

VÄGPLAN

Väg E20 Vårgårda-Vara, delen Ribbingsberg-Eling

Essunga och Vara kommuner, Västra Götalands län

PM Trafikbullerutredning

Projektnummer: 150306

2018-02-05



Trafikverket

Postadress: Box 110, 541 23 Skövde

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Trafikbullerutredning – Vårgårda-Vara, delen Ribbingsberg-Eling

Författare: SWECO

Dokumentdatum: 2018-02-05

Ärendenummer: TRV 2015/80599

Projektnummer: 150306

Projektledare: Mattias Andersson, Trafikverket

Sammanfattning

Väg E20 ska få förbättrad trafiksäkerhet och framkomlighet genom Västra Götaland. Åtgärden finansieras genom nationell plan och medfinansiering från kommuner i regionen för utbyggnad på fem huvudetapper på sträckan Vårgårda-Mariestad. Etappen Vårgårda-Vara är i sin tur indelad i tre delar; Vårgårda-Ribbingsberg, Ribbingsberg-Eling och Eling-Vara.

Aktuell vägplan, delen Ribbingsberg-Eling omfattar en utbyggnad av 8 kilometer mötesfri landsväg. Arbetet med Vägplanen har inkluderat en trafikbullerutredning som redovisas i detta PM med tillhörande bilagor.

Förändringen av väg E20 klassas som väsentlig ombyggnad. Det leder till en högre ambitionsnivå för bullerskyddsåtgärder i förhållande till om klassningen varit befintlig miljö.

I nuläget beräknas 21 bostadshus att exponeras för ljudnivåer över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och för nollalternativet beräknas antalet att öka till 27 hus. För utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder beräknas 31 bostadshus exponeras för ljudnivåer utomhus över 55 dBA. Antal fastigheter med uteplatser, i utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder, där riktvärdena överskrids uppgår till 15.

Utmed sträckan har 14 vägnära åtgärder, bullerskyddsskärmar, utretts. Enbart två av dessa 14 åtgärder har en samhällsekonomisk nytta som är positiv, således föreslås enbart två stycken bullerskyddsskärmar inom projektet.

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder beräknas samtliga bostadshus att innehålla riktvärdena inomhus, 30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå (L_{eq24}) samt 45 dBA maximal ljudnivå (L_{Fmax}) inomhus. För uteplatser, i direkt anslutning till bostaden, beräknas riktvärdena 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå (L_{eq24}), samt 70 dBA maximal ljudnivå (L_{Fmax}) innehållas för samtliga uteplatser.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	7
1.1. Syfte	7
1.2. Bakgrund	8
1.3. Avgränsningar	8
2. ALLMÄNT OM BULLER	8
2.1. Definitioner	9
3. RIKTVÄRDEN OCH RIKTLINJER	9
3.1. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik	10
4. METOD	11
4.1. Noggrannhet	12
4.2. Beräkningsresultat	12
4.3. Ljudnivåer inomhus	12
4.3.1. Fasadljudsreduktion	12
4.3.2. Inventering	13
4.4. Bullerexponerade bostäder	13
5. INDATA OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	14
5.1. Grundkarta	14
5.2. Trafikdata	14
5.3. Prognos år 2045 för nuvarande vägnät	15
5.4. Bedömda trafikflöden efter ombyggnad av E20	16
5.4.1. Trafikplats Lekåsa	16
5.4.2. Trafikplats Eling	17
5.5. Landskapets förutsättningar	17
6. PLANFÖRSLAGETS INVERKAN PÅ LJUDUTBREDNING	17

6.1.	Trafikförändring	17
6.2.	Avstånd till väg	18
6.3.	Vägens exponering eller skärmning	18
7.	BERÄKNINGSRESULTAT	18
7.1.	Nuläget	18
7.2.	Nollalternativet	18
7.3.	Utbyggnadsalternativet	18
7.4.	Bullerexponerade bostäder	18
8.	ÖVERVÄGANDE AV BULLERSKYDDSÅTGÄRDER	19
8.1.	Genomförbara åtgärder	19
8.2.	Ekonomisk rimlighet	20
9.	SAMHÄLLSEKONOMISK BEDÖMNING	21

Bilagor

Bilaga 1.1 - 4.8 Ljudutbredningskartor

Bilaga 5. Fastighetslista

Bilaga 6. PM Bullerskyddsinventering etapp 1

Definitioner enligt TDOK 2014:1021:

Maximal ljudnivå L_{max} avser den högsta ljudnivån som förekommer vid passage av ett enstaka fordon.

