

Filnamn OLP2-04-025-23-0_0-1301.docx

Projektnamn

Ostlänken

Skapat av (Leverantör)

Sofia Anderzon

Carl Edman

Saga Hävermark

Granskat av (Leverantör)

Susanna Broström

Henrik Naglitsch

Hanne Roovete

Godkänt av (Leverantör)

Åsa Cumlin

Godkänt datum

2021-12-09

Rev Datum

Version

—



TRAFIKVERKET

OSTLÄNKEN

Delprojekt NORRKÖPING

Klinga-Bäckeby

Bandel 508

PM Buller

Bilaga till MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

JÄRNVÄGSPLAN

Rev	Avser	Rev Datum	Godkänt av (Leverantör)



Sammanfattning

Denna PM redovisar underlag, metoder, avgränsningar, riktvärden, bedömningsgrunder, beräkningsresultat, åtgärdsförslag, samhällsekonomi samt osäkerhet i de bullerberäkningar som har gjorts i samband med framtagandet av miljökonsekvensbeskrivning för Ostlänken delprojekt Norrköping, järnvägsplan Klinga-Bäckeby. För att ta fram de ljudnivåer som kommer uppstå kring den nya stambanan har beräkningar gjorts enligt beräkningsmodellen Nord2000 [9] i programmet SoundPLAN 8.1 [10] med underlag hämtat från PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg [4].

För att bedöma huruvida de ljudnivåer som tas fram är för höga jämförs de med riktvärden i PM Hantering av buller [3] som är baserade på Tillåtlighetsbeslutet [1] samt TDOK 2014:1021 [2]. Bygandet av Ostlänkens delsträcka Klinga - Bäckeby medför delvis en exponering av höga ljudnivåer från den nya stambanan i områden där det tidigare har varit en låg bakgrundsnivå, men även i områden som redan idag är exponerade för buller från befintlig infrastruktur så som vägar och befintlig järnväg. Området i närheten av Ostlänken utgörs främst av gles bebyggelse, vilket gör att den sammantagna bedömningen av bullerpåverkan blir en liten-måttlig negativ effekt.

Trafikeringen på den nya stambanan medför att 48 bostadshus får maximala ljudnivåer inomhus som överskrider riktvärdet 45 dBA inom järnvägsplanen för sträckan Klinga-Bäckeby. Av de 48 bullerberörda bostäderna är emellertid nio bostadshus på sex fastigheter tidigt inlösta enligt lagen om byggande av järnväg. Fem bostäder på tre fastigheter kan inte vara kvar på grund av markintrång. Detta innebär att det i utbyggnadsalternativet utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder blir 34 bullerberörda bostadshus. 34 bostadshus får maximala ljudnivåer inomhus som överskrider riktvärdet 45 dBA. Inga bostäder berörs av ekvivalenta ljudnivåer från Ostlänken som överskrider gällande riktvärde 60 dBA vid fasad. Två bostadshus berörs av ekvivalenta ljudnivåer från Ostlänken inomhus som överskrider gällande riktvärde 30 dBA.

Det är den maximala ljudnivån som är dimensionerande för bullerskyddsåtgärder. 20 bostadsbyggnader skyddas av föreslagna järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, varav tre klarar samtliga riktvärden med endast järnvägsnära skyddsåtgärd och 17 bostadsbyggnader behöver en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Åtta bostadsbyggnader är endast i behov av fastighetsnära åtgärder för att klara riktvärden. Sex fastigheter erbjuds förvärv. För utbyggnadsalternativet med järnvägsnära och fastighetsnära åtgärder kan riktvärden inomhus och på uteplats innehållas för samtliga bostäder inom området.

I nollalternativet, det vill säga med framtida bullerpåverkan endast från befintlig statlig infrastruktur så som E4 och Södra stambanan, får 28 bostäder ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdet 60 dBA vid fasad.



Innehållsförteckning

1. Bakgrund och syfte	7
2. Ordlista	8
3. Allmänt	9
3.1. Buller	9
3.1.1. Projektspecifikt	9
3.1.2. Fasaddämpning	12
4. Avgränsningar	13
4.1. Kommunala vägar	13
4.2. Industribuller	13
5. Bedömningsgrunder och riktvärden	14
5.1. Tillåtlighetsvillkor för buller	14
5.2. Trafikverkets tolkning av villkor	14
5.2.1. Bostadsområden med låg bakgrundsnivå	15
5.2.2. Parker och rekreationsområden i tätort	15
5.2.3. Friluftsområden	15
5.2.4. Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå	15
6. Avgränsning av bullerberörda byggnader	17
6.1. Avgränsning av bullerberörda områden	18
7. Bullerskyddsåtgärder	19
7.1. Principer för övervägande av åtgärder	20
7.2. Förutsättningar för åtgärder	22
7.3. Kostnader för bullerskyddsåtgärder	23
7.4. Samhällsekonomi	24
8. Beräkningsförutsättningar – Buller under drift	25
8.1. Beräkningsmodeller	25
8.1.1. Markegenskaper	25
8.1.2. Broar, växlar	25
8.1.3. Osäkerhet	26
9. Indata	27



9.1.	Trafikuppgifter	27
9.2.	Ljudkällor	28
10.	Resultat – Buller under drift	29
10.1.	Nuläge	29
10.1.1.	Åtgärdsprogram mot buller från befintlig infrastruktur	29
10.2.	Nollalternativ	30
10.3.	Utbyggnadsalternativ	30
11.	Utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder	31
11.1.	Bullerskyddsskärm i Äspedalen vid Lillies station (uppspår)	32
11.1.1.	Nuläge	32
11.1.2.	Utbyggnadsalternativ	32
11.2.	Bullerskyddsskärm i Äspedalen vid Skvalbäcken (uppspår)	35
11.2.1.	Nuläge	35
11.2.2.	Utbyggnadsalternativ	35
11.3.	Bullerskyddsskärm i Landsjö (nedspår)	38
11.3.1.	Nuläge	38
11.3.2.	Utbyggnadsalternativ	38
11.4.	Bullerskyddsskärm i Melby (uppspår)	42
11.4.1.	Nuläge	42
11.4.2.	Utbyggnadsalternativ	42
11.5.	Bullerskyddsskärm vid Göta kanal (uppspår)	45
11.5.1.	Nuläge	45
11.5.2.	Utbyggnadsalternativ	45
11.6.	Bullerskyddsskärm i Rosenlund (nedspår)	50
11.6.1.	Nuläge	50
11.6.2.	Utbyggnadsalternativ	50
11.7.	Bullerskyddsskärm i Åsen (uppspår)	53
11.7.1.	Nuläge	53
11.7.2.	Utbyggnadsalternativ	53
11.8.	Bullerskyddsskärm i Åsen (nedspår)	56
11.8.1.	Nuläge	56



11.8.2.	Utbyggnadsalternativ.....	56
11.9.	Bullerskyddsskärm i Bäckeby (nedspår)	59
11.9.1.	Nuläge.....	59
11.9.2.	Utbyggnadsalternativ.....	59
11.10.	Bullerskyddsskärm i Eggeby (nedspår).....	62
11.10.1.	Nuläge	62
11.10.2.	Utbyggnadsalternativ.....	62
11.11.	Bullerskyddsskärm i Eggeby (uppspår).....	65
11.11.1.	Nuläge.....	65
11.11.2.	Utbyggnadsalternativ.....	65
11.12.	Endast fastighetsnära åtgärder.....	68
12.	Buller vid djurhållande gårdar	70
13.	Byggbuller	71
13.1.	Underlag	72
13.2.	Riktvärden	73
13.3.	Resultat.....	73
13.3.1.	Byggbuller vid Göta kanal	73
13.3.2.	Byggbuller i Landsjö.....	74
13.4.	Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått.....	75
14.	Sammantagen bedömning	76
15.	Slutsats	78
16.	Källförteckning	79

Filnamn OLP2-04-025-23-0_0-1301.docx

Projektnamn

Ostlänken

Skapat av (Leverantör)

Sofia Anderzon

Carl Edman

Saga Hävermark

Ärendenummer

TRV 2014/72082

Granskat av (Leverantör)

Susanna Broström

Henrik Naglitsch

Hanne Roovete

Godkänt av (Leverantör)

Åsa Cumlin

Godkänt datum

2021-12-09

Rev Datum

Version

–



TRAFIKVERKET

Bilagor

Bilaga 1 – Resultattabeller, OLP2-04-025-23-0_0-1302, 2021-12-09

1. Bullerberörda
2. Förenklad tabell över bullerberörda

Bilaga 2 – Ljudutbredningskartor, OLP2-04-025-23-0_0-1303, 2021-12-09

1. Nuläge – All statlig infrastruktur, ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark
2. Nuläge – Befintlig järnväg, maximal ljudnivå 2 meter över mark
3. Nollalternativ – All statlig infrastruktur, ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark
4. Nollalternativ – Befintlig järnväg, maximal ljudnivå 2 meter över mark
5. Utbyggnadsalternativ – Inklusiv Ostlänken och all statlig infrastruktur, ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark
6. Utbyggnadsalternativ – Inklusiv Ostlänken och befintlig järnväg, maximal ljudnivå 2 meter över mark
7. Utbyggnadsalternativ – Inklusiv all statlig infrastruktur och Ostlänken med järnvägsnära bullerskydd, ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark
8. Utbyggnadsalternativ – Inklusiv befintlig järnväg och Ostlänken med järnvägsnära bullerskydd, maximal ljudnivå 2 meter över mark
9. Utbyggnadsalternativ – Endast Ostlänken, maximal ljudnivå 2 meter över mark
10. Utbyggnadsalternativ – Endast Ostlänken med järnvägsnära bullerskydd, maximal ljudnivå 2 meter över mark



1. Bakgrund och syfte

I samband med arbetet med järnvägsplan för Ostlänken har en bullerutredning utförts som utgör en bilaga till miljökonsekvensbeskrivningen för Ostlänken delprojekt Norrköping. Syftet med bullerutredningen är att kartlägga bullernivåerna från den nya stambanan samt vilka åtgärder som behövs för att innehålla gällande riktvärden. Vibrationer och stömljud redovisas i separat PM.

Ostlänken innebär nybyggnation av infrastruktur. Riktvärden för nybyggnation enligt Tillåtlighetsbeslutet [1] har varit vägledande i utredningen vid bedömning av antal bullerberörda från Ostlänken och eventuellt åtgärdsbehov. Bullerskyddsåtgärder som är motiverade och rimliga för att uppfylla gällande riktvärden ska föreslås. Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden, eller om kostnaderna för åtgärderna är uppenbart orimliga, ska alternativa åtgärder övervägas, enligt beskrivna uppfyllnadsmål för riktvärden i PM Hantering av buller [3] som har tagits fram för Ostlänken.

I miljökonsekvensbeskrivningen för Ostlänken delprojekt Norrköping finns konsekvenser, åtgärder och effekter av en ny stambana mellan Klinga och Bäckeby beskrivet ur bullersynpunkt. För att få en bättre insikt i beräkning, bedömning och utvärdering av bullersituationen kring den nya stambanan under både drift- och byggskede har denna PM tagits fram.



2. Ordlista

Ekvivalent ljudnivå är ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Ekvivalent ljudnivå är vanligen dimensionerande för vägtrafikbuller. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av mängden trafik.

Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod, det vill säga för en tågpassage med det mest bullrande fordonet.

dB ljudnivå mäts i decibel [dB] som är tiomultipeln av bel [B]. Decibel [dB], är ett logaritmiskt mått, vilket innebär att det baseras på det tiofaldiga förhållandet mellan den aktuella nivån och ett referensvärde. 0 dB innebär att den aktuella nivån är densamma som referensnivån. 10 dB innebär att nivån är tio gånger större än referensnivån. 20 dB innebär att nivån är 100 gånger större än referensnivån, osv.

A-vägd ljudnivå avser en frekvensvägning av ljudnivån med ett så kallat A-filter för att ta hänsyn till hörnivå, det vill säga örats känslighet för ljud med olika frekvenser. Höga och låga frekvenser ges en mindre tyngd vilket speglar hur människan uppfattar ljud, det krävs att dessa återges med en högre ljudnivå för att nå samma hörnivå som ljud i mellanregistret. A-vägd ljudnivå anges i decibel A [dBA].

Uteplats avser ett iordningställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasning uppgår till högst 75 % definieras den som uteplats.

Friluftsområden avser områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där bakgrundsnivån utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.

Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå avser områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

Bullerberörda byggnader/bostäder avser byggnader eller bostäder som beräknas få ljudnivåer över något/några gällande riktvärden i utbyggnadsalternativet. De byggnader som avses förutom bostäder är vårdlokaler, undervisningslokaler, kontor och hotell. Buller från statlig infrastruktur har beaktats vid avgränsning. Benämningen bullerberörda bostäder kommer att användas som uttryck under avsnitt 10 Resultat – Buller under drift och föreslagna åtgärder.

Höghastighetståg avser tåg som går i minst 250 km/tim (avser ej snabba persontåg, som också i vissa fall går i 250 km/tim).

Boggi avser hjulupphängningen på tåg.

Strömavtagare (pantograf) avser en släpkontakt som överför drivström från en kontaktledning till tåg.

RÖK avser rälsöverkant.

Sk-åtgärd avser skyddsåtgärder/försiktighetsmått som inte framgår av planritningen. Det är en beteckning på plankartan för exempeplvis fastighetsnära åtgärder.



3. Allmänt

3.1. Buller

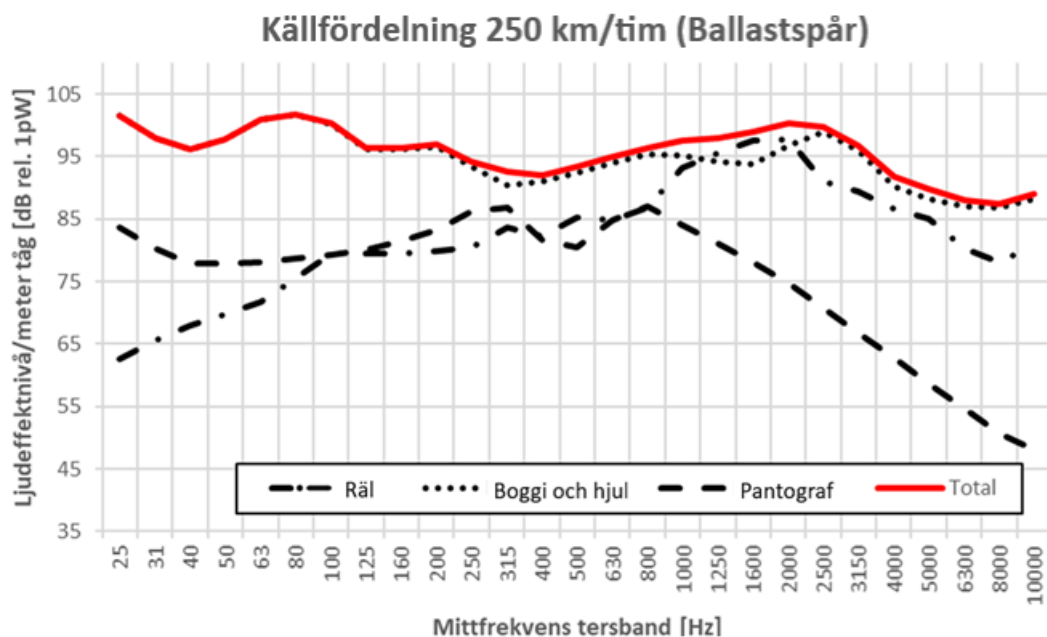
Det som särskiljer buller från ljud är att buller är sådant ljud som anses vara oönskat. Industriverksamhet-, väg- och järnvägstrafik ger upphov till störningar och olika besvärreaktioner vilket gör att det klassas som buller. De hälsoeffekter som vanligtvis rapporteras är sömnstörning, kognitiv störning och kopplingar till hjärt- och kärlsjukdomar [6].

I området kring den planerade sträckningen av Ostlänken mellan Klinga och Bäckeby finns ett antal bostäder som utsätts för buller från både väg- och järnvägstrafik. Forskningsrapporter visar att personer som är störda av flera olika bullerkällor i sitt boende blir störda vid lägre ljudnivåer än de som endast har en störningskälla [6].

För den planerade nya stambanan mellan Klinga och Bäckeby beräknas tågen kunna köra i 250 km/tim, vilket kan jämföras med exempelvis X2000, X50 och X40 som är de tågtyper som går snabbast i dagsläget med 200 km/tim. Karaktären på buller från konventionell spårtrafik och höghastighetståg skiljer sig åt. Konventionell spårtrafik ger upphov till ett mer högfrekvent buller medan det från höghastighetståg förväntas ett mer lågfrekvent buller. Vid lägre hastigheter är bullerkällan placerad på en låg höjd, då det framför allt är kontakten mellan hjul och räl som ger upphov till buller. För höghastighetståg tillkommer även aerodynamiskt inducerat buller, dvs. buller som beror på luftens turbulens kring tåget. Strömvatagaren (pantograf) på ett tåg är placerad högst upp, där det aerodynamiskt inducerade bullret uppstår. Höghastighetstågets strömvatagare görs därför till en egen bullerkälla vid beräkning. Det innebär att höghastighetståget får betydande bullerkällor både på en lägre och högre höjd.

3.1.1. Projektspecifikt

Det är turbulens runt boggi och strömvatagare som ger upphov till de lågfrekventa ljud som inte förekommer från konventionella tåg i hastigheter upp till 200 km/tim, se Figur 1 för frekvensfördelning gällande höghastighetståg i hastigheter upp till 250 km/tim.



Figur 1. Frekvensspektrum för de akustiskt dominerande komponenterna för ett framtida höghastighetståg i 250 km/tim på ballasterat spår, enligt SP 2015:42 [5].

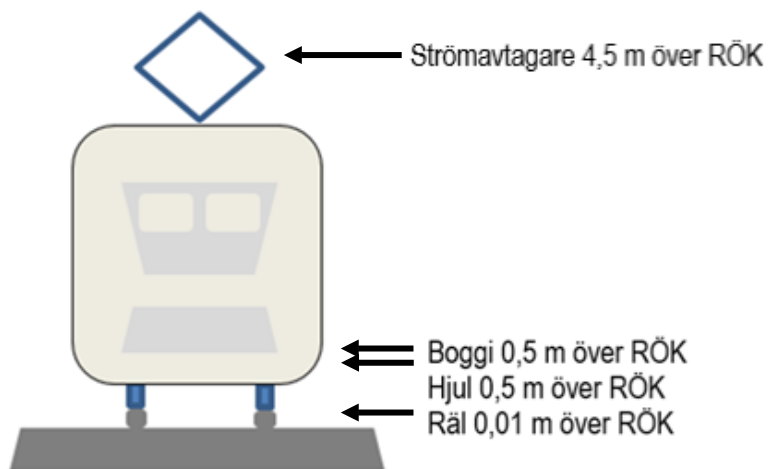
Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP har tillsammans med Trafikverket tagit fram en källmodell som har hänsyn till höghastighetstågens speciella ljudalstring [5].

