

Filnamn OLP3-04-025-35-0_0-0020

Projektnamn

Skapat av (Leverantör)

Godkänt datum

Rev Datum

Ostlänken

Louise Rebien Villefrance

2021-09-21

2021-09-21

Fernando Sáez

Ärendenummer

Granskat av (Leverantör)

Sidor

Version

TRV 2018/127685

Susanne Mannerstråle

1(41)

2.0

Sara Jäger

Anna Bjurbäck

Godkänt av (Leverantör)

Hanna Siwertz



TRAFIKVERKET

OSTLÄNKEN

DELPROJEKT NYKÖPING

Bibana Nyköping

PM Buller bilaga för MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING 80 %

Innehåll

1	Inledning	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte	7
1.3	Avgränsningar	7
2	Allmänt om buller	7
2.1	Buller från tåg vid höga hastigheter	8
2.2	Buller från vägtrafik	9
3	Krav och bedömningsgrunder för trafikbuller	9
3.1	Villkor	10
3.2	Trafikverkets tolkning	10
3.3	Övriga krav, riktlinjer, riktvärden och bestämmelser	11
3.3.1	Riktvärden för ombyggda vägar inom järnvägsplanen	11
4	Metod	12
4.1	Beräkningsmodell järnvägstrafik	12
4.1.1	Beräkningsscenarier	13
4.1.2	Beräkningsnoggrannhet	13
4.2	Avgränsningar	13
4.2.1	Buller från annan statlig trafikinfrastruktur	13
4.2.2	Framtida bebyggelse	13
4.3	Inventering	14
4.3.1	Fältinventering	14
4.4	Metod för avgränsning av bullerberörda byggnader och områden	15
4.4.1	Bullerberörda områden	15
4.4.2	Beräkning av ljudnivå inomhus	15
4.5	Övervägande av bullerskyddsåtgärder	16
4.5.1	Åtgärder som kan genomföras	16
4.5.2	Ekonomiskt rimliga bullerskyddsåtgärder	16
4.6	Utredning av bullerskyddsåtgärder för utbyggnadsalternativ	17
5	Trafikbuller indata och förutsättningar	18
5.1	Järnvägstrafik	18
5.1.1	Antal tåg, medel och maximal tåglängd	18
5.1.2	Hastighet	21
5.1.3	Tågtyper som används i SoundPLAN	22
5.2	Vägtrafik	23
5.3	Kartmaterial, terräng och byggnader	23
5.4	Absorption	24
5.5	Befintliga bullerskärmar och fastighetsåtgärder	24

6	Beräknade trafikbullernivåer.....	25
6.1	Nuläge.....	25
6.2	Nollalternativ 2040	26
6.3	Utbyggnadsalternativ 2040 utan åtgärder	26
6.4	Bullerberörda byggnader.....	26
6.5	Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder	27
6.5.1	NV - Nyköpingsån	28
6.5.2	NC - Kråkbergsvägen till Lenningsväg	29
6.5.3	SV - Nyköpingsån till Rosenkällavägen	30
6.5.4	SÖ - Rosenkällavägen till Uranusvägen	30
6.5.5	NÖ – Ekensberg	31
6.6	Trafikverkets åtgärdsprogram	33
7	Trafikbuller med avseende på natur- och rekreationsområden	33
8	Byggbuller	35
8.1	Riktvärden buller i byggskede.....	35
8.2	Beräkningsmetod byggbuller	36
8.2.1	Krossverksamhet.....	37
8.2.2	Byggtransporter	37
8.3	Riskbedömning	37
8.3.1	Sjösa: Bro över Tunsättersbäcken	39
8.3.2	Sjösa: Ekensberg produktionsyta.....	39
8.3.3	Nyköping – Isaksdal	39
8.3.4	Nyköpings ån – GC-väg	39
8.3.5	Ryttartorpet.....	39
8.3.6	Solberga, Minninge	39
8.3.7	Kvistberga.....	39
8.3.8	Tåå	40
8.4	Bullerskyddsåtgärder för byggskedet	40
8.4.1	Exempel på bullerskyddsåtgärder för byggskedet	40

Bilagor

Bilaga 1 – Kartor över avgränsning av bullerberörda byggnader och områden.

Bilaga 2a – Leq - kartor över situation nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder samt utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 2b – Lmax - kartor över situation nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder samt utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 3-Beräknade trafikbullernivåer per fastighet.

Bilaga 4 – Översikt av inventerade byggnader.

Sammanfattning

Detta PM är en bilaga till miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan inom projekt Ostlänken Bibana Nyköping.

Detta PM beskriver projektets bullerpåverkan på omgivningen i utbyggnadsalternativ år 2040 samt i byggskedet. I tillägg till detta har även ett nollalternativ avseende buller hanterats där varken Nyköpings resecentrum eller Ostlänken genomförs. Buller från både statlig väg- och järnvägstrafik har beräknats.

I utbyggnadsalternativet 2040 antas att spårarbeten vid Nyköpings resecentrum är genomförda. Detta innebär att det förutsätts att de planerade bullerskyddsskärmarna vid inom järnvägsplan Nyköpings resecentrum är uppförda. Flera byggnader längs Södra Stambanan som är belägna nära spåret är redan idag påverkade av höga bullernivåer. För år 2040 kommer flertalet av dessa områden fortsatt vara utsatta för höga maximala ljudnivåer. Det är få byggnader som är belägna där den nya bibanan planeras. Dessa byggnader påverkas av buller från E4:an i norr, men är annars inte bullerpåverkade i dagsläget.

En stor del av bostadsbyggnaderna inom delsträckan har ekvivalent ljudnivå över 55 dBA vid fasad. Där flera även har en ljudnivå över 60 dBA. 138 byggnader (bostad och kontorsbyggnader) värderas som bullerberörda avseende Ostlänken. För alla gäller att riktvärdena i utbyggnadsalternativet utan åtgärder inte nås. Med spårnära åtgärder reduceras detta antal till totalt 47 byggnader.

För alla bullerpåverkade byggnader och områden har en bedömning av behovet av bulleråtgärder genomförts. Inledningsvis har järnvägsnära bulleråtgärder i form av bullerskyddsskärmar bedömts. Höjden på bullerskyddsskärmen varierar i järnvägsplanområdet mellan 1 och 3 meter över rälsöverkant (RÖK). Bullerskyddsskärmen säkerställer att det är möjligt att klara riktvärdena vid alla bullerberörda byggnaders uteplatser om det sätts upp en lokal bullerskärm vid totalt 5 bostadsbyggnader och en förskola.

För bostäder med flera våningar kommer effekten av bullerskyddsskärmen minska med höjden och ljudnivåer vid fasad kommer att överskridas. Riktvärdena för ekvivalent ljudnivå på fasaden överskrids för totalt 43 byggnader, men med kompletterande fasadåtgärder skulle alla byggnader klara riktvärdet för maximal ljudnivå inomhus. Med undantag för en byggnad (Sjukvårdaren 13) där riktvärden för ekvivalent ljudnivå överskrids på andra och tredje våningen.

Om de järnvägsnära åtgärderna samt åtgärder för fasad och uteplats genomförs, kommer inga byggnader att utsättas för buller över riktvärdena.

8 bostadsbyggnader har ekvivalent ljudnivå över 65 dBA vid fasad som motsvarar Trafikverkets åtgärdsnivå för bullerskyddsåtgärder för bostäder i befintlig miljö.

För bostäder med flera våningar kommer effekten av bullerskyddsskärmen minska med höjden och ljudnivåer vid fasad kommer att överskridas. Riktvärdena för ekvivalent ljudnivå på fasaden överskrids för total 43 byggnader, men med kompletterande fasadåtgärder skulle alla byggnader klara riktvärdet för maximal ljudnivå inomhus.

Om de järnvägsnära åtgärderna samt åtgärder för fasad och uteplats genomförs, kommer inga byggnader att utsättas för buller över riktvärdena.

Inom järnvägsplanen finns utöver bostäder även byggnader med vårdlokaler samt två skolor (Borgmästarhagskolan och Stenkullaskolan) och en förskola inom järnvägsplanen för Nyköpings Resecentrum (Solgläntan). Solgläntans Förskola och Borgmästarhagskolan är bullerberörda. Vårdlokalerna betraktas som kontor, eftersom det inte förekommer övernattning eller vila.

Det finns också tre byggnader som inrymmer arbetslokaler där det är kontor, alltså tyst verksamhet. Beräkningarna visar att riktvärdena för buller i arbetslokaler inte innehålls för dessa, och de är därmed bullerberörda. Alla tre byggnader erbjuds fasadåtgärder.

Beräkningar av buller för byggskedet är också genomförda. Dessa beräkningar baseras på övergripande bedömningar av buller från typiska byggaktiviteter och förväntade arbetsmetoder.

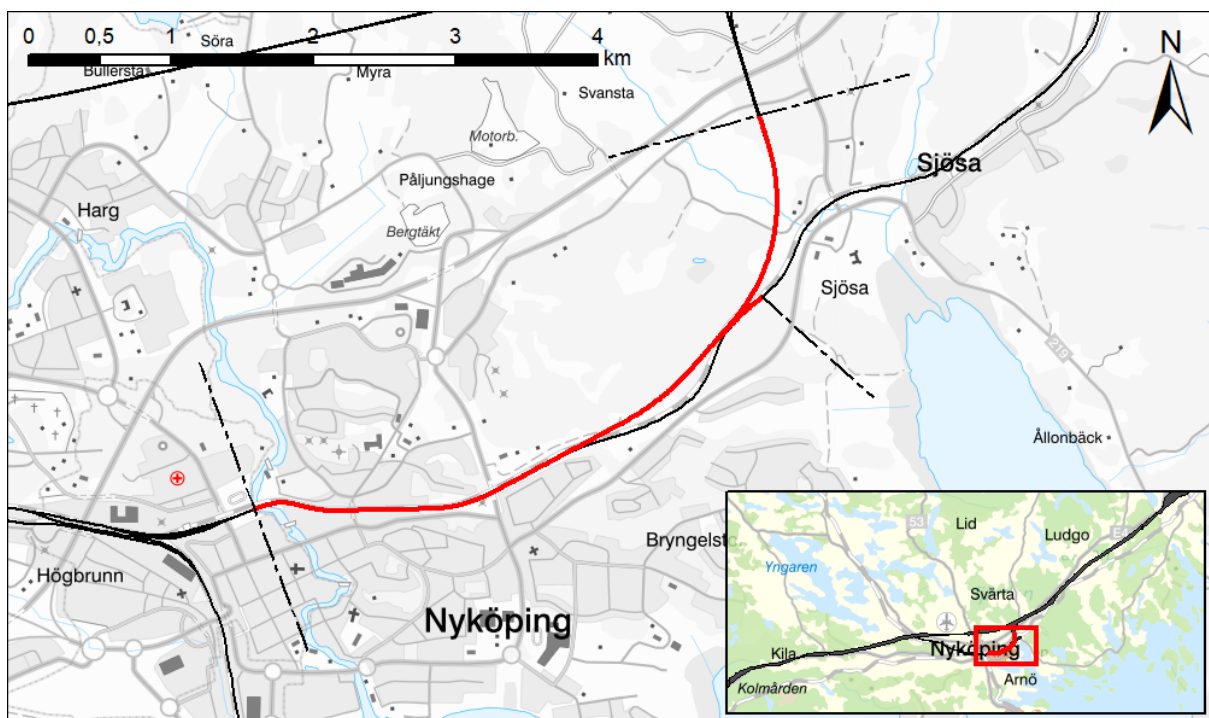
1 Inledning

I samband med arbetet omkring miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen Bibana Nyköping inom projektet Ostlänken har bullerberäkningar gjorts. Syftet med bullerberäkningarna är att kartlägga bullernivåerna från den nya stambanan samt bedöma vilka bulleråtgärder som behövs för att följa riktvärden.

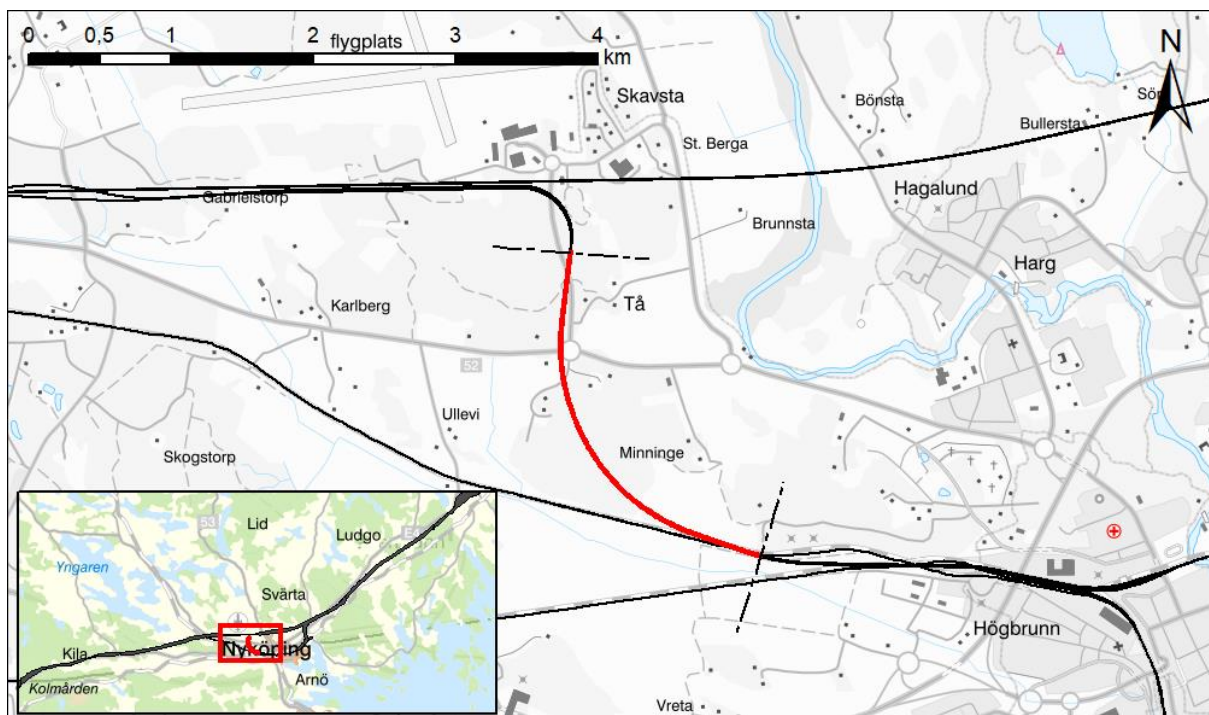
1.1 Bakgrund

Utbyggnaden av Ostlänken innebär att bibanan till och från Nyköpings resecentrum blir en del av det planerade nya stambanan, Götalandsbanan, mellan Göteborg och Stockholm via Jönköping, där Nyköpings tätort via en bibana ansluts till den nya stambanan mellan Järna och Linköping.

Projektet Ostlänken är indelat och upphandlat i flera delprojekt varav ett, delprojekt Nyköping, avser delen förbi Nyköping, mellan Sillekrog och Stavsjö. Denna järnvägsplan ingår i delprojekt Nyköping och avser större delen av Bibana Nyköping, vilket är en konventionell järnväg som ska ansluta resecentrum i Nyköping och Skavsta med den nya stambanan. Järnvägsplanen omfattar dock inte hela Bibana Nyköping då anslutningarna till den nya stambanan, samt angränsande delar av bibanan ingår i järnvägsplan Sjösa–Skavsta. Järnvägsplanen Bibana Nyköping utgörs av två delar; östra delen (km 52+270 – km 56+225) samt västra delen (km 59+300–km 62+180). Mellan de två delarna ligger järnvägsplan Nyköpings resecentrum . Bibana Nyköping, östra delen, samför läggs från km 52+455 och in till Nyköpings resecentrum med Södra Stambanan.



