges. Utformning av vallarna har tagits fram i samråd med ansvariga för spårprojekteringen. Vid framtagande av spårnära åtgärder har varierande längd och höjd på vallar och bullerskyddsskärmar testas för att optimera effekten av åtgärden. Föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder presenteras i Tabell 15 och kostnader för samtliga, fastighetsnära- och spårnära, åtgärder presenteras i Tabell 16.

Tabell 15. Föreslagna spårnära bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärd	Område	Placering	Längd [m]	Höjd över RÖK [m]
Bullerskyddsvall på östra sida om järnvägen	3. Junkboda	Km 44 + 740 – Km 45 + 310	570	2
Bullerskärm på bro på nordvästra sidan om järnvägen	5. Robertsfors	Km 56 + 100 – Km 56 + 950	850	1,2

Tabell 16. Sammanfattning av uppskattad kostnad för samtliga bullerskyddsåtgärder.

Bullerberört område	Ca kostnad för bullerskyddsåtgärder			
	Spårnära	Fasad	Uteplats	
1. Bobacken	0	320	200	tkr
2. Öndebyn	0	30	0	tkr
3. Junkboda	2 250	0	0	tkr
4. Yttre Storbäcken	0	170	0	tkr
5. Robertsfors	5 100	30	0	tkr

Samtliga vallar uppgår till en kostnad av ca 2,3 Mkr. Till vallarna används enbart överskottsmassor som finns i projektet. Om motsvarande volym massor inte skulle användas till bullerskyddsvallar utan istället köras bort på deponi skulle kostnaden bli minst det dubbla. En miljömässig vinst kan också göras med avseende på bland annat transporter när överskottsmassorna kan nyttjas på plats.

Totalt 8 bostäder beräknas få ekvivalent ljudnivå över 55 dBA vid fasad med genomförda bullerskyddsåtgärder.

8. Bullerberörda områdestyper

I TDOK 2014:1021 kravställs inte bara ljud för byggnader utan även för vissa områdestyper. De områdestyper som kravställs enligt TDOK 2014:1021 är friluftsområden, parker och rekreationsområden och fågelområden.