Källmodellen används tillsammans med beräkningsmodellen Nord2000 för tågbuller för att beräkna buller från höghastighetståg. Beräkningsmetoden Nord2000 lämpar sig väl då den tar hänsyn till lågfrekvent aerodynamiskt ljud, olika källhöjder samt kan beräkna både ekvivalent och maximal ljudnivå. Beräkningarna utförs i beräkningsprogrammet SoundPLAN 8.1 [9] enligt anvisningar i PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg [4], som är framtagen av Trafikverket.

Tåget har fyra olika ljudkällor. Dessa modelleras med angivet frekvensspektrum på tre olika höjder; en för räl, en för hjul/hjulupphängning (även kallat boggi) samt en för strömavtagaren [10], se Figur 2. Var och en av dessa modelleras som en linjekälla. Strömavtagaren kan dock inte ses som en linjekälla på avstånd närmare än 100 meter, utan som en punktkälla. Det medför att ljudutbredningen för strömavtagaren resulterar i en högre ljudnivå än om det hade varit en linjekälla. I beräkningsmodellen modelleras den som en linjekälla men en korrektion adderas för att ta hänsyn till det här fenomenet, se mer detaljerad beskrivning i PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg [4]. Ostlänken byggs enligt konventionell teknik med ballasterat spår men med höghastighetståg samt regionaltåg som går i 250 km/tim och ljuddata har anpassats till detta.



Ljudkällor från höghastighetståg



Figur 2. Illustration av höghastighetstågens ljudkällor. RÖK är förkortning av rälsöverkant.



3.1.2. Fasaddämpning

För att kunna göra en bedömning av vilka ljudnivåer som kommer uppstå inomhus till följd av buller från höghastighetståg behövs normalt sett kännedom om respektive fastighets fasaduppbyggnad, fönster och eventuella friskluftsventiler. När det är känt kan beräknade ljudnivåer vid fasad räknas om till en inomhusljudnivå och jämföras med riktvärden. Då buller från tåg som kör i hastigheter i över 200 km/tim har ett annat frekvensinnehåll än konventionella tåg kommer fasadisoleringen att skilja sig från de värden som vanligtvis används. Inom projekt Ostlänken används schablonvärdet 25 dB för buller från höghastighetståg vid bedömning av fasadisolering [3]. Detta gäller både vid bedömning av antal bullerberörda samt vid dimensionering av bullerskyddsåtgärder. Schablonvärdet kan jämföras med schablonvärdet från vägtrafik som är 25–30 dB beroende på vägtrafikens hastighet. För konventionell järnväg är schablonen 30 dB.



4. Avgränsningar

Vid bedömning av bullerberörda byggnader och områden ska beräkningar göras för den väg/järnväg som byggs, i detta fall den nya stambanan, samt eventuella vägar och järnvägar som byggs om och ingår i järnvägsplanen. Bedömningen görs i olika steg enligt PM Hantering av buller [3] och i ett av stegen inkluderas förutom den nybyggda sträckan även övrig statlig infrastruktur samt eventuella ombyggnationer som ingår i järnvägsplanen. Det finns dock ett antal övriga bullerkällor som inte beaktas. Följande avgränsningar görs.

4.1. Kommunala vägar

Trafik på kommunala vägar beaktas inte vid bullerberäkningarna då buller från dessa inte är Trafikverkets ansvar.

4.2. Industribuller

Industribuller jämförs generellt med riktvärden från Naturvårdsverket. Inom ramen för Ostlänken ingår endast buller från källor i enlighet med vad som framgår i tillåtighetsbeslutet [1]. Det innebär framför allt buller från järnvägs- och vägtrafik. För sträckningar med tunnlar utreds industribuller från fläktar i tunnelmynningar. Delsträckan Klinga-Bäckeby saknar tunnlar och industribuller ingår således inte i denna PM. Endast buller från järnvägs- och vägtrafik utreds.



5. Bedömningsgrunder och riktvärden

För att bedöma effekten av bullerpåverkan på människors hälsa görs jämförelser av bullernivåerna med gällande riktvärden och riktlinjer för buller.

5.1. Tillåtlighetsvillkor för buller

I regeringens tillåtlighetsbeslut finns elva villkor, varav ett om bullerskyddsåtgärder. Villkoret lyder enligt följande:

”Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen med strävan att innehålla följande riktvärden i den mån det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt:

- 30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsområdet i övrigt
- 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Redovisade riktvärden bör även tillämpas för fritidsbostäder och vårdlokaler. För arbetslokaler är riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus samt för undervisningslokaler 45 dBA maximal ljudnivå inomhus under lektionstid. I rekreatiomsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.”

5.2. Trafikverkets tolkning av villkor

Utifrån erhållna villkor har Trafikverket utarbetat följande projekteringsförutsättningar för projekt Ostlänken. Syftet har varit att ensa hanteringen av buller inom projektet. Bedömningsgrunderna baseras på praxis som utgår från infrastrukturproposition 1996/97:53, svensk standard, svenska byggregler och Naturvårdsverkets vägledning. Hänsyn ska också tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Detta har resulterat i följande projektspecifika förtydligande:

- Bostadsområdet i övrigt definieras som ljudnivå vid fasad. I enlighet med den tolkning som har enats inom den nationella bullersamordningen.
- Maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per natt
- Maximal ljudnivå på uteplats, 70 dBA, får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme. Gäller även maximal ljudnivå på skolgård.
- För arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet tillämpas riktvärdet 50 dBA maximal ljudnivå inomhus
- Maximal ljudnivå inomhus i undervisningslokaler under lektionstid, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid. För skolgård ska riktvärdena 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.
- Maximal ljudnivå inomhus i vårdlokaler för utrymme för sömn och vila samt för utrymmen för behov av tystnad, 45 dBA, denna ljudnivå får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per natt. Lokaler avseende långtidsboende för vård ska tillgång till uteplats med 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.

Utöver riktvärden enligt ovan tillåtlighetsbeslut görs följande tillämpning enligt PM Hantering av buller [3].



5.2.1. Bostadsområden med låg bakgrunds nivå

Definitionen av bostadsområden med låg bakgrunds nivå är enligt TDOK 2014:1021:

"Områden med en bakgrunds nivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra storkällor från pågående markanvändning än boende finns."

Eftersom tillåtlighetsvillkoret inte pekar ut denna typ av bostäder kommer inte detta att beaktas.

5.2.2. Parker och rekreationsområden i tätort

Definitionen av parker och rekreationsområden i tätort formuleras i Riktlinje för buller och vibrationer (TDOK 2014: 1021) enligt följande:

"Med parker eller andra rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet".

I projekt Ostlänken begränsas definitionen enligt nedan.

Med parker eller andra rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet tolkas följande:

"Naturområden som avsatts i detaljplan samt skyddade naturmiljöer (naturreservat). Här ska samtidigt tilläggas att grönområden inom tätorter sällan har låga bullermiljöer."

5.2.3. Friluftsområden

Definitionen av friluftsområden formuleras i Riktlinje för buller och vibrationer (TDOK 2014: 1021) enligt följande:

"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."

I projekt Ostlänken begränsas områdesdefinitionen till följande: Med områden där naturupplevelsen utgör en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet tolkas följande - Naturområden som i översiktsplan avsatts som friluftsområde eller rekreationsområde samt skyddade naturmiljöer (naturreservat). Notera att riksintressen för friluftsliv (som ofta omfattar mycket vidsträckta och stora områden) ej ingår. Även översiktsplaner kan omfatta geografiskt stora ytor, varför en rimlighetsavvägning alltid måste göras.

För Ostlänken ska 40 dBA ekvivalent ljudnivå för dessa friluftsområden med låg bakgrunds nivå enligt TDOK beaktas.

5.2.4. Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrunds nivå

I Riktlinje för buller och vibrationer (TDOK 2014: 1021) formuleras följande definition för betydelsefulla fågelområden med låg bakgrunds nivå:

"Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten."

I Trafikverkets publikation 2016:036 "Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – metodbeskrivning" [12] anges att områden som prioriterats i metodiken omfattas av riktlinjen enligt betydelsen ovan.



Naturtyper som omfattas och som därmed har prioriterats av Trafikverket är ett urval av sjöar, myrar, naturliga gräsmarker och ädellövskogar. Samtliga med värden för fåglar. Exempelvis barr- och triviallövskogar har inte prioriterats trots att dessa också kan ha värden för fåglar. Naturområdena rankas utifrån de tre aspekterna artobservationer, biotopkvalitet och formellt skydd.

När det gäller arbetet med att undvika påverkan (avskärmning och åtgärder) vid fågelmiljöer finns ett starkt lagskydd i miljöbalken som ska hanteras i samband med olika prövningar. Fåglar omfattas av artskydd vilket i ett stort projekt med ”ett överskuggande allmänintresse” enligt artskyddsförordningen § 14 punkt c, innebär att en ansökan om dispens kan sökas vid påverkan – förutsatt att lämplig lösning saknas och att en gynnsam bevarandestatus kan upprätthållas i artens naturliga utbredningsområde.

För Ostlänken ska 50 dBA ekvivalent ljudnivå i betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå enligt TDOK beaktas.



6. Avgränsning av bullerberörda byggnader

Bullerutredningen ska innefatta de byggnader som utan föreslagna nya järnvägsnära bullerskyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden i utbyggnadsalternativet.

Bullerberäkning för avgränsning av bullerberörda byggnader ska avse:

- 2 m över mark/våning 1 samt våning med högsta ljudnivå om byggnaden har flera våningar.
- Utbyggnadsalternativet utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. Befintliga bullervallar utgör terräng och ska ingå i terrängmodellen. Befintliga funktionsdugliga bullerskyddsskärmar får ingå vid avgränsningsberäkningen, om dessa avses behållas i och med genomförandet av väg- eller järnvägsbyggnationen. Vid behov ska funktionen och läge av befintlig skärm verifieras och dokumenteras i fält alternativt genom underlag från beställaren. Detta görs i samråd med beställaren.
- Trafikering vid prognosår 2040. Beställaren tillhandahåller prognoser för väg- och järnvägstrafik, se PF-OLoo-19/006 - Reviderade trafikuppgifter.

Buller från all statlig infrastruktur ska beaktas vid avgränsning av bullerberörda. Konsulten föreslår i samråd med beställaren vilken infrastruktur som ska beaktas i bullerutredningen. I samtliga fall görs avgränsning enligt steg A nedan. I de planer där buller från annan statlig infrastruktur än den/de sträckor som byggs om påverkar bullersituationen ska även steg B-D nedan genomföras.

Avgränsning utifrån ny/ombyggd sträcka:

- 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 solfjädersmodellen¹.

Avgränsning utifrån all statlig infrastruktur:

I detta steg ska de områden och byggnader fångas upp som inte fallit ut i A, men som ändå beräknas få ljudnivåer över riktvärden till följd av ny-/ombyggnationen.

- B. Beräkning görs av dygnsekvivalent ljudnivå från övrig befintlig statlig infrastruktur som beställaren angivit för prognosår 2040. Beräkningar ska göras med en decimal noggrannhet. Beräkningen görs för ett geografiskt område som är mer omfattande än det som erhålls med solfjädersmodellen. Infrastruktur som ersätts av ny infrastruktur tas inte med i beräkningen (t.ex. om projektet innebär att en väg flyttas från en sträckning till en annan och den ersatta vägen rivs).
- C. Ekvivalenta ljudnivåer från ny/ombyggd sträcka (steg A) och övrig statlig infrastruktur (steg B) summeras logaritmiskt.
- D. Kontroll av byggnader utöver de bullerberörda som identifierats i steg A. Jämför B-nivå med C-nivå. Om C-nivån är **$\geq 2,0$ dBA högre** än B-nivån och samtidigt **överskrider riktvärden**², är bullerberörd. Observera att en höjning från 54,1 dBA till 55,6 dBA inte innebär en differens på $\geq 2,0$ dBA. Med riktvärden för bostäder avses samtliga riktvärden; vid fasad, inomhus samt på uteplats.

Det är en rad faktorer som skiljer sig åt för konventionella tåg och höghastighetståg. Därför ska följande schablonvärde för fasadisolering, ljudnivåskillnad ute-inne, på 25 dBA för byggnader antas vid beräkning av

¹ Solfjädersmodellen innebär att tågtrafiken på spåret slutar vid planområdets gräns medan ljudspridningen fortsätter utanför. Detta medför att ljudet sprids likt en solfjäder vid planområdets ändar.

² Gällande tillåtlighetsvillkor för Ostlänken med tolkningar enligt avsnitt 2 och avsnitt 3. Avser samtliga riktvärden; vid fasad, inomhus och på uteplats.



Ljudnivå inomhus för bullerberörda byggnader utmed höghastighetsbanan för delar med hastigheter 200 km/tim och över. För övriga delar av höghastighetsbanan som har hastigheter under 200 km/tim samt övriga banor antas att samtliga byggnader har 30 dBA fasadisolering för järnväg och 25-30 dBA för vägtrafik beroende på hastighet.

Avgränsning av berörda byggnader ska redovisas på en karta. Berörda byggnader som faller ut ur steg A markeras med röd färg på en i övrigt svart-vit översiktskarta medan de byggnader som faller ut ur steg D ska markeras med blå färg i samma översiktskarta. Bullerberörda byggnader ska även redovisas i förteckningar.

6.1. Avgränsning av bullerberörda områden

Bullerutredningen ska innefatta de i riktlinjen utpekade områdestyper, enligt avsnitt 3, som utan järnvägsnära skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden i utbyggnadsalternativet.

Bullerberäkning för avgränsning av bullerberörda områden ska ske enligt samma beräkningsförutsättningar som i avsnitt 6 ovan.

Bullerberäkning görs med trafikering endast på ny-/ombyggd sträcka/or. Områden som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerberörda områden i planen.

Avgränsningen av berörda områden ska redovisas i text och på karta.

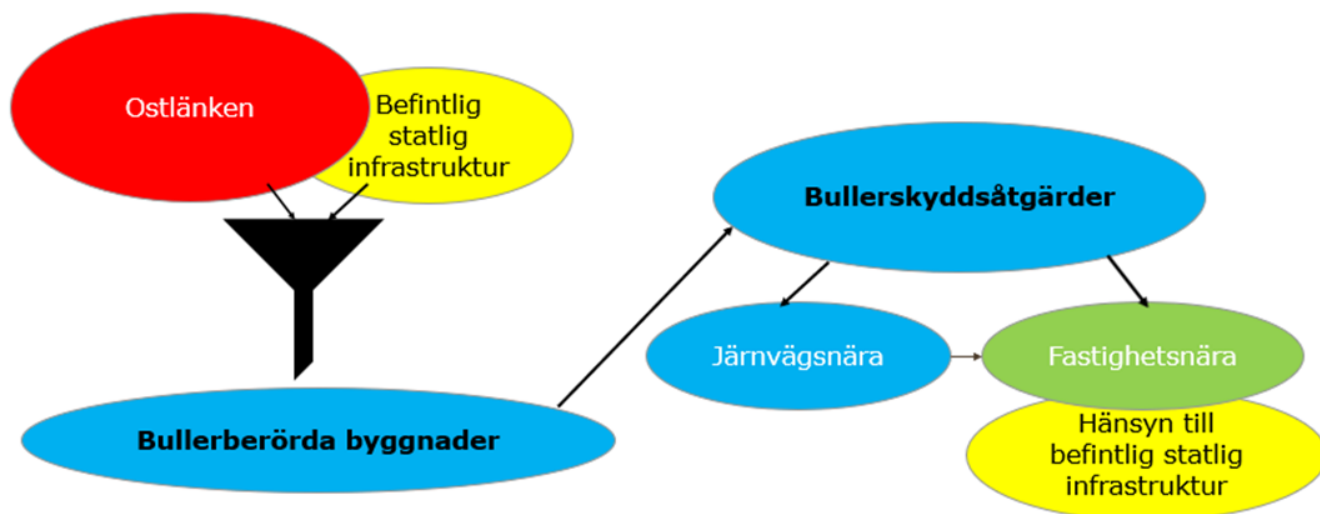


7. Bullerskyddsåtgärder

Bullerberörda byggnader är de som utan bullerskyddsåtgärder får ljudnivåer som överstiger de riktvärden som är villkorade i regeringens tillåtlighetsbeslut från den del av sträckan som ingår i järnvägsplanen. I framtagandet av bullerberörda finns även en komponent för befintlig statlig trafikinfrastruktur. Om Ostlänkens buller ökar den sammanlagrade ekvivalenta ljudnivån vid fasad med mer än 2,0 dB samtidigt som riktvärden överskrids räknas byggnaden som bullerberörd. Inom delsträckan finns dock inga byggnader som tillkommer utifrån det kriteriet.

Det är enbart för bullerberörda byggnader som behov av bullerskyddsåtgärder tas fram. Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen på Ostlänken i enlighet med gällande bullervillkor.

Då fastighetsnära åtgärder är aktuella för buller från Ostlänkens järnvägsplan ska dessa dimensioneras för den sammanvägda trafikbullernivån från all statlig infrastruktur, både järnväg och väg, se Figur 3.



Figur 3. Schematisk beskrivning av övervägande samt dimensionering av bullerskyddsåtgärder.



7.1. Principer för övervägande av åtgärder

För att dämpa buller finns två olika typer av bullerskyddsåtgärder, järnvägsnära och fastighetsnära åtgärder.

Järnvägsnära åtgärder, som bullerskyddsskärmar eller bullerskyddsvallar, dämpar effektivt ljud vid källan. Åtgärden lämpar sig väl då ett större antal fastigheter är bullerberörda. Fördelen med bullerskyddsskärmar och bullervallar är att de sänker ljudnivån för ett stort område och även förbättrar ljudmiljön för kringliggande områden. Bullerskyddsskärmar placeras i regel så nära ljudkällan som möjligt. Om det inte är möjligt att placera en skärm vid källan bör de istället placeras nära mottagaren. Längd, höjd och placering på bullerskyddsskärmar specialstuderas i alla fall där det är aktuellt.

I PM Hantering av buller [3] ges anvisningar för hur framtagande av bullerskyddsåtgärder kan göras. Hantering av buller för bullerberörda bostäder för projekt Ostlänken ska utföras enligt följande principer:

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad ska tillämpas i enlighet med tillåtlighetsvillkoret.
- I första hand undersöks järnvägsnära bullerskyddsåtgärder som ska bidra till att reducera ekvivalent ljudnivå från Ostlänken vid fasad till 60 dBA för alla bostäder, på alla våningsplan.
- Där det inte är tekniskt möjligt och/eller ekonomiskt rimligt att klara 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga våningsplan ska riktvärdet innehållas på markplan.
- För byggnader där riktvärdet för ekvivalent och maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum, 30 respektive 45 dBA, överskrids kompletteras de järnvägsnära bullerskyddsåtgärderna med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.
- Om riktvärden inomhus inte klaras med fastighetsnära åtgärder och järnvägsnära bullerskyddsåtgärder dimensionerade för att innehålla högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad krävs längre och/eller högre bullerskyddsskärmar så att riktvärden inomhus innehålls. Detta kan innebära att ekvivalent ljudnivå vid fasad blir lägre än 60 dBA.
- För byggnader där riktvärdet för ekvivalent och maximal ljudnivå på uteplats, 55 dBA respektive 70 dBA, överskrids kompletteras de järnvägsnära bullerskyddsåtgärderna med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av lokal bullerskyddsskärm vid uteplats i anslutning till bostad.