Ekvivalent ljudnivå L_{eq} är en medelljudnivå under en angiven tidsperiod, vanligtvis 24 timmar.

Bostad: Permanentbostad, fritidsbostad, äldreboende och övrigt långtidsboende för vård. Vid övervägande av åtgärd bör hänsyn tas till om det finns förutsättningar att nyttja boendet året om. Fritidsbostad där det är möjligt att bo året runt, exempelvis vinterbonad sommarstuga, betraktas som permanenta bostäder.

Uteplats: Iordningställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i direkt anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75% definieras den som uteplats.

Undervisningslokal: Lokal där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Omfattar alla skolformer från förskola till högre läroverk.

Kontor och Hotell: Enligt ovan anges endast riktvärde för hotell och kontor i samband med nybyggnad av infrastruktur. Berört projekt bedöms som väsentlig ombyggnad, därav utvärderas inte detta.

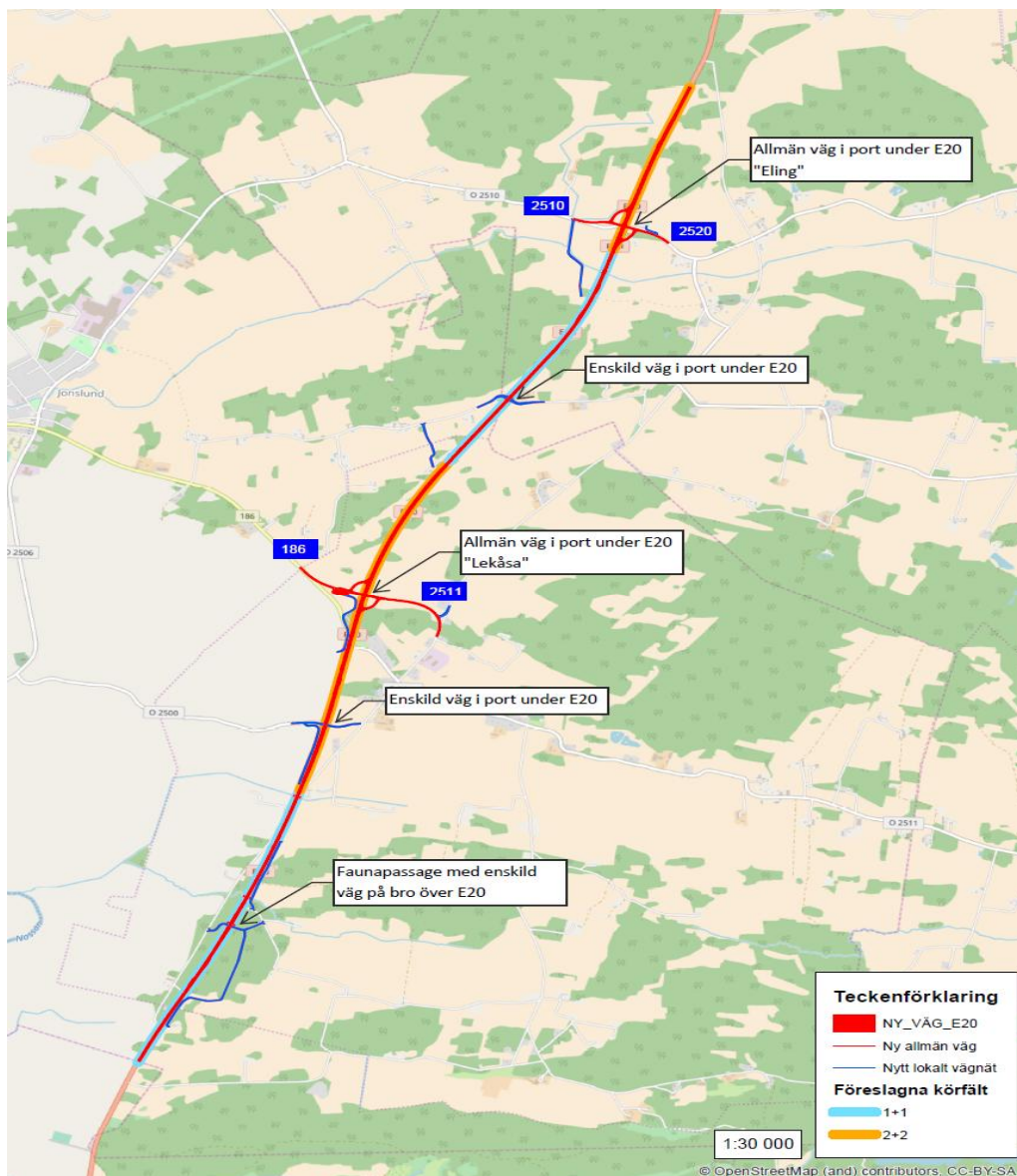
Influensområde: Beskriver det område med berörda byggnader som exponeras för ljudnivåer över gällande riktvärden inom ramen för projektet.

