

PM BULLER

Ostkustbanan, dubbelspår Enånger-Stegskogen

Hudiksvalls kommun, Gävleborgs län.

Järnvägsplan – val av lokaliseringsalternativ, samrådshandling

Ärendenummer: TRV 2016/71876

2016-09-23



Dokumenttitel: PM BULLER, Enånger - Idenor - Stegskogen
Skapat av: Anna Persson/Johan Jönsson, Ramböll
Dokumentdatum: 2016-09-21
Dokumenttyp: PM
Projektnummer: TRV 2016/71867 & TRV 2016/71878
Utgivare: Trafikverket Region Mitt
Kontaktperson: Kenth Nilsson, kenth.nilsson@trafikverket.se
Distributör: Trafikverket, Box 417, 801 05 Gävle
Telefon: 0771-921 921

Innehåll

Inledning.....	4
Bakgrund och förutsättningar	4
Syfte.....	6
Metod	7
Trafikering	7
Allmänt om buller	10
Riktvärden	11
Resultat	12
Ekvivalent ljudnivå för nollalternativ och passagealternativen	12
Maximal ljudnivå för nollalternativ och utbyggnadsalternativ.....	14
Sammanfattning av beräkningsresultat.....	15

Bilagor

Bilaga 1 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, alternativ väst - Etapp Enånger- Idenor

Bilaga 2 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, alternativ öst - Etapp Enånger- Idenor

Bilaga 3 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ - Etapp Enånger- Idenor

Bilaga 4 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, alternativ väst - Etapp Idenor-
Stegskogen

Bilaga 5 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, alternativ öst - Etapp Idenor-
Stegskogen

Bilaga 6 – Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ - Etapp Idenor-
Stegskogen

Bilaga 7 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, alternativ väst - Etapp Enånger- Idenor

Bilaga 8 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, alternativ öst - Etapp Enånger- Idenor

Bilaga 9 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ - Etapp Enånger- Idenor

Bilaga 10 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, alternativ väst - Etapp Idenor-
Stegskogen

Bilaga 11 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, alternativ öst - Etapp Idenor-
Stegskogen

Bilaga 12 – Maximal ljudnivå 2 m över mark, nollalternativ - Etapp Idenor-
Stegskogen

Inledning

Bakgrund och förutsättningar

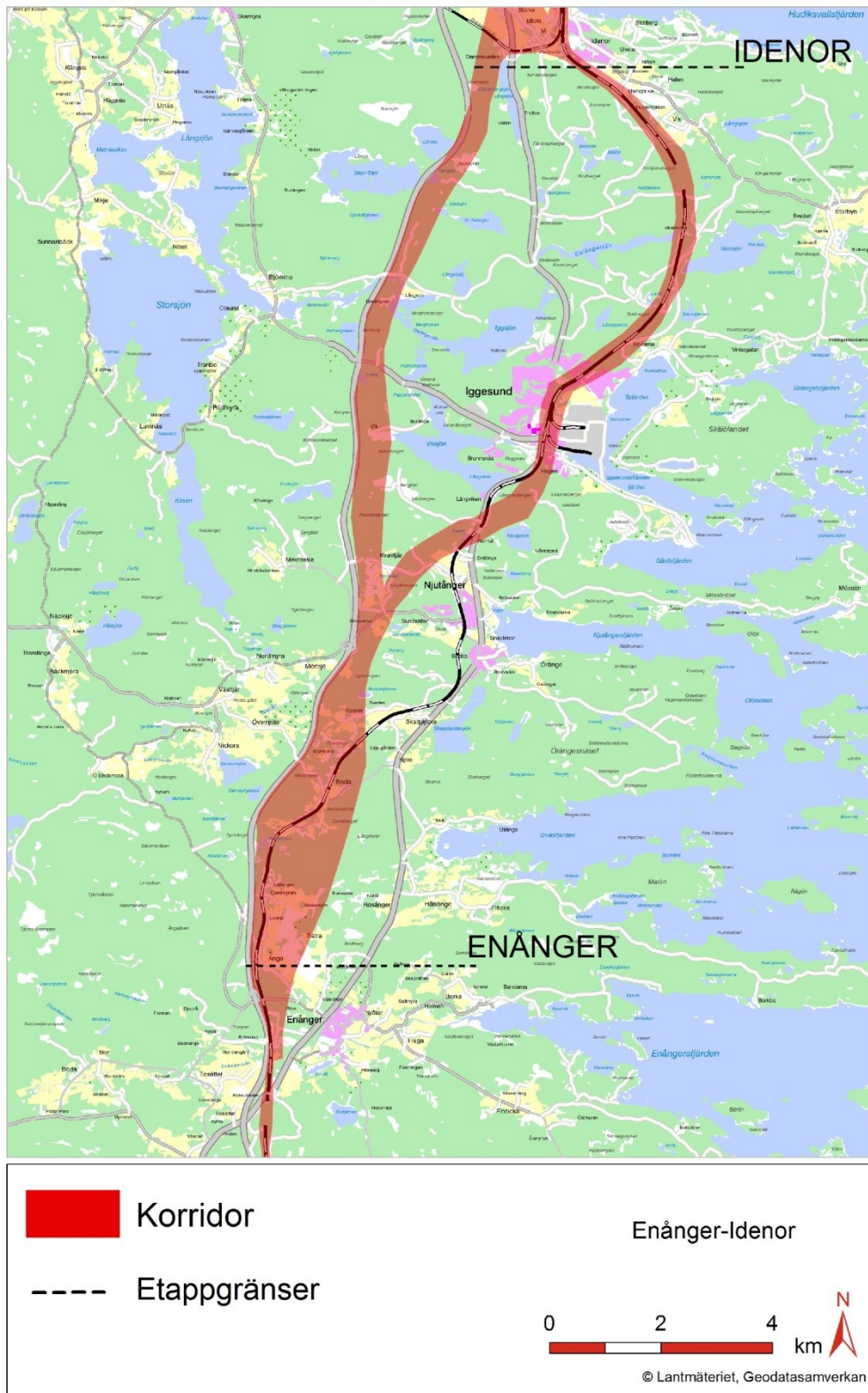
Trafikverket utreder ombyggnad av befintlig Ostkustbana mellan Gävle och Sundsvall till dubbelspårig järnväg. Ramböll har fått i uppdrag att genomföra en lokaliseringsutredning för den 22 mil långa sträckan mellan Gävle och Njurundabommen. Utredningen görs totalt i nio etapper. Detta PM är en underlagsrapport till den MKB som tas fram för två av etapperna gemensamt, den södra delen mellan Enånger och Idenor samt den norra delen mellan Idenor och Stegskogen. Den norra sträckan innefattar stadspassage Hudiksvall.