Genom detta förfarande med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder tas även hänsyn till befintlig statlig trafikinfrastruktur. Hänsyn ska alltid tas till vad som är ekonomiskt rimligt och tekniskt möjligt.

Ljudnivå inomhus utmed nya stambanan bestäms i enlighet med PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg [4]. Generellt används en schablon för fasadisolering framtagen baserad på ett uppmätt spektrum från mätning på höghastighetståg i Belgien. Principen innebär följande avseende dimensionering av bullerskyddsåtgärder för att klara riktvärden inomhus:

1. Schablon fasadisolering, ljudnivåskillnad ute-inne = 25 dBA (gäller för tåg i över 200 km/tim, för tåg i lägre hastigheter används schablonen 30 dBA).
2. Dimensionera järnvägsnära bullerskyddsskärmar för att klara $L_{max} = 73$ dBA vid fasad. Med fönsteråtgärder kan en förbättring av befintlig fasadisolering med 3 dB generellt förväntas på grund av bullrets lågfrekventa karaktär.
3. Om det inte bedöms som tekniskt möjligt att klara 73 dBA maximal ljudnivå vid fasad med järnvägsnära bullerskyddsskärmar, krävs en fördjupad utredning inför beslut om erbjudande om förvärv.

Järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska föreslås så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Grundprincipen är att överväganden och förslag till åtgärder ska göras för varje enskild byggnad och



område. Om det inte är tekniskt möjligt eller inte bedöms som ekonomiskt rimligt/försvärbart att vidta skyddsåtgärder så att samtliga riktvärden uppnås kan avsteg alternativt förvärv övervägas. Beslut tas genom överväganden mellan utredande konsult och Trafikverket.

Följande avstegstrappa utgör ett stöd vid utredningar om alternativa åtgärder vid bostäder, skolor och undervisningslokaler.

- Åtgärder utförs så att samtliga riktvärden innehålls. Inget avsteg är aktuellt.
- 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.

Avsteg 3 ska även omfatta skolgård.

Om avsteg 4 utreds får dock 50 dBA maximal ljudnivå inte överskridas inomhus i bostadsrum enligt tillåtlighetsvillkoret.

Avsteg 4 ska även omfatta vårdlokaler, undervisningslokaler, kontor och hotell.

Vid överväganden om bullerskyddsåtgärder för bostäder och vårdlokaler ska även eventuell föreliggande risk för komfortvibrationer beaktas. Om vibrationer i byggnader överskrider 0,4 mm/s (vägt RMS-värde) ska särskilda överväganden göras för dessa byggnader.

Bullerskyddsåtgärder utförs för att erhålla en bullerskyddad uteplats per bostad och en gemensam bullerskyddad uteplats per flerbostadshus.

Områden

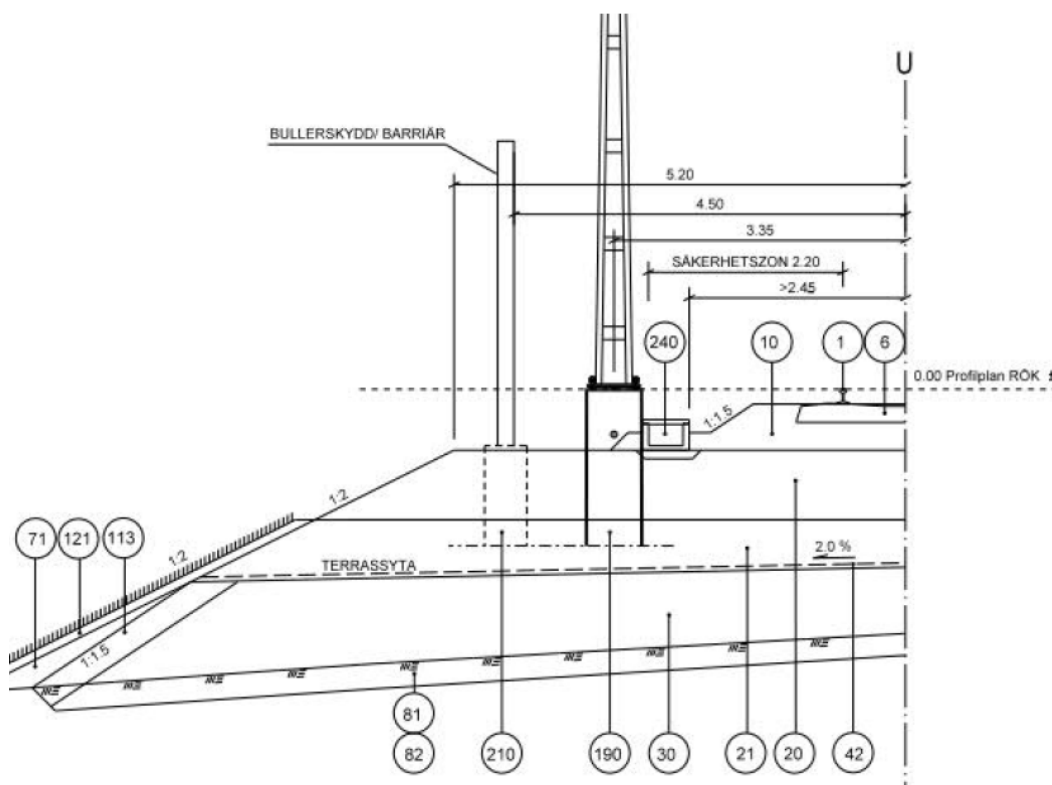
Om det inte är möjligt/rimligt att genomföra sådana åtgärder att samtliga riktvärden innehålls för områden, se avsnitt 5.1 och avsnitt 5.2, ska beräkningar utföras och åtgärder identifieras för följande avsteg:

A. Avsteg görs från riktvärden, men bullersituationen försämras inte i jämförelse med Nollalternativet.



7.2. Förutsättningar för åtgärder

Hur nära spåret en bullerskyddsskärm kan placeras beror på var spåret går, se nedan i Figur 4. På bank placeras bullerskyddsskärm 4,5 meter från spårmitte. På bro placeras bullerskyddsskärm 3,5 meter från spårmitte.



Figur 4. Placering av bullerskyddsskärm i typsektion. [PM Projektspecifika val typsektioner bank, skärning, 2018-12-21].

Fastighetsnära åtgärder innebär åtgärder på fönster, friskluftventiler och eventuellt fasadväggen samt skärmning av uteplats. Schablonerna för fasadisolering och principen bakom beskrivs i avsnitt 7.1. Schablonen innebär att för maximala ljudnivåer över 73 dBA behöver järnvägsnära samt fastighetsnära åtgärder utredas. Om de maximala ljudnivåerna är mellan 71 dBA och 73 dBA utreds endast fasadnära åtgärder. I de fall de maximala ljudnivåerna överskrider 73 dBA vid bostadsfasad kommer de järnvägsnära åtgärderna att kompletteras med fastighetsnära åtgärder för att riktvärden ska innehållas både inom- och utomhus. Vid uteplatser bedöms cirka 5–10 dB bullerdämpning kunna erhållas med lokalt bullerskydd. I de fall fastighetsnära åtgärder är aktuella för att reducera buller från Ostlänkens järnvägsplan ska dessa dimensioneras för den sammanvägda trafikbullernivån från all statlig infrastruktur, både järnväg och väg.



7.3. Kostnader för bullerskyddsåtgärder

Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder har hämtats från PM Hantering av buller [3], där det anges kostnader för olika typer av åtgärder. Kostnaderna har stämts av inom delsträckan. Kostnaderna för olika typer av åtgärder redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder utmed den nya stambanan [3].

Bullerskyddsåtgärder	2 m hög över RÖK	3 m hög över RÖK	4,5 m hög över RÖK
Bullerskyddsskärm	20 000 kr/löpmeter	25 000 kr/löpmeter	45 000 kr/löpmeter
Bullerskyddsvall	Måste utredas från fall till fall. Uppskattad kostnad ska inkludera kostnader för markförstärkning, markanläggning, ev. skogsavverkning, återställning, markbeklädnad mm.		
Nytt fönster	15 000 kr/st		
Bullerskyddad uteplats	150 000 kr/st		

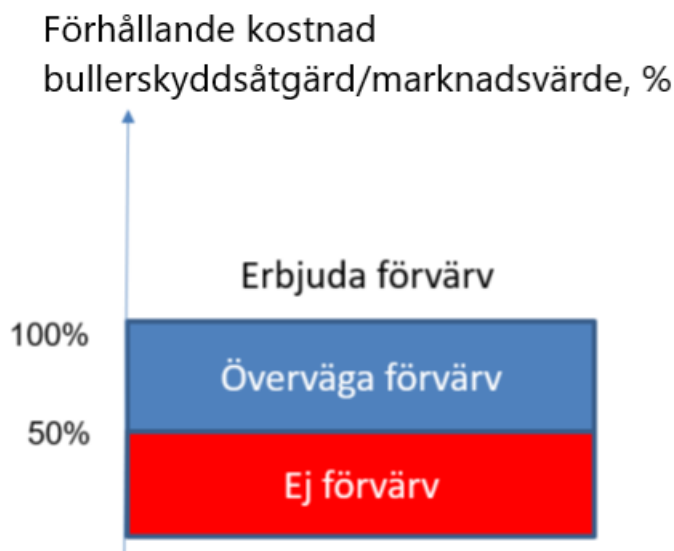
Angivna kostnader har bland annat använts vid bedömning av åtgärdskostnad av olika åtgärder för beslutsunderlag för åtgärdsalternativ. Utöver kostnaderna i tabellen antas underhållskostnader för järnvägnära bullerskyddsskärm vara 12 000 kr per löpmeter. Rivningskostnad för att riva ett bostadshus om så beslutas bedöms till 300 000 kr per bostadshus.



7.4. Samhällsekonomi

I regel kommer de maximala ljudnivåerna från Ostlänken att vara dimensionerande för bullerskyddsåtgärder. Det medför att rimligheten i de samhällsekonomiska beräkningarna med Trafikverkets verktyg för bedömning av samhällsekonomisk nytta av bullerskydd, BUSE, inte skulle bli relevanta då BUSE väger kostnad mot förbättring i ekvivalent ljudnivå. Istället för BUSE-beräkningar ska en uppskattad kostnad för respektive åtgärdsförslag tas fram. I situationer där flera alternativa bullerskyddsåtgärder kan komma att bli aktuella ska ett resonemang föras om kostnad jämfört med nytta för respektive bullerskyddsåtgärd.

För att ta fram uppskattad kostnad för bullerskyddsåtgärder utmed nya stambanan används schablonkostnader i enlighet med Tabell 1. För att bedöma den samhällsekonomiska nyttan av åtgärden jämförs åtgärds kostnader med värdet på det som skyddas. Det innebär att marknadsvärdet för fastigheten schablonvärderas med taxeringsvärde gånger 1,5. Taxeringsvärden har tagits ut från fastighetsregistret oktober 2020 som underlag till den schablonmässiga marknadsvärdebedömningen. Om kostnaden för bullerskyddsåtgärder är högst 50 % av marknadsvärdet ska bullerskyddsåtgärden normalt föreslås (Figur 5). Är kostnaden 100 % och mer ska normalt erbjudande om förvärv föreslås. Om fastigheten erbjuds förvärv ska enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder redovisas på plankartan. Är kostnaden för bullerskyddsåtgärden mer än 50 % och under 100 % ska även hänsyn till underhållskostnader för bullerskyddet samt rivningskostnad inkluderas. Vissa avvikelser från ovanstående kan emellertid komma att göras och ska i så fall motiveras tydligt. Det ska också noteras att schablonvärderingen i vissa fall kan ge ett högre värde på kvoten än vad som troligtvis är rimligt i just det fallet, då vissa fastigheter bedöms ha lågt satta taxeringsvärden.



Figur 5. Princip för erbjudande om förvärv.



8. Beräkningsförutsättningar – Buller under drift

8.1. Beräkningsmodeller

Beräkningarna av buller från Ostlänken skiljer sig mot de flesta bullerberäkningar från spårtrafik eftersom Ostlänken kommer att trafikeras av höghastighetståg. I 3.1 beskrivs innebörden av det mer ingående.

Den resulterande ljudnivån bestäms av en mängd faktorer, men de faktorer som är avgörande är:

- Tågets hastighet
- Tågtyp
- Antal tågpassager
- Avstånd till ljudkälla
- Ballasterat/ballastfritt spår
- Närvaro av skärmande objekt

En modell av det aktuella området har byggts upp i programmet SoundPLAN 8.1 [10]. Statlig infrastruktur i form av vägar och järnvägar har modellerats. Samtliga byggnader har byggts upp enligt fastighetskarta. Sedan har höghastighetstågen lagts in som tre separata linjekällor enligt källmodellen för höghastighetståg från Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP och Trafikverket [5]. Nord2000 har använts tillsammans med inställningar och källdata enligt PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg [4]. Beräkningar görs för ekvivalenta och maximala ljudnivåer i nuläge, nollalternativ för prognosåret 2040 samt utbyggnadsalternativet utan och med bullerskydd i form av järnvägsnära åtgärder. Utredningsområdet för beräkningarna är två kilometer från respektive bullerkälla.

8.1.1. Markegenskaper

Nord2000 har fördefinierade marktyper med olika markegenskaper. Markegenskap i projektet har definierats enligt Tabell 7 i beräkningsmanualen [4] utifrån underlag för olika marktyper i fastighetskartan. Mark under banvall och järnvägsbroar har definierats som normal icke packad mark.

8.1.2. Broar, växlar

Broar och växlar har korrigerats med påslag i enlighet med det som framgår i PM Beräkningsmanual [4].



8.1.3. Osäkerhet

För att bedöma noggrannheten i beräkningen ska följande tabell från Nord2000 användas.

Tabell 2. Rekommenderade osäkerheter för A-vägda värden enligt Nord2000.

Source of error	Expected standard deviation	
	Standard conditions	Other cases
Source data	$\sigma_s = 1,5$	$\sigma_s = 3$
Description of terrain	$\sigma_t = 1$	$\sigma_t = 2$
Favourable or homogeneous propagation, or $(h_s + h_t) \geq 0,1 d$	$\sigma_f = 1$	$\sigma_f = 2$
Unfavourable propagation, or $(h_s + h_t) \leq 0,1 d$	$\sigma_u = 3$	$\sigma_u = 5$

De aktuella faktorerna från Tabell 2 summeras enligt formeln nedan för att få beräkningens osäkerhet.

$$\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_t^2 + \sigma_f^2} = \sqrt{4,25} = 2,1 \text{ dB}$$

Samtliga beräkningar har gjorts med inställningar enligt PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg [4].



9. Indata

Nedan redovisas det underlag som har använts för modellering till beräkningarna. För information om t.ex. linjen för Ostlänken, befintliga järnvägar, vägar, fastigheter och terräng har befintlig och projekterad data (samordningsmodellen) använts.

9.1. Trafikuppgifter

För trafikuppgifter har följande dokument använts:

- Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken [14]
- Bilaga 1-Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, järnväg-001 (excelark) [15]
- Bilaga 2-Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, väg-001 [16]

Utdrag ur dokumenten ses nedan i Tabell 3-Tabell 7.

Tabell 3. Utdrag ur Sammanställning Trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg-001. Trafiksiffrorna gäller för delsträckan Klinga-Bäckeby.

Väg	ÅDT total [antal fordon]			Andel tunga fordon [%]			Hastighet [km/tim]		
	Nuläge	Nollalt år 2040	Utbygg- nadsalt år 2040	Nuläge	Nollalt år 2040	Utbygg- nadsalt år 2040	Nuläge	Nollalt år 2040	Utbygg- nadsalt år 2040
E4	29 022	43 281	43 018	17	17	17	110	110	110
Väg 215	4 630	6 610	6 598	6	7	7	90	80	80

Tabell 4. Utdrag ur Sammanställning Trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg-001, Utbyggnadsalternativ. X40, X55, X60 och X61 avser persontåg med motorvagnar. RE avser framtida regionaltåg som går i 250 km/tim. ER1 avser regionaltåg som ej går i 250 km/tim. HH avser framtida höghastighetståg.

<u>Utbyggnadsalternativ år 2040</u>	2040 - Basprognosen (antal per vardagsmedeldygn)								
Bana	Från	Till	Gods	X55	X60	X61	ER1	RE (250)	HH (250)
Södra stambanan	Linköping	Kimstad	25	---	---	120	22	---	---
Ostlänken	KP Nyköping V	Linköping	---	---	---	---	---	60	50

Tabell 5. Utdrag ur Sammanställning Trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg-001, Nuläge.

<u>Nuläge år 2015</u>	2015 (antal per vardagsmedeldygn)						
Bana	Från	Till	Gods	X2	X60	X61	X40
Södra stambanan	Linköping	Kimstad	22	36	---	92	58



Tabell 6. Utdrag ur Sammanställning Trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg-001, Nollalternativ.

Nollalternativ år 2040			2040 - Basprognosen (antal per vardagsmedeldygn)				
Bana	Från	Till	Gods	X55	X60	X61	X40
Södra stambanan	Linköping	Kimstad	27	42	---	92	58

Tabell 7. Utdrag ur Sammanställning Trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg-001, Hastighet och maximal tåglängd för nollalternativ och utbyggnadsalternativ.

	Gods	X55	X61	X40	ER1	RE	HH
Hastighet (km/tim)	100	200	160	180	200	250	250
Tåglängd (m)	750	220	75	160	210	125 ³ /250 ⁴	200 ³ /400 ⁴

Utifrån de trafiksiffror som används i modellen kommer antalet passager från höghastighetståg nattetid underskrida fem per trafikårsmedelnatt, vilket gör att det är de maximala nivåerna från 125 meter långa regionaltåg med en hastighet av 250 km/tim som blir dimensionerande för ljudnivå inomhus. De beräknas på samma sätt som höghastighetstågen men har en kortare maximal tåglängd. För beräkning av maximal ljudnivå på uteplats blir de 250 meter långa regionaltågen dimensionerande.

9.2. Ljudkällor

De ljudkällor som beskrivs och som har använts för beräkningar har hämtats från Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg [4]. Där återfinns tabellerade värden för hjul-räl-kontakt, hjul/boggi samt strömavtagare (pantograf).

³ Avser nattetid

⁴ Avser dagtid



10. Resultat – Buller under drift

Denna resultatdel utreder enbart de bostadsbyggnader som har identifierats som bullerberörda av Ostlänken inom delsträckan Klinga-Bäckeby, vilket är totalt 47 bostadsbyggnader. För tabeller över påverkade fastigheter hänvisas till Bilaga 1 och bullerutbredningskartor i Bilaga 2. Inom delsträckan Klinga-Bäckeby påverkar Ostlänken ett område som redan idag är påverkat av buller från statlig infrastruktur i form av framför allt vägtrafiken på E4 längs med nästan hela den nya stambanans planerade sträckning. Även Södra stambanan har i nuläget en viss påverkan på bullersituationen. Det betyder att de flesta områden som påverkas av buller från den nya stambanan redan i nuläget har relativt höga ekvivalenta och/eller maximala ljudnivåer.