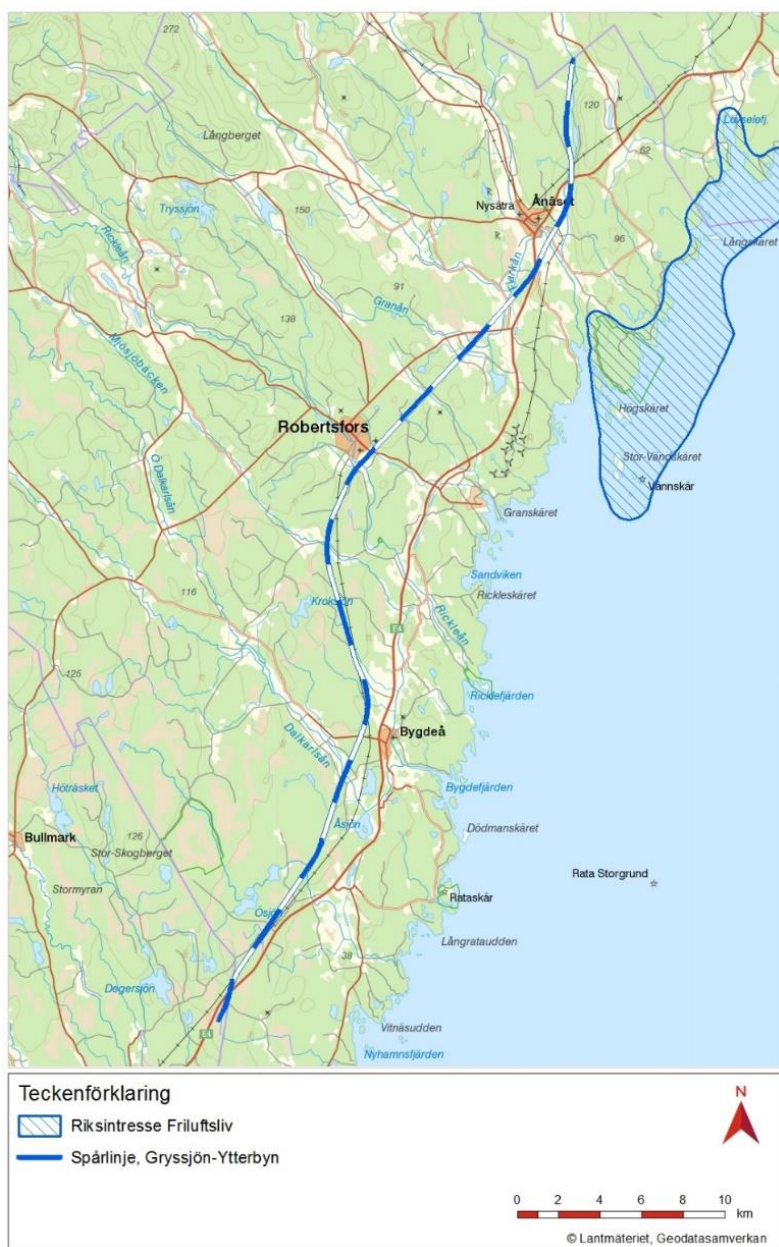
8.1. Friluftsområden

Trafikverkets riktvärde för friluftsområden, 40 dBA ekvivalent ljudnivå (se Tabell 2), gäller i områden för det rörliga friluftslivet som finns utpekade i översiktsplan eller i andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. I närheten av den planerade järnvägen finns varken några områden för det rörliga friluftslivet utpekade i kommunens översiktsplan eller några andra områden, som exempelvis naturreservat, där naturupplevelsen är viktig samtidigt som en låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Trafikverket gör därför bedömningen att det inte finns några friluftsområden där riktvärdet gäller. Det ska dock påpekas att det i närheten av den planerade järnvägen finns flera områden som används för friluftsliv (för skoter, jakt, promenader, bärplockning etc.), men som inte räknas som områden där riktvärdet gäller. Dessa områden kommer att få ökade ljudnivåer från tågtrafik vilket potentiellt kan orsaka störning för de som nyttjar områdena. Skillnaden mot nuläget och nollalternativet blir mycket stor, då flera av dessa områden idag generellt har låga bullernivåer. Nedan i Figur 12 syns det närmaste riksintresset för friluftsliv hämtat från Naturvårdsverkets kartor¹⁰. Den beräknade dygnsekvivalenta ljudnivån ligger under 40 dBA i detta område, vilket innebär att riktvärdena för friluftsområden klaras.

8.2. Parker och rekreationsområden

För parker och andra rekreationsytor i tätorter avsatta i detalj- eller översiktsplan, där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet, gäller riktvärde 45-55 dBA ekvivalent ljudnivå (se Tabell 2). Varken rekreationsområdet kring Rickleån, golfbanan eller Stantorsberget är utpekade på detta vis och Trafikverket gör därför bedömningen att riktvärdet inte gäller för dessa områden. Den 850 meter långa bullerskyddsskärmen på den västra sidan av den planerade landskapsbron, som uppförs för att klara riktvärden för bostäder, kommer även att avsevärt mildra bullerstörningen för de delar av rekreationsområdet kring Rickleån och golfbanan.

¹⁰ Naturvårdsverket, 2018. URL: <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> hämtad: 2018-06-26



Figur 12. Det blåstreckade området i bilden visar områden för friluftsliv enligt Naturvårdsverkets kartor (Naturvårdsverket, 2018).

8.3. Fågelområden

För fågelområden gäller 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå. De hittills identifierade mest intressanta områdena för fågel längs järnvägssträckan är Sävträsket längst i söder och jordbrukslandskapet vid Bobacken. Jämför delområdena i Figur 1.

Längs sträckan Gryssjön-Robertsfors identifieras Sävträsket som ett område där det kan vara viktigt att bevara träd och växtlighet som en skyddszon för ljud mellan träsket och järnvägen. Inga särskilda åtgärder så som bullerskyddsskärmar kommer att uppföras för att skydda fågelområden.

9. Bilagor

Bilaga nr.	Namn
00	Översikt med bullerberörda
01	Bullerberörda byggnader, km 39+300 – 41+300
02	Bullerberörda byggnader, km 43+500 – 45+450
03	Bullerberörda byggnader, km 50+700 – 52+200
04	Bullerberörda byggnader, km 56+150 – 58+300
11	Nuläge, ekv, km 39+300 – 41+300
12	Nuläge, ekv, km 43+500 – 45+450
13	Nuläge, ekv, km 50+700 – 52+200
14	Nuläge, ekv, km 56+150 – 58+300
21	Nollalternativ, ekv, km 39+300 – 41+300
22	Nollalternativ, ekv, km 43+500 – 45+450
23	Nollalternativ, ekv, km 50+700 – 52+200
24	Nollalternativ, ekv, km 56+150 – 58+300
31	Nuläge och nollalternativ, max, km 39+300 – 41+300
32	Nuläge och nollalternativ, max, km 43+500 – 45+450
33	Nuläge och nollalternativ, max, km 50+700 – 52+200
34	Nuläge och nollalternativ, max, km 56+150 – 58+300
41	Planalternativ, ekv, km 39+300 – 41+300
42	Planalternativ, ekv, km 43+500 – 45+450
43	Planalternativ, ekv, km 50+700 – 52+200
44	Planalternativ, ekv, km 56+150 – 58+300
51	Planalternativ, max, km 39+300 – 41+300
52	Planalternativ, max, km 43+500 – 45+450
53	Planalternativ, max, km 50+700 – 52+200
54	Planalternativ, max, km 56+150 – 58+300
62	Planalternativ med spårnära bullerskyddsåtgärder, ekv, km 43+500 – 45+450
64	Planalternativ med spårnära bullerskyddsåtgärder, ekv, km 56+150 – 58+300
72	Planalternativ med spårnära bullerskyddsåtgärder, max, km 43+500 – 45+450
74	Planalternativ med spårnära bullerskyddsåtgärder, max, km 56+150 – 58+300
100	Beräknade ljudnivåer vid fasad – Nuläge, Nollalternativ, Planalternativ



Trafikverket, 971 25 Luleå. Besöksadress: Sundsbacken 2-4.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se