Utredningsskedet innebär att det ännu inte finns en fastslagen dragning genom korridorerna, men en representativ linje inom korridorerna har ändå beräknats för att kunna göra en kvalitativ bedömning över varje korridors effekt. Detta innebär dock att vidare utredningskedan kommer att innebära förändringar jämfört med de resultat som presenteras i detta PM.



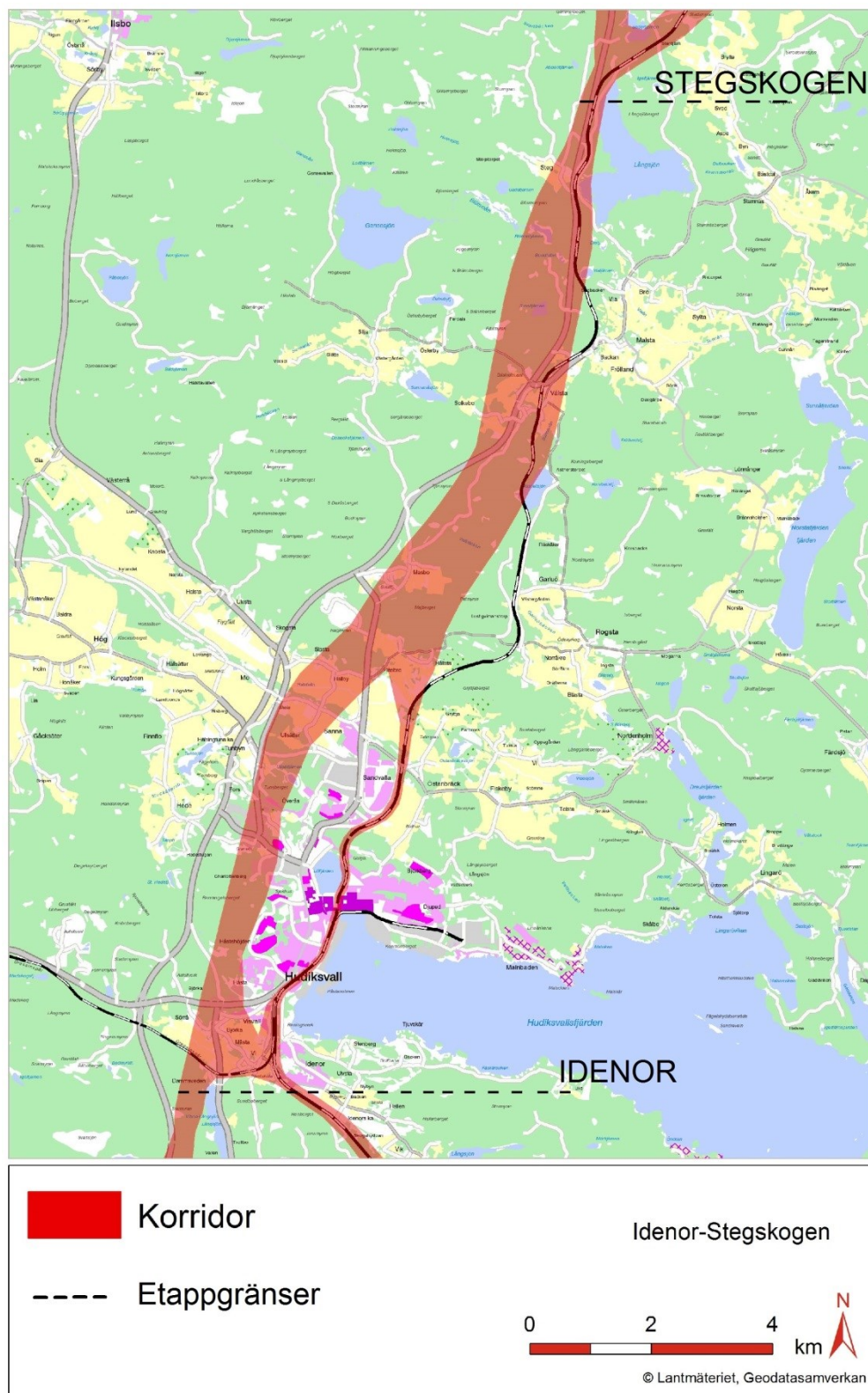
Figur 1: Översikt över projektets samtliga etapper mellan Gävle och Njurundabommen.