Vilka bostadsbyggnader som har studerats i respektive beräkningsfall (nuläge, nollalternativ samt utbyggnadsalternativ) styrs av den avgränsning som beskrivs i avsnitt 6. Nio av de 47 identifierade bostadsbyggnaderna på sex fastigheter är redan inlösta då de har lösts in med så kallad tidig inlösen enligt 4 kap. 2a § lagen om byggande av järnväg, vilket medför att inga ytterligare åtgärder är aktuella för dessa. Fem bostadsbyggnader på tre fastigheter är direkt påverkade av markintrång till följd av järnvägsanläggningen och kan inte vara kvar när Ostlänken byggs. Dessa 14 bostadsbyggnader beaktas i nuläget och nollalternativet, men inte för vidare bullerskyddsåtgärder i utbyggnadsalternativet. Resterande 34 bostadsbyggnader klassas som bullerberörda i utbyggnadsalternativet och har inventerats. Vid inventering observerades huruvida fastigheten har en anordnad uteplats. Koordinater för uteplatser placerades ut för att sedan kunna användas vid bedömning huruvida det finns behov av skyddad uteplats. För bostadsbyggnader som har flera uteplatser behöver endast en uteplats skyddas från buller och vid inventeringen bedömdes en av uteplatserna vara primär. Även vägg- och fönstertyp samt friskluftsventiler bedömdes överskådligt vid inventeringarna.

Bedömning av vilken påverkan och vilka effekter Ostlänken har på omgivningen görs utifrån nuläget. Då kan både nollalternativ samt ett byggande av Ostlänken jämföras och dess respektive påverkan studeras.

Förutom bostadsbyggnader studeras även eventuella undervisnings-/vårdlokaler samt arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet och fågel-/fladdermusområden. Inom delsträckan Klinga-Bäckeby har inga undervisnings-/vårdlokaler eller arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet identifierats. För konsekvenser i fågel-/fladdermusområden hänvisas till PM Artskydd.

10.1. Nuläge

E4 går i området och bidrar i nuläget till höga ljudnivåer från vägtrafik längs med en stor del av sträckan. Förutom E4 påverkar även väg 210 till viss del samt Södra stambanan i södra delen av sträckan. I nuläget utsätts 25 av de bostadsbyggnader som har identifierats som bullerberörda för ekvivalenta ljudnivåer vid fasad som överskrider 60 dBA. För mer detaljer kring vilka ljudnivåer som är aktuella för vilka bostäder hänvisas till Bilaga 1.

10.1.1. Åtgärdsprogram mot buller från befintlig infrastruktur

Längs befintlig infrastruktur genomförs bulleråtgärder för att åtgärda befintliga störningar och syftar till att skydda de mest utsatta. I TDOK 2016:0246 [17] ges vägledning om när åtgärder bör utredas och övervägas vid befintlig infrastruktur. Där framgår att åtgärder ska genomföras på bostäder vid överskridanden av 65 dBA ekvivalent ljudnivå på uteplats samt 40 dBA ekvivalent respektive 55 dBA maximal ljudnivå inomhus. Åtgärder vid befintlig infrastruktur genomförs i den takt som anges i Trafikverkets åtgärdsprogram enligt förordning (2004:675) om omgivningsbuller och i enlighet med nationell transportplan. Åtgärder har exempelvis gjorts på vissa bostäder i utredningsområdet med avseende på framför allt bullret från vägtrafiken på E4.



10.2. Nollalternativ

Ett nollalternativ innebär en analys av hur situationen skulle bli inom det område som studeras för prognosåret om Ostlänken inte byggs men om samhället i övrigt utvecklas. I nollalternativet beräknas 28 av de identifierade bullerberörda bostadsbyggnaderna få ekvivalenta ljudnivåer vid fasad som överskrider 60 dBA. Det ökade antalet bostadsbyggnader med ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA vid fasad jämfört med nuläget beror på att nollalternativet innebär ett ökat trafikflöde på framför allt E4. Södra stambanans påverkan förändras inte avsevärt i nollalternativet jämfört med nuläget. I de flesta fall kommer den maximala ljudnivån vid fasad för de bostäder som ligger nära Södra stambanan att öka något eller förbli oförändrade jämfört med nuläget. I några fall kan ljudnivån dock minska. Lokala skillnader beror på framför allt på förändring i vilka tågtyper som trafikerar sträckan och antal tåg, se avsnitt 9.1 för mer information. Även förändringar i trafikflöde på E4 i nollalternativet jämfört med nuläget kan förekomma. För mer detaljer kring vilka ljudnivåer som är aktuella för vilka bostäder hänvisas till Bilaga 1.

10.3. Utbyggnadsalternativ

Enligt beräkningar utsätts 34 bostadsbyggnader i utbyggnadsalternativet för maximala ljudnivåer från Ostlänken över riktvärdet 45 dBA inomhus. Notera att 14 bostadsbyggnader har utgått, varav nio är inlösta med tidig inlösen och fem är direkt påverkade av markintrång. Vid bedömning huruvida riktvärden innehålls för utbyggnadsalternativet tas det bara hänsyn till buller från nya stambanan.

Inga bostadsbyggnader får ljudnivåer över riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från Ostlänken.

Vad gäller uteplats beräknas 19 bostäder få maximala ljudnivåer som överskrider riktvärdet på 70 dBA maximal nivå. 17 bostäder får ekvivalenta ljudnivåer som överskrider riktvärdet på 55 dBA ekvivalent nivå. Vid dimensionering av fastighetsnära åtgärder tas även hänsyn till buller från övrig statlig infrastruktur.

20 bostadsbyggnader kommer att utsättas för en ekvivalent ljudnivå över 60 dBA från befintlig statlig infrastruktur och samtliga överskridanden orsakas av buller från vägtrafik. Ostlänkens påverkan på den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån är marginell. Även i utbyggnadsalternativet kan det, liksom i nollalternativet, förekomma vissa minskningar i ljudnivå från övrig statlig infrastruktur jämfört med nuläget.

För mer detaljer kring vilka bostäder som ljudnivån överskrider riktvärden hänvisas till Bilaga 1.



11. Utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder

För att begränsa effekterna av buller från Ostlänken planeras det för en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Som ett första steg har järnvägsnära bullerskyddsskärmar utretts. Totalt 11 järnvägsnära bullerskyddsskärmar har under arbetet med järnvägsplanen tagits fram som åtgärdsförslag till de 34 bullerberörda bostadsbyggnaderna. Riktvärden inomhus klaras om den maximala ljudnivån från höghastighetstågen inte överstiger 73 dBA vid fasad och om det är möjligt att utföra av fastighetsnära åtgärder, se avsnitt 7.2. Bullerskyddsskärmarna har därför optimerats i längd och höjd för att klara 73 dBA vid berörda bostäders fasader. Nyttan av respektive skyddsåtgärd har jämförts i en schablonvärdering där kostnaden för skyddsåtgärden jämförs med marknadsvärden för de fastigheter de skyddar. Längs järnvägsplan Klinga-Bäckeby finns flera utspridda hus, vilket innebär att flera av de bullerskyddsskärmar som tagits fram enbart hade syftet att förbättra ljudmiljön för en eller två bostäder. I dessa fall har det oftast konstaterats att kostnaden för åtgärden inte blir ekonomiskt rimlig jämfört med nyttan, och fastighetsägare erbjuds istället förvärv. Det finns emellertid undantag där skärmen skyddar endast enstaka hus men trots det har bedömts som rimlig.

I följande avsnitt redovisas de bullerberörda bostadshus där järnvägsnära åtgärder har utretts och beslutats. Fyra bullerskyddsskärmar föreslås fastställas i järnvägsplanen i enlighet med vad som redovisas i Tabell 8. Sju bullerskyddsskärmar som åtgärdsförslag har avfärdats. Varje skärm beskrivs mer ingående tillsammans med den eller de fastigheter den är avsedd att skydda. Förutom järnvägsnära skärm beskrivs även behov av fastighetsnära åtgärder. Några bostadshus är endast i behov av fastighetsnära bullerskydd. För bostäder som är aktuella för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för buller från Ostlänken tas även hänsyn till buller från övrig statlig infrastruktur vid dimensionering av åtgärderna. Motivering till beslut om bullerskyddsåtgärd redovisas för varje område med utredd bullerskyddsskärm. Kilometerangivelser refererar till Ostlänkens sträckning.

Samtliga skärmar har ansatts till absorberande skärmar. Vid utredning av bullerskyddsskärmarna har det tagits hänsyn till gestaltning i syfte att minska det visuella ingreppet på landskapet samt beakta resenärsperspektivet där det är möjligt.

Tabell 8. Placering, höjd och material på bullerskyddsskärmar.

Område	Sida av spår	Start (km-tal)	Slut (km-tal)	Höjd över RÖK (m)	Material
Äspedalen (vid Lillies station)	Norra	121+102	121+948	2	Absorberande
Landsjö	Södra	124+758	124+835	2	Absorberande
Göta kanal	Norra	126+739	127+152	2	Absorberande
Bäckeby	Södra	130+971	131+357	2	Absorberande



11.1. Bullerskyddsskärm i Äspedalen vid Lillies station (uppspår)

I Äspedalen vid Lillies station, mellan kilometer 121+802 och 121+948, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Lövstad 1:3>1_130_1) som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörd.

I närheten av bostaden ligger Lövstad slott, som är ett byggnadsminne och omfattas av riksintresse för kulturmiljövården. Bostaden vid Lillies station är en del av en stationsmiljö som besitter kulturhistoriska värden (övrig skyddsvärd kulturmiljö som inte omfattas av formella skydd i lagstiftningen). Stationsmiljön har en historisk koppling till Lövstad slott och omgivningar, även om bostaden inte ingår i riksintressets avgränsning. Från bostaden till bron för Ostlänken löper en delvis bevarad banvall efter den smalspåriga järnvägen mellan Kimstad och Norrköping. Bostadsbyggnaden har ett bevarandevärde som en del i helhetsmiljön i området som är utpekad i Fördjupning av översiktsplanen (FÖP) för Melby, Landsjö och Löfstad Norrköpings kommun [18] utifrån det rörliga friluftslivet. Bron vid Äspedalen har ett viktigt samband med Grevens källa och vidare till Lövstad slott med omgivning. Bron är även viktig för det viltstråk av regional betydelse som finns här.

11.1.1. Nuläge

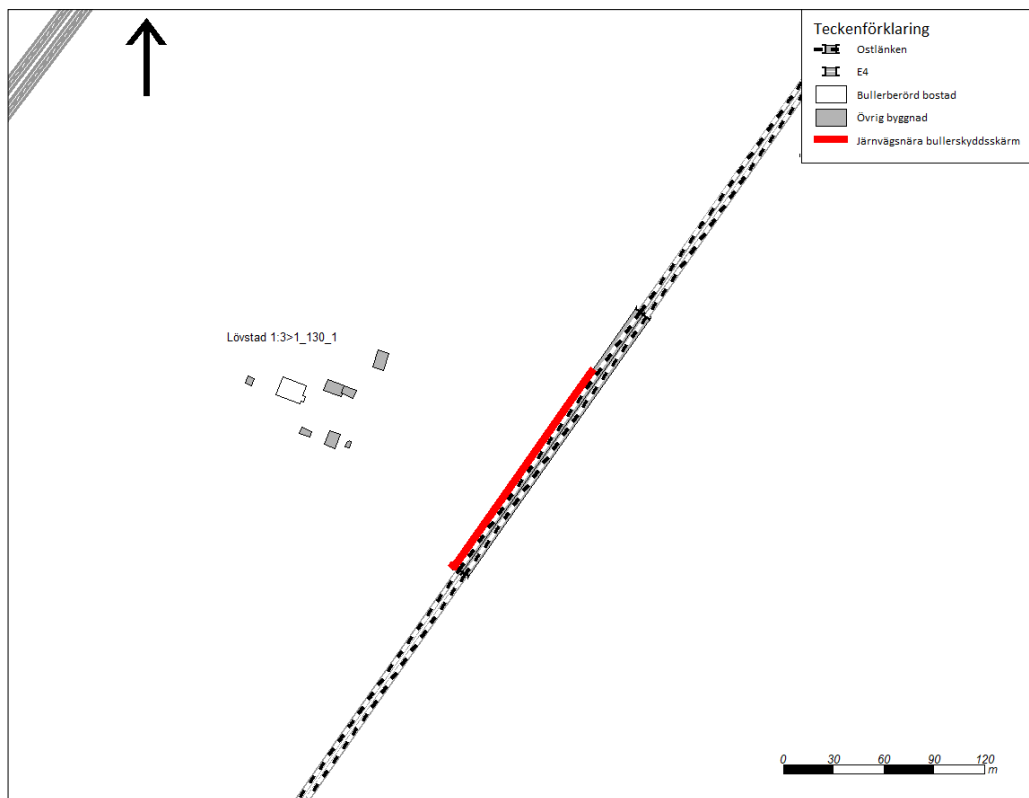
Lövstad 1:3>1_130_1 utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är 57 dBA.

11.1.2. Utbyggnadsalternativ

Bostadsbyggnaden har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 55 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 80 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har en bullerutsatt uteplats. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet E4, är 58 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Äspedalen för uppspårsidan, motsvarande den norra sidan, av den nya stambanan, se Figur 6 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 9. Skärmen förbättrar ljudmiljön för bostaden, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 73 dBA. I stort sett hela skärmen kommer att stå på Ostlänkens bro.



Figur 6. Bullerberörd bostad med avseende på Ostlänken och utredd bullerskyddsskärm i Äspedalen på uppspårsidan, vid Lillies station. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och bullerskyddsskärm är markerad i rött. E4 går väster om fastigheten.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder både på fasad och vid uteplats för att innehålla villkor inomhus och på uteplats enligt tillåtighetsbeslutet.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 9. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	121+802 – 121+948	2	147	2,940
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Lövstad 1:3>1_130_1	0,150	0,150	0,300
Total kostnad (MSEK)				3,240

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagna schablon bedöms till 1,697 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 191 % vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad.

Kostnaden för en bullerskyddsskärm kan inte motiveras enbart av bullernyttan för boendemiljön. Om det endast tas hänsyn till utvärderingsmetoden bör övervägande om förvärv således göras. Bullerskyddsskärmen gagnar emellertid inte enbart boendemiljön utan även andra befintliga värden och kvaliteter som har beskrivits ovan. Kulturmiljön kopplad till Lillies station har ett skyddsvärde, med närhet och koppling till riksintresset för kulturmiljövård vid Lövstad slott som kan bevaras genom en järnvägsnära bullerskyddsskärm.

Området är idag utsatt för visst trafikbuller från E4. Med ett införande av Ostlänken utan järnvägsnära bullerskydd kommer ljudmiljön i området att försämrast. Sammantaget bedöms därmed kostnaden för bullerskydden uppvägas av den sammantagna nyttan för både boendemiljön, men framför allt för övriga ovan nämnda miljökvatiteter.

Beslutad åtgärd:

En 2 meter hög och 147 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.



11.2. Bullerskyddsskärm i Äspedalen vid Skvalbäcken (uppspår)

I Äspedalen vid Skvalbäcken, mellan kilometer 122+435 och 122+536, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Lövstad 2:1>1_130_13) som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörd. Området består av sammanhängande skogslandskap.

11.2.1. Nuläge

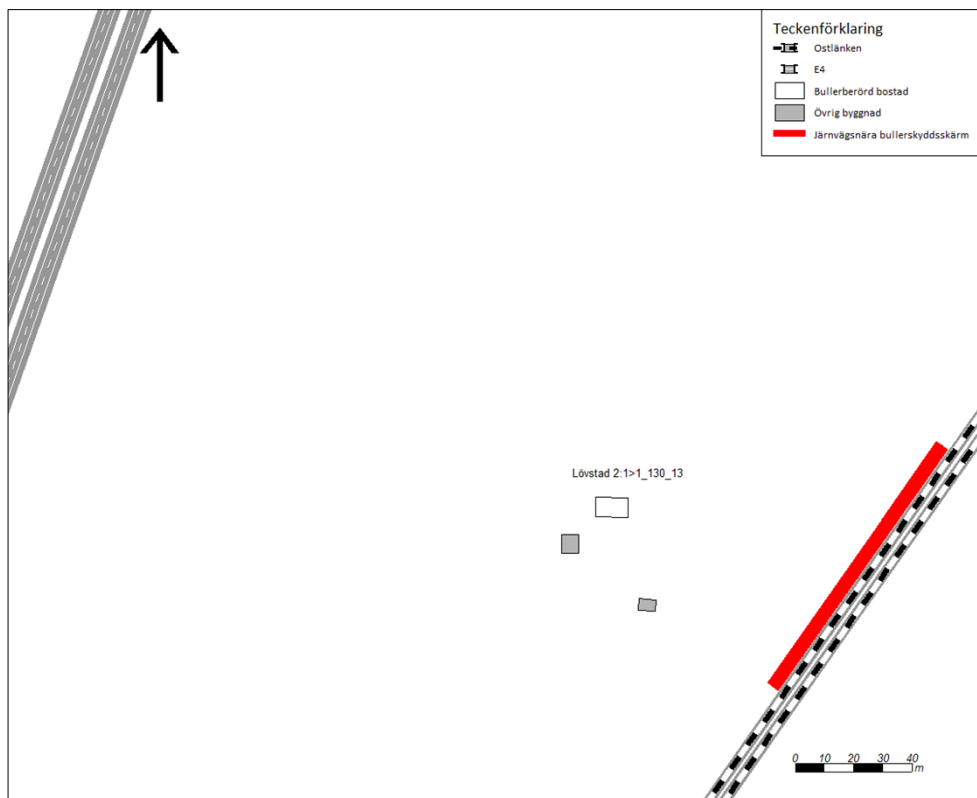
Lövstad 2:1>1_130_13 utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är 60 dBA.

11.2.2. Utbyggnadsalternativ

Bostadsbyggnaden har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 51 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 76 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har ingen bullerutsatt uteplats. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet E4, är som mest 63 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Äspedalen för uppspårsidan, motsvarande den norra sidan, av den nya stambanan, se Figur 7 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 10. Skärmen förbättrar ljudmiljön för bostaden, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 73 dBA.



Figur 7. Bullerberörd bostad och utredd bullerskyddsskärm i Äspedalen på uppspårsidan. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och utredd bullerskyddsskärm är markerad i rött. E4 går väster om fastigheten.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på fasad för att innehålla villkor inomhus enligt tillåtlighetsbeslutet.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 10. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	122+435 – 122+536	2	101	2,020
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Lövstad 2:1>1_130_13	0,150	-	0,150
Total kostnad (MSEK)				2,170

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagen schablon bedöms till 1,967 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 110 % vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad.

Beslutad åtgärd:

Erbjudande om förvärv.

Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankartan.



11.3. Bullerskyddsskärm i Landsjö (nedspår)

I Landsjö, mellan kilometer 124+758 och 124+835, finns en fastighet med tre bostadsbyggnader (Landsjö 2:1>1_130_34, Landsjö 2:1>1_130_40 och Landsjö 2:1>1_130_42), som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörda.

Herrgårdslandskapet vid Landsjö besitter höga samverkande värden för natur-, kultur- och landskapsbild som upprätthålls av aktivt brukande. Landsjö säteri har ett stort värde som jordbruksfastighet. Området är del av det regionala kulturmiljöprogrammet. Här finns en fornborg invid tomtplatsen för Eke gård och en allé samt en trädgårdsmästarbostad med orangeri. Nuvarande Landsjö huvudbyggnad är uppförd i två våningar av sten under brutet tak vid 1700-talets mitt. En tillbyggnad gjordes år 1913. En fråga har väckts om att byggnadsminnesförklara säteriets byggnad.

11.3.1. Nuläge

Bostäderna utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är som mest 53 dBA (Landsjö 2:1>1_130_42).

11.3.2. Utbyggnadsalternativ

Fastigheten har i utbyggnadsalternativet som mest en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 50 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 75 dBA (Landsjö 2:1>1_130_34) från Ostlänken, se Tabell 11. Landsjö 2:1>1_130_34 och Landsjö 2:1>1_130_40 har uteplats, varav den sistnämnda är bullerutsatt. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet E4, är som mest 54 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Två alternativa bullerskyddsskärmar har utretts i Landsjö för nedspårsidan, motsvarande den södra sidan, av den nya stambanan, se Figur 8 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 12.

Alternativ A

En 77 meter lång skärm ansluter till en skärning i den norra änden. Skärningen skärmar av ljudet vid de närliggande bostäderna. Skärmen förbättrar ljudmiljön för tre bostäder, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på som mest 70 dBA. Landsjö 2:1>1_130_40 får en maximal ljudnivå på 71 dBA vid uteplats och är i behov av bullerskyddad uteplats.

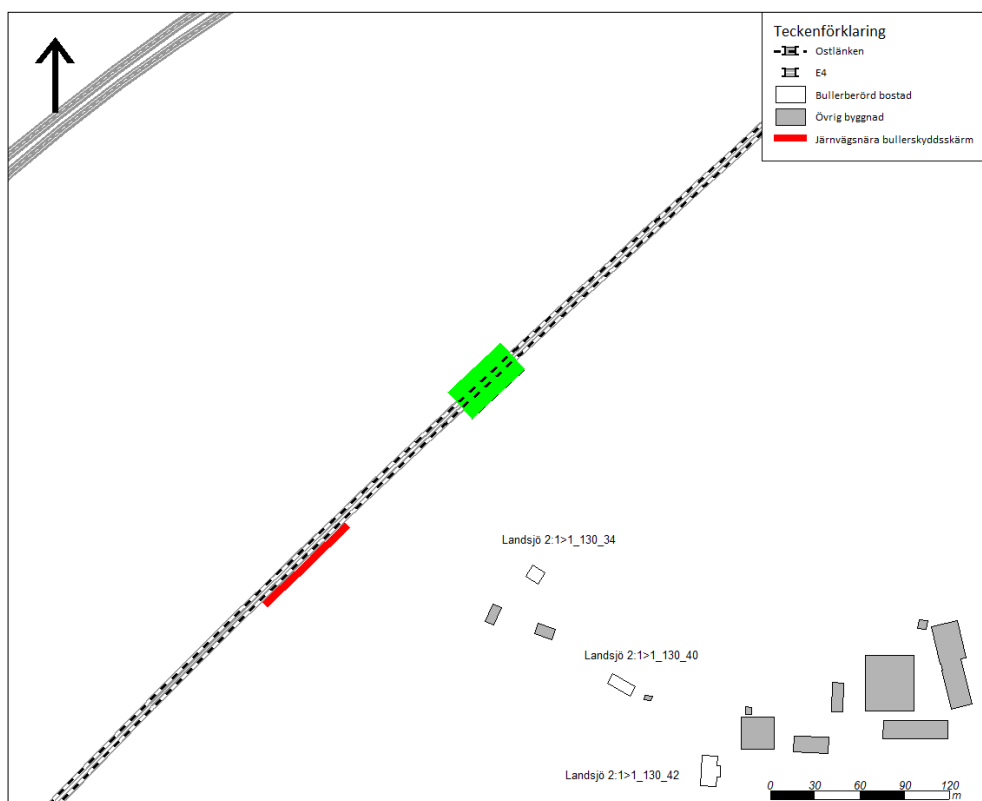
Alternativ B

En 19 meter lång skärm som förbättrar ljudmiljön för tre bostäder, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på som mest 73 dBA. Det innebär att samtliga bostäder är i behov av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.



Tabell 11. Maximal ljudnivå vid fasad från Ostlänken med och utan järnvägsnära bullerskydd.

Fastighet	$L_{\max}$ vid fasad utan järnvägsnära bullerskydd (dBA)	$L_{\max}$ vid fasad med järnvägsnära bullerskydd (dBA)	
		Alternativ A	Alternativ B
Landsjö 2:1>1_130_34	75	70	73
Landsjö 2:1>1_130_40	74	70	73
Landsjö 2:1>1_130_42	72	69	71



Figur 8. Bullerberörda bostäder och utredd längre bullerskyddsskärm inom Landsjö. Bullerberörda bostäder skrivs ut i text och utredd bullerskyddsskärm är markerad i rött. Terrängen i området medför att skärmens placering inte hamnar precis framför byggnaderna. Den innebär också att skärmen kan hållas kort och ändå skydda flera byggnader. I grönt visas en föreslagen ekodukt.



Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Alternativ A

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 70 dBA. Detta innebär att det inte behövs kompletterande fasadnära bullerskyddsåtgärder för att innehålla villkor inomhus enligt tillåtlighetsbeslutet. En bostad, Landsjö 2:1>1_130_40 är i behov av bullerskydd på uteplats.

Alternativ B

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till som mest 73 dBA (71 dBA vid Landsjö 2:1>1_130_42). Detta innebär att det för samtliga bostäder behövs kompletterande fasadnära bullerskyddsåtgärder för att innehålla villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus. Det finns även behov av skyddad uteplats.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 12. Kostnad för erforderliga bullerskydd för alternativ A respektive alternativ B.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
Alternativ A	124+758 – 124+835	2	77	1,540
Alternativ B	125+758 – 124+776	2	19	0,380
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
Alternativ A	Landsjö 2:1>1_130_34	-	-	-
Alternativ B		0,120	Ej utrett	0,120
Alternativ A	Landsjö 2:1>1_130_40	-	0,150	0,150
Alternativ B		0,120	Ej utrett	0,120
Alternativ A	Landsjö 2:1>1_130_42	-	-	-
Alternativ B		0,120	Ej utrett	0,120
Total kostnad (MSEK), Alternativ A				1,690
Total kostnad (MSEK), Alternativ B				0,740



Beslut och motiv

De bullerberörda bostäderna inom fastigheten, som inte klarar bullervillkoren med endast fastighetsnära åtgärder, har ett marknadsvärde som enligt framtagna schablon bedöms till 3,052 miljoner kronor. Marknadsvärdet avser de två fastigheter som inte klarar riktvärden med endast fastighetsnära åtgärder. Landsjö 2:1>1_130_42 räknas således inte in.

Alternativ A

Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde för denna bullerskyddsskärm är 55 %, vilket innebär att det måste tas hänsyn till underhålls- samt rivningskostnader för att avgöra om bullerskyddsåtgärden är samhällsekonomiskt motiverad. Underhållskostnaderna för skärmen är 924 000 kr för en livslängd på 40 år. Rivningskostnader för de bostadshus som är aktuella för förvärv (inte Landsjö 2:1>1_130_42 eftersom den klarar bullervillkor med endast fastighetsnära åtgärder) är 600 000 kr. Kvoten inklusive underhålls- och rivningskostnader blir 72 %. Den järnvägsnära bullerskyddsskärmen bedöms således vara samhällsekonomiskt motiverad. Alternativet innebär även flera fördelar kopplat till de värden som finns i Landsjö. Med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen behövs inga kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för trädgårdsmästarbostaden och Landsjö säteris huvudbyggnad för att klara villkor enligt tillåtighetsbeslutet inomhus. Sammantaget föreslås en 2 meter hög och 77 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm.

Alternativ B

Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde för detta alternativ är 36 %, vilket innebär att bullerskyddsåtgärden är samhällsekonomiskt motiverad. Huruvida fler uteplatser skulle behöva skyddas med detta alternativ är inte utrett men de beräknade ljudnivåerna vid fasad samt jämförelse med alternativ A tyder på att det skulle kunna vara aktuellt med behov av skyddad uteplats för samtliga. Utifrån områdets kulturvärde bedöms fastighetsnära åtgärder så som fönsteråtgärder och byte av ventiler vara mindre lämpliga. Detta alternativ har avfärdats.

Beslutad åtgärd:

En 2 meter hög och 77 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.



11.4. Bullerskyddsskärm i Melby (uppspår)

I Melby, mellan kilometer 125+204 och 125+396, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Landsjö 2:1>1_130_16), som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörd.

11.4.1. Nuläge

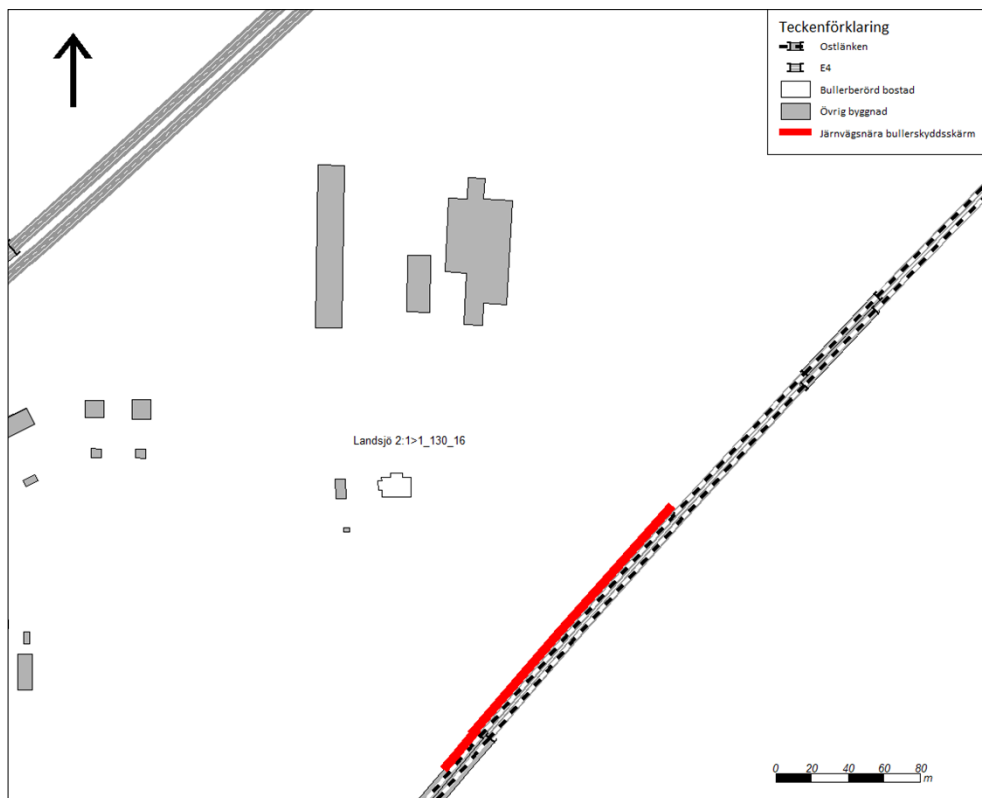
Landsjö 2:1>1_130_16 utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är 58 dBA. Det finns ytterligare tre bostadshus, som inte klassas som bullerberörda i utbyggnadsalternativet, men som berörs av buller från E4 i nuläget.

11.4.2. Utbyggnadsalternativ

Fastigheten Landsjö 2:1 har en bostadsbyggnad som klassas som bullerberörd. Fastigheten har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 54 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 79 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har ingen uteplats. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet E4, är 59 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Melby för uppspårsidan, motsvarande den norra sidan, av den nya stambanan, se Figur 9 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 13. Skärmen förbättrar ljudmiljön för bostaden, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 73 dBA.



Figur 9. Bullerberörd bostad och utredd bullerskyddsskärm i Melby på uppspårsidan. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och utredd bullerskyddsskärm markerad i rött. E4 går väster om fastigheten.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på fasad för att innehålla villkor inomhus enligt tillåtlighetsbeslutet.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 13. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	125+204 – 125+396	2	193	3,860
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Landsjö 2:1>1_130_16	0,150	-	0,150
Total kostnad (MSEK)				4,010

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagna schabloner bedöms till 2,297 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 175 % vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad.

Beslutad åtgärd:

Erbjudande om förvärv.

Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankartan.



11.5. Bullerskyddsskärm vid Göta kanal (uppspår)

Vid Göta kanal, mellan kilometer 126+739 och 127+152, finns tio bostäder inom tio fastigheter som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörda. Området omkring Göta kanal är utpekad som riksintresse för friluftsliv samt kulturmiljövård enligt 3 kap 6 § miljöbalken.

11.5.1. Nuläge

Fastigheterna utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är som mest 69 dBA.

11.5.2. Utbyggnadsalternativ

Fastigheterna som listas i Tabell 13 har alla en bostadsbyggnad som klassas som bullerberörd. Som mest uppgår den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från Ostlänken till 57 dB och den maximala ljudnivån vid fasad från Ostlänken i utbyggnadsalternativet till 83 dBA. Samtliga bostadsbyggnader har uteplats, varav åtta är bullerutsatta. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet E4, är som mest 70 dBA.

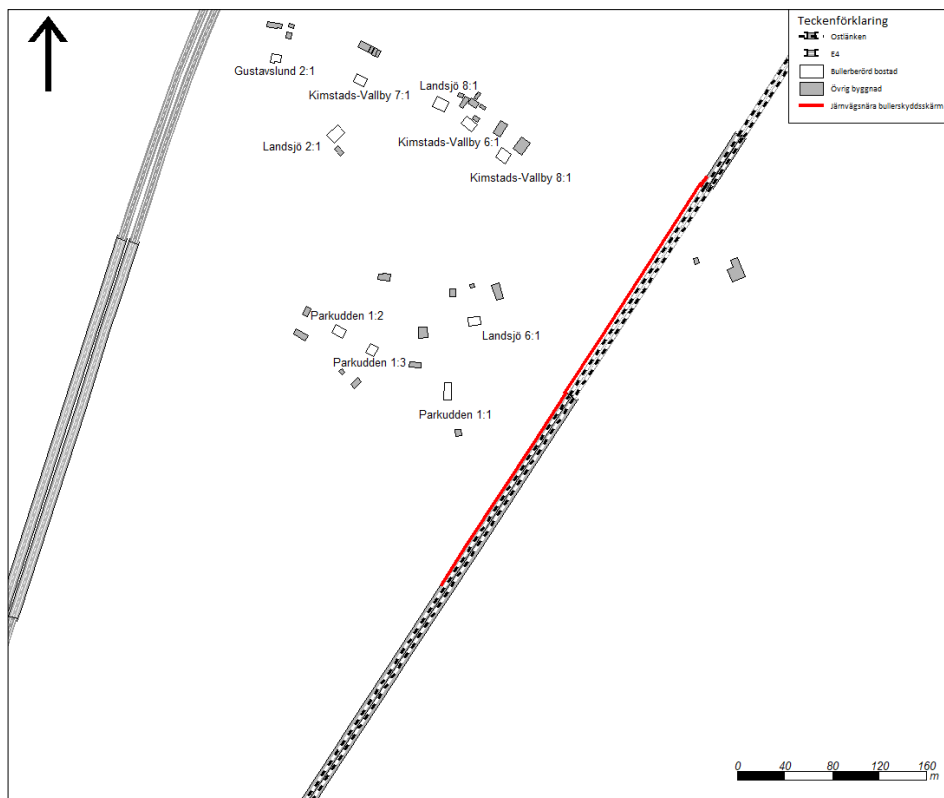
Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram vid Göta kanal för uppspårsidan, motsvarande den norra sidan, av den nya stambanan, se Figur 10 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 15. Med bullerskyddsskärmen beräknas maximala ljudnivåer vid fasad minska till högst 73 dBA (gäller den mest utsatta bostaden). Skärmen går på bank mellan kilometertalen 126+739 och 126+970. Därefter går den på bro fram till 127+152. I gestaltungsprogrammet redovisas bullerskyddsskärm på hela bron för en enhetlig gestaltning.



Tabell 14. Maximal ljudnivå vid fasad från Ostlänken med och utan järnvägsnära bullerskydd.

Fastighet	L_{max} vid fasad utan järnvägsnära bullerskydd (dBA)	L_{max} vid fasad med järnvägsnära bullerskydd (dBA)
Gustavslund 2:1>1_130_25	72	69
Kimstads-Vallby 6:1>1_130_21	78	73
Kimstads-Vallby 7:1>1_130_2	73	69
Kimstads-Vallby 8:1>1_130_20	78	71
Landsjö 2:1>1_130_13	74	70
Landsjö 6:1>1_130_1	80	71
Landsjö 8:1>1_130_1	76	71
Parkudden 1:1>1_130_3	83	73
Parkudden 1:2>1_130_1	77	73
Parkudden 1:3>1_130_3	78	73



Figur 10. Bullerberörda bostäder och utredd bullerskyddsskärm intill Göta Kanal. Bullerberörda bostäder skrivs ut i text och utredd bullerskyddsskärm är markerad i rött.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA för den mest utsatta bostadsbyggnaden. Nio av de tio bostäderna kommer fortfarande att ha ett behov av fastighetsnära åtgärder.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 15. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	126+739 – 127+152	2	413	8,260
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Gustavslund 2:1>1_130_25	-	0,150	0,150
	Kimstads-Vallby 6:1	0,090	-	0,090
	Kimstads-Vallby 7:1	-	-	-
	Kimstads-Vallby 8:1	0,090	-	0,090
	Landsjö 2:1>1_130_13	-	0,150	0,150
	Landsjö 6:1>1_130_1	0,090	0,150	0,240
	Landsjö 8:1>1_130_1	0,090	-	0,090
	Parkudden 1:1>1_130_3	0,090	0,150	0,240
	Parkudden 1:2>1_130_1	0,090	0,150	0,240
	Parkudden 1:3>1_130_3	0,090	0,150	0,240
Total kostnad (MSEK)				9,790



Beslut och motiv

De bullerberörda bostäderna inom fastigheterna, som inte klarar riktvärdet med endast fastighetsnära åtgärder, har ett marknadsvärde som enligt framtagna schablon bedöms till 10,505 miljoner kronor. Marknadsvärdet avser alla fastigheter utom Gustavslund 2:1>1_130_25 och Kimstads-Vallby 7:1 eftersom de kan klara riktvärde med endast fastighetsnära åtgärder. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 93 %, vilket innebär att det behöver tas hänsyn till rivnings- samt underhållskostnader för att bedöma om åtgärden är samhällsekonomiskt rimlig. Underhållskostnaderna för skärmen är 4,956 miljoner kronor. Rivningskostnader för de bostadshus som är aktuella för förvärv (inte Gustavslund 2:1 samt Kimstads-Vallby 7:1 eftersom de klarar riktvärdet med endast fastighetsnära åtgärder) är 2,400 miljoner kronor. Sett till det blir kvoten 114 % och den järnvägsnära bullerskyddsskärmen bedöms således inte som samhällsekonomiskt motiverad utifrån utvärderingsmetoden.