1. Inledning

Väg E20 ska få förbättrad trafiksäkerhet och framkomlighet genom Västra Götaland. Åtgärden finansieras genom nationell plan och medfinansiering från kommuner i regionen för utbyggnad på fem huvudetapper på sträckan Vårgårda-Mariestad. Etappen Vårgårda-Vara är i sin tur indelad i tre delar; Vårgårda-Ribbingsberg, Ribbingsberg-Eling och Eling-Vara.

1.1. Syfte

Sweco har av Trafikverket fått i uppdrag att utreda framtida ljudnivåer från vägtrafik vid befintliga bostäder som berörs av den planerade ombyggnaden. Uppdraget består även i att föreslå bullerskyddsåtgärder med målsättningen att så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt innehålla gällande riktvärden vid exponerade bostäder.



Figur 1: Översiktsbild

1.2. Bakgrund

Trafikverket planerar att bygga om väg E20 Vårgårda-Vara i befintlig sträckning till mötesfri 2+2 och 1+1 landsväg. På den ombyggda vägen kommer skyltad hastighet att höjas till 100 km/h. Trafiken förväntas öka i framtiden oavsett om vägen byggs om eller inte.

Aktuell vägplan innefattar sträckan Ribbingsberg-Eling. Delen omfattar cirka 8 km längs E20 och ligger i Essunga och Vara kommuner i Västra Götalands län. Sträckan byggs om till en mötesfri väg med mitträcke och möjlighet till omkörning 2+2 på knappt halva sträckan samt skyltad hastighet 100 km/tim. I söder ansluter sträckan till befintlig väg och planerad utbyggnad för delen Vårgårda-Ribbingsberg och i norr till befintlig väg och planerad utbyggnad för delen Eling-Vara.

Förändringen av väg E20 klassas som väsentlig ombyggnad. Det leder till en högre ambitionsnivå för bullerskyddsåtgärder i förhållande till om klassningen varit befintlig miljö.

1.3. Avgränsningar

För att bestämma vilka bostadshus som blir påverkade av projektet och som kan bli aktuella för åtgärder har identifiering gjorts av bullerberörda bostadshus. Bullerberörda bostadshus är bostadsfastigheter som beräknas få ljudnivåer utomhus som kan överskrida riktvärdet i utbyggnadsalternativet. Detta urval har enbart gjorts av de vägar och vägdelar som ingår i projektet, det vill säga att kommunala vägar ej innefattas i bullerberäkning.

2. Allmänt om buller

Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, ljud som vi känner oss störda av och helst vill slippa. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och tillhör de allvarigare 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, medans ljudnivåer från byggarbetsplatser på nära håll, utan några ljudreducerande åtgärder, kan vara så höga att de kan vara skadliga. Det medför att det är av stor vikt att även beakta skyddsåtgärder vid byggnation.

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

Samtalsstörningar orsakade av buller uppkommer genom att buller maskerar talet, det vill säga uppfattas tydliga av hörseln, vilket försvårar möjligheten att föra samtal. Samtalsstörningar uppkommer vid maximala ljudnivåer över 70 dBA. Samtalsstörningar kan exempelvis ha negativa effekter på prestation och inläring i lärmiljöer eftersom viktig information då maskeras av buller.

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

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

2.1. Definitioner

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

3. Riktvärden och riktlinjer

Bedömningen för projektet är att ljudnivåer från trafiken ska prövas utifrån planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg. Skälet till detta är att det redan finns en befintlig väg och att ombyggnaden av vägen inte motsvarar nybyggnad av väg.

Bedömningsgrunder för uppdraget har definierats utifrån Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer TDOK 2014:1021¹.

"I nedanstående fall ska åtgärder i infrastrukturen betraktas som väsentlig ombyggnad: Genomgripande fysiska åtgärder i infrastrukturen som väsentligt och permanent förändrar väg- eller järnvägsanläggningen.

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

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

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

¹ Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, Trafikverket, 2015

3.1. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik

Från och med 2017-04-01 gäller Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik TDOK 2014:1021¹, se Tabell 1.