I den södra etappen Enånger – Idenor går det västliga alternativet utanför samtliga tätorter i området medan det östliga alternativet passerar Iggesund som största tätort samt ytterligare ett par mindre tätorter. Båda alternativen passerar utanför Enånger. Det östliga alternativet går i stora delar i samma korridor som befintlig järnväg. I figur 2 nedan visas etappens utbredning samt de två alternativa korridorerna som utreds.



Figur 2 Utredningsområde för etapp Enånger-Idenor

I figur 3 nedan redovisas det utredningsområde som studerats för etapp Idenor-Stegskogen. Inom området har två passagealternativ av Hudiksvall utvärderats, ett västligt alternativ i utkanten av staden och ett östligt alternativ som passerar genom staden i liknande sträckning som dagens Ostkustbana.



Figur 3: Utredningsområde för etapp Idenor-Stegskogen.

Det ska noteras att det är möjligt att skifta från västlig till östlig korridor och vice versa i övergången mellan de båda etapperna strax söder om Hudiksvall i etapp Idenor-Stenskogen.

Denna kopplingssträcka illustreras i figur 3 där samtliga alternativ sammanstrålar i en gemensam korridor i etappens södra del.

Syfte

Syftet med den bullerutredning som genomförts är att beskriva skillnaderna som uppkommer beroende på hur utredningsområdet passerar. Effekten av olika alternativa sträckningar jämförs även med ett nollalternativ.

Metod

Omfattning

Olika passager genom utredningsområdet har utretts genom beräkningar utgående från representativa linjer.

Följande linjer har tagits fram inom projektet och redovisas:

- Västlig passage genom etapp Enånger – Idenor – utanför Iggesund
- Ostlig passage genom etapp Enånger – Idenor – genom Iggesund
- Västlig passage genom etapp Idenor - Stegskogen – utanför Hudiksvall
- Ostlig passage genom etapp Idenor - Stegskogen – genom Hudiksvall
- Koppling mellan en västlig sträckning i ena etappen och en östlig i den andra etappen och vice versa.

Beräkningsmetodik

Beräkningarna genomförs enligt den nordiska beräkningsmodellen för tågtrafik (SNV Rapport 4935) i programmet SoundPlan version 7.3. I programmet har en tredimensionell beräkningsmodell byggts upp för att efterlikna verkliga förhållanden.

Trafikering

I tabeller nedan anges de trafikeringssuppgifter som använts i utredningen för hela sträckan mellan Gävle och Njurundabommen. Tabell 2 beskriver Trafikverkets basprognos för år 2040. Basprognosen förutsätter att investeringar fram till 2040 genomförs enligt den nationella transportplanen. I denna finns en ny mötesstation vid Dingersjö, direkt norr om denna utrednings område, samt ett nytt dubbelspår på sträckan Dingersjö-Sundsvall.

Tabell 1 Prognostiserad trafikering av tåg i nollalternativet år 2040

Prognostiserad trafikering av tåg i nollalternativet år 2040					
Sträcka	S-tåg	Lokdragna persontåg	Regionaltåg	Godståg	Summa
Sundsvall-Söderhamn	24	2	18	28	72

Söderhamn-Gävle	24	2	18	14	58
-----------------	----	---	----	----	-----------

I tabell 2 nedan anges tågtrafikering för utredningsalternativet. Prognosen finns endast för år 2030, men detta har bedömts kunna användas som jämförelse med nollalternativet år 2040. Prognosen är framtagen av Trafikverket i samband med inriktningsplaneringen. Prognosen förutsätter, förutom de åtgärder som finns i den nationella transportplanen som beskrivs ovan, även ett enkelsspår i ny sträckning mellan Sundsvall och Härnösand.

Tabell 2 Prognostiserad trafikering av tåg i utredningsalternativet år 2030.