Den järnvägsnära bullerskyddsskärmen skyddar emellertid tio fastigheter med tio bostadsbyggnader, som alla klassas som bullerberörda. Utan den järnvägsnära bullerskyddsskärmen, men med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder beräknas två fastigheter (Gustavslund 2:1 och Kimstads-Vallby 7:1) innehålla riktvärden inomhus. Övriga får överskridanden av riktvärden inomhus. Att förvärva samtliga av dessa fastigheter skulle innebära att ett mindre samhälle försvinner, vilket inte bedöms vara rimligt. Området omkring Göta kanal har även andra värden då det är utpekad som riksintresse för kulturmiljövård samt riksintresse för friluftsliv. Området är välbesökt och ett turistmål. Bron kommer även att förses med ett sidvindsskydd där bullerskyddsskärmen slutar. Bullerskyddsskärmen agerar både skydd mot buller och vind på den sträcka av bron som den uppförs. Detta innebär att bullerskyddsskärmen får två funktioner. Eftersom sidvindsskyddet kan göras kortare än om det inte hade funnits någon bullerskyddsskärm, blir kostnaden för det lägre. Samtliga dessa faktorer innebär att bullerskyddsskärmen bedöms som motiverad.

Beslutad åtgärd:

En 2 meter hög och 413 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.



11.6. Bullerskyddsskärm i Rosenlund (nedspår)

I Rosenlund, mellan kilometer 127+308 och 127+402, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Norsholm 10:9>1_130_1) som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörd och har utretts för järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. Det finns även fyra fastigheter som redan har lösts in samt en bullerberörd fastighet med en bostadsbyggnad som klarar riktvärde med endast fastighetsnära åtgärder.

11.6.1. Nuläge

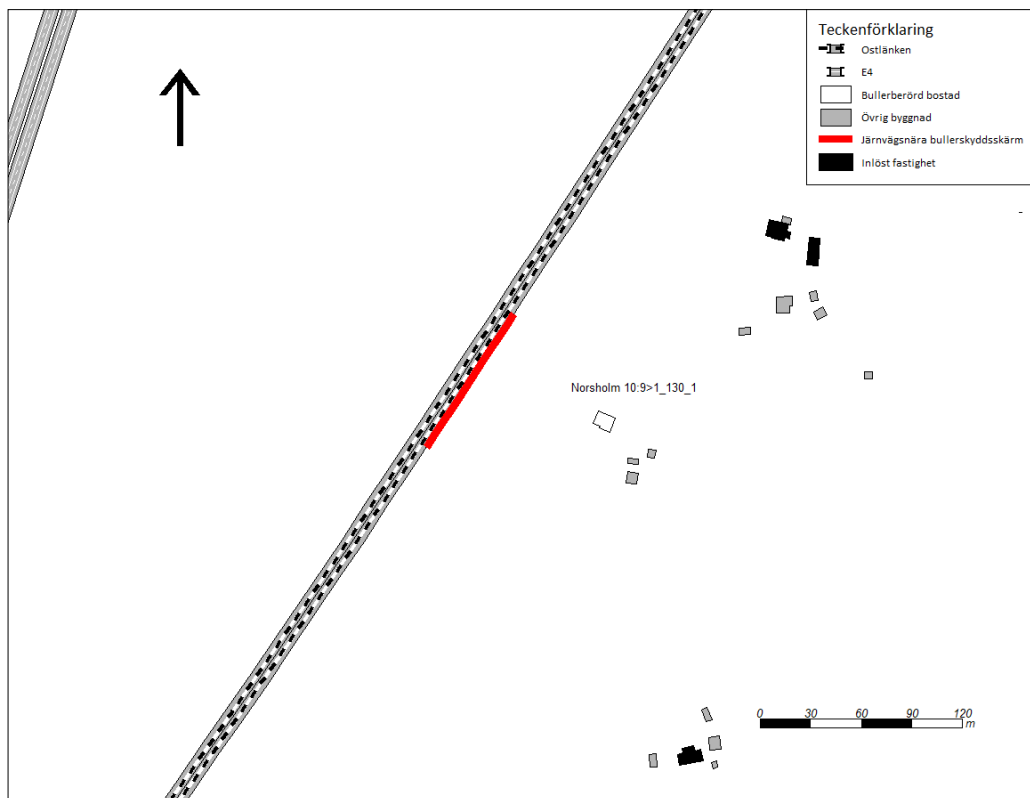
Norsholm 10:9>1_130_1 utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är 57 dBA.

11.6.2. Utbyggnadsalternativ

Bostadsbyggnaden har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 51 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 76 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har en bullerskyddad uteplats. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet E4, är som mest 59 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Rosenlund för nedspårsidan, motsvarande den södra sidan, av den nya stambanan, se Figur 11 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 16. Skärmen förbättrar ljudmiljön för en bostad, Norsholm 10:9, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 70 dBA.



Figur 11. Bullerberörd bostad och utredd bullerskyddsskärm i Rosenlund på nedspårsidan. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och bullerskyddsskärm är markerad i rött. Svartmarkerade byggnader ("inlöst fastighet") markerar endast bostadsbyggnaden på den aktuella fastigheten.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 70 dBA. Detta innebär att det inte finns något behov av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 16. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	127+308 – 127+402	2	94	1,880
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Norsholm 10:9>1_130_1	-	-	-
Total kostnad (MSEK)				1,880

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagna schablon bedöms till 1,139 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 165 % vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad.

Norsholm 10:9 erbjuds förvärv. Fastigheten ligger intill andra fastigheter som redan har lösts in. Fastigheten kommer dessutom att utsättas för byggbuller under en längre tid från byggnationen av bron över Göta kanal.

Beslutad åtgärd:

Erbjudande om förvärv.

Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankartan.



11.7. Bullerskyddsskärm i Åsen (uppspår)

I Lötén, mellan kilometer 127+878 och 128+036, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Norsholm 10:40>1_130_3) som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörd.

11.7.1. Nuläge

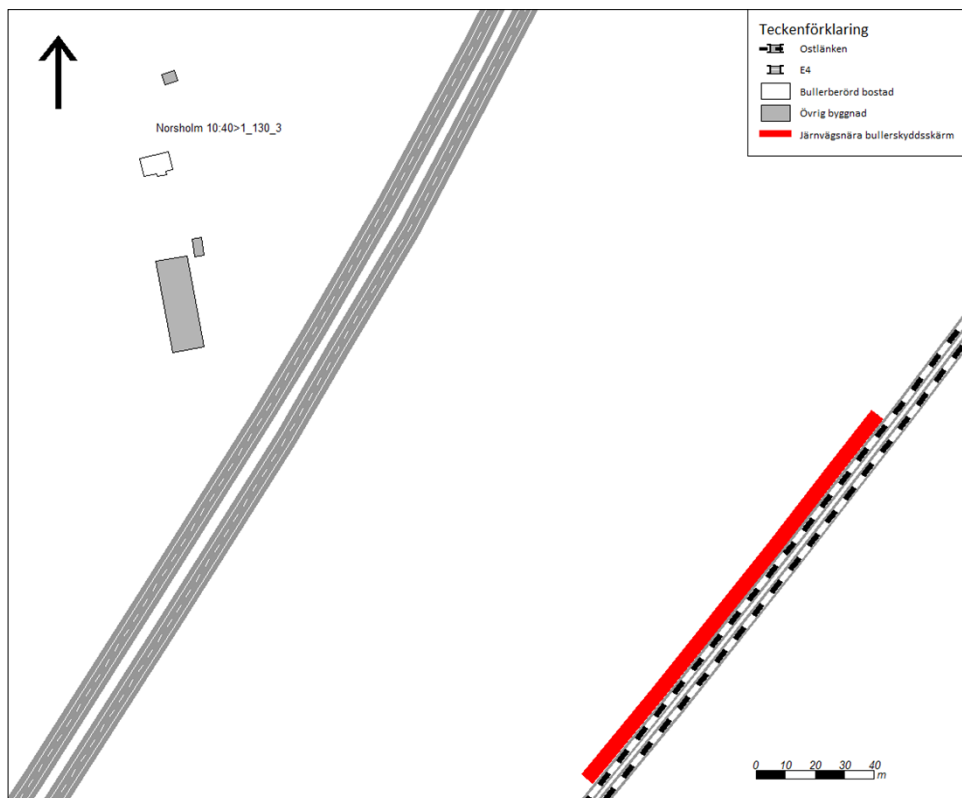
Norsholm 10:40>1_130_3 utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är 70 dBA.

11.7.2. Utbyggnadsalternativ

Bostadsbyggnaden har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 53 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 78 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har en bullerutsatt uteplats. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet E4, är 72 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Åsen för uppspårsidan, motsvarande den norra sidan, av den nya stambanan, se Figur 12 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 17. Skärmen förbättrar ljudmiljön för bostaden, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 73 dBA. I stort sett hela skärmen kommer att stå på Ostlänkens bro.



Figur 12. Bullerberörd bostad och utredd bullerskyddsskärm i Åsen på uppspårsidan. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och bullerskyddsskärm är markerad i rött. E4 går närmast fastigheten.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder både på fasad och vid uteplats för att innehålla villkor inomhus och på uteplats enligt tillåtighetsbeslutet.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 17. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	127+878 – 128+036	2	157	3,140
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Norsholm 10:40>1_130_3	0,090	0,150	0,240
Total kostnad (MSEK)				3,380

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagen schablon bedöms till 1,200 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 281 %, vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad. Fastigheten är dessutom påverkad av bullret från E4, vilket innebär att den skulle utsättas för höga ljudnivåer även om en skärm för att dämpa bullret från Ostlänken skulle byggas. En bullerskyddsskärm utmed Ostlänken skulle som mest ge en marginell effekt på ljudmiljön.

Beslutad åtgärd:

Erbjudande om förvärv.

Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankartan.



11.8. Bullerskyddsskärm i Åsen (nedspår)

I Åsen, mellan kilometer 128+599 och 128+932, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Norsholm 10:6>1_130_1) som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberört. I området finns ytterligare två fastigheter. De kommer att lösas in när järnvägsplanen har vunnit laga kraft, då de ligger i spårlinjen.

11.8.1. Nuläge

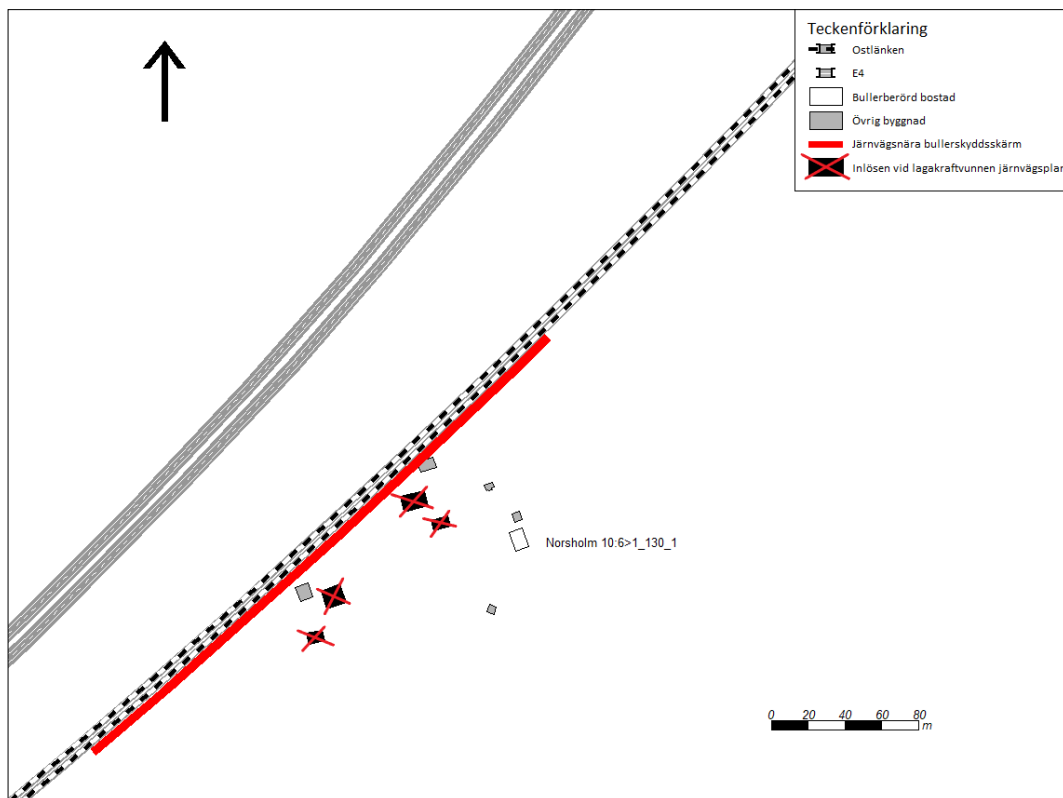
Norsholm 10:6>1_130_1 utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är 67 dBA. Fastigheten utsätts även till viss del för buller från järnväg. Den maximala ljudnivån från Södra stambanan är 62 dBA.

11.8.2. Utbyggnadsalternativ

Norsholm 10:6>1_130_1 har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 57 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 82 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har en bullerutsatt uteplats. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från E4 är 69 dBA. Den maximala ljudnivån från Södra stambanan är 64 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Åsen för nedspårsidan, motsvarande den södra sidan, av den nya stambanan, se Figur 13 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 17. Skärmen förbättrar ljudmiljön för bostaden, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 73 dBA.



Figur 13. Bullerberörd bostad och föreslagen bullerskyddsskärm i Åsen på nedspårsidan. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och bullerskyddsskärm är markerad i rött. Förkryssade byggnader markerar bostadsbyggnader som löses in vid lagakraftvunnen järnvägsplan.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder både på fasad och vid uteplats för att innehålla villkor inomhus och på uteplats enligt tillåtighetsbeslutet.



Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus enligt tillåtlighetsbeslutet.

Tabell 18. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	128+599 – 128+932	2	333	6,660
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Norsholm 10:6>1_130_1	0,150	0,150	0,300
Total kostnad (MSEK)				6,960

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagna schablon bedöms till 1,220 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 570 %, vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad. Fastigheten är dessutom berörd av markintrång, både tillfälligt och permanent.

Beslutad åtgärd:

Erbjudande om förvärv.

Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankartan.



11.9. Bullerskyddsskärm i Bäckeby (nedspår)

I Bäckeby, mellan kilometer 130+971 och 131+357, finns fem fastigheter med sex bostadsbyggnader totalt, som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörda. Samtliga fastigheter är jordbruksfastigheter.

Mosaiklandskapet kring Bäckeby är ett utpekat värdeområde utifrån landskapsbild. Centralt och i öster av området ligger böljande åkermarker som delas av mindre vägar och åkerholmar. I området ligger Östra Bäckeby gård och Västra Bäckeby gård som båda har tillhörande åker- och betesmarksblock med högt- samt beaktansvärt skyddsvärde. Dessa värden är beroende av fortsatt brukande.

11.9.1. Nuläge

Bostadsbyggnaderna utsätts i nuläget för trafikbuller från väg 210 och E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är som mest 66 dBA.

11.9.2. Utbyggnadsalternativ

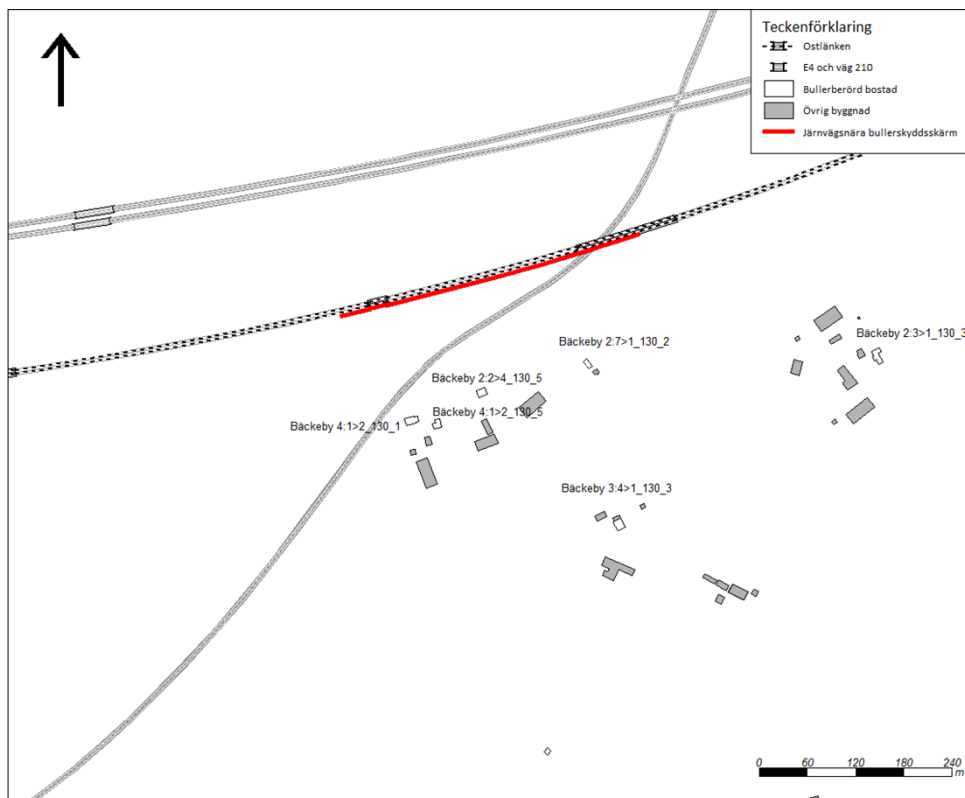
Som mest uppgår den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från Ostlänken till 56 dBA och den maximala ljudnivån vid fasad från Ostlänken till 81 dBA i utbyggnadsalternativet, se Tabell 19. Samtliga bostadsbyggnader har uteplats, varav fem är bullerutsatta. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är som mest 66 dBA.

Tabell 19. Maximal ljudnivå vid fasad från Ostlänken med och utan järnvägsnära bullerskydd.

Fastighet	L _{max} vid fasad utan järnvägsnära bullerskydd (dBA)	L _{max} vid fasad med järnvägsnära bullerskydd (dBA)
Bäckeby 2:2>4_130_5	79	69
Bäckeby 2:3>1_130_3	72	72
Bäckeby 2:7>1_130_2	81	73
Bäckeby 3:4>1_130_3	73	69
Bäckeby 4:1>2_130_1	79	73
Bäckeby 4:1>2_130_5	78	73

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Bäckeby för nedspårsidan, motsvarande den södra sidan, av den nya stambanan, se Figur 14 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 19. Med bullerskyddsskärmen beräknas maximala ljudnivåer vid fasad minska till högst 73 dBA.