Figur 1-1 Järnvägsplanen östra delen



Figur 1-2 Järnvägsplanen vid västra delen

I gränsen mellan järnvägsplan Sjösa Skavsta och Bibana Nyköping övergår bibanan från dubbelspår till enkelspår. Järnvägen följer från cirka km 54+000 Södra Stambanans befintliga sträckning på befintlig bank. Bibanan ansluter till Nyköpings resecentrum precis väster om passagen av Nyköpingsån, vid km 56+225.

Den befintliga Södra stambanan kommer att tas ur drift och rivas på en sträcka (cirka km 52 till km 54), då den ersätts av den nya Bibana Nyköping som anläggs längre norrut än nuvarande sträckning för Södra stambanan.

Detta innebär att på den östra delen av bibanan klassificeras byggandet av sträckan från järnvägsplan Sjösa-Skavsta till 54+000 som *nybyggnad* av infrastruktur, och därefter, till anslutning till järnvägsplan Nyköpings Resecentrum som *väsentlig ombyggnad* av infrastruktur.

På den västra bibanan är det enkelspår från järnvägsplan Nyköpings resecentrum vid km 59+300 till anslutning till järnvägsplan Sjösa-Skavsta vid km 62+180. Den västra delen av bibanan klassificeras som *nybyggnad* av infrastruktur.

1.2 Syfte

Syftet med beräkningarna i detta PM är att värdera de framtida bullernivåerna för befintliga byggnader och områden, specifikt bostäder, skolor, vårdlokaler, kontor och rekreationsområden inom tätorten som berörs av buller. Syftet är även att föreslå och beräkna bullerskyddande åtgärder för att innehålla ställda riktvärden för bullernivåer. Åtgärdsalternativ ska vägas mot teknisk och ekonomisk rimlighet.

1.3 Avgränsningar

Bullerutredningen värderar endast bidrag från statlig infrastruktur. I detta projekt motsvaras detta av berörd järnväg och järnvägsplan samt väg E4, 52, 219, 223, 627 och 629. Bidrag från kommunala vägar där Trafikverket inte är väghållare inkluderas ej i utredningen.

2 Allmänt om buller

Buller definieras som ett oönskat ljud och störningarna är beroende av typ av ljud och ljudets kvalitet, det vill säga hur starkt ljudet är och vilka frekvenser det innehåller. Upplevelsen av ett ljud (eller buller) är också beroende på var vi befinner oss samt tidpunkten på dygnet, omgivningens egenskaper och väderlek. Exempelvis blir upplevelsen av ett ljud större i ostörda, tysta naturområden än inom ett tätbebyggt område med flera olika verksamheter runt omkring som också bullrar.

Buller påverkar vår hälsa och möjligheterna att uppnå en god livskvalitet. Olika grupper av människor är olika känsliga för bullerexponering. Trafikbuller är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Sömnstörningar är en av de vanligaste följderna av exponering för buller från trafik. Samtalsstörningar kan också vara en konsekvens genom att buller maskerar talet och på så sätt försvårar möjligheten att föra ett samtal. Personer med hörselnedsättning eller barn som håller på att lära sig språk och att läsa drabbas, då förmågan att uppfatta och förstå tal minskar.

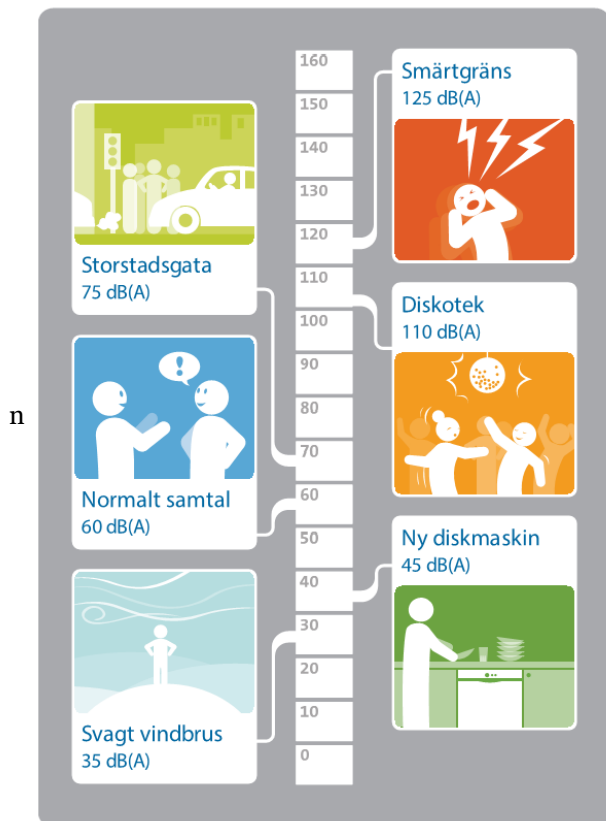
Psykosociala effekter och symptom som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen hjärtkärlsjukdom. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer, och beroende på individens känslighet, kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

För beskrivning av ljud används en logaritmisk skala med enheten decibel, med beteckningen dB.

Den minsta förändringen i ljudtrycksnivå som det mänskliga örat kan uppfatta är en förändring på 1 dB, när två ljudtrycksnivåer jämförs omedelbart efter varandra. En förändring av ljudtrycksnivån på 3 dB uppfattas som

tydligt hörbar även efter en längre tid. En reduktion eller ökning av ljudtrycksnivån på 8-10 dB uppfattas som en halvering eller fördubbling av bullret.

Den logaritmiska skalan används för att undvika stora värden. Exempel på olika ljudnivåer redovisas i Figur 2-1. Som följd av den logaritmiska skalan innebär exempelvis en fördubbling, eller halvering, av trafikmängden 3 dB högre, eller lägre, ekvivalent ljudnivå. Buller från trafik anges med två mått, ekvivalent och maximal bullernivå. Den ekvivalenta bullernivån representerar ljudet som ett medelvärde över dygnet och den maximala bullernivån motsvarar ljudet för en enskild händelse, till exempel en tågpassage. Bullernivåerna är beroende av antal tåg, tågtyp, tåglängd och hastighet. Ett exempel på tågtyp är X2000.



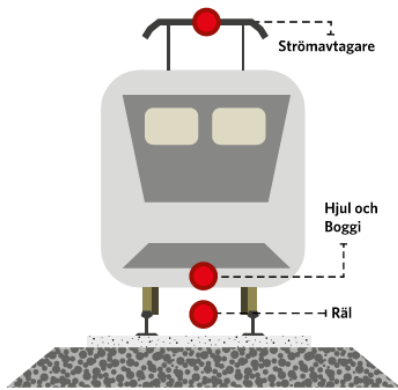
Figur 2-1 Ljudkurva i dBA

2.1 Buller från tåg vid höga hastigheter

Ostlänken kommer att trafikeras av höghastighetståg i hastigheter upp mot 250 km/h.

Tåg vid höga hastigheter och konventionella tåg skiljer sig bara genom att de kör i olika hastigheter.

De dominerande bullerkällorna i förhållande till buller från tåg är, räls, hjul och boggier. Det buller man upplever när ett tåg passerar, kommer huvudsakligen från kontakten mellan hjul och räls. Bullret beror på små ojämnheter på både hjul och skenor. När dessa ojämnheter möts uppstår svängningar. Dessa svängningar överförs till luften i form av buller. Bullret från det förbipasserande tåget ökar med tågets hastighet. En fördubbling eller halvering av hastigheten innebär att ljudnivån ökar eller minskar med 4–10 dB. En fördubbling eller halvering av tåglängden eller trafikmängden innebär generellt 3 dB högre eller lägre ekvivalent ljudnivå.



Figur 2-2 Bullerkällor från tåg vid höga hastigheter.

När tåget kör snabbare än 200 km/h skiljer sig tåg vid höga hastigheter från konventionella tåg. Med tåg vid höga hastigheter kommer ännu en bullerkälla att finnas, nämligen turbulens runt tåget och runt strömvtagaren på tåget. Turbulensen är dessutom beroende av tågens utformning, till exempel utformningen av fronten och strömvtagaren, vilka påverkar hur det aerodynamiska bullret uppkommer. Mätningar har gjorts inom projekt Ostlänken och det är konstaterat att lågfrekventa bullerkomponenter förekommer i det aerodynamiska bullret. Då tåg vid höga hastigheter har en speciell ljudalstring har en beräkningsmodell som tar hänsyn till detta tagits fram. Källmodellen har tagits fram av Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP tillsammans med Trafikverket.

Den maximala ljudnivån berörs inte på samma sätt av mängden trafik eftersom den maximala ljudnivån fastställs utifrån det bullrigaste tåget. Antalet händelser med höga maximalnivåer har dock betydelse för bullerstörningen.

2.2 Buller från vägtrafik

Buller från vägtrafik har likt buller från spårtrafik olika ingående bullerbidrag. Det handlar bland annat om buller från motorer, vindpåverkan av fordonet samt buller från kontakten mellan hjul och vägbeläggning. Det sistnämnda är den väsentligaste bullerkällan för alla typer av vägfordon vid hastigheter över 40 km/h. Däckkvaliteten och vägbeläggningens typ samt skick har därför stor betydelse för den totala ljudnivån. Motorbuller har betydelse främst vid hastigheter under 30-40 km/h för personbilar samt under 55-60 km/h för tunga fordon.

Vägrafikbuller varierar med trafiken, hastigheten, vädret och årstiden samt sammansättningen av tunga fordon och personbilar. För vägar med mycket trafik upplevs bullret mer konstant jämfört med vägar med mindre trafik. Vid regn och då stor andel av fordonen är utrustade med dubbdäck kommer ljudnivån från trafiken att vara högre än vid torr vägbanan respektive friktions/sommardäck.

3 Krav och bedömningsgrunder för trafikbuller

Normalt delas planeringsärenden för infrastrukturprojekt in i nybyggnad, väsentlig ombyggnad och befintlig miljö. De olika planeringsfallen har delvis olika riktvärden. För Ostlänken tillämpas som utgångspunkt regeringens tillåtighetsbeslut med avseende på buller för projektet, men inom denna delsträcka finns det

områden som inte har hanterats utav tillåtlighetsbeslutet och det är därför väsentligt för denna delsträcka att värdera planeringsärendet.

3.1 Villkor

För sträckningen Bibana Nyköping har Trafikverket beslutat att planeringsfallet **nybyggnad och väsentlig om byggnad** (se kapitel 1.1) av infrastruktur ska gälla. Trafikverket har konkretiserat riktvärdena från infrastrukturpropositionen 1996/97:53 i "Riktlinje – Buller och Vibrationer från trafik på väg och järnväg. Detta beskrivs i regeringens beslut om tillåtlighet.

I regeringens tillåtlighetsbeslut står det 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 eller ekonomisk rimligt:

- 30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsområden 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.

3.2 Trafikverkets tolkning

Utifrån de ovanstående villkoren har Trafikverket utarbetat följande projekteringsförbättringar för projekt Ostlänken:

- Bostadsområdet i övrigt definieras som ljudnivå vid fasad
- Maximal ljudnivå inomhus i bostadsområde, 45 dB(A), får överskridas med högst 5 dB(A) 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 dB(A) maximal ljudnivå inomhus
- Maximal ljudnivå inomhus i undervisningslokaler under lektionstid, 45 dB(A), får överskridas med högst 5 dB(A) fem gånger per timme dagtid. För skolgård ska riktvärdena 55 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå beaktas.
- Maximal ljudnivå inomhus i vårdlokaler i utrymme för sömn och vila samt i utrymmen för behov av tystnad, 45 dB(A), denna ljudnivå får överskridas med högst 5 dB(A) fem gånger per timme per natt.

- Lokaler avseende långtidsboende för vård ska ha tillgång till uteplats med 55 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå beaktas.

Utöver riktvärden enligt ovan tillåtlighetsbeslut görs följande tillämpning enligt PM Hantering av buller [Trafikverket 2019.2] rörande följande områden:

- Riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå för rekreationsområden i tätort gäller för parker och eller rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan.
- Friluftsområden som omfattas av riktvärden för trafikbuller avser områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv och där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer. För friluftsområden enligt denna definition gäller riktvärdet högst 40 dBA ekvivalent ljudnivå. Låg bakgrundsnivå innebär att den ekvivalenta ljudnivån utan bidrag från Ostlänken är cirka 5 till 10 dB lägre än 40 dBA.
- För Ostlänken gäller riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå i betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå.

Projektet ska innehålla de kostnader för bullerskyddsåtgärder som är motiverade och rimliga för att uppnå detta. Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärder är uppenbart orimliga, ska alternativa åtgärder övervägas.

3.3 Övriga krav, riktlinjer, riktvärden och bestämmelser

Hotell hanteras inte av tillåtlighetsvillkoret. Hotell hanteras enligt TDOK 2014:1021 [Trafikverket 2017.1] Här gäller:

- För hotell gäller 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå, avser ljudnivå inomhus i gästrum för sömn och vila.

3.3.1 Riktvärden för ombyggda vägar inom järnvägsplanen

För de vägar som byggs om inom järnvägsplanen gäller riktvärden för väsentlig ombyggnad enligt TDOK 2014:1021 [Trafikverket 2017.1]

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

4 Metod

Bullerberäkningar utförs efter Trafikverkets fastlagda metod beskriven i "PM hantering av buller i projekt Ostlänken" [Trafikverket 2019.1].

Totalt har två olika typer av bullerkällor (väg- och järnvägstrafik) beräknats för tre olika situationer (nuläge, nollalternativ år 2040 och utbyggnadsalternativ år 2040). Beräkningarna är gjorda för Leq och Lmax. Resultatet från beräkningarna presenteras i bullerkartor för omgivningsbuller och fasadnivåer.

Alla beräkningar har genomförts med hjälp av programvaran SoundPLAN ver. 8.1.

Resultaten visas i kartor som ISO-linjer som visar spridningen av buller runt järnvägen och vägen. Kartorna utgör bilaga 2 till PM. ISO-linjerna visar ekvivalent ljudnivå 2 meter över marken. Beräkningen av ISO linjer omfattar också ljud reflektioner från byggnaders fasader. Det vägledande riktvärdet gäller emellertid för frifält, där reflektion från egen fasad inte ingår. Den ljudnivå som bullerkonturerna visar vid varje byggnad kan därmed inte direkt jämföras med det vägledande riktvärdet, eftersom nivån som tar hänsyn till ljudreflektioner kan vara upp till 3 dB högre i jämförelse med frifält.

Bullerberäkningarna för nuläget omfattar trafikbuller från befintlig motorväg (E4), väg 52, 219, 223, 627 och 629 och järnvägstrafik - i detta dokument Södra stambanan. Nollalternativet beskriver den framtida bullersituationen för väg och järnväg utifrån uppräknade trafiktal men utan den nya stambanan och ombyggnad av spår vid Nyköpings Resecentrum. Bullerberäkningar för byggnader och områden redovisas också i tabellform i bilaga 3.

4.1 Beräkningsmodell järnvägstrafik

Bullerberäkningarna genomförs baserat på bullerberäkningsmetod NORD2000 i kombination med källdatamodell framtagen av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och som redovisas i SP Rapport 2015-42_3rd draft [SP2015].

Det beslutades tidigt i projektet att beräkningsmodellen Nord2000 skulle användas gällande bullerberäkningar för tåg i höga hastigheter. Anledningen till detta är att Nord2000 kan hantera fler källor till tågbullret än den normalt använda beräkningsmodellen NMT96, samtidigt som Nord2000 kan räkna ner till 25 Hz.