Prognostiserad trafikering av tåg i Utredningsalternativen år 2030					
Sträcka	S-tåg	Lokdragna persontåg	Regionaltåg	Godståg	Summa
Sundsvall-Söderhamn*	32	4	40	34	110
Söderhamn-Gävle	32	4	40	24	100

*Etapperna i detta PM ligger inom denna sträcka

På grund av det tidiga utredningsskedet har hastighetsprofiler för banan behandlats förenklat. Tåg har förutsatts att hålla sin högsta möjliga hastighet på hela banan. Nollalternativ och utredningsalternativ har räknats på samma sätt. Detta innebär:

Tabell 3 Hastighet för respektive tågtyp i beräkningarna

	S-tåg	Lokdragna persontåg	Regionaltåg	Godståg
Nollalternativ	200 km/h	160 km/h	160 km/h	100 km/h
Utredningsalternativ	250 km/h	160 km/h	160 km/h	100 km/h

Den nya banan medger hastigheter på upp till 250 km/h. Detta är snabbare än vad befintliga tåg kör idag och också utanför giltigheten för befintlig emissionsdata för den nordiska beräkningsmodellen. Vid högre hastigheter uppkommer kraftigare aerodynamiskt buller från luftturbulens runt tåget och dess strömavtagare. Detta kan idag inte beskrivas i detalj med den nordiska beräkningsmodellen. Det har dock beslutats att i detta skede räkna buller med den nordiska beräkningsmodellen i 250 km/h trots de fel som uppkommer. Det sker på grund av att utredningen i detta skede är en jämförande studie mellan alternativ där resultaten inte kommer användas för detaljerad avstämning mot riktvärden eller för dimensionering av bullerskyddsåtgärder. I vidare utredningsskeden måste därmed en beräkningsmodell användas som tar aerodynamiskt buller i beaktande. Det är särskilt viktigt vid dimensionering av bullerskyddsåtgärder då både frekvenssammansättningen och emissionshöjden för det

aerodynamiska bullret förändras vid högre hastigheter vilket påverkar normala bullerskärmars effektivitet.

Det ska också tilläggas att framtida krav på fordon gällande buller (europeiska gränsvärden för buller vid fordonspassager, TSD, EN) innebär att framtida tågtyper kommer att bullra mindre än dagens för att uppfylla dessa krav. Därför kan de nivåer som beräknats i denna utredning vara en viss överskattning mot de som nivåer som kommer uppkomma i framtiden.

Allmänt om buller

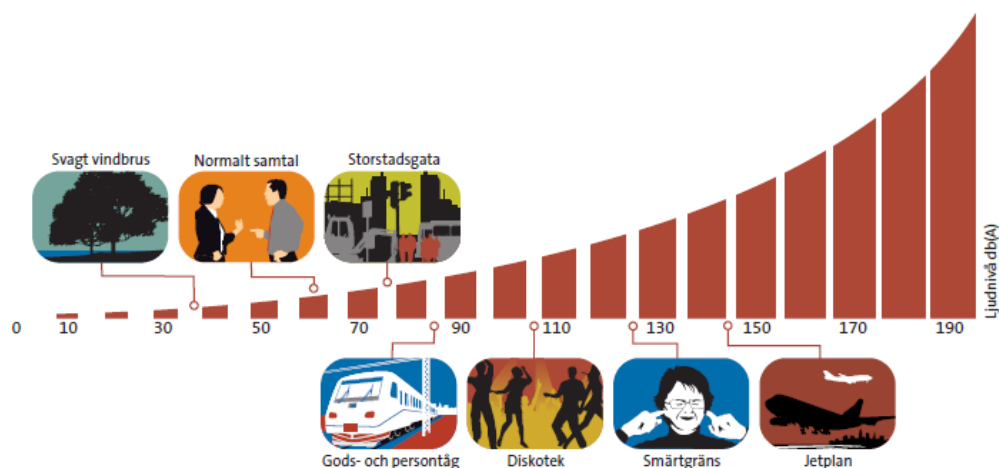
Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och hamnar högt på listan över allvarligare störningar i samhället.

Hörselskador kan uppkomma vid långvarig kraftig exponering för buller. Ju starkare bullret är desto kortare tid behövs för att en hörselskada ska uppstå. Trafikbuller är normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, men byggbuller på nära håll utan några bullerreducerande åtgärder kan vara så höga att de kan vara skadliga. Mycket forskning har utrett när det är risk att buller stör sömnkvaliteten. För att minimera risken för sömnstörningar bör den maximala ljudnivån i sovrum inte överskrida 45 dB(A).

Sömnstörning är en av de vanligaste negativa konsekvenserna av högt trafikbuller. Samtalsstörningar uppkommer genom att buller kan maskera talet och därigenom försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dB(A). Effekter på prestation och inläring uppkommer om viktig information maskeras. I offentliga lokaler med informationssystem via högtalare är det en tillgänglighetsaspekt, där höga ljudnivåer gör att personer med nedsatt hörsel får försämrad möjlighet att tillgodogöra sig talad information.

Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror i övrigt framför allt på uppgiftens art, bullrets egenskaper och på faktorer hos individen. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas, utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs. Psykosociala effekter och symptom, som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen 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 vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dB(A). Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med en ljudnivåmätare. I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.



Figur 4 Exempel på ljudtrycksnivåer

Luftljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra. När vi i vardagslag talar om buller är det i allmänhet luftljud som avses. Enheten för luftljud är i dagligt tal decibel [dB(A)]. Exempel på ljudtrycksnivåer, se figur 1.

Riktvärden

Trafikverkets riktvärden för buller i driftskedet skiljer beroende på aktuellt planeringsfall. Aktuellt projekt har förutsatt att klassas som "Nybyggnad av bana". I Trafikverkets riktlinje "Riktlinje - buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014: 1021" presenteras riktvärden för detta planeringsfall. I tabell nedan redovisas dessa riktvärden avseende bostadsbyggnader.