Tabell 1: Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik

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

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

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

3 Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

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

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

7 Avser vibrationsnivå nattetid (22–06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

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

9 Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

10 Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06–18)

11 Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06–18)

12 Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur.

13 Avser gästrum för sömn och vila

14 Avser rum för enskilt arbete

4. Metod

Ljudnivåer från vägtrafik har beräknats i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodell för vägtrafik², i beräkningsprogrammet Cadna/A version 2018 build 161.4801. I programmet har en beräkningsmodell skapats som innehåller markytans topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt inom projektet aktuella vägar. Därefter har ljudnivåbidraget beräknats till omgivningen.

Spridningsberäkningarna har genomförts på höjden 1,5 meter ovan mark och inkluderar två fasadreflektioner. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde, vilket är ljudnivå utan inverkan av ljudreflex i närmast bakomvarande fasad men inklusive reflexer från övriga byggnader, skärmar med mera. Ljudnivå vid bostadshuset har beräknats för respektive våningsplan och byggnad. Ett värde per våningsplan och fasad är framräknat med första våningens beräkningspunkter placerad 2 meter över mark och därefter med 3 meters höjd mellan övriga våningsplan. Det innebär att för ett 2-våningshus är första våningsplanets beräkningspunkter placerade 2 meter över mark och våning 2 är de placerade 5 meter över mark. Det högsta värdet per fasadsida redovisas i fasadpunkterna. Ljudnivåer som redovisas som färgfält avser beräknad ljudnivå som inkluderar ljudreflex i fasad och visar ljudnivå som ej frifältsvärde dvs ljudnivå med inverkan av ljudreflex i närmaste reflekterande objekt såsom byggnader, skärmar etc.

Största sökavstånd i beräkningarna är 500 meter mellan väg till beräkningspunkt.

Dygnekvivalent ljudnivå visar det beräknade medelvärde för ljudnivån under ett helt dygn. Normalt redovisas dygnekvivalent ljudnivå för trafiken under ett årsmedeldygn, det vill säga årsmedeldygnstrafik (ÅDT).

Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå från den femte bullrigaste fordonspassagen under den tidsperiod som avses. Normalt redovisas högsta trafiktimman samt nattetid kl 22-06. Den maximala ljudnivån kan påverkas av förändrad trafikvolym andel tunga fordonspassager och förändrad hastighet. Om förändringarna är små brukar den maximala ljudnivån oftast förändras marginellt. Om antalet fordonspassager av dimensionerande fordonstyp är ungefär 10 stycken för den studerade tidsperioden (max trafiktimma eller nattetid kl 22-06) motsvarar ljudnivån det aritmetiska medelvärdet av passagera³. Detta ger en lägre ljudnivå än om ett större antal fordon passerar för den tidsperiod som redovisas.

Beräkningar har genomförts för tre situationer, redovisade nedan:

- Nuläge, år 2017
- Nollalternativ, år 2045
- Utbyggnadsalternativ, år 2045

² Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, Naturvårdsverket rapport 4653

³ Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler

4.1. Noggrannhet

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden det vill säga 0 till 3 m/s medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dBA på 50 meters avstånd och cirka 5 dBA på 200 meters avstånd.

4.2. Beräkningsresultat

Beräkning har utförts för dygnsekvivalent (L_{eq24}) och maximal ljudnivå (L_{Fmax}) i dBA från vägtrafik. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde. Beräknad ljudnivå som redovisas som färgfält på ljudutbredningskartorna avser ej frifältsvärde, det vill säga ljudnivå inklusive inverkan av ljudreflex i närmaste byggnad, skärm etcetera. Ljudutbredningen redovisas på kartor med färgfält i 5 dB intervall.

Beräknade ljudnivåer vid fasad redovisas i tabellformat i Bilaga 5 – Fastighetslista och på ljudutbredningskartor i Bilaga 1.1 till 4.8. För fastigheter med två bostadshus särskiljs husen genom benämning – A och – B, se bilaga 1.1 till 1.8 för geografisk position av dessa fastigheter.

4.3. Ljudnivåer inomhus

En normal fasad hos ett bostadshus beräknas reducera ljudnivån från landsvägstrafik vid hastigheten 80 km/h med ungefär 28 dB. Detta är ett schablonvärde som avser en normal, väl underhållen fasad med kopplade 2-glasfönster. Antagandet är representativt för majoriteten av byggnadsfasaderna i projektet. Fönster och friskluftsventiler är ofta de svaga länkarna i en fasad med avseende på ljudreduktion. Med moderna fönster, till exempel kopplade 2+1 fönster, och ljuddämpade friskluftsventiler har fasader vanligen en högre ljudreduktion än schablonvärdet.