Källdatamodellen omfattar delkällorna räls, hjul, turbulens runt hjulhus samt strömvtagare, och är anpassad till gällande gränsvärden enligt gällande TSD (Teknisk Specifikation för Driftskompatibilitet) – rullande material buller nr 1304/2014 [EU 2014]. SP-rapporten beaktar dessutom effekter av aerodynamiskt buller kopplat till tåg vid höga hastigheter, då dessa är dimensionerande i hastigheter över 250-280 km/timme för situation med höga bullerskyddsskärmar.

Efter genomförda utredningar av strömvtagare för höghastighetståg samt utförda mätningar av höghastighetståg i Belgien mars 2016, har Trafikverket tagit beslut om revidering av källdata i rapport SP 2015:42 för att motsvara ett höghastighetståg som upphandlas år 2035. Revideringen av källdata är implementerad i Beräkningsmanualen [Trafikverket 2019.2] och det beskrivs hur källdatamodellen ska genomföras i SoundPLAN.

Ljudkällan är modellerad i SoundPLAN som tre bullerkällor där spår är inställd till 0,2 meter ovanför terräng, hjul/spår delen till 0,5 meter över RÖK (Rälsöverkant) och strömvtagaren till 4,5 meter över RÖK.

Beräkningarna för nya stambanan på Ostlänken baseras på källdata för "ballasterat spår".

4.1.1 Beräkningsscenarier

Beräkningar genomförs för:

- Nuläget 2015
- Nollalternativ 2040
- Utbyggnadsalternativ 2040

4.1.2 Beräkningsnoggrannhet

Beräkningsosäkerheten bedöms med hjälp utav tabellen nedan från Nord2000 beräkningsmetoden. Genom att använda metoden summeras standardavvikelseerna för de enskilda faktorerna. Med metoden värderas beräkningsosäkerheten till att ligga mellan 2 och 6 dB beroende på förutsättningarna.

Tabell 4-1 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 tabellen summeras enligt formel $\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_t^2 + \sigma_f^2}$ för att få beräkningens osäkerhet.

4.2 Avgränsningar

Bullerutredningen värderar endast bidrag från statlig infrastruktur. I detta projekt motsvaras detta av berörd järnväg och järnvägsplan samt väg E4, 52, 219, 223, 627 och 629. Bidrag från kommunala vägar där Trafikverket inte är väghållare inkluderas ej i utredningen.

4.2.1 Buller från annan statlig trafikinfrastruktur

Regeringens tillåtlighetsbeslut med avseende på bullerskyddsåtgärder utgår ifrån trafik på Ostlänken. Endast byggnader som identifierats som bullerberörda med avseende på tågtrafiken på Ostlänken är aktuella för bullerskyddsåtgärder.

Buller från vägtrafik har beräknats i enlighet med beräkningsmetod NORD2000. Ljudkällan är modellerad i SoundPLAN med fordonstyper från NORD2000 (category 1-3 SE) som är korrigerad till svenska förhållanden enligt tabell 7 i Beräkningsmanualen [Trafikverket 2019.2]. Övriga förutsättningar om trafik är i enlighet med Beräkningsmanualen.

Beräkning av maximala ljudnivåer från vägtrafik med NORD2000 är inte implementerat i SoundPLAN. Därför är maximal ljudnivå beräknad med den nordiska beräkningsmetoden från 1996 (NMT96).

4.2.2 Framtida bebyggelse

Nya byggnader som planeras men ej är fastställda i detaljplan har Trafikverket beslutat att undanta från beräkningarna. Likaså är byggnader där Ostlänkenprojektet är med i projektering av byggnaden inte en del av bullerberörda byggnader. I det fallet kommer det vara fastighetsägarens ansvar att säkerställa korrekta

bullerskyddsåtgärder för byggnaden, och byggnaden kommer inte bli skyddad från buller från Ostlänkenprojektet. De relevanta fallen kommer att nämnas under genomgången av föreslagna bullerskyddsåtgärder i kapitel 9.

Vid planläggning utav framtida bostäder längs Ostlänkenprojektet ska det tas hänsyn till just Ostlänkenprojektet och den påverkan som kan uppstå i samband med buller (och inte minst lågfrekvent buller) beaktas i projekteringen, inklusive byggnaders placering och utformning av fasader.

4.3 Inventering

Det har genomförts inventeringar av alla detaljplaner i hela området, både på den östra och västra delen av bibanan. Den östra delen av bibanan går igenom ett tätbebyggt Nyköping, där stadsutveckling sker på flera platser. För varje detaljplan har information om krav på buller vid fasad, och krav på ljudisolering av byggnaderna gått igenom, och i vilken utsträckning planen tillåter bostäder och annan bullerkänslig användning.

4.3.1 Fältinventering

COWI har inventerat 365 byggnader inom järnvägsplanområdet under perioden 3-12 juli 2019. Inventeringen är genomförd okulärt och utvändigt. Innan inventeringen blev boende och fastighetsägare informerade om inventeringen och anledningen till inventeringen via brev. I bilaga 4 ges listan på inventerade byggnader.

Anledningen till inventeringen var att samla information om huruvida riktvärden inomhus och på uteplats kunde innehållas enligt nedanstående principer:

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

Utifrån fastighetskartan är det inte möjligt att identifiera och planera fältinventering för verksamheter med tyst verksamhet (kontor). Det har därför inte gjorts någon fältinventering av dessa. Det har dock efter detta genomförts en skrivbordsinventering av byggnader där bland annat telefonkontakt med verksamheter har fastslagit om verksamheter har rum som används som kontor (tyst verksamhet).

Vid inventering har följande information om byggnader inhämtats, i linje med [Trafikverket 2019.1]:

- Byggår¹
- Kulturminnesmärkning²
- Byggnadstyp enligt riktlinje TDOK 2014:1021
- Antal våningsplan
- Placering uteplats
- Byggnadens skick
- Fasad

¹ Det har inte varit möjligt att samla in byggår för samtliga byggnader.

² Det finns inga kulturminnesmärkning av byggnader inom sträckan.

- Typ och antal fönster
- Ventilation
- Foto på fasad och uteplats

4.4 Metod för avgränsning av bullerberörda byggnader och områden

Hantering av buller för bullerberörda byggnader och områden skall utföras enligt följande principer:

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad skall tillämpas i enlighet med tillåtlighetsvillkoret.
- I första hand undersöks järnvägsnära bullerskyddsåtgärder som skall 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 skall 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.
- 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.

Förslag till bullerdämpande åtgärder är framtagna för samtliga byggnader som i projektet betecknas som "bullerberörda". Målet är att innehålla gällande riktvärden i enlighet med tillåtlighetsvillkoret.

4.4.1 Bullerberörda områden

Bullerutredningen ska innefatta de i villkoret utpekade områdestyper, som utan järnvägsnära skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden i utbyggnadsalternativet.

Bullerberäkning för avgränsning av bullerberörda områden ska ske enligt samma metodik som för bullerberörda byggnader. Bullerberäkning görs med trafikering endast på ny-/ombyggd sträcka/or. Områden som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerberörda områden i planen.

I bullervillkoret anges riktvärdet högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå för tätortsnära rekreationsområden. Trafikverkets tolkning omfattar även buller i friluftsområden med låg bakgrundsnivå som är utpekade i översiktsplan.

4.4.2 Beräkning av ljudnivå inomhus

För att bestämma vilka bullerdämpande åtgärder som skall vidtas för att klara ställda riktvärden, är det i en första omgång använt schablonvärden för fasadisolering för väg- respektive tågtrafik. Den beräknade frifältsljudnivån utomhus vid fasaden är reducerad med 30 dB för att bestämma ljudnivån inomhus. I de fall då den beräknade inomhusnivån överskrider ställda riktvärden är en inventering av byggnaden ifråga genomförd. Inventeringen görs för att närmare bestämma den individuella ljudreduktionen för byggnaden. Inventeringen är gjord från utsidan och värderad utifrån Trafikverkets slutrapport "Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt" [Trafikverket 2015.1] avseende fasadkonstruktion och fönster.

För att utvärdera ljudisoleringen för varje fastighet har hänsyn tagits till typ av fasadvägg, fönstertyp och friskluftventil.

Den sammanvägda individuella ljudreduktionen för berörda hus används sedan för att göra en uppdaterad beräkning av ljudnivåer inomhus i enlighet med Bilaga 14 i refererad rapport. Bilaga 14 består av en vägledning i

hur beräkningsmetoden används tillsammans med ett beräkningsark. Beräkningsarket är modifierat för att kunna hantera större datamängder på grund av de många byggnaderna inom beräkningsområdet.

Beräkning av ljudnivåskillnad enligt denna metod utförs i enlighet med svensk och europeisk standard SS-EN 12354-3 "Byggakustik – Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement".

I detta skede har det ej genomförts någon invändig inventering av byggnaderna. I nuläget bedöms den utvändiga inventeringen som tillräcklig. Vid senare detaljprojektering bör detta dock genomföras.

Maximala och ekvivalenta nivåer inomhus är beräknade utifrån ovanstående indata. Bullerdämpande åtgärder på fasad är värderade enligt uppdaterade beräkningar och återges senare i denna rapport.

4.5 Övervägande av bullerskyddsåtgärder

Nedan ges en beskrivning av vilka typer av bullerdämpande åtgärder som kan genomföras inom ramen för järnvägsplanen samt resonemanget avseende vad som är teknisk genomförbart och ekonomiskt rimligt.

4.5.1 Åtgärder som kan genomföras

I området där ljudnivåerna utomhus överskrider ställda riktvärden eller i områden där ljudnivåerna inomhus bedöms kunna överskridas ska bullerdämpande åtgärder genomföras i projektet. I följande underkapitel beskrivs vilka typer av bullerdämpande åtgärder som har hanterats.

4.5.1.1 Järnvägsnära åtgärder

Montering av bullerskydd är oftast den mest effektiva åtgärden för att dämpa buller från väg- och järnvägstrafik. En skärm har bäst effekt då den placeras nära ljudkällan eller mottagaren.

4.5.1.2 Fasadåtgärd

Fasadåtgärder innebär byte eller förbättring av fönster, friskluftsventiler och fasadens konstruktion. Under fältinventering är den befintliga fasadisoleringen bedömd för 162 byggnader.

Åtgärder på fasad och fönster skall ske i samråd med fastighetsägare. Förslag till åtgärder är värderade utifrån den utvändiga okulära inventeringen. Efter inventering är ljudisolering av fasaden beräknad enligt den förenklade beräkningsmetoden som beskrivs i Trafikverkets utvecklingsprojekt "Fasadåtgärder som bullerskydd" bilaga 14a och 14b [Trafikverket 2015.1]. Metoden för beräkningarna beskrivs i kapitel 0.

I projekteringsfasen skall inventering också ske inomhus i samråd med fastighetsägaren. Inventeringen kan vid behov behöva kompletteras med kontrollmätning av fasadens ljudisolering.

4.5.1.3 Lokal skärm på uteplats

Om ljudnivåer utomhus vid uteplatser är svåra att åtgärda med bullerskydd nära källan kan lokala skydd vara aktuella, exempelvis inglasning eller skärmar lokalt vid uteplatser. Slutlig placering och utformning av lokala bullerskydd utarbetas i samråd med fastighetsägare i senare delar av projektet.

4.5.2 Ekonomiskt rimliga bullerskyddsåtgärder

Järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska föreslås så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I första hand ska järnvägsnära åtgärder övervägas. I andra hand en kombination av järnvägsnära åtgärder och fastighetsnära åtgärder. I tredje hand endast fastighetsnära åtgärder. Om det inte är tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att vidta skyddsåtgärder så att samtliga riktvärden uppnås fullt ut så ska alternativa åtgärder utredas för att kunna föreslå en rimlig lösning.

De framtagna bullerskyddsåtgärderna har bedömts utifrån om de är tekniskt möjliga och därefter om de är samhällsekonomiskt rimliga. För den samhällsekonomiska utvärderingen har Trafikverkets beräkningsverktyg Järnväg-BUSE använts. Verktöget tar hänsyn till bullerreduktionen av den föreslagna åtgärden, antal personer som skyddas, samt omfattningen av åtgärden, vilken ger en uppskattning av anläggnings- och underhållskostnaden. Beräkningarna baseras endast på ekvivalent ljudnivå och tar ingen hänsyn till maximala ljudnivåer.

I vissa situationer är bullerdämpande fasadåtgärder på berörda fastigheter den bästa lösningen. Fasadåtgärder utförs genom att förbättra ljudisoleringen genom att exempelvis byta ut fönster till fönstertyper med bättre akustiska egenskaper, byta ut eller ljudisolera ventiler och även komplettera befintlig fasadkonstruktion i enstaka fall.

Förslag till bullerdämpande åtgärder är framtagna för samtliga byggnader som i projektet betecknas som "bullerberörda". Målet är att innehålla gällande riktvärden i Trafikverkets tillåtlighetsvillkor.

Följande schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder skall användas i projekt Ostlänken:

Tabell 4-2 Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärder			
Bullerskyddsskärm	2 m över RÖK	3 m över RÖK	4 m över RÖK
	20 000 kr/löpmeter	25 000 kr/löpmeter	45 000 kr/löpmeter
Bullerskyddsvall	Utreds från fall till fall. Uppskattad kostnad ska inkludera kostnader för markförstärkning, markanläggning med mera		
Nytt fönster	15 000 kr/styck		
Bullerskyddad uteplats	150 000 kr/styck		
Underhållskostnad för järnvägsnära bullerskyddsskärm	12 000 kr/löpmeter och 40 år		
Rivningskostnad	300 000 kr/bostadsbyggnad		

4.6 Utredning av bullerskyddsåtgärder för utbyggnadsalternativ

I vissa fall kan bullerskyddsåtgärder behövas för att minska bullerspridningen från järnvägstrafiken och därmed bullerstörningen. Åtgärderna kan vara i form av krav på fastighetens utformning, som fasad, fönster och planlösning, men även åtgärder i form av bullerskyddsskärmar och bullervallar. Åtgärden kan placeras i anslutning till källan, i detta fall järnvägen, alternativt vid mottagaren. Generellt har en åtgärd bättre effekt vid källan än vid mottagaren.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader har genomförts för att identifiera vilka järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att:

1) Samtliga riktvärden för byggnader och områden ska innehållas.³

Dessutom är beräkningar utförda och åtgärder identifierade enligt följande avstegstrappa för byggnader:

- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.

³ Om åtgärder som är ekonomiskt rimliga och teknisk möjliga identifierats innan alla avsteg beräknats och beställaren godtagit åtgärdsförslaget behöver inte återstående steg utföras.

- 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.

Om avsteg 4 utreds får dock inte överskridas dvs 50 dBA maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum. Avsteg 4 ska utöver angivna byggnadstyper i handledningen även omfatta hotell⁴, kontor och vårdlokaler.

Avsteg 3 ska även omfatta skolgård.

Dessutom är beräkningar utförda och åtgärder identifierade för följande avsteg för områden:

- Avsteg görs från riktvärden, men bullersituationen försämrats inte i jämförelse med nollalternativet.

Ovanstående beräkningar avser buller från all statlig infrastruktur.

5 Trafikbuller indata och förutsättningar

I detta kapitel redovisas de indata som ligger till grund för beräkningarna. Indata består av trafikdata, kartmaterial och beräkningsinställningar i SoundPLAN.

5.1 Järnvägstrafik

Beräkningarna av buller från järnvägen i befintlig situation, nollalternativet och utbyggnadsalternativ (år 2040) bygger på prognoser från Trafikverket omfattande antal tåg, nuvarande typer av tåg, tåglängd och hastigheter per tågtyp [Trafikverket 2019.4]. För befintlig situation beräknas alltså buller från befintliga järnvägar med trafikering enligt år 2015. För nollalternativet beräknas buller från befintliga järnvägar med den trafikering de bedöms ha år 2040. För utbyggnadsalternativet beräknas buller med den trafikering järnvägarna bedöms ha år 2040.