För jämförelse av utredningskorridorerna har framförallt respektive alternativs påverkan på boendemiljöer studerats. Utgångspunkten har varit de riktvärden för bostäder som presenteras nedan i tabell 4.

Tabell 4 Trafikverkets riktvärden för buller från spårtrafik vid bostadsbyggnader, TDOK 2014:1021.

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå utomhus	Ekvivalent ljudnivå utomhus vid uteplats	Maximal ljudnivå utomhus på uteplats	Ekvivalent ljudnivå inomhus ¹	Maximal ljudnivå inomhus ²
Bostäder	60 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A) ³	30 dB(A)	45 dB(A)

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

2 Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

3 Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

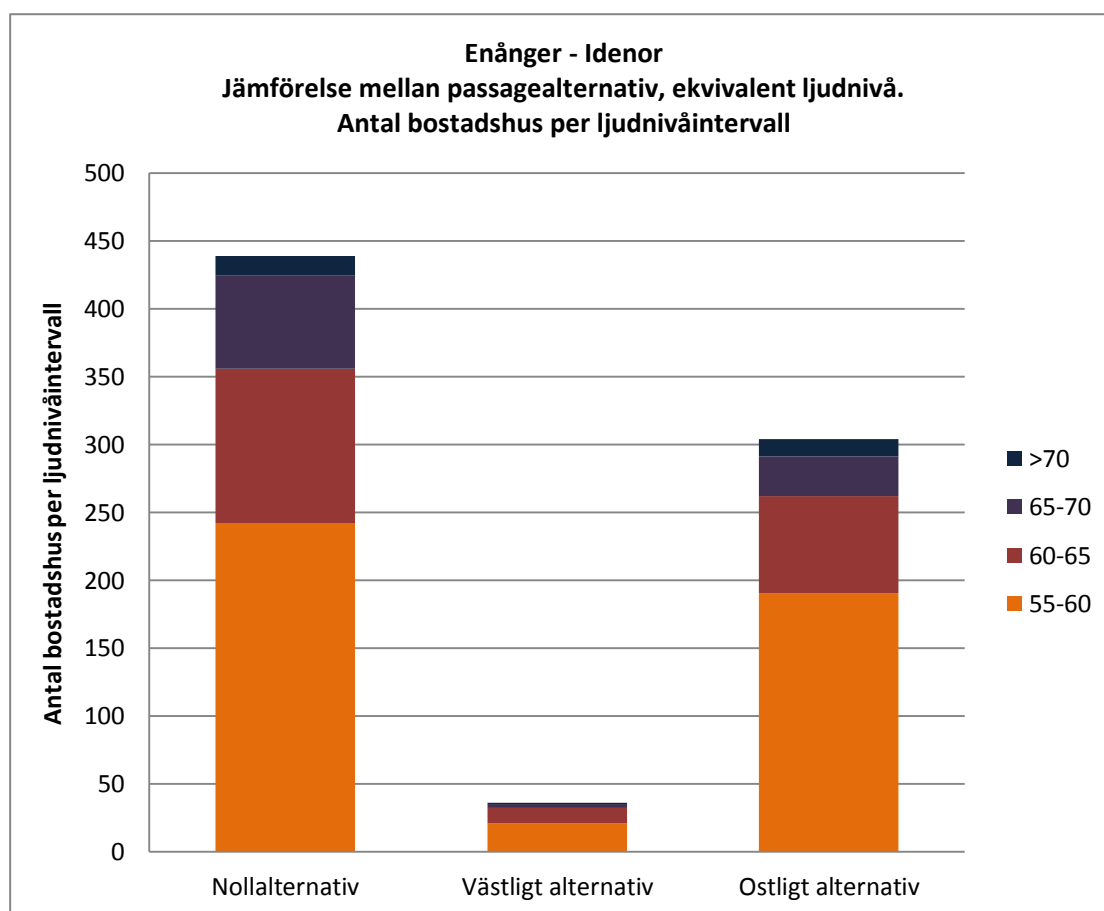
Resultat

Ekvivalent ljudnivå för nollalternativ och passagealternativen

Effekten av de olika alternativen beskrivs genom en beräkning av hur många bostadshus som kan påverkas av ljudnivåer över 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå i markplan vid respektive alternativ. Resultaten beskriver en situation innan eventuella bullerskyddsåtgärder genomförs. Vid planeringsfall "Nybyggnation av bana" krävs att samtliga fall där riktvärden överskrider utreds för bullerskyddsåtgärder.