Figur 14. Bullerberörda bostäder och utredd bullerskyddsskärm i Bäckeby. Bullerberörda bostäder skrivs ut i text och bullerskyddsskärm är markerad i rött. Väg 210 går närmast fastigheterna och E4 längre bort.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till som mest 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära åtgärder på totalt fem av de sex bostäderna. Tre fastigheter med fyra bostäder är i behov av fasadnära åtgärder. Fyra fastigheter är i behov av skyddad uteplats.

Uppskattad kostnadsvärdering

I Tabell 20 sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 20. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	130+971 – 131+357	2	389	7,780
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Bäckeby 2:2>4_130_5	-	0,150	0,150
	Bäckeby 2:3>1_130_3	0,090	-	0,090
	Bäckeby 2:7>1_130_2	0,090	0,150	0,240
	Bäckeby 3:4>1_130_3	-	0,150	0,150
	Bäckeby 4:1>2_130_1	0,150	0,150	0,300
	Bäckeby 4:1>2_130_5	0,150	-	0,150
Total kostnad (MSEK)				8,860

Beslut och motiv

De bullerberörda bostäderna inom fastigheterna, som inte klarar riktvärdet med endast fastighetsnära åtgärder, har ett marknadsvärde som enligt framtagna schablon bedöms till 6,016 miljoner kronor. Marknadsvärdet avser samtliga fastigheter utom Bäckeby 2:3>1_130_3 och Bäckeby 3:4>1_130_3 eftersom de kan klara riktvärden med endast fastighetsnära åtgärder. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 147 %, vilket betyder att bullerskyddsåtgärderna inte är samhällsekonomiskt motiverade enligt utvärderingsmodellen enbart.

Den järnvägsnära bullerskyddsskärmen skyddar emellertid fem fastigheter med bostadsbyggnader, som alla klassas som bullerberörda. Utan den järnvägsnära bullerskyddsskärmen, men med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder beräknas två fastigheter (Bäckeby 2:3 och 3:4) innehålla riktvärden inomhus. Övriga får överskridanden av riktvärden inomhus. Att förvärva samtliga av dessa fastigheter skulle innebära att ett mindre samhälle försvinner, vilket inte bedöms vara rimligt. Eftersom samtliga fastigheter dessutom är jordbruksfastigheter tappar de sin funktion om det inte är möjligt att ha dem som bostäder och bruka markerna. Genom att skydda bostäderna med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen kan samhället vara kvar och de följdverksamheter de upprätthåller och miljökväligheter kvarstå. Modellen för att bedöma samhällsekonomisk rimlighet tar inte hänsyn till att vissa fastigheter förutom bostäder kan utgöra jordbruksfastigheter. Detta sammantaget bedöms överväga kostnaden av den järnvägsnära bullerskyddsskärmen.

Beslutad åtgärd:

En 2 meter hög och 389 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm samt fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.



11.10. Bullerskyddsskärm i Eggeby (nedspår)

I Eggeby, mellan kilometer 131+850 och 131+941, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Skinstad 6:2:1>1_130_1) som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörd. I området finns även en inlöst fastighet med två bostadsbyggnader.

11.10.1. Nuläge

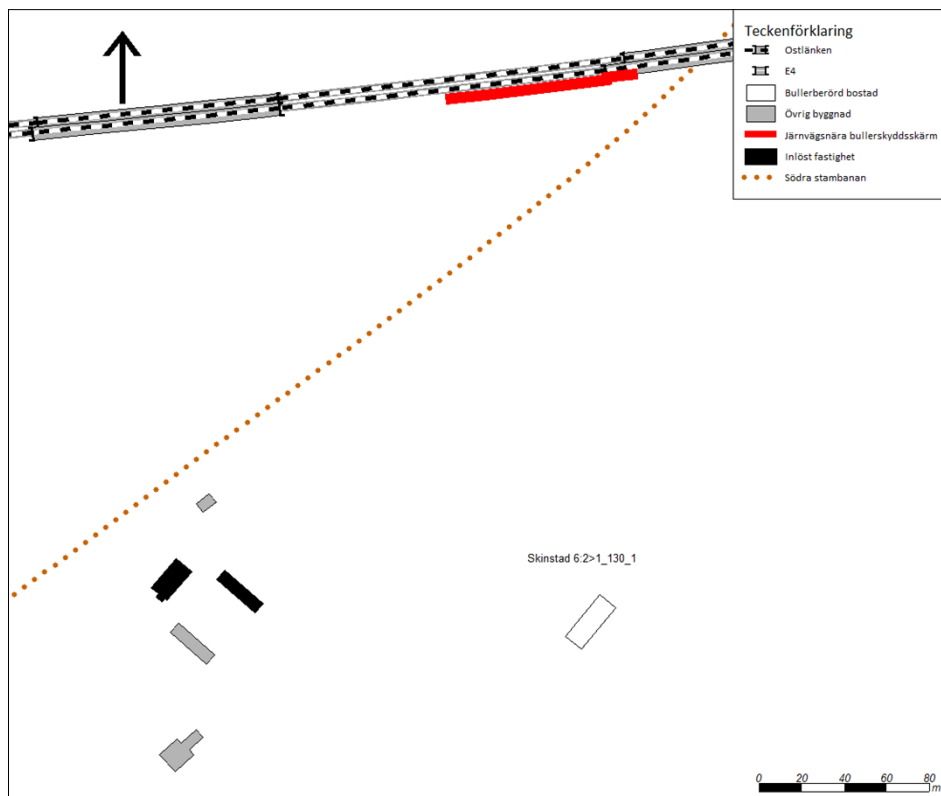
Skinstad 6:2:1>1_130_1 utsätts för en maximal ljudnivå vid fasad från järnvägstrafik på Södra stambanan på 81 dBA.

11.10.2. Utbyggnadsalternativ

Bostadsbyggnaden har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 52 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 75 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har en bullerskyddad uteplats. Den maximala ljudnivån från Södra stambanan är 77 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Eggeby på nedspårsidan, motsvarande den södra sidan, av den nya stambanan, se Figur 15 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 20. Skärmen förbättrar ljudmiljön för bostaden, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 73 dBA.



Figur 15. Bullerberörd bostad och utredd bullerskyddsskärm i Eggeby på nedspårsidan. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och bullerskyddsskärm är markerad i rött. Södra stambanan går närmast fastigheten. Svartmarkeradebyggnader ("inlöst fastighet") markerar endast bostadsbyggnaden på den aktuella fastigheten.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på fasad för att innehålla bullervillkor inomhus enligt tillåtlighetsbeslutet.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 21. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	131+850 – 131+941	2	92	1,840
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Skinstad 6:2>1_130_1	0,290	-	0,290
Total kostnad (MSEK)				1,930

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagen schablon bedöms till 1,875 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 102 % vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad. Efter genomförd inventering bedöms emellertid att riktvärden inomhus kan innehållas med endast fasadåtgärder i form av fönsterbyte och eventuell tilläggsisolering av yttervägg. Då överskridandet är relativt litet (75 dBA vid fasad utan järnvägsnära bullerskyddsskärm) är det möjligt att klara samtliga riktvärden med enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Kostnad för tilläggsisolering bedöms till cirka 200 000 kr. Kostnad för fönsteråtgärder bedöms till 90 000 kr. Förhållandet mellan kostnad för bullerskydd och schabloniserat marknadsvärde blir i det fallet 15 %. Kostnaden för endast fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är lägre än ovan beskrivna åtgärder och är samhällsekonomiskt motiverade.

Beslutad åtgärd:

Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankartan.



11.11. Bullerskyddsskärm i Eggeby (uppspår)

I Eggeby, mellan kilometer 133+156 och 133+296, finns en fastighet med en bostadsbyggnad (Skärkinds-Eggeby 6:3>1_130_3) som i utbyggnadsalternativet klassas som bullerberörd.

11.11.1. Nuläge

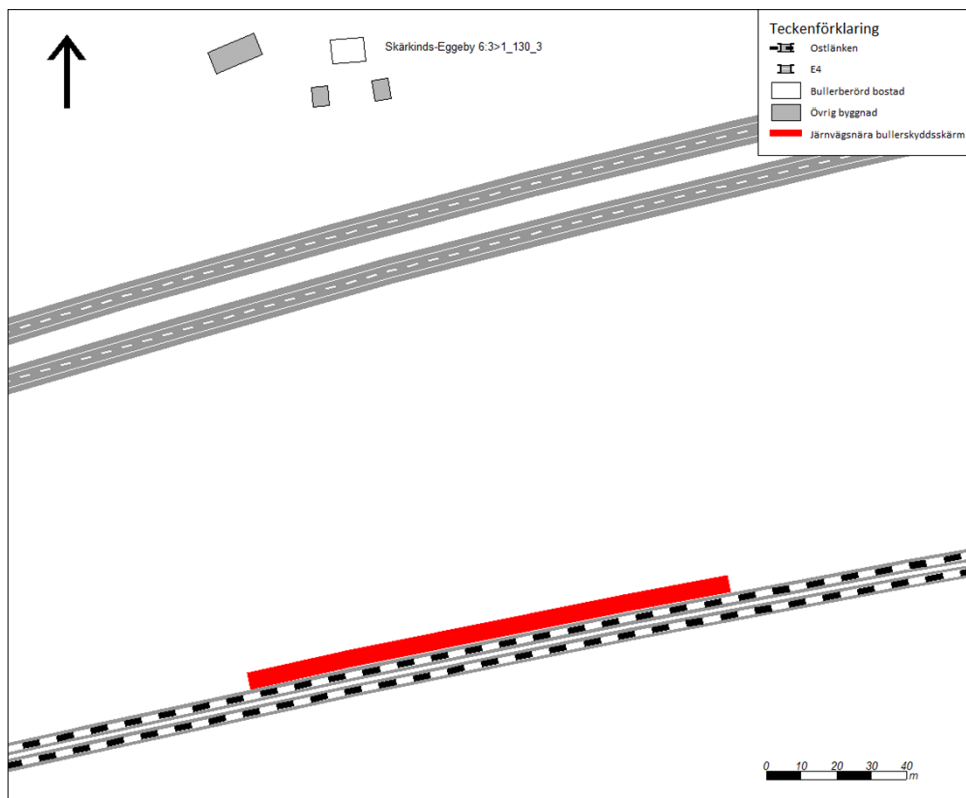
Skärkinds-Eggeby 6:3>1_130_3 utsätts i nuläget för trafikbuller från E4. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från vägtrafik är 73 dBA. Bostaden utsätts till viss del för järnvägstrafikbuller från Södra stambanan. Den maximala ljudnivån vid fasad är 64 dBA.

11.11.2. Utbyggnadsalternativ

Bostadsbyggnaden har i utbyggnadsalternativet en ekvivalent ljudnivå vid fasad på 54 dBA och en maximal ljudnivå vid fasad på 78 dBA från Ostlänken. Bostadsbyggnaden har en bullerutsatt uteplats. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från E4 är 74 dBA. Den maximala ljudnivån vid fasad från Södra stambanan är 67 dBA.

Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

En bullerskyddsskärm har tagits fram i Eggeby för uppspårsidan, motsvarande den norra sidan, av den nya stambanan, se Figur 16 samt beskrivning av kilometertal, längd och höjd i Tabell 21. Skärmen förbättrar ljudmiljön för bostaden, som med bullerskyddsskärmen beräknas få maximala ljudnivåer vid fasad på 73 dBA.



Figur 16. Bullerberörd bostad och utredd bullerskyddsskärm i Eggeby på uppspårsidan. Bullerberörd bostad skrivs ut i text och utredd bullerskyddsskärm är markerad i rött.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med den järnvägsnära bullerskyddsåtgärden sänks den maximala ljudnivån vid fasad till 73 dBA. Detta innebär att det behövs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder både på fasad och vid uteplats för att innehålla villkor inomhus och på uteplats enligt tillåtlighetsbeslutet.

Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.



Tabell 22. Kostnad för erforderliga bullerskydd.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd (m)	Längd (m)	Kostnad (MSEK)
	133+156 – 133+296	2	140	2,800
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd, kostnad	Uteplats, kostnad	
	Skärkinds-Eggeby 6:3>1_130_3	0,150	0,150	0,300
Total kostnad (MSEK)				3,100

Beslut och motiv

Den bullerberörda bostaden inom fastigheten har ett marknadsvärde som enligt framtagna schabloner bedöms till 0,689 miljoner kronor. Förhållandet mellan kostnader för bullerskydd/marknadsvärde är 450 % vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad. Fastigheten utsätts dessutom för höga ljudnivåer från trafiken på E4, vilket innebär att den skulle utsättas för höga ljudnivåer även om en skärm för att dämpa bullret från Ostlänken byggdes. Effekten av bullerskyddsskärmen skulle som mest ha en marginell effekt på den totala ljudmiljön.

Beslutad åtgärd:

Erbjudande om förvärv.

Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankartan.



11.12. Endast fastighetsnära åtgärder

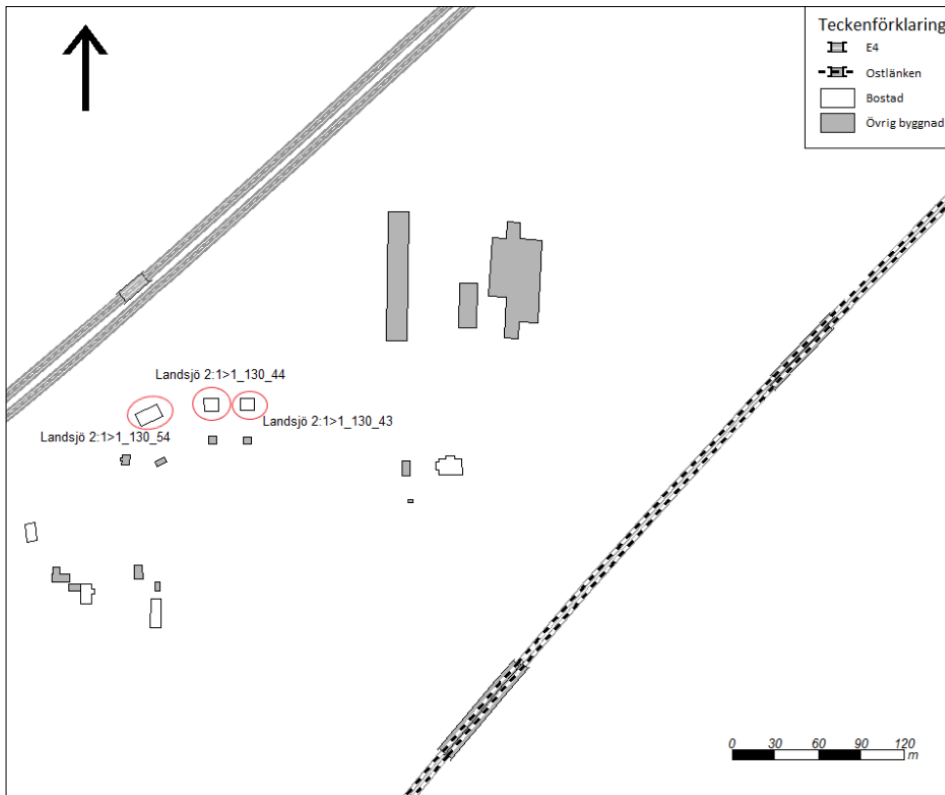
Ett fåtal fastigheter behöver endast fastighetsnära åtgärder för att innehålla riktvärden. Dessa listas i Tabell 23 nedan och återfinns även i Bilaga 1. I tabellen anges den maximala ljudnivån vid fasad samt ekvivalent och maximal ljudnivå på uteplats. Fasadåtgärder görs på bullerutsatta fasader. Om uteplats – och således kostnad för uteplatsåtgärd – saknas anges det med ett streck. För dessa fastigheter föreslås att fastighetsnära åtgärder vidtas. Bostäderna och åtgärderna redovisas i plankartan.

Tabell 23. Fastigheter endast i behov av fastighetsnära åtgärder.

Fastighet	$L_{\max}$ vid fasad (dBA)	L_{eq} på uteplats (dBA)	$L_{\max}$ på uteplats (dBA)	Fasadåtgärd, kostnad (MSEK)	Uteplats, kostnad (MSEK)
Landsjö 1:2>1_130_2	73	50	54	0,150	-
Landsjö 2:1>1_130_43	71	52	71	0,150	0,150
Landsjö 2:1>1_130_44	71	-	-	0,150	-
Landsjö 2:1>1_130_54	71	-	-	0,150	-
Skinstad 6:2>1_130_1	75	53	62	0,290 ⁵	-
Skärkinds-Eggeby 4:8>1_130_4	72	59	71	0,150	0,150
Skärkinds-Eggeby 4:8>1_130_5	72	57	71	0,150	0,150
Västerby 1:6>1_130_2	73	56	72	0,090	0,150

Fastigheten Landsjö 2:1 har ett stort antal bostadsbyggnader, varav tre av dem är bullerberörda och i behov av endast fastighetsnära åtgärder (se tabellen ovan). De tre bostäderna redovisas särskilt i Figur 17.

⁵ Kostnaden är högre än för övriga fasadåtgärder, då det kan krävas åtgärder på både fönster (90 000 kr) samt eventuell tilläggsisolering av yttervägg (200 000 kr). Se avsnitt 11.10.



Figur 17. Bullerberörda bostäder på Landsjö 2:1 som endast är i behov av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Samtliga bostäder i området är vita och de tre bullerberörda som är aktuella endast för fastighetsnära åtgärder är inringade i rött.



12. Buller vid djurhållande gårdar

Inom arbetet med miljökonsekvensbeskrivning har buller vid djurhållande gårdar studerats. Till djurhållande gårdar räknas exempelvis stall och hönsgrärdar. Om sådana gårdar identifieras bör övervägande om åtgärder göras för att innehålla riktvärdet. I tillåtlighetsbeslutet för Ostlänken anges inga riktvärden att förhålla sig till avseende detta. Enligt jordbruksverkets föreskrifter bör ekvivalenta ljudnivåer inomhus i stall inte överskrida 65 dBA från mekaniskt buller [19].

I en utredning har stall och andra djurhållande gårdar inom delsträckan Klinga-Bäckeby identifierats och ljudnivån vid fasad har noterats. De identifierade gårdarna längs med delsträckan är ett stall på fastighet Skärkinds-Eggeby 3:3 och ett stall på fastighet Skärkinds-Eggeby 4:10. Riktvärdet avser ekvivalent ljudnivå men eftersom Ostlänken framför allt kan bidra till maximala ljudnivåer över 65 dBA, har även maximal ljudnivå vid fasad utretts. I utredningen har det antagits att ljudnivån inomhus i stall är cirka 15 dB lägre än vid fasad.