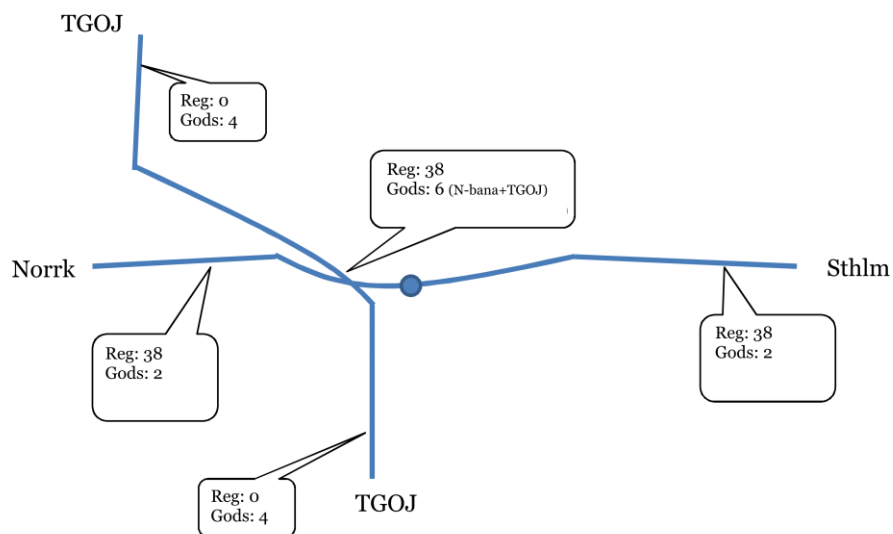
Bullerberäkningar görs för Bibana Nyköping utifrån följande förutsättningar:

5.1.1 Antal tåg, medel och maximal tåglängd

Antal tåg som antagits trafikera banorna i de olika alternativen ses i Figur 5-1-Figur 5-3 och Tabell 4-1 – Tabell 4-4. I tabellerna är också genomsnittlig och maximal längd av tågsätten samt den resulterande tåglängden angiven. Tjänstetåg är ej medtagna i beräkningarna på grund av deras korta längd och låga hastighet.

⁴ I planeringsfall väsentlig ombyggnad betraktas hotell inte som bullerberörda.

Nuläge



Teckenförklaring:Sthlm: Stockholm

Norrk: Norrköping

TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar

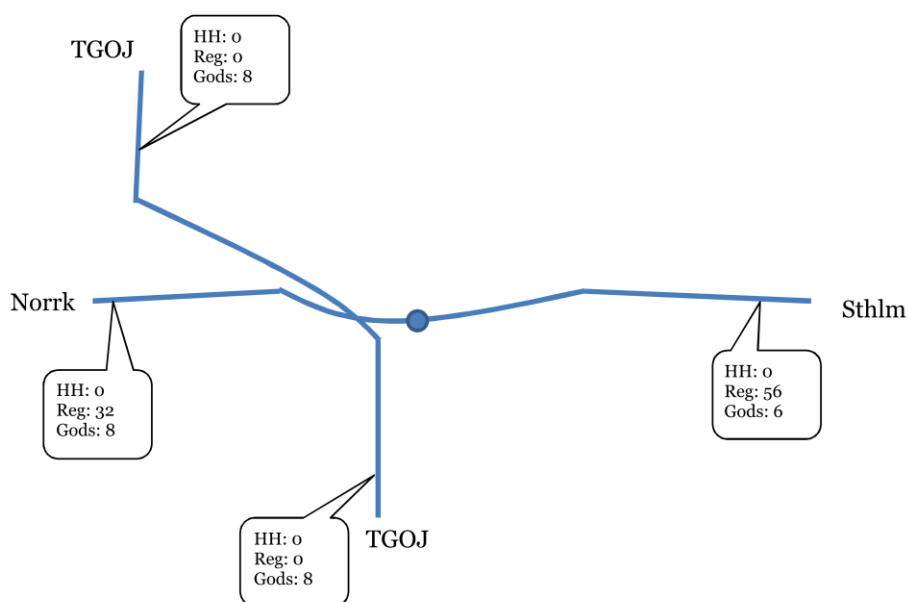
Reg: Regionaltåg

Figur 5-1 Antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, trafik nuläget 2015 [Trafikverket 2017.2].

Tabell 5-1 Totalt antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, trafik nuläget år 2015 [Trafikverket 2017.2].

Nuläget 2015	Bandel	Tågtyper	Antal tåg/dygn	Medel/Max längd (m)	Total längd (m)
	Södra stambanan: (Stockholm-) Järna-Nyköping	Regional (X40)	38	160	6080
		Gods	2	650	1300
	Södra stambanan: Nyköping -Åby (-Norrköping)	Regional (X40)	38	160	6080
		Gods	2	650	1300
	TGOJ: Oxelösund – Nyköping	Gods	4	650	2600
	TGOJ: Nyköping – Flen	Gods	4	650	2600

Nollalternativ 2040



Teckenförklaring:

Sthlm: Stockholm

Norrk: Norrköping

TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar

HH: Tåg vid höga hastigheter

Reg: Regionaltåg

Figur 5-2 Antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, nollalternativet år 2040 [Trafikverket 2017.2].

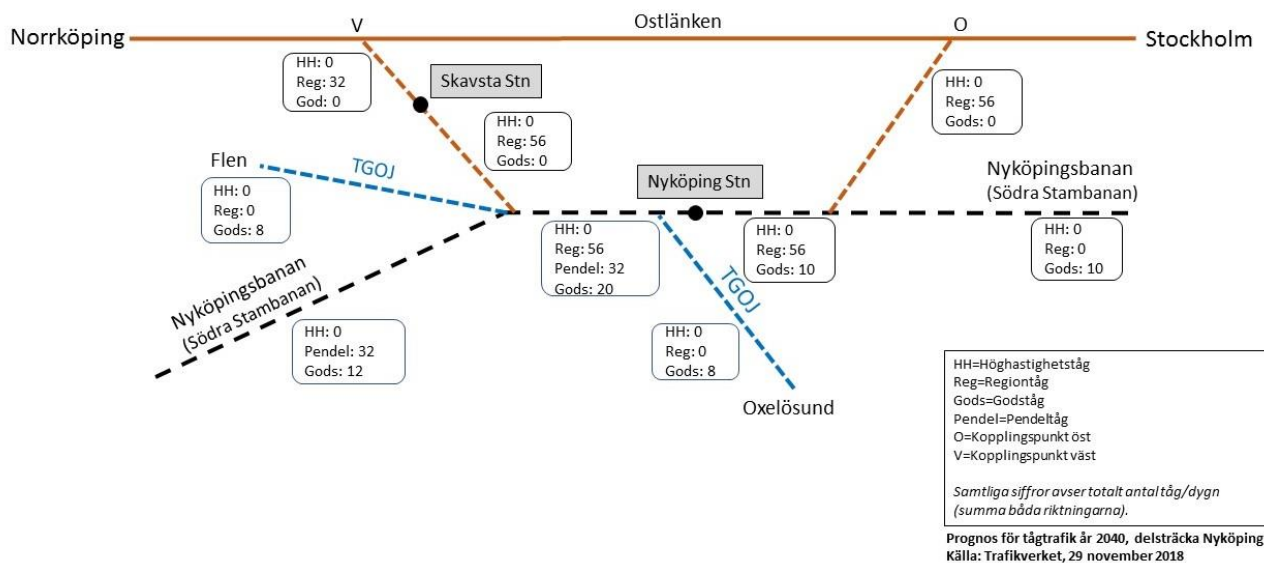
Tabell 5-2 Totalt antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, nollalternativet år 2040 [Trafikverket 2017.2].

nollalternativ 2040	Bandel	Tågtyper	Antal tåg/dygn	Medel/Max längd (m)	Total Längd (m)
	Södra stambanan: (Stockholm-) Järna-Nyköping	Regional (X40)	56	160	8960
		Gods (0 % ombyggda)	6	750	4500
	Södra stambanan: Nyköping -Åby (-Norrköping)	Regional (X40)	32	160	5120
		Gods (0 % ombyggda)	8	750	6000
	TGOJ: Oxelösund – Nyköping	Gods (0 % ombyggda)	8	750	6000
	TGOJ: Nyköping – Flen	Gods (0 % ombyggda)	8	750	6000

Utbyggnaden av järnvägsanläggningen innebär en ökad kapacitet och förväntas medge en ökad turtäthet för samtliga tågtyper jämfört med nuläget. Det mittersta och norra spåret (spår 2 och 3) kommer främst att trafikeras av genomgående tågtrafik och det södra spåret (spår 1) kommer främst att trafikeras av vändande tåg. Trafikprognosen år 2040 för utbyggnadsförslaget redovisas i nedanstående Figur 5-3.

Jämfört med nuläget (år 2015) innebär prognosen år 2040 en ökning av antalet passerande och vändande tåg genom Nyköping från 38 till 56 vad avser regionaltåg och från 4 till 10/12 vad avser godståg.

Utbyggnadsalternativ 2040



Figur 5-3 Antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, utbyggnadsalternativet år 2040. [Trafikverket 2018.2].

Tabell 5-3 Totalt antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, utbyggnadsalternativet år 2040 [Trafikverket 2018.2].

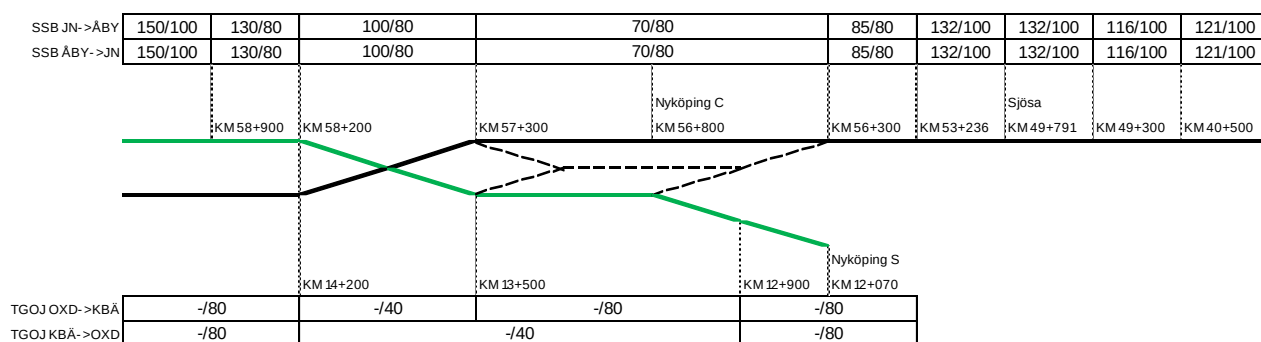
Utbyggnadsalternativ 2040	Bandel	Tågtyper	Antal tåg/dygn	Medel/Max längd (m)	Total längd (m)
	Södra stambanan/Bibana: (Stockholm-) Järna-Nyköping	Regional (Stadler Kiss)	56	125/250	7000
		Gods (o % ombyggda)	10	750	7500
	Södra stambanan: Nyköping - Åby (-Norrköping)	Gods (o % ombyggda)	12	750	9000
		Pendeltåg (X61)	32	75	2400
	TGOJ: Oxelösund - Nyköping	Gods (o % ombyggda)	8	750	6000
	TGOJ/Bibana: Nyköping - Flen	Regional (Stadler Kiss)	56	125/250	7000
		Gods (o % ombyggda)	8	750	6000

5.1.2 Hastighet

Tåghastigheten i den nuläge och nollalternativet är angiven i enlighet med Trafikverkets "FLO Norrköping Underlag till Linjebok". För nuläge och nollalternativ förutsätts att samtliga regionaltåg och pendeltåg stannar i Nyköping. Passerande tåg är modellerade med en genomsnittshastighet om 70 km/h för en sträckning om 500 meter på respektive sidor av stationen. Övriga hastigheter för regionaltåg och pendeltåg är antagna till maximalt tillåtna hastighet för sträckningen.

Godståg är modellerade med en hastighet om 80 km/h genom stationsområdet och 100 km/h på övriga sträckningar där lokala begränsningar inte finns. För TGOJ-sträckningen är det räknat med en maximal hastighet om 40 km/h vid stationsområdet och 80 km/h utanför stationsområdet.

För utbyggnadsalternativet 2040 används största tillåtna hastighet (STH) för samtliga sträckningar. Maximal hastighet för samtliga spår vid situation 2015 och nollalternativ redovisas i Figur 5-4 nedan.



Teckenförklaring:

Hastighet: (Persontåg/Godståg) (km/h)

SSB: Södra stambanan

TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar

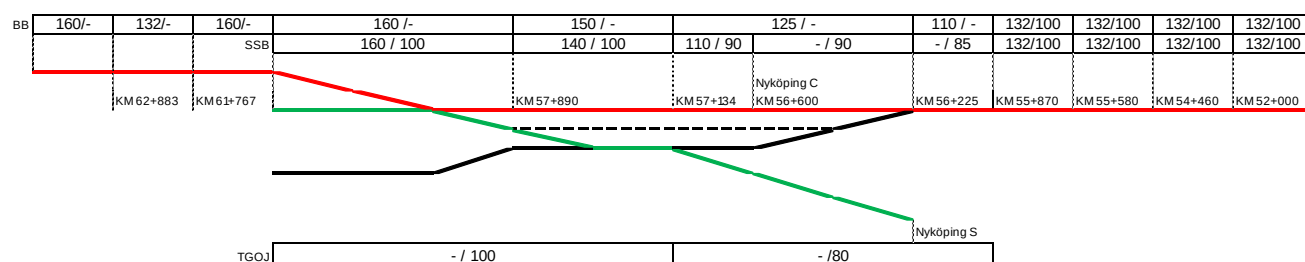
JN: Järna

OXD: Oxelösund

KBÄ: Kolbäck

Figur 5-4 Maximal hastighet för samtliga spår vid situation 2015 och nollalternativ.

Maximal hastighet för samtliga spår vid framtida situation 2040 redovisas i Figur 5-5 nedan.



Teckenförklaring:

Hastighet: (Persontåg/Godståg) (km/h)

BB: Bibana

SSB: Södra stambanan

TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar

Figur 5-5 Maximal hastighet för samtliga spår vid framtida situation 2040.

5.1.3 Tågtyper som används i SoundPLAN

Följande tågtyper användes för befintliga tåg och nya regionaltåg i SoundPLAN.

Tabell 5-4 Tågtyper som används.

Tåg på linjen	Tåg typ i SoundPLAN
Tåg vid höga hastigheter	Källdata för tåg vid höga hastigheter enligt PM Beräkningsmanual
Regionaltåg	Källdata för tåg vid höga hastigheter enligt PM Beräkningsmanual (2040) Södra Stambanan: X40 (nuläget, nollalternativ)
Godståg	Elektriska godståg, RC Engine (nuläget, 2040, nollalternativ)
Pendeltåg	X60

Alla tågtyper är tagna från NORD2000 databas.

5.2 Vägtrafik

Även buller från annan befintlig statlig infrastruktur tas med i värderingen av vilka byggnader och områden som är berörda av buller. Därav inberäknas även trafikmängder på den statliga motorvägen E4 samt väg 52, 219, 223, 627 och 629 för lätta respektive tunga fordon. Trafikmängderna (utbyggnadsalternativ 2040 och nollalternativ 2040) framgår av nedanstående tabell.