Etapp 5 Enånger – Idenor

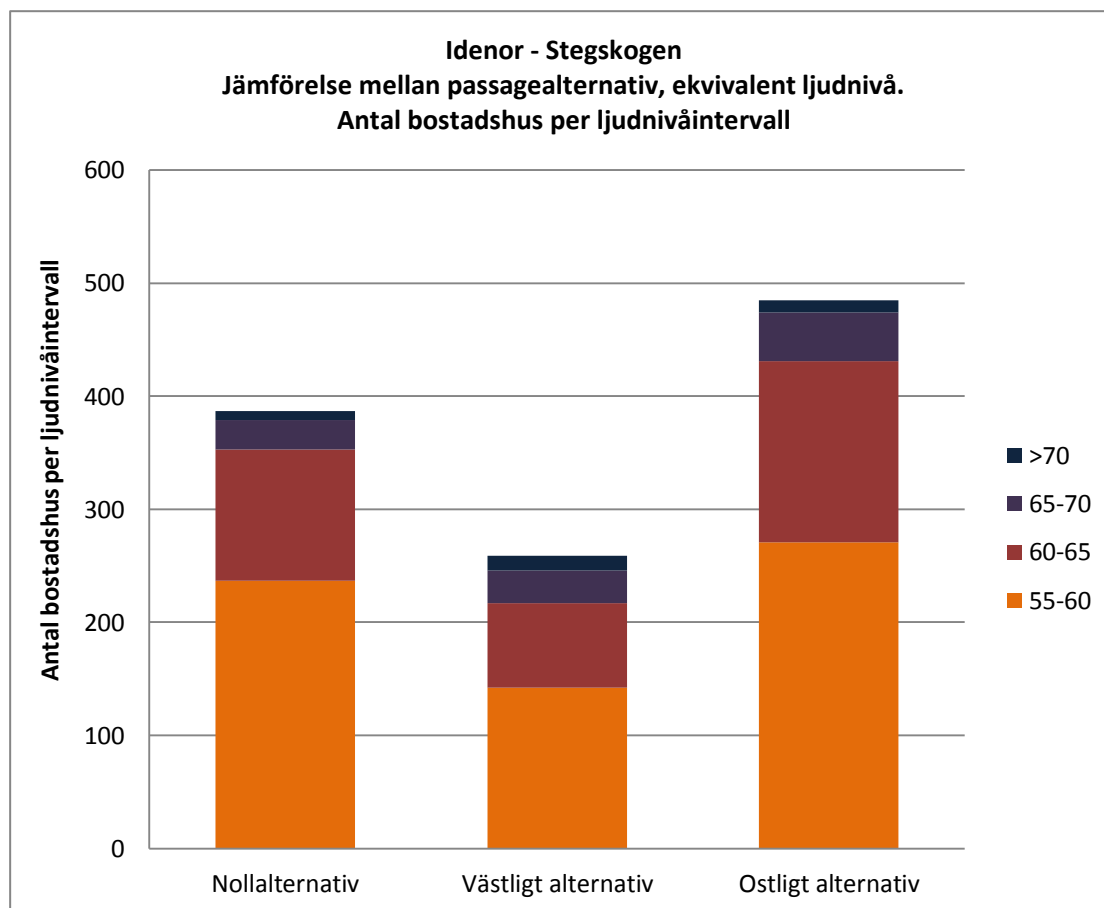
Nollalternativet passerar genom de båda tätorterna Njutånger och Iggesund vilket därmed berör flest bostäder. Det östliga utredningsalternativet ger en ökad störning i Iggesund men dess dragning utanför Njutånger ger totalt en minskad störning jämfört med nollalternativet. Det västliga alternativet passerar utanför samtliga tätorter i området och berör därmed betydligt färre bostäder.



Figur 5 Jämförelse av antal bullerexponerade bostadsbyggnader mellan respektive alternativ, ekvivalent ljudnivå. Etapp Enånger - Idenor

Etapp 6 Idenor - Stegskogen

Figuren nedan visar hur ett dubbelspår i befintlig järnvägs sträckning genom Hudiksvall skulle innebära en ökning av antalet bostäder som påverkas av buller jämfört med nollalternativet. Väljs en sträckning väster om staden fås en betydande minskning av antalet bullerpåverkade jämfört med nollalternativet.



Figur 6 Jämförelse av antal bullerexponerade bostadsbyggnader mellan respektive alternativ, ekvivalent ljudnivå – etapp Idenor – Stegskogen.

Krav på bullerskyddsåtgärder vid en nybyggnad av bana skulle dock kunna innebära att den slutliga situationen förbättras vid byggandet av ett dubbelspår. Detta kan inte fastslås innan bullerskyddsåtgärder har beslutats i senare skeden. Fastställelse av åtgärder sker efter en bedömning om teknisk och ekonomisk rimlighet.

Kopplingsalternativt

Ett skifte av korridor söder om Hudiksvall från västlig till östlig eller tvärtom ger ett högre antal bostäder som påverkas av buller än om korridoren bibehålls. Detta för att kopplingssträckan ligger i ett tätbebyggt område. Störst skillnad ges av ett skifte från östligt alternativ i etapp 5 till västligt alternativet i etapp 6.