Längs med delsträckan Klinga-Bäckeby får inga djurhållande gårdar 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från Ostlänken. Det innebär att det inte blir några överskridanden av riktvärdet inomhus. Den maximala ljudnivån bedöms som mest bli upp emot 65 dBA vid fasad, vilket innebär att den maximala ljudnivån inomhus är under 65 dBA.



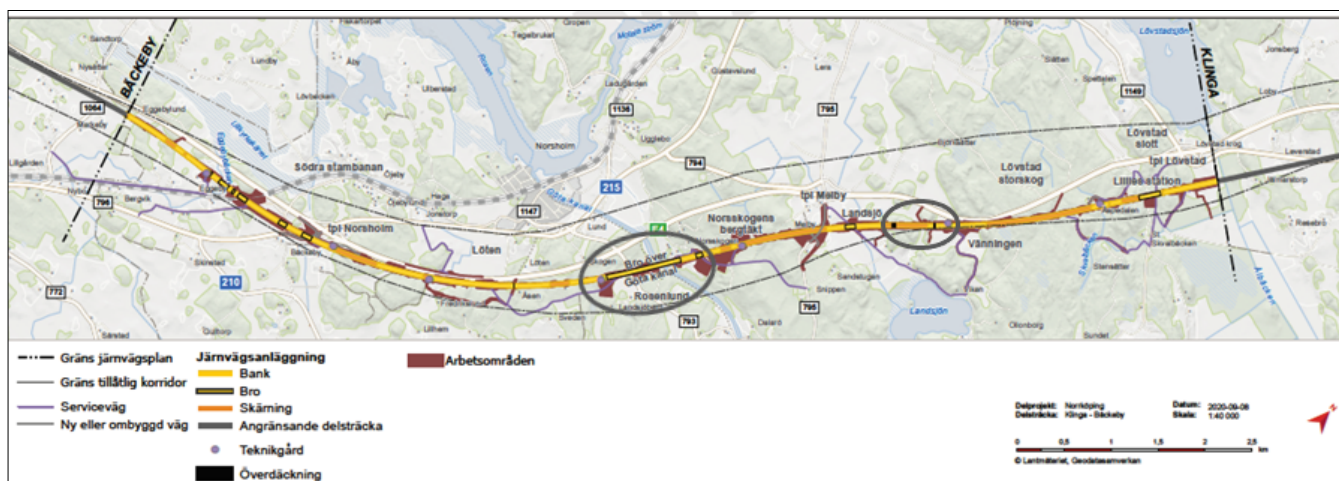
13. Byggbuller

Vid byggnation av Ostlänken kommer omgivningen att uppleva störningar, bland annat i form av buller. Buller under byggskedet beskrivs i detta avsnitt översiktligt med genomgång av riskområden för bullerstörningar utmed sträckan.

Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av bland annat sprängning, schaktarbeten, pålning och spontning att utföras. Luftburet buller från anläggningsarbeten ska begränsas så att Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller innehålls. För att klara gällande riktvärden kommer det för vissa etableringar att krävas temporära bullerskyddsåtgärder. Bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och borrhning i berg kan ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA inom ett område av 500 meter från bullerkällan. Trafikverket är som verksamhetsutövare ansvarig för det buller som anläggningen genererar i enlighet med Miljöbalken. Entreprenören ska före byggstart upprätta en miljöplan som redovisar hur gällande riktvärden ska klaras. Miljöplanen ska också godkännas av Trafikverket före byggstart. Entreprenören ansvarar för att ta fram och genomföra eventuella bullerskyddsåtgärder.

De flesta byggarbetsmomenten kommer att ske längs med den planerade spårlinjen, men vissa moment kommer att vara stationära under hela byggprocessen. Bergborrning för sprängning, spontning och schaktning har identifierats som de mest bullrande momenten. Sprängning kan komma att ske i bergskärningar.

Områden med hög risk för bullerstörningar under längre perioder är således vid stora bergskärningar och vid broar. En bergskärning vid Landsjö och byggandet av bron över Göta kanal har identifierats som två av de områden där bullrande arbeten kan komma att ske under minst ett år, se Figur 18. I båda dessa områden finns bebyggelse som kan komma att påverkas av byggbuller. För dessa områden och arbeten har hotspot-analyser genomförts för att studera risk för överskridanden av riktvärden. Av den totala byggtiden bedöms markarbeten som de ovan beskrivna kunna pågå totalt i två år. Det innebär emellertid inte att varje bullrande arbetsmoment pågår i två år på varje plats. Ett av de mest tidskrävande arbetena bedöms vara vid bron över Göta kanal, som kan ta 1,5 år att bygga.



Figur 18. Områden för hot spot-analyser.

Transporter av de massor som frigörs vid exempelvis skärningar kommer att ske i spårlinjen samt på byggvägar nära anläggningen och därefter på det allmänna vägnätet. Bullret från transporterna kommer att upplevas som mest störande på mindre trafikerade vägar eftersom bullerpåverkan där idag generellt är liten. När



byggtransporterna går på mer högtrafikerade vägar, så som E4 och väg 210, blir effekten mycket begränsad i förhållande till det totala trafikbullret.

Ostlänken kommer att passera i bergskärningar utmed delsträckan. Det innebär att bergmassor behöver hanteras. Krossverksamhet kommer att bli aktuellt utmed spårlinjen i närheten av stora bergskärningar. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider kan bullerskyddsåtgärder komma att behövas för att innehålla gällande riktvärden. Anmälan av krossverksamhet görs av entreprenören, vilken också är ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

13.1. Underlag

Buller från byggskede som presenteras i denna PM är en översiktlig studie baserad på antagen produktionsplanering och ett möjligt förfarande i byggskedet. Exakt placering och typ av arbetsmaskiner är i nuläget inte känt. Antaganden om de mest bullrande arbetena har därför gjorts enligt beskrivningen ovan.

Följande ljudkällor är ensade inom projekt Ostlänken:

Tabell 24. Ljudkällor för bullrande arbetsmoment. Ljudeffekt avser bullernivå vid källan.

Bullrande arbetsmoment	Ljudeffekt, Lw, dBA	Källhöjd, m
Borrning för sprängning	122	2
Spontning	122	4
Krossning - förkross/efterkross	120/122	3
Hjullastare vid krossning	105	1,5
Bergschakt, borttagning av löst berg	118	2

Vid bron över Göta kanal har buller från både spontning och schaktning beräknats vid båda ändar om bron.

I Landsjö har buller från bergborrning för sprängning beräknats. Även krossning har studerats. Vid krossning har en förkross, en efterkross samt två hjullastare antagits användas.



13.2. Riktvärden

Luftburet buller från anläggningsarbeten ska begränsas så att riktvärdena för byggbuller i enlighet med Naturvårdsverkets allmänna råd [13] innehålls. Riktvärdena anges i tabellen nedan. De är avsedda att ge vägledning om när det kan finnas behov av skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått vad gäller störning av buller från områden där bullrande bygg- och anläggningsverksamhet pågår. Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden klaras i en kontrollplan som upprättas före byggstart.

Tabell 25. Riktvärden för byggbuller.

		Helgfri må-fre		Lö, sö och helgdag		Samtliga dagar	
		Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
Område		L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus							
	Utomhus	60	50	50	45	45	70
	Inomhus	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler							
	Utomhus	60	50	50	45	45	-
	Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler							
	Utomhus	60	-	-	-	-	-
	Inomhus	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet							
	Utomhus	70	-	-	-	-	-
	Inomhus	45	-	-	-	-	-

13.3. Resultat

Det beräknade byggbullret är konservativt beräknat och ger endast en indikation på var åtgärder kan behöva vidtas för att minska påverkan från byggbuller.

13.3.1. Byggbuller vid Göta kanal

En översiktlig bullerutredning och beräkning för byggbuller är gjord som visar att de närmast belägna bostäderna vid Göta kanal kan förväntas få höga bullernivåer under byggtiden. Riktvärdet 60 dBA, som gäller dagtid för bostäder, har i analysen beräknats kunna överskridas inom ett område på upp till cirka 200 meter från platserna där spontning och schaktning kan ske. Riktvärdet 50 dBA, som gäller kvällar och helger dagtid, kan komma att överskridas vid de flesta bostäder i området vid Göta kanal. Resultatet av den översiktliga analysen vid Göta kanal visar att det är möjligt att innehålla riktvärdena för byggbuller för de flesta bostäderna i området kring Göta kanal



när Ostlänken byggs. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella, se avsnitt 13.4. Byggtiden bör ses över framför allt avseende när på dygnet samt vilka dagar byggnation sker.

13.3.2. Byggbuller i Landsjö

En översiktlig bullerutredning och beräkning för byggbuller är gjord som visar att bostäder i Landsjö kan förväntas få relativt höga bullernivåer under byggtiden. Riktvärdet 60 dBA, som gäller dagtid för bostäder, har i analysen beräknats kunna överskridas inom ett område på upp till cirka 100-150 meter från platserna där borring för sprängning kan ske. Dämpningen beror dock till stor del på terrängen och avståndet kan således variera beroende på var de bullrande arbetsmomenten sker. Om de bullrande arbetsmomenten kan placeras med hänsyn till bostäder är det möjligt att innehålla riktvärden för byggbuller i området i Landsjö när Ostlänken byggs. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella, se avsnitt 13.4. Byggtiden bör ses över framför allt avseende när på dygnet samt vilka dagar byggnation sker.

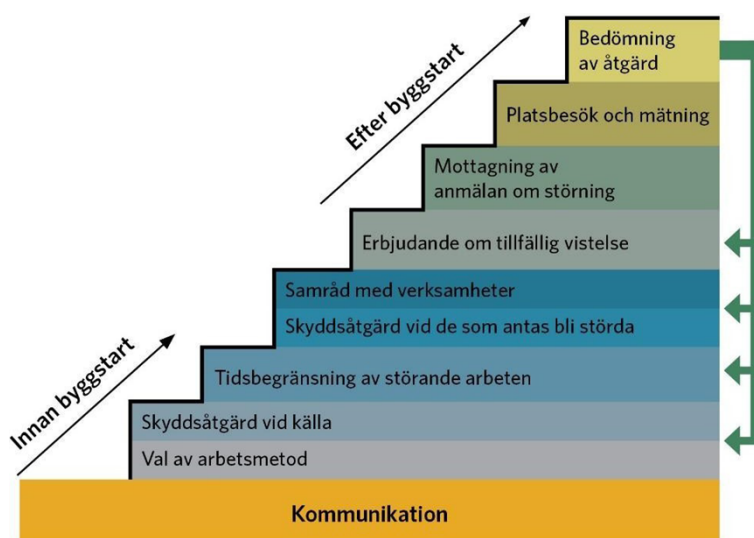
Översiktliga bullerberäkningar från krossverksamheten i Landsjö har också utförts. Utifrån antaganden i Tabell 24 beräknas närmaste bostadsbyggnader få upp mot 60 dBA vid fasad. Entreprenören föranmäler krossverksamheten till tillsynsmyndighet och ska ta fram erforderliga bullerskyddsåtgärder.



13.4. Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Bostäder som ligger nära de platser där de bullrande arbetsmomenten kommer att ske riskerar att utsättas för byggbullernivåer över ställda riktvärden. Byggbullret kan till viss del regleras genom att de mest bullrande momenten utförs under dagar och tider på dygnet då högre bullernivåer kan accepteras. För de mest utsatta, som kan få överskridanden vid fasad även dagtid, bedöms riktvärden inomhus kunna klaras. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella för att innehålla riktvärden vid fasad.

Ibland är det inte tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att innehålla riktvärdena. Om dessa överskrids under en längre period kommer Trafikverket att erbjuda tillfälligt boende alternativt tillfällig vistelse. Trafikverket kommer också att ta fram ett kontrollprogram för buller, stomljud och vibrationer under byggskedet. För att minska bullret under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdsstrappa, se Figur 19.



Figur 19. Åtgärdsstrappan som Trafikverket arbetar efter för att minska bullerstörningen i byggskedet.

Trafikverket är som verksamhetsutövare ansvarig för det buller som anläggningen genererar i enlighet med Miljöbalken. Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart. I detta ingår även framtagande av eventuella bullerskyddsåtgärder. Under projektets gång görs kontinuerligt uppföljning av aktuella byggbullernivåer.

Aktuella bullerskyddsåtgärder kan vara:

- Tystare arbetsmetoder
- Tystare arbetsmaskiner
- Ljudavskärmande upplag eller uppställningar
- Begränsning av arbetstid och andra typer av temporära bullerskyddsåtgärder
- Alternativ placering av krossverksamhet så långt ifrån bostäder som möjligt



14. Sammantagen bedömning

Åtgärdsförslag summeras i Tabell 26. Där redovisas de bullerberörda bostäderna och vilka åtgärder som föreslås för respektive bostad. Ett kryss innebär att åtgärden föreslås. Streck innebär att åtgärden inte är aktuell.

Tabell 26. Sammanställning över bullerberörda bostadsbyggnader och vilka bullerskyddsåtgärder som föreslås.

Fastighet	Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Fasadåtgärder	Lokal skärm på uteplats	Erbjudande om förvärv
Bäckeby 2:2>4_130_5	X	-	X	-
Bäckeby 2:3>1_130_3	X	X	-	-
Bäckeby 2:7>1_130_2	X	X	X	-
Bäckeby 3:4>1_130_3	X	-	X	-
Bäckeby 4:1>2_130_1	X	X	X	-
Bäckeby 4:1>2_130_5	X	X	-	-
Gustavslund 2:1>1_130_25	X	-	X	-
Kimstads-Vallby 6:1>1_130_21	X	X	X	-
Kimstads-Vallby 7:1>1_130_2	X	-	-	-
Kimstads-Vallby 8:1>1_130_20	X	X	-	-
Landsjö 1:2>1_130_2	-	X	-	-
Landsjö 2:1>1_130_13	X	-	X	-
Landsjö 2:1>1_130_16	-	-	-	X
Landsjö 2:1>1_130_34	X	-	-	-
Landsjö 2:1>1_130_40	X	-	X	-
Landsjö 2:1>1_130_42	X	-	-	-
Landsjö 2:1>1_130_43	-	X	X	-
Landsjö 2:1>1_130_44	-	X	-	-
Landsjö 2:1>1_130_54	-	X	-	-
Landsjö 6:1>1_130_1	X	X	X	-
Landsjö 8:1>1_130_1	X	X	-	-
Lövstad 1:3>1_130_1	X	X	X	-
Lövstad 2:1>1_130_13	-	-	-	X

Filnamn OLP2-04-025-23-0_0-1301.docx

Projektnamn

Ostlänken

Skapat av (Leverantör)

Sofia Anderzon

Carl Edman

Saga Hävermark

Ärendenummer

TRV 2014/72082

Granskat av (Leverantör)

Susanna Broström

Henrik Naglitsch

Hanne Roovete

Godkänt av (Leverantör)

Åsa Cumlin

Godkänt datum

2021-12-09

Rev Datum

Version

–



TRAFIKVERKET

Fastighet	Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Fasadåtgärder	Lokal skärm på uteplats	Erbjudande om förvärv
Norsholm 10:40>1_130_3	-	-	-	X
Norsholm 10:6>1_130_1	-	-	-	X
Norsholm 10:9>1_130_1	-	-	-	X
Parkudden 1:1>1_130_3	X	X	X	-
Parkudden 1:2>1_130_1	X	X	X	-
Parkudden 1:3>1_130_3	X	X	X	-
Skinstad 6:2>1_130_1	-	X	-	-
Skärkinds-Eggeby 4:8>1_130_4	-	X	X	-
Skärkinds-Eggeby 4:8>1_130_5	-	X	X	-
Skärkinds-Eggeby 6:3>1_130_3	-	-	-	X
Västerby 1:6>1_130_2	-	X	X	-



15. Slutsats

Med föreslagna järnvägsnära och fastighetsnära åtgärder samt med erbjudande om förvärv kan samtliga riktvärden innehållas för alla bostäder.

Antalet bostadsbyggnader som bedöms bli bullerberörda till följd av buller från Ostlänken på sträckan Klinga-Bäckeby är 34. 20 bostadsbyggnader skyddas av föreslagna järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, varav tre klarar samtliga riktvärden med endast järnvägsnära skyddsåtgärd och 17 bostadsbyggnader behöver en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Åtta bostadsbyggnader är endast i behov av fastighetsnära åtgärder för att klara riktvärden. Sex fastigheter erbjuds förvärv.

Inom delsträckan Klinga-Bäckeby påverkar Ostlänken ett område som redan idag är påverkat av buller från statlig infrastruktur. Området utgörs främst av gles bebyggelse och antalet bullerberörda längs med sträckan är få. Det gör att känsligheten i området bedöms som måttlig. Utan åtgärder kommer effekten från Ostlänken att vara stor men då det planeras för både järnvägsnära bullerskyddsskärmar och fastighetsnära åtgärder, som medför att buller från Ostlänken inte överskrider något riktvärde, blir effekten liten-måttlig.

Om en sammanvägning av känsligheten och effekten görs fås en liten-måttlig negativ konsekvens från Ostlänken med avseende på buller för delsträckan Klinga-Bäckeby.



16. Källförteckning

- [1] Regeringsbeslut om tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. miljöbalken av Ostlänken, Södertälje, Trosa, Nyköpings, Norrköpings och Linköpings kommuner, M2015/03829/ME, 2018-06-07
- [2] Trafikverket (2020). Riktlinje Buller och vibrationer vid planering av bebyggelse. TDOK 2014:1021
- [3] Trafikverket (2019-04-01). PM Hantering av buller i projekt Ostlänken
- [4] Trafikverket/ÅF/Tyréns (2019-04-17). PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg, Beräkning buller med Nord2000
- [5] SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut Rapport 2015:42, ISBN 978-91-86622-18-3, ISSN 0284-5172, Borås 2015
- [6] Eriksson, C., Nilsson, M. E., & Pershagen, G. (2013). Environmental noise and health. Naturvårdsverket
- [7] Trafikverket (2015). Tillämpning av elsäkerhetsverkets föreskrifter. TDOK 2014:0505
- [8] Naturvårdsverket, Vägverket, Nordiska ministerrådet. Rapport 4653. Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996. NMT96
- [9] Nord2000. New Nordic Prediction Method for Rail Traffic Noise. SP rapport 2001:11. Hans G. Jonasson och Svein Storeheier
- [10] Soundplan ver 8.1, SoundPLAN GmbH
- [11] Zhang, X. (2015). Tuning of acoustic source model. SP Report 2015:42. Borks: SP Technical Research Institute of Sweden
- [12] Trafikverket (2016). Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – metodbeskrivning. 2016:036
- [13] Naturvårdsverket (2004). Allmänna råd om buller från byggplatser. NFS 2004:15
- [14] Trafikverket (2017). Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken
- [15] Trafikverket (2017). Bilaga 1-Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg-001 (excelark)
- [16] Trafikverket (2017). Bilaga 2-Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg-001
- [17] Trafikverket (2016). Handledning TDOK 2016:0246
- [18] Fördjupning av översiktsplanen för Melby, Landsjö och Löfstad Norrköpings kommun (2020)
- [19] Jordbruksverket (2019). Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om hästhållning. SJVFS 2019:017