Tabell 5-5 Trafikmängder som används E4

Situation	ÅDT total [fordon/dygn]	Andel tunga fordon [%]
Nuläget 2015	19938-23958	16-18
Utbyggnadsalternativ 2040	29663-34887	17-21
Nollalternativ 2040	30129-35921	17-21

Tabell 5-6 Trafikmängder som används väg 52, 219, 223, 627 och 629

	Situation	Nuläget 2015	Utbyggnadsalternativ 2040	Nollalternativ 2040	Hastighet
Väg 52	ÅDT total [fordon/dygn]	5440	6589	6759	60
	Andel tunga fordon [%]	12	13	13	
Väg 219	ÅDT total [fordon/dygn]	1587	1911	1952	80
	Andel tunga fordon [%]	3	4	4	
Väg 223 öster	ÅDT total [fordon/dygn]	9544	10966	11473	60
	Andel tunga fordon [%]	5	6	6	
Väg 627	ÅDT total [fordon/dygn]	406	458	486	70
	Andel tunga fordon [%]	3	3	3	
Väg 629	ÅDT total [fordon/dygn]	2048	2416	2414	80
	Andel tunga fordon [%]	30	33	33	

Hastigheter för kategori 1-2 (lätta fordon) är 110 km/h i båda riktningar. För kategori 3 (tungta fordon) är 90 km/h använt för båda riktningar [Trafikverket 2019:3].

5.3 Kartmaterial, terräng och byggnader

Terräng och byggnader är modellerade baserat på laserscannat kartmaterial från Lantmäteriet.

Terrängmodellen i SoundPLAN är beräknad utifrån GSD-höjddata (laserskanning).

Geometrier för byggnader (polygon) har rensats för överlappande fasaddelar och byggnader med yta mindre än 7 m² har utgått.

Användning av byggnaderna är definierad utifrån data angiven i fastighetsregistret. COWI har gjort ett antal stickprov och rättat eventuella felregistreringar avseende användning.

5.4 Absorption

Beräkningarna inkluderar antaganden om olika marktypers absorption av ljud. Sjöar, verksamhetsområden och stadsområden har modellerats som akustiskt hårda ytor. Betesmark och skog har modellerats som akustiskt mjuka (absorberande) ytor. Marktyper klassificeras enligt Beräkningsmanualen, tabell 5 och 6 i åtta impedansklasser för olika marktyper och geometrier (polygoner). De olika områdenas typ har definierats utifrån "Fastighetskartan" från Lantmäteriet.

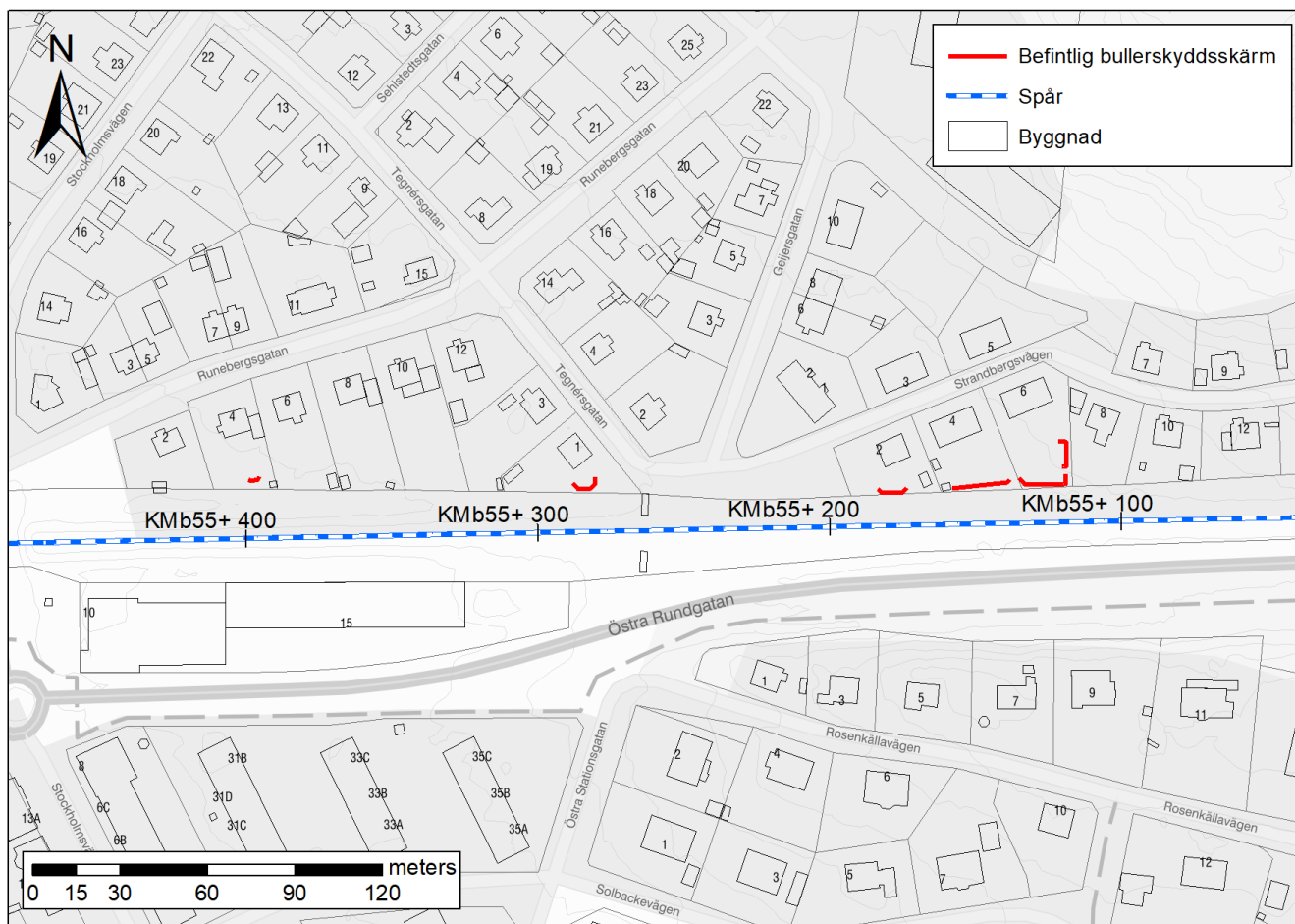
5.5 Befintliga bullerskärmar och fastighetsåtgärder

Befintliga åtgärder utgörs av ett fåtal lokala skärmar längs järnvägen. Dessutom finns en befintlig skärm på norra sidan av E4 belägen norr om Ekensbergskogen. Skärmen är ca. 3 meter hög och 370 meter lång och reflekterar bullret från E4 mot skogen.

Trafikverket har tidigare erbjudit åtgärder till utvalda fastigheter inom beräkningsområdet. Vid inventeringen observerades det att enstaka bostäder längs järnvägen vid Strandbergsvägen redan har fått bullerdämpande åtgärder vid uteplatser i form av lokala skärmar i trä och glas. Dessutom är det ett kontor längs banan öster om Lenningsväg som också fått en lokal skärm uppförd.

I värderingen har det tagits höjd för de uteplatsåtgärder som redan är implementerade. Då informationen om fasadåtgärder är begränsad har det inte tagits höjd för dessa i värderingarna. Detta bör kontrolleras mer detaljerat vid inventering i ett senare skede.

En översikt över befintliga bullerskyddsskärmar kan ses i nedanstående figur:



Figur 5-6 Översikt av existerande lokala bullerskyddsskärmar.

6 Beräknade trafikbullernivåer

6.1 Nuläge

Området längs den befintliga Södra Stambanan är redan idag utsatt för ljudnivåer över Leq 55-60 dBA från järnvägstrafik. Området som den nya Bibana Nyköping kommer att gå igenom är i både östra och i västra järnvägsplanen redan belastat av buller från E4 i de norra ändarna.

Resultatet från beräkningarna visar ljudnivåer över Leq 55 dBA och Lmax 70 dBA från tågtrafiken längs Södra Stambanan och befintliga statliga vägar i planområdet. Beräkningsresultaten är redovisade i Leq och Lmax i bullerkartor i bilaga 2. Beräkningarna ger att stor del av byggnaden längs bansträckningen är utsatt för buller över Leq = 55 dBA. I några av de områden där bostäder finns beräknas nivåerna till över Leq = 60 dBA, det handlar särskilt om områden mellan Kråkbergsvägen och Lenningsväg norr om bansträckan.

Den maximala ljudnivån utomhus vid fasad överskrider 70 dBA vid samtliga byggnader längs med bansträckningen. Även byggnader i andra led från järnvägen beräknas få nivåer som överskrider 70 dBA. De flesta byggnader närmast järnvägen beräknas få maximala nivåer mellan 80 och 90 dBA vid fasad. Överskridanden av riktvärdet utomhus kan medföra att riktvärden inomhus överskrids. Detta beror på byggnadernas utförande och standard.

De befintliga lokala bullerskyddsskärmarna längs Södra Stambanan är inkluderade i beräkningarna. Detaljerade beräkningsresultat för befintlig situation är redovisade i tabellerna i bilaga 3. Beräkningarna redovisas i bullerkartor i bilaga 2 och som detaljerade beräkningar per fastighetshetsbeteckning i bilaga 3.

6.2 Nollalternativ 2040

Nollalternativet innebär att den befintliga spårläggningen ligger kvar men att nuläge är uppräknad till år 2040. Ostlänken är inte genomförd.

Genomförda beräkningar visar att ljudnivån kommer att öka mellan 2 och 5 dB vid alla byggnader och att fler boende blir utsatta för buller från järnvägstrafiken.

Beräkningar ger att samtliga bostäder i första längan mot järnvägen får ekvivalenta nivåer över 60 dBA. Enstaka av dessa får nivåer över 65 dBA. Andra och tredje längan beräknas få nivåer över 55 dBA. I likhet med andra bostadsområden nära järnväg överskrids även de maximala nivåerna på 70 dBA för dessa bostäder. De flesta utsätts för maximala nivåer över 80 dBA, enstaka över 85 dBA. Den höga ljudnivån beror på den ökade trafiken men speciellt den ökade mängden passerande godståg på sträckan.

Den totala trafikmängden för nuläget och nollalternativet 2040 är i stort densamma. På motorvägen E4 sker en förändring av fördelningen mellan lätta och tunga fordon, där andelen lätta fordon minskar och tunga fordon ökar.

Beräkningarna redovisas i bullerkartor i bilaga 2 och som tabellvärden i bilaga 3.

6.3 Utbyggnadsalternativ 2040 utan åtgärder

Då både antalet regional- och godståg blir fler och hastigheten ökar för utbyggnadsalternativ 2040 ges en höjning av bullernivåer mellan 1 och 3 dB längs med existerande Södra Stambanan. I området där Bibana Nyköping byggs, både i öst och väst, ökar ljudnivån väsentligt, detta avser både ekvivalent och maximala ljudnivåer.

Beräkningarna visar, att de byggnader som ligger i första rad mot järnvägen kommer uppleva ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA och flera byggnader kommer ha ljudnivåer över 65 dBA.

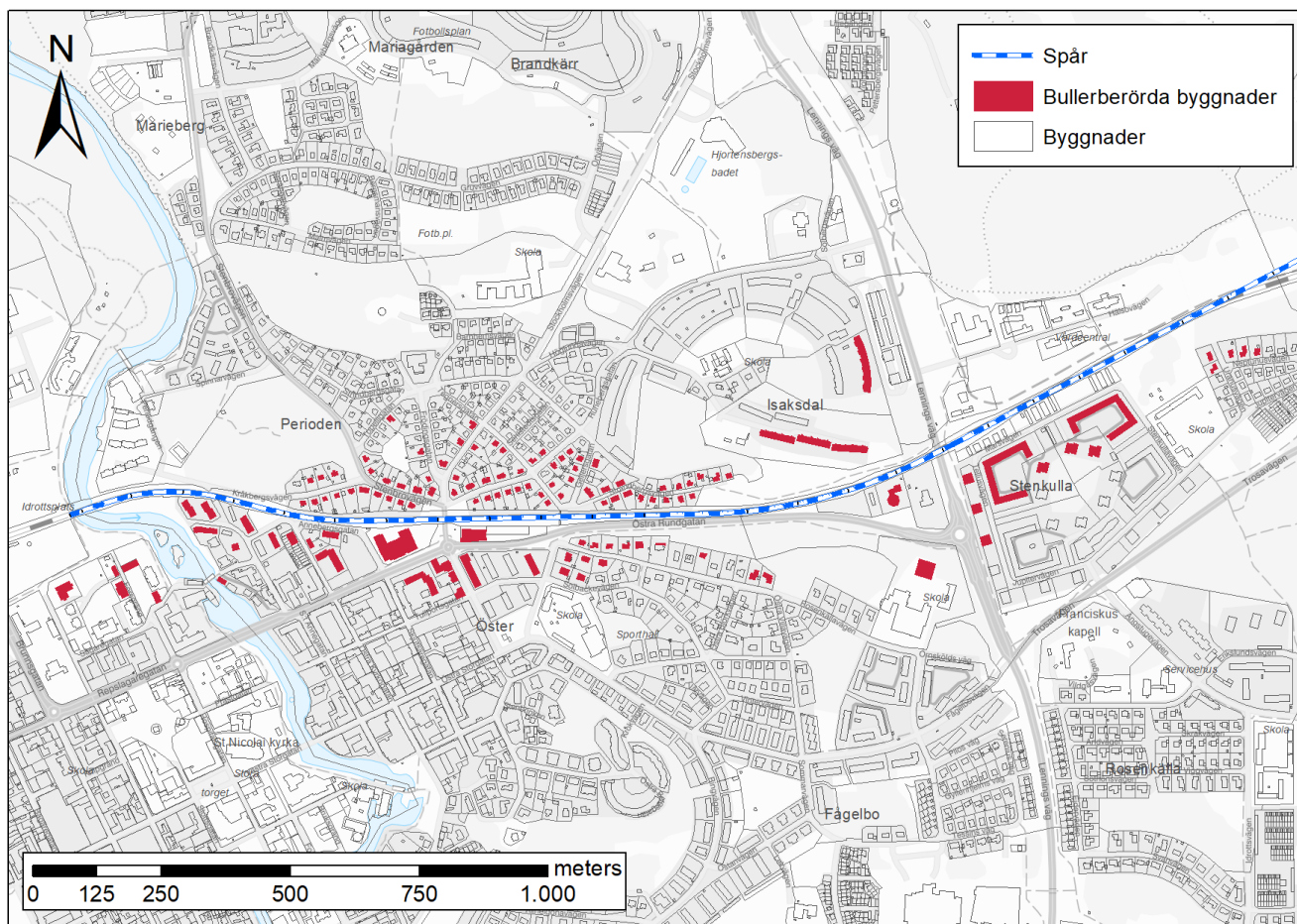
Alla byggnader nära järnvägen kommer uppleva en maximal ljudnivå på över 70 dBA, de flesta även över 80 dBA och en del ända upp till 90 dBA.

I väst går spåret mycket i skärning och avståndet till de närmaste byggnaderna är större än i den östra delen av bibanan. Detta innebär att det inte finns några bullerberörda byggnader i den västra delen av bibanan.

Byggnader som utsätts för ekvivalent nivå över 60 dBA eller maximal nivå över 70 dBA utan bulleråtgärder framgår av tabell i bilaga 3.

6.4 Bullerberörda byggnader

Nedan återges bullerberörda byggnader i figur. Då alla bullerberörda byggnader faller ut i steg A på grund av byggnation av Bibanan, är dessa markerade med röd färg. Det finns inga ombyggnader av statliga vägar som orsakar bullerberörda byggnader. Figuren återges även i Bilaga 1.