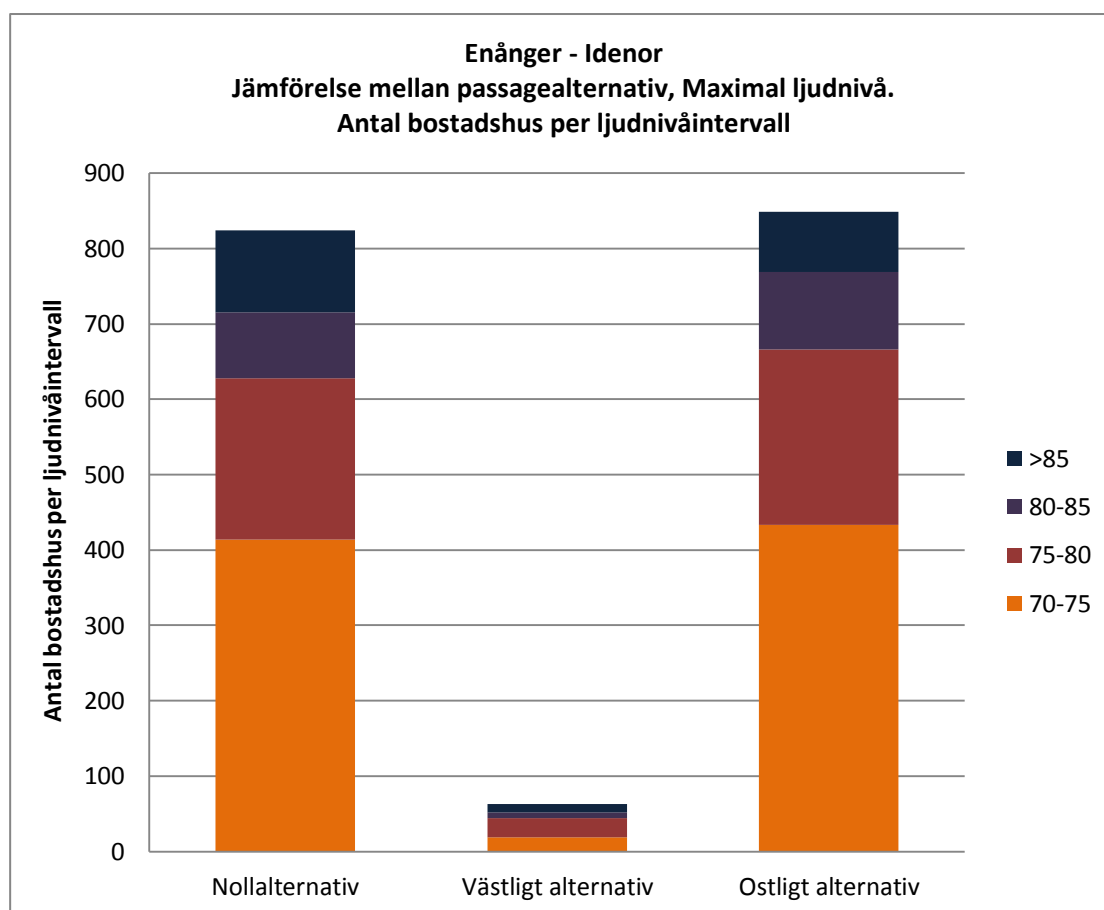
Maximal ljudnivå för nollalternativ och utbyggnadsalternativ

På motsvarande sätt beskrivs även antalet bostadshus där den maximala ljudnivån överskrider 70 dB(A) vid fasad i markplan. Riktvärdet 70 dB(A) för maximal ljudnivå gäller endast vid uteplats och om riktvärdet inomhus på 45 dB(A) överskrids beror på hur väl byggnadsfasaden dämpar buller. Därav behöver det inte innebära att riktvärdet avseende maximal ljudnivå överskrids för samtliga av bostäderna i tabellen nedan.

Etapp 5 Enånger – Idenor

Dubbelspår innebär generellt högre maximala ljudnivåer från järnvägen. Trots passage utanför Njutånger ger det ostliga alternativ en ökning av antalet bostäder som påverkas av höga maximala ljudnivåer jämfört med nollalternativet, som passerar genom både Njutånger och Iggesund.