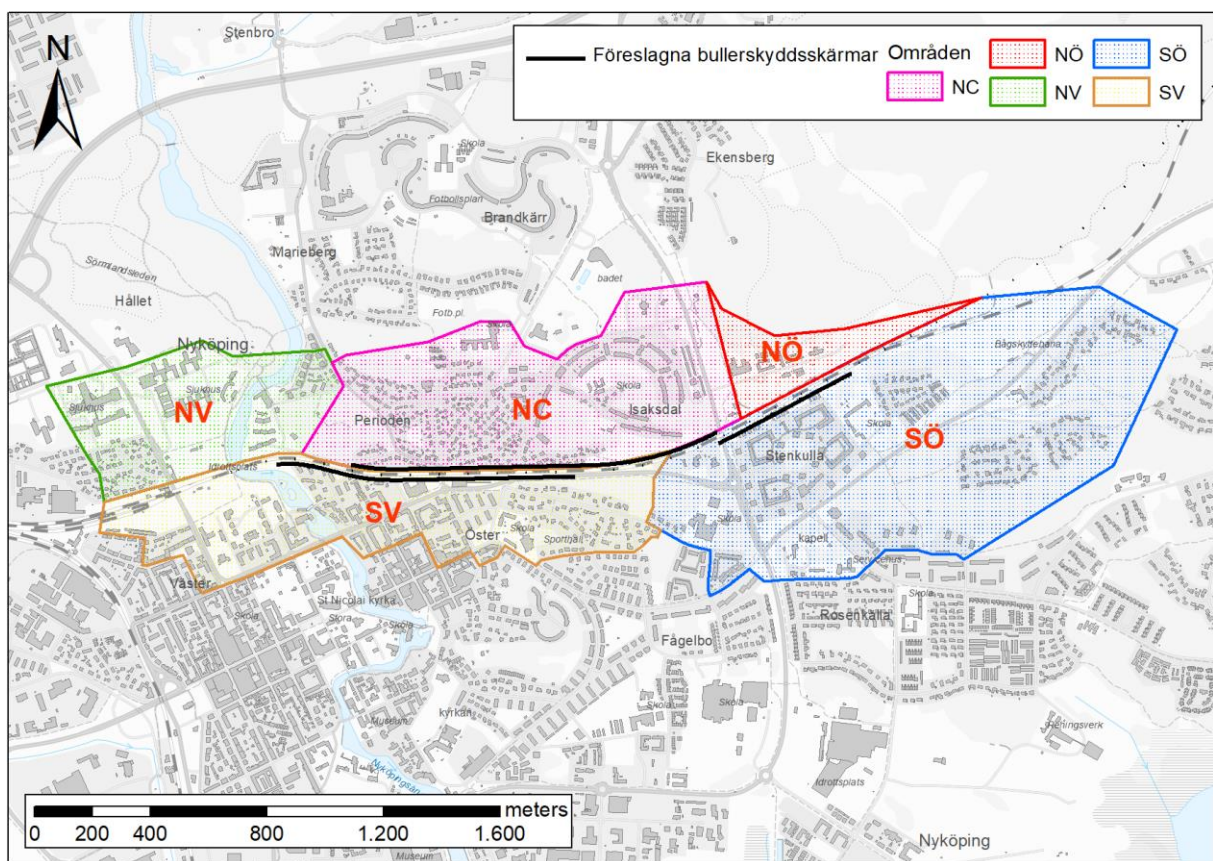
Figur 6-1 Avgränsning av bullerberörda byggnader

Inom avgränsningsområdet för bullerberörda byggnader och områden finns det 134 bostäder och en rad byggnader för kontor (tyst verksamhet). Det finns också tre skolor, men bara två av dem är bullerberörda.

6.5 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

I detta kapitel ges förslag på bullerskyddsåtgärder i de olika delarna av utbredningsområdet. Bulleråtgärderna är framtagna så att riktvärden både inom- och utomhus ska klaras i största möjliga mån.

I första hand har ett antal åtgärder nära järnvägen föreslagits i form av bullerskydd som säkerställer att bullret följs för de flesta byggnader längs banan. I flera fall har det varit nödvändigt att föreslå en kombination av bullerskyddsskärmar och fasadåtgärder. Nedan ses en översikt över de föreslagna järnvägsnära bullerskyddsskärmar både i figur och i tabellform.



Figur 6-2 Översikt över bullerskyddsskärmar - Bibana Nyköping

Tabell 6-1 Översikt över föreslagna bullerskyddsskärmar

Betäckning	Sida	Längd [m]	Km Start	Km Slut	Höjd över RÖK [m]
NC – Kråkbergsvägen till Lenningsväg	Norra	1271	54+524	55+800	1,5 - 2,5
SV – Nyköpingsån till Rosenkällavägen	Södra	1069	55+040	56+109	1,5 - 3,0
SÖ - Lennings väg till Uranusvägen	Södra	506	54+020	54+526	1,0 - 2,5

Beräkningar av buller efter implementering av bulleråtgärder redovisas i bilaga 2.

Området på den norra sidan av järnvägen och öster om Lenningsväg behöver inte järnvägsnära bullerskydd. Området behandlas i kapitel 6.5.5. Det finns inte heller något behov av järnvägsnära bullerskydd i den västra delen av bibanan, eftersom det inte finns några bullerberörda byggnader där.

6.5.1 NV - Nyköpingsån

I området öster om Nyköpingsån ligger ett nytt bostadsområde i detaljplanen "P18-27 Spinnarskan", där nya byggnader planeras. Detaljplanen beslutades (laga kraft) i 2018, då Ostlänkenprojektet utbyggnadsalternativ var kända, och därmed är det byggherrens ansvar att projektera så att husen innehåller ställda riktvärden för buller på fasad och inomhus enligt planbestämmelserna för området.

6.5.2 NC - Kråkbergsvägen till Lenningsväg

I området norr om banan, mellan Lenningsväg och Kråkberget, ligger det enfamiljshus samt flervåningshus i området Isaksdal som är bullerberörda. I området beräknas ljudnivåer på 48-67 dBA ekvivalent respektive 73-92 dBA maximal ljudnivå.

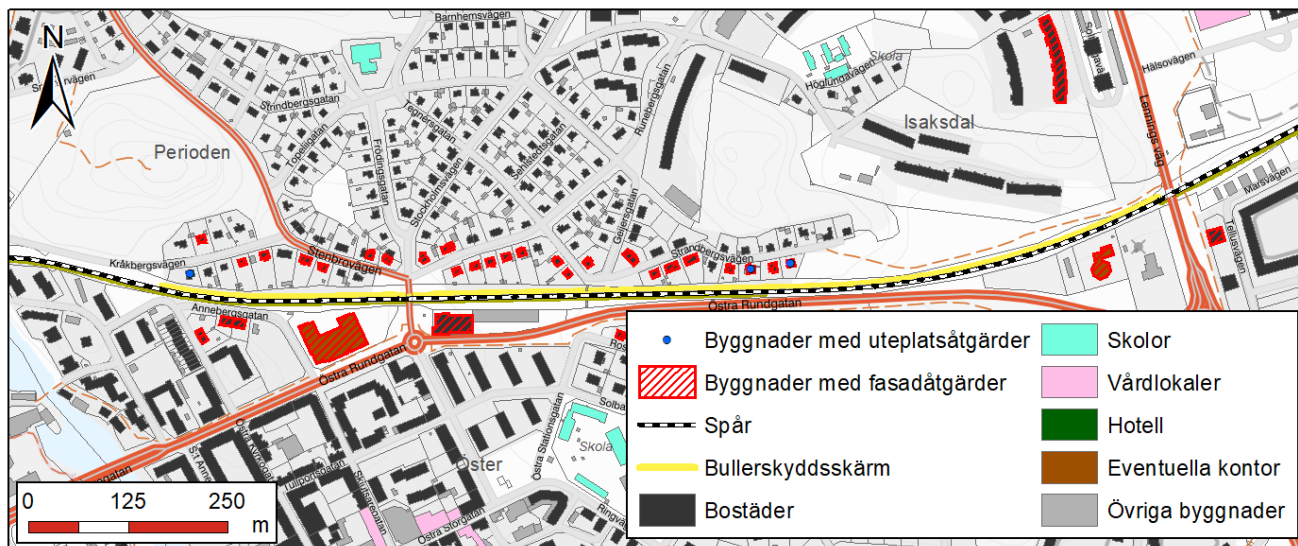
I detta område föreslås en bullerskyddsskärm som är ca 1271 meter (km 54+524 – km 55+800) lång med en höjd på mellan 1,5 och 2,5 meter. Skärmen startar direkt väster om Lenningsväg och slutar vid Kråkbergsvägen 2. Det skulle vara möjligt att optimera skärmen så att det kunde vara öppningar i den, men detta rekommenderas inte eftersom det eftersom det subjektivt ger en dålig upplevelse av bullret från det passerade tåget.

Utöver den 1271 meter långa skärmen behövs fasadåtgärder på 27 byggnader för att klara riktvärdet inomhus, och 3 byggnader ska erbjudas åtgärder för uteplats. Om dessa åtgärder genomförs uppfylls alla riktvärden för bostäderna i området.

Omedelbart väster om Lenningsväg planeras två nya flervåningshus i bostadsområdet Isaksdal. Detaljplanen har tagit hänsyn till Ostlänkenprojektet och byggnaderna är därför inte inkluderade som bullerberörda.

En byggnad, som ligger nordost om korsningen Stockholmsvägen- Runebergsgatan är angiven som verksamhet i fastighetsregistret. En skrivbordsinventering visar dock att det verkar som att verksamheten har flyttat, och att huset nu istället används som bostad. Denna ändring är väldigt ny, och har inte uppdaterats i fastighetsregistret. Byggnaden är inkluderad som bostad i beräkningen och är bullerberörd.

Omfattning av åtgärder, samt längd och placering av bullerskyddsskärmen kan ses i Figur 6-3.



Figur 6-3 Utbredning av bullerskydd Kråkbergsvägen till Lenningsväg

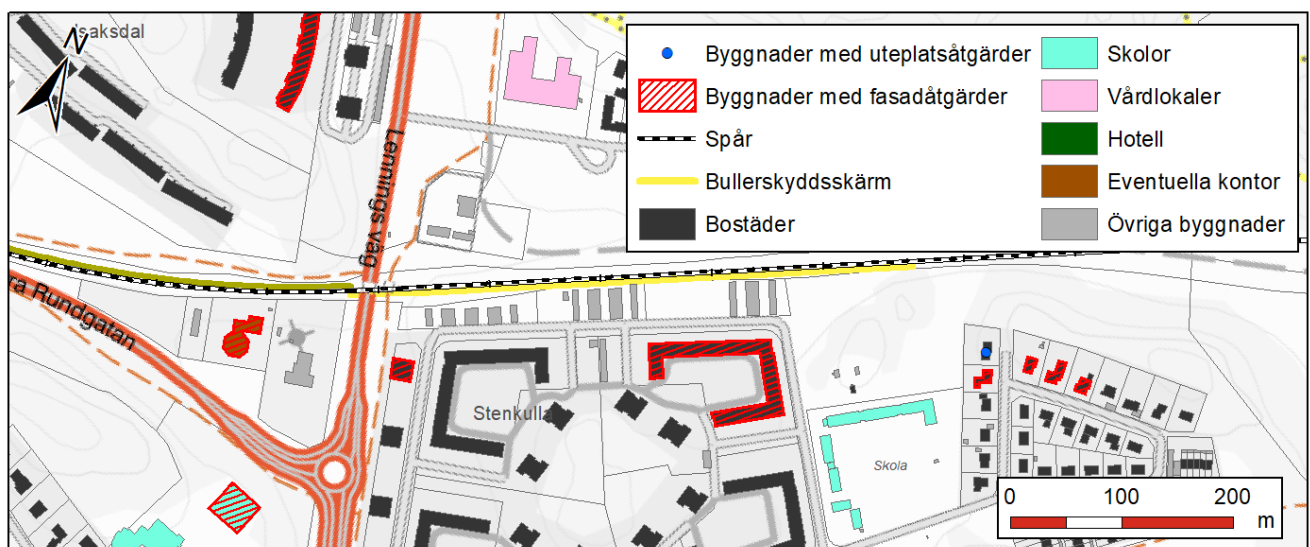
För den presenterade skärmlösningen som gäller uteplatsåtgärder, fasadåtgärder och bullerskyddsskärm mellan Kråkbergsvägen och Lenningsväg är NNKi enligt JärnvägsBUSE -0,38. Detta innebär att investeringskostnaden överstiger nyttan med åtgärden.

I området beräknas ljudnivåer på 45-68 dBA ekvivalent respektive 66-93 dBA maximal nivå utan järnvägsnära bulleråtgärder. Därför föreslås en 506 meter lång bullerskärm längs banan som sträcker sig från km 54+020 till km 54+526. Höjden på skärmen varierar mellan 1 och 2,5 meter.

Utöver bullerskärmen måste 8 byggnader i området ha fasadåtgärder för att uppfylla riktvärdena inomhus, och en byggnad på Neptunvägen erbjuds uteplatsåtgärder. Om dessa åtgärder genomförs uppfylls alla riktvärden för bostäderna i området.

På skolans område ligger en byggnad som i fastighetsregistret är klassad som bostad. Nyköpings Kommun har bekräftat att byggnaden hör till skolans verksamhet och inte är en bostad. Byggnaden ingår därför inte som bullerberörd.

Utbredning och placering av bullerskyddsskärmen kan ses nedan i Figur 6-5.

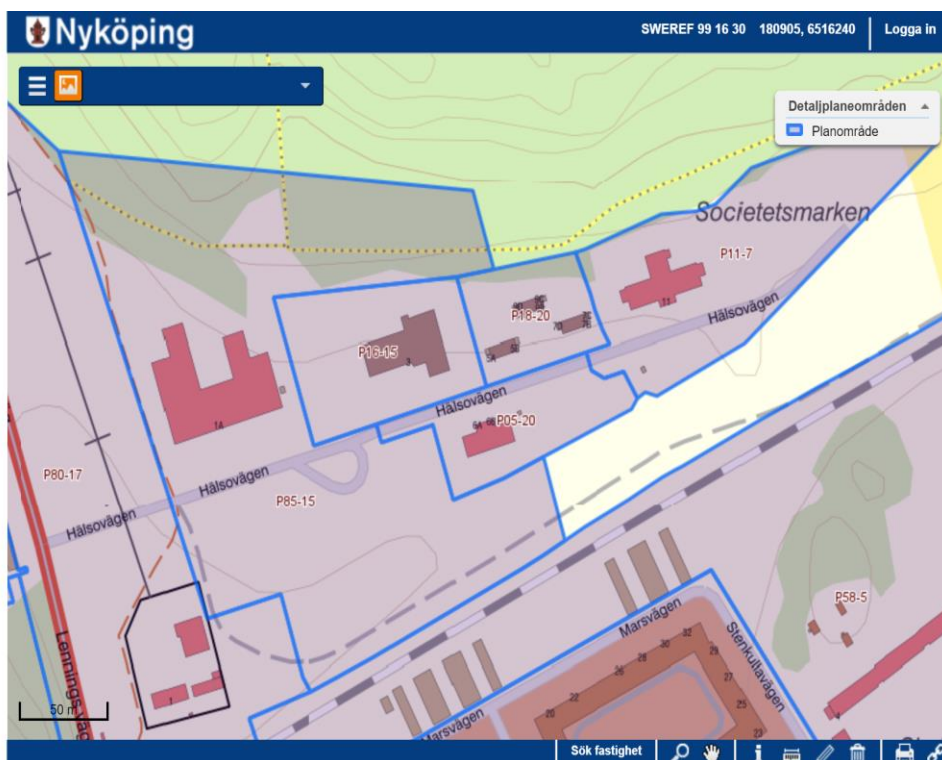


Figur 6-5 Utbredning av bullerskydd Lennings väg till Uranusvägen

För den presenterade skärmlösningen som gäller uteplatsåtgärder, fasadåtgärder och bullerskyddsskärm från Lennings väg till Uranusvägen NNKi enligt JärnvägsBUSE +1,73. Detta innebär att nyttan av åtgärden överstiger investeringskostnaden.