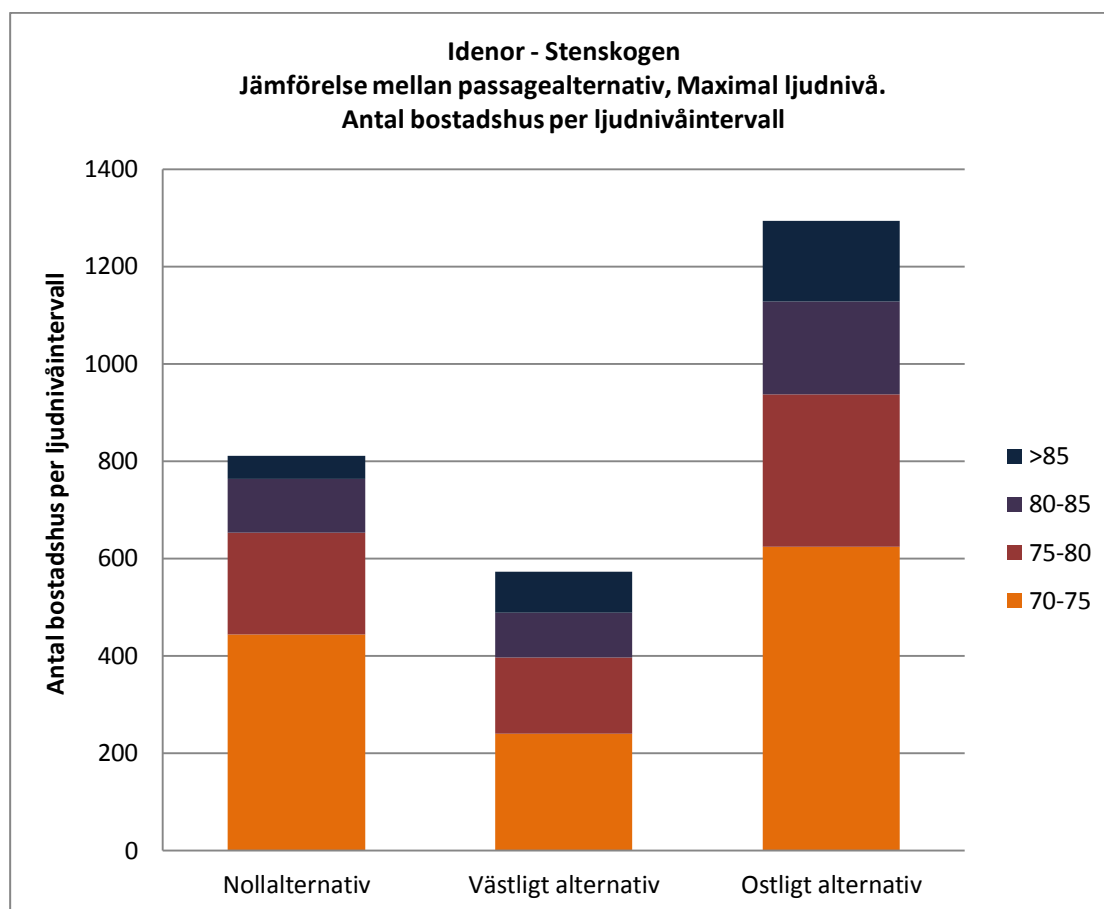
Det västliga alternativet är mycket fördelaktigt avseende bullerpåverkan då antalet bostäder som berörs av höga maximala ljudnivåer är ca 10 % av de i både nollalternativet och det ostliga alternativet.



Figur 7 Jämförelse av antal bullerexponerade bostadsbyggnader mellan respektive alternativ, maximal ljudnivå. Etapp Enånger - Idenor

Etapp 6 Idenor - Stegskogen

Dubbelspår genom Hudiksvall skulle innebära en kraftig ökning av antalet bostäder som påverkas av höga maximalnivåer jämfört med nollalternativet. Sträckning väster om Hudiksvall skulle däremot ge en minskning av bullerpåverkan jämfört med nollalternativet.



Figur 8 Jämförelse av antal bullerexponerade bostadsbyggnader mellan respektive alternativ, maximal ljudnivå Etapp Idenor – Stegskogen

Kopplingsalternativ

Kopplingsalternativen ger även fler antal bostäder påverkade av höga maximalnivåer jämfört om järnvägen skulle följa samma korridor i båda etapperna. Skillnaden är 10-20% mellan kopplingsalternativen och bibehållen korridor.

Sammanfattning av beräkningsresultat

För den södra etappen mellan Enånger och Idenor går den västliga dragningen utanför samtliga tätorter i området och innebär därför att ett jämförelsevis lågt antal bostäder påverkas av buller från järnvägen. Det ostliga alternativet går genom fler tätorter och påverkar därför fler bostäder. Positivt är att den nya banan går utanför istället för genom Njutånger. Sett till bostäder som får höga ekvivalenta ljudnivåer ger det ostliga alternativet färre störningar jämfört med nollalternativet. Ökad trafik och högre hastigheter innebär dock att störningar från höga maximalnivåer bedöms öka jämfört med nollalternativet.

För den norra etappen mellan Idenor och Stegskogen är en dragning utanför Hudiksvall att föredra ur ett bullerperspektiv. Den ostliga dragningen genom staden innebär att nära dubbelt så många bostadshus exponeras för ljudnivåer över riktvärdesgränsen vid fasad, som är 60

dB(A), jämfört med om järnvägen istället läggs i den västliga dragningen utanför staden. Det innebär även att fler bostadshus exponeras för ljudnivåer över 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå (riktvärdet för ljudnivå på uteplats). Även avseende den maximala ljudnivån så exponeras betydligt färre bostadshus för höga ljudnivåer vid en västlig dragningsalternativ. Det är även att föredra att inte byta mellan östligt och västligt alternativ i södra Hudiksvall utan bibehålla korridor för båda etapperna. Detta då ett byte leder till ett ökat antal bullerutsatta jämfört med att fortsätta i samma korridor. Det förklaras av att kopplingssträckan kommer vara inom tätbebyggt område.

Det bedöms även att den västliga sträckningen utanför staden i högre grad kan bullerskyddas så att den slutgiltiga påverkan minimeras jämfört med om banan passerar genom staden. I stadsmiljöer är det svårare att arbeta med skärmande åtgärder jämfört med utanför staden där framförallt bullervallar kan vara kostnadseffektiva skydd för närliggande bostäder. Även om uteplatser och inomhusmiljöer kan bullerskyddas även i stadsmiljöer så innebär sådana åtgärder inte att ljudspridningen från järnvägen minskas, utan stora områden i staden kommer fortsatt att påverkas av buller från järnvägen.