6.5.5 NÖ – Ekensberg

Ekensbergområdet öster om Lenningsväg och norr om banan är ett område med ett antal olika men relativt nya detaljplaner. Det finns inga bostäder i området, enbart skola, kontor samt vårdlokaler som inte används för övernattnings eller vila – tandläkare, rehabilitering med mera – och därmed klassas som kontor.



Figur 6-6 Översikt över detaljplaner i Ekensbergområdet.

Bibanan- och Ostlänkenprojektet beaktas i de flesta detaljplanerna och det är därför byggherrens ansvar att se till att bullerkraven uppfylls. Byggnaderna skyddas därför inte av Ostlänkenprojektet. De återstående byggnaderna med undantag av en byggnad (granskas nedan) är inte bullerberörda.⁵

På Hälsövägen 1A ligger Ekensberg Vårdcentral. I byggnaden finns ett antal vårdfunktioner, bland annat rehabilitering, vaccination, tandläkare och apotek. Det sker ingen övernattning eller vila i byggnaden och den betraktas därför som kontor. Byggnaden har inte inventerats i fält, men skrivbordsinventering visar att byggnaden är modern och är byggd i tegel och med moderna fönster. Detta ingår i inomhusberäkningen och bullerkraven inomhus följs.

Detta innebär att det inte kommer behövas vare sig järnvägsnära eller fasadåtgärder i det här området.

6.5.5.1 P05-20

Enligt Nyköpings kommun är byggnaden i detaljplanen P05-20 en administrationsbyggnad för Fokusskolan, som ligger längre österut på Hälsövägen. För denna byggnad har det inte varit möjligt att dra slutsatsen om Ostlänkenprojektet och om den utökade bibanan har beaktats. Men lokala skärmar har uppförts mot banan. Detaljplanens karta visar att byggnaden är utformad enligt ljudklass B och därför bedöms att ljudisoleringen i denna byggnad är bättre än standardvärdet på 30 dB vi har använt för en konventionell järnväg och att det därför bedöms att bullerkraven uppfylls inomhus och därför är byggnaden inte bullerberörd.

På den östra sidan av byggnaden ligger en rad baracker. De anses ha tillfälliga funktioner och ingår därför inte som bullerberörda.

⁵ Alla detaljplaner har gått genom vid 1-1-möte med Trafikverket

6.6 Trafikverkets åtgärdsprogram

Trafikverkets åtgärdsprogram mot buller och vibrationer prioriterar skyddsåtgärder för de boenden och skolor, längs befintliga statliga vägar och järnvägar som är mest utsatta för buller och vibrationer från trafiken. För att Trafikverket ska göra en åtgärd krävs att huset uppfyller åtminstone något av följande:

- ekvivalent ljudnivå är över 40 dBA inomhus,
- de maximala ljudnivåerna är högre än 55 dBA inomhus fler än fem gånger per natt
- ekvivalent ljudnivå är över 65 dBA vid alla befintliga uteplatser.
- Vibrationsnivåer över 1,4 mm/s

De järnvägsnära bullerskydderna är bara placerade längs bibanan och skyddar de bullerberörda byggnaderna. Vid bibanans anslutning till E4 ligger det åtta bostäder som i nuläget har en ekvivalent bullernivå på över 65 dBA. Ingen av de ovanstående bostäderna är bullerberörda pga. Ostlänkens järnvägsplan och därför måste det presenteras fasadåtgärder inom ramen för åtgärdsprogrammet.

Nedan ges en lista med de åtta bostäder som i nuläget har en ekvivalent bullernivå över 65 dBA:

Tabell 6-2 översikt över bostäder med ekvivalenta bullernivåer över 65 dBA.

<i>FNR_FDS</i>	<i>Fastighetsbeteckning</i>		<i>Adress</i>	
40171843	HELGONA-SVANSTA	1:6	Alla helgona karlberg Svanstalöt	1
40171841	HELGONA-SVANSTA	1:4	Alla helgona karlberg	1
40171842	HELGONA-SVANSTA	1:5	Alla helgona karlberg	2
40017980	PÅLJUNGSHAGE	1:52	Aftonstigen	1
40017963	PÅLJUNGSHAGE	1:33	Morgonstigen	2
40017939	PÅLJUNGSHAGE	1:4	Påljungs väg	5
40017978	PÅLJUNGSHAGE	1:49	Påljungs väg	12
40017938	PÅLJUNGSHAGE	1:3	Påljungs väg	8

7 Trafikbuller med avseende på natur- och rekreationsområden

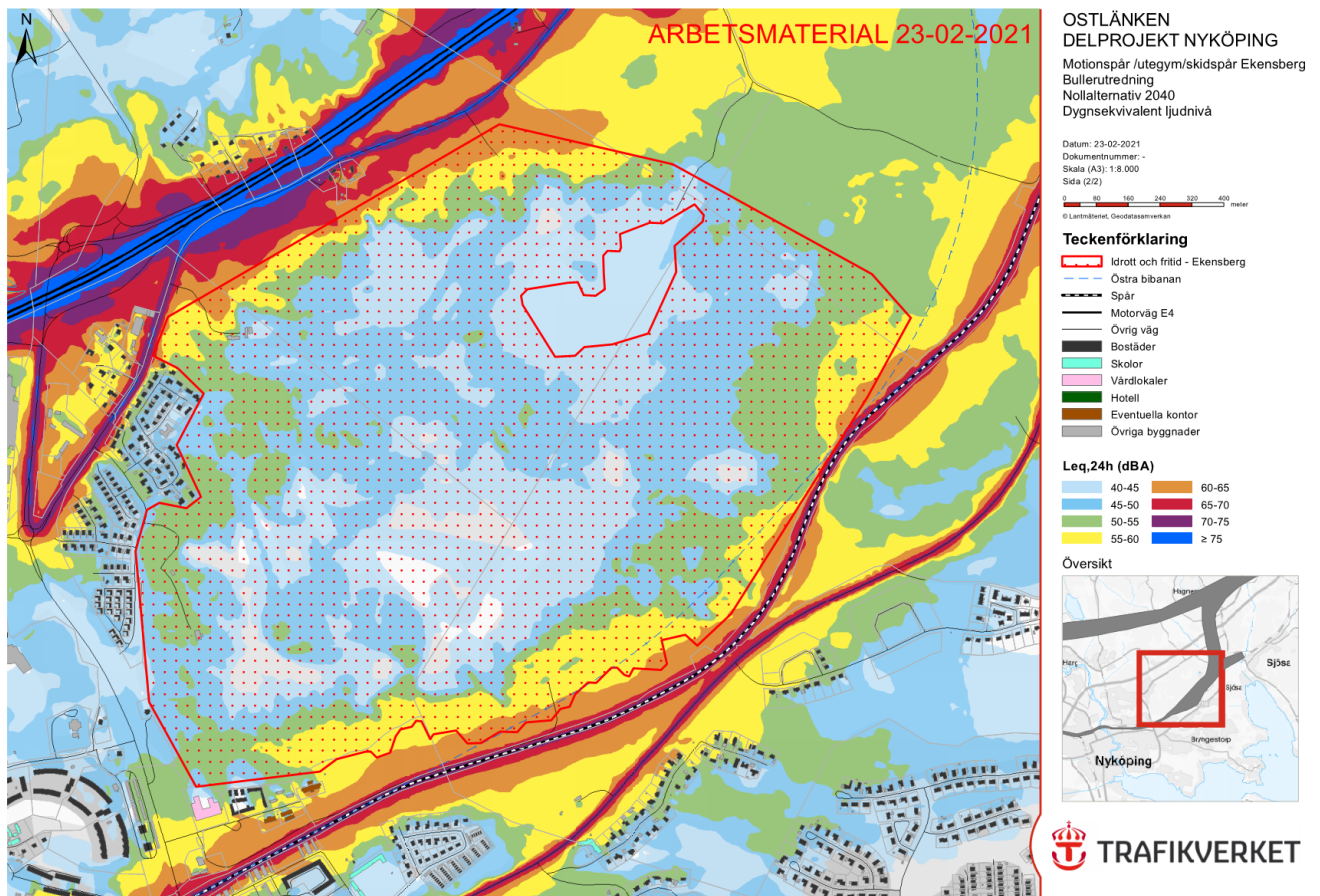
Det är endast ett rekreationsområde inom tätort som är bullerpåverkat och detta är skogen vid Ekensbergområdet.

Ekensberg Skogen betraktas som ett rekreationsområde i en tätort med ett riktvärde på 55 dBA.

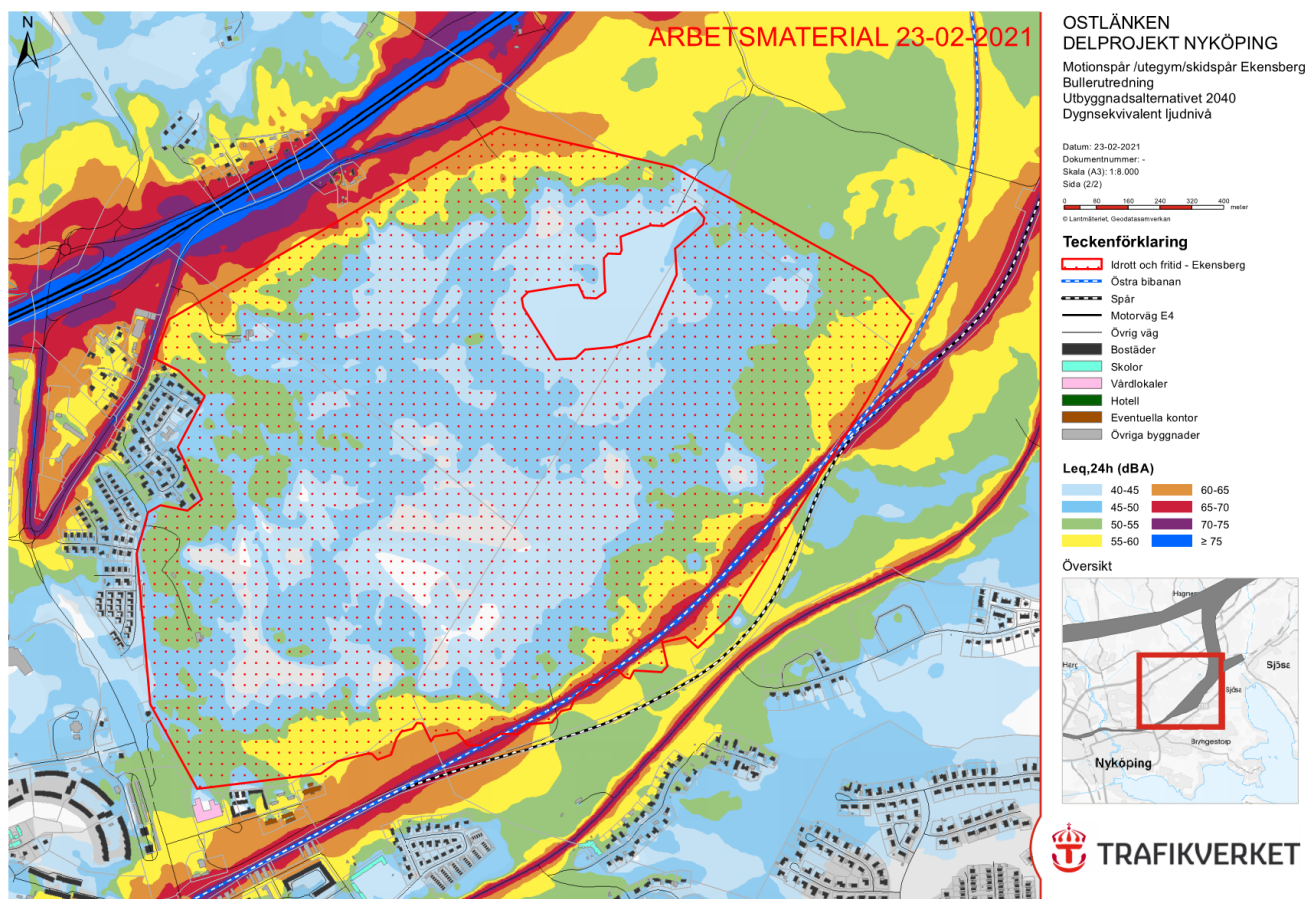
I nuläget påverkas området i nord av buller från E4 och i söder från den existerande Södra Stambanan. I nollalternativet ökas trafiken både på E4 och Södra Stambanan med både flera regionaltåg och godståg, och därmed påverkas området ytterligare av buller. I utbyggnadsalternativet flyttas regionaltågen över på bibanan och linjeföringen ändras, så spåren i syd flyttas längre mot norr och likaså etableras bibanan i den östra delen av området.

Beräkningarna av buller vid Ekensbergsskogen visar att det är liten skillnad mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet. Det är ingen skillnad på storleken av ytan med buller under 40 dBA och bara 5 hektar stor skillnad för områden med buller under 55 dBA.

I nuläget är det bara 13% av skogens areal som har buller under 40 dBA. Området bedöms därför inte ha en speciell akustisk kvalitet, eftersom både E4 och järnvägen kan höras i de flesta områden i skogen. Likaså bedöms inte skogen vara ett bullerberört område, eftersom Ostlänkenprojektet inte ändrar väsentligt på bullerbilden i området.



Figur 7-1 Ekensberg Skog beräkning av ekvivalenta bullernivåer 2 m över mark o-alternativ



Figur 7-2 Ekensberg Skog beräkning av ekvivalenta bullernivåer 2 m över mark Utbyggnadsalternativ

8 Byggbuller

Buller i byggskedet är beräknat och dokumenterat översiktligt i detta PM.

Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av schaktarbeten, pålning och spontning att utföras. Inom ett område av 500 meter kan bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och borrhning i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. För att klara Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller kommer det för vissa etableringar att krävas temporära bullerskyddsåtgärder.

Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid långa broar och stora bergskärningar. Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart.

8.1 Riktvärden buller i byggskede

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15) [Naturvårdsverket 2004].

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt. Riktvärdena ses i tabell 3.

Tabell 8-1 Utgångspunkt för kravvärden byggskedet i dBA

	Helgfri mån-fre		Lör-, sön och helgdag		Samtliga dagar	
Område	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	Leq	Leq	Leq	Leq	Leq	L _{max}
Bostäder						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus ⁶	45	-	-	-	-	-

Nedanstående avsteg gäller ej kvälls- eller nattid:

- För verksamheter med begränsad varaktighet, högst två månader, såsom borring, spontning och pålning, bör 5 dB högre värden kunna tillåtas.
- Vid enstaka kortvariga händelser, högst fem minuter per timme, bör upp till 10 dB högre nivåer kunna accepteras
- I de fall verksamheten är begränsad i tiden och även innehåller kortvariga störningar bör bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dB.
- Värdena gäller ej för transporter utanför arbetsområdet. Dessa jämförs med gängse riktvärden för väg- respektive tågtrafik.

8.2 Beräkningsmetod byggbuller

Buller i byggskedet bedöms genom att beräkna buller för utvalda arbetsprocesser och enligt bullerkällornas specifika läge i förhållande till närmaste bostäder eller eventuella bullerkänsliga verksamheter.

Inga bullerkartor eller detaljerade bullerberäkningar har utarbetats för hela byggskedet eller för varje bostad. Emellertid har ljudets påverkan på omgivningen bedömts av de valda processerna eller tillfällena som bedöms orsaka störst störning ur bullersynpunkt.

För ensning inom projekt Ostlänken har samma indata till beräkningarna använts i de olika delprojekten. För ljudeffekter samt källhöjd för de mest bullrande arbetsmomenten, se tabell nedan.

Tabell 8-2 Ljudeffekt för bullrande arbete

⁶ Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov av att kunna göra ett samtal obesvärat, som ett kontor

<i>Bullrande arbetsmoment</i>	<i>Ljudeffekt, L_w, dBA</i>	<i>Källhöjd, meter</i>
<i>Borrning för sprängning</i>	<i>122</i>	<i>2</i>
<i>Spontning</i>	<i>122</i>	<i>4</i>
<i>Pålning slagen</i>	<i>124</i>	<i>4</i>
<i>Bergschakt</i>	<i>118</i>	<i>2</i>
<i>Jordschakt</i>	<i>108</i>	<i>2</i>
<i>Masshantering, dumpers</i>	<i>108</i>	<i>2</i>

De beräkningar som ligger till grund för bedömningen är baserade på Nordisk Beräkningsmodell DAL32 [Kragh J, Andersen 1982].

Byggarbetena kommer att pågå under en begränsad period men det förväntas att bostäder nära byggområdet riskerar att bli utsatta för höga ljudnivåer medan arbetet utförs. Buller i byggskedet kan regleras genom att fastställa miljökrav till bland annat entreprenörer i samband med upphandling av arbetet, i kombination med att arbetet begränsas till exempelvis dagtid.

8.2.1 Krossverksamhet

Nya Stambanan kommer att passera bergskärningar utmed sträckan. 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. ⁷Anmälan av krossverksamhet görs av entreprenören, vilken också är ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

8.2.2 Byggtransporter

Transporter av jord- och bergmassor kommer att ske på byggvägar nära anläggningen och därefter på det allmänna vägnätet. Bullerpåverkan från transporterna är störst på mindre vägar med lite trafik. När transporterna går på mer trafikerade vägar blir effekten mycket begränsad i förhållande till det totala trafikbullret.

8.3 Riskbedömning

Buller i byggskedet värderas utifrån beräkningar av buller från de arbetsmoment som bedöms orsaka mest buller, se Tabell 8-2. Figur 8-1 visar en översikt över de områden som är identifierade som kritiska i med avseende på bullrande arbetsmoment och närhet till bostäder. Endast översiktliga beräkningar av buller för anläggningsskedet är genomförda. Detta på grund av stora osäkerheter i indata ifråga om bland annat arbetstider, valda maskiner och total entreprenadtid.

Bullerberäkningarna är genomförda enligt en förenklad metod där:

- de bullrande arbetsmomenten är i 100% drift (utan paus) inom loppet av en arbetsdag

⁷

En riskbedömning av krossverksamhet har genomförts tidigare i projektet. I dessa bedömningar ingår den aktuella terrängen i beräkningarna

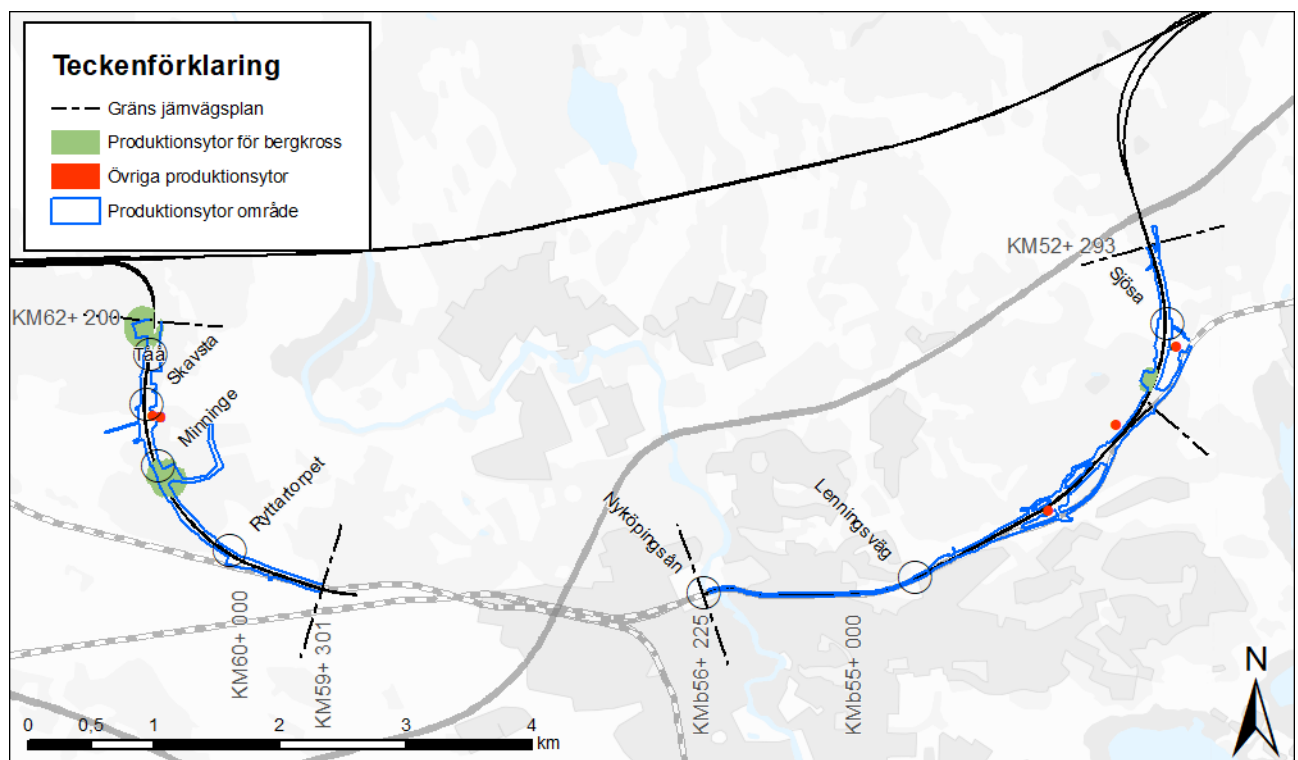
- ingen hänsyn tas till skärmning eller reflektion
- all terräng förutsätts vara akustiskt hård

Med hänsyn till ovanstående motsvarar beräkningarna ett så kallat "värsta-fall".

I detta skede är inte arbetstiden helt fastställd för enskilda bullerkällor/arbetsmoment. Detta fastställs efter planläggning och i samråd med vald entreprenör. En halvering av drifttiden för en given bullerkälla eller anläggningsaktivitet kommer att innebära en sänkning av den ekvivalenta ljudnivån med ca. 3 dB.

För järnvägsplanen är det primärt fyra bullrande arbetsmoment som återkommer; krossverksamhet, bergskärning/sprängning, pålning och spontning. Bullernivåerna kommer variera över tiden, med hänsyn till aktivitet och hur frekvent arbetena sker, sprängning under kortare intervall, spontning, pålning och krossning mer kontinuerligt. Krossning kommer föregå på en utvald placering under hela perioden. Pålning, sprängning/bergskärning kommer förflytta sig längs med sträckan och varierar i avstånd och därmed också bullernivå under anläggningsperioden; högre nivåer vid kort avstånd och lägre nivåer när arbetsmomentet förekommer längre bort.

I figuren nedan visas riskområden för byggbuller. Områdena har valts ut baserat på en bedömning gällande närheten till bebyggelse och specifika bullrande arbetsmoment. Byggbuller för verksamheten inom varje område beskrivs i de underliggande kapitlen.



Figur 8-1 Översikt över aktiviteter inom byggskedet.

8.3.1 Sjösa: Bro över Tunsättersbäcken

Vid etablering av bron över Tunsättersbäcken kommer det sannolikt användas två pålmaskiner. Närmste bostad ligger ca. 188 meter öster om produktionsytan och kommer i en period på omkring en månad utsättas för upp till 75 dBA utomhus vid fasad.

8.3.2 Sjösa: Ekensberg produktionsyta

Vid Ekensberg produktionsyta vid km 53+900 kommer det utföras bergkrossning i en period på 6-12 månader. En bergskrossanläggning planeras att användas till arbetet och närmsta bostad ligger ca. 550 meter öster om produktionsytan och kan under denna period utsättas för ljudnivåer på upp till 50 dBA. Placering av Ekensberg produktionsyta är i nuläget inte fastställd, och kan behöva flyttas längre norrut till km 53+400 vid Svinhagen. I så fall kommer närmsta bostad ligga ca. 440 meter österut och bullernivån blir i så fall högst 60 dBA utomhus vid fasad.

8.3.3 Nyköping – Isaksdal

Igenom Nyköping kommer byggbuller omfatta aktiviteter som etablering av bullerskyddskärm och kontaktledningsstolpar längs spåret. Här finns bostäder på ett avstånd på 20 meter från byggplatsen. Arbetet kommer troligtvis utföras med en grävmaskin med hydraulisk hammare. Bostäder på ett avstånd på 20 meter från spåret kommer utsättas för ljudnivåer på högst 84 dBA, dock under en kort period, eftersom arbetet kommer fortgå med 20 meter per dag, i en total period på 6 månader. Det rekommenderas att man sätter in lokala bullerskyddsåtgärder.

8.3.4 Nyköpings ån – GC-väg

Etablering av gång- och- cykelväg på båda sidor av Nyköpingsån vid Km 56+200 kommer sannolikt att utföras med spontning. Med en spontmaskin i drift kommer närmste bostäder, som ligger 50 meter norr om spåret, utsättas för högst 80 dBA utomhus vid fasad i en period på ca. 3 månader. Det rekommenderas att bullerskyddsåtgärder sätts in och det kan periodvis bli aktuellt med alternativ vistelse, särskilt om det på grund av spårspärren kommer arbetas under hela dygnet.

8.3.5 Rytartorpet

Kalk Cement (KC)-pelare kommer användas vid etablering av en tryckbank över en 600 meter lång strecka vid km 60+000. Det är sannolikt att det kommer att användas två grävmaskiner med borrhagretat påmonterat för att borra pelarna. Det förväntas att de bullrande arbetsmomenten tar ca. 6 månader. Närmsta bostad beläget i Minninge, 460 meter norr om spåret kommer under den här perioden att utsättas för bullernivån på upp mot 65 dBA utomhus vid fasad.

8.3.6 Solberga, Minninge

Bergskärning och bergkross kommer förekomma omkring km 61+000. Närmste bostad ligger 180 meter från bergskärningen och 280 meter från bergkrossanläggningen och kommer i en period på 6-12 månader att utsättas för högst 60 dBA utomhus vid fasad när de bullrande arbetsmomenten pågår simultant. Bullerskyddsåtgärder rekommenderas.

8.3.7 Kvistberga

Här kommer det etableras två broar (km 61+300 och km 61+600) med pålning. En tryckbank mellan de två broarna kommer etableras med KC-pelare. De bullrande arbetsmomenten förväntas utföras inom en period på 6-12 månader. Närmste bostad i relation till bron vid km 61+300 är 130 meter väster om byggplatsen och kan utsättas för bullernivåer på upp mot 80 dBA utomhus vid fasad. Bostaden närmast bron över riksväg 52 (km 61+600) är belägen på ett avstånd på ca. 80 meter väster om byggplatsen och kan utsättas för bullernivån på högst 80 dB. Det rekommenderas att sätta in bullerskyddsåtgärder och det kan periodvis bli aktuellt med alternativ vistelse.

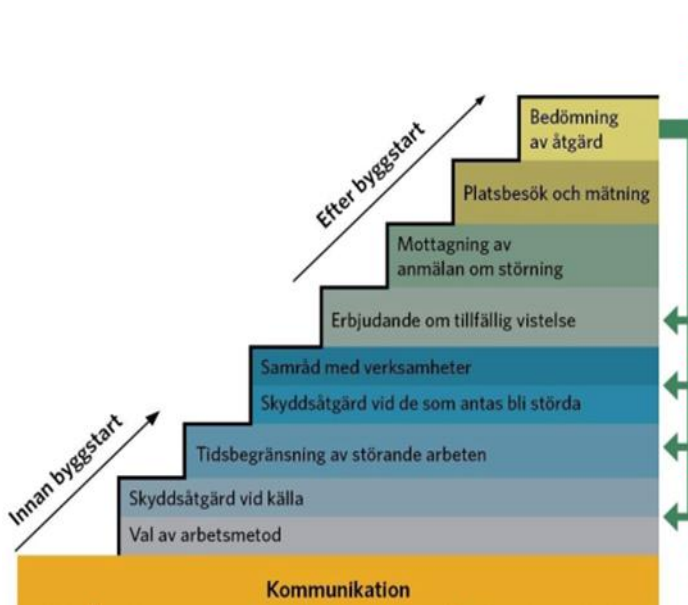
8.3.8 Tåå

En bergkrossyta kommer etableras vid km 62+100 och närmste bostad är vid Tåå, ca. 330 meter sydost om platsen. Det bullrande arbetsmomentet, dvs. krossverksamhet är planerat att ske i en period på 6-12 månader. Närmste bostad kommer i denna period utsättas för byggbullernivåer på upp emot 60 dBA utomhus vid fasad. Det kan bli aktuellt med lokala bullerskyddsåtgärder.

8.4 Bullerskyddsåtgärder för byggskedet

Vid byggnation av Ostlänken kommer omgivningen att uppleva störningar, bland annat i form av buller. Luftburet buller från anläggningsarbeten ska begränsas så att Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller innehålls. 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.

För att minska bullret under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa, se exempel i figur nedan.



Figur 8-2 Trafikverkets Åtgärdstrappa

Trafikverket kommer också att ta fram ett kontrollprogram för buller, stömljud och vibrationer under byggskedet.

8.4.1 Exempel på bullerskyddsåtgärder för byggskedet

Aktuella bullerdämpande åtgärder kan vara tystare arbetsmetoder, tystare arbetsmaskiner, begränsning av arbetstid och andra typer av temporära bullerskyddsåtgärder. På platser där det förväntas bullerstörningar över längre perioder bör det övervägas om det är möjligt att etablera bullerskydd kring arbetsplatsen med hänsyn till närboende. Bullerskydd kan erfarenhetsmässigt reducera ljudet med ca. 5-8 dB vid närliggande bostäder, vid större avstånd minskar generellt effekten.

Referenser

[Kragh J, Andersen B, Jacobsen J 1982] *"Environment noise from industrial plants. General prediction method."* Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark, 1982.

[Naturvårdverket 1996] Rapport 4653 "Vätrafikbuller, Nordisk Beräkningsmetod, reviderat 1996".

[Naturvårdsverket 2004], *Allmänna råd om buller från byggplatser*. NFS 2004:15.

[Naturvårdverkets 2015] rapport 6538 "Vägledning om industri och annat verksamhetsbuller". April 2015.

[Regeringen 1996] Regeringens proposition 1996/97:53 "Infrastrukturinriktning för framtida transporter".

[SP 2015] Rapport 2015-42_3rd draft "Tuning of the acoustic source model", 2015.

[Trafikverket 2015.3] "Bullerberäkningsmetod för tågtrafik på höghastighetsbanor" Handledning - 2015-08-31.

[Trafikverket 2016.1] "OLOO-Uppdragsbeskrivning-Bilaga E3-10 Miljö" version 8. 2016-02-15

[Trafikverket 2017.1] TDOK 2014:1021 "Riktlinje- Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg" version 2.0. 2017-03-13

[Trafikverket 2019.1] "PM hantering av buller i projekt Ostlänken" 2019-04-01.

[Trafikverket 2019.2]. "PM Beräkningsmanual för buller i projekt Ostlänken. Beräkning buller med NORD2000", 2018-04-17 – OPLo- 04-025-0000-0_0-0103. Revision 3 2019-04-17.

[Trafikverket 2019.3] TRV UR 100337 OLP3-Komplettering av statliga vägar. 2019-09-27.

[Trafikverket 2019.4]. "PM Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken, järnväg och väg", 2019-02-22 – OLPO-04-025-00000-0_0-0113.docx.

[EU 2014] KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 1301/2014 av den 18 november 2014 om teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet Energi i unionens järnvägssystem.