4.3.1. Fasadjudsreduktion

Inomhusnivåer i resultattabellerna, se bilaga 5, är baserade på inventeringar i fält, se kapitel 4.3.2 för information om inventeringar. Resultatet från inventeringen ligger till grund för beräkning av ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus. Ljudnivån inomhus har beräknats för varje våningsplan inom respektive fastighet. Detta har utförts genom att subtrahera fastighetens fasadjudsreduktion, R_w -värde, från beräknad ljudnivå vid fasad. Fasadjudsreduktionen beaktar den totala reduktionen, det vill säga att vägg, fönster och ventil utgör det faktiska R_w -värdet.

Dimensionering av eventuella fasadåtgärder har beräknats enligt den metod som är framtaget i Trafikverkets Fasadprojekt⁴. Samma fasadberäkningsmetod som redovisas i fasadprojektet har använts för att beräkna en total fasadjudsreduktion (R_w -värde) för samtliga bullerberörda fastigheter inom projektet.

⁴ Fasadåtgärder som bullerskydd – Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt, Slutrapport från Trafikverket daterad 2015-02-18.

4.3.2. Inventering

Inventerade uppgifter är sammanställda enligt Trafikverkets förenklade inventeringsmodell⁵. Följande uppgifter från inventeringen har använts för beräkning av ljudnivå inomhus för respektive fastighet:

- Kontroll av samhällsfunktion
- Antal våningsplan med fönster som vetter mot väg
- Typ av fasadvägg
- Fönstertyp
- Foton på byggnaden
- Placering av eventuell uteplats
- Ventiltyp

Anmärkning: Uteplatser har inventerats om en sådan var placerad i direkt anslutning till bostadshuset. I de fall där uteplats funnits inom fastigheten men inte i direkt anslutning till bostadshuset har denna flyttats till närmsta fasad för att erhålla representativa värden avseende maximal och ekvivalent ljudnivå. Detta på grund av att en uteplats ska vara en iordningställd yta intill bostadshuset enligt gällande riktlinjer.

4.4. Bullerexponerade bostäder

Redovisade fastigheter, i bilaga 5 – Fastighetslista, beräknas få ljudnivåer vid fasad som överskrider gällande riktvärden vid färdig ombyggnad av E20 år 2045, utan bullerskyddsåtgärder. Dessa fastigheter benämns "berörda" eller "berörda av buller" och är de fastigheter som arbetet med att ta fram både vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder koncentreras kring. På grund av att redovisade ljudnivåer i bilagan är avrundade bedöms fastigheter innehålla riktvärden om de är lägre än riktvärdena.

Övriga bostadshus beräknas uppfylla gällande riktvärden, inomhus och utomhus, även utan särskilda bullerskyddsåtgärder. Till grund för denna avgränsning ligger en beräkning av ljudnivåer från framtida prognosticerad trafik år 2045. Den innefattar trafik från ombyggd väg E20 samt de anslutande större vägarna som förväntas kunna ha inverkan på ljudmiljön för de befintliga husen. Denna ljudmiljö förväntas inte uppstå förrän år 2045 men hänsyn till denna teoretiska framtida ljudmiljön ska tas redan vid ombyggnaden av vägen.

För att avgränsa mot bostäder som ligger strax utanför vägprojektgränsen har den så kallade "solfjädermodellen", från Trafikverket, använts. Det innebär att trafiken på projektets ingående vägar slutar vid planområdets gräns men ljudutbredningen fortsätter utanför. Detta medför att ljud sprids likt en solfjäder vid planområdets ändar.

Berörda fastigheter är utvalda där beräknade fasadnivåer på något våningsplan överskrider riktvärdena ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) > 55 dBA och/eller maximal ljudnivå (L_{max}) > 70 dBA vid full utbyggnad 2045 av väg E20 utan vägnära bullerskyddsåtgärder.

⁵ Slutrapport från Trafikverket - Fasadaåtgärder som bullerskydd – Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt, Prjnr: 144711100, daterad 2015-02-18

5. Indata och förutsättningar

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

5.1. Grundkarta

En digital grundkarta har legat till grund för beräkningarna. Grundkarta är erhållen från vägprojektör från Sweco.

5.2. Trafikdata

Data för uppmätta trafikflöden, situationerna gäller för nuläge, redovisas i Tabell 2 och Figur 2.

Tabell 2 Uppmätta trafikflöden på anslutande vägar, mars 2017.

Vägnummer	ÅDT	Varav tung trafik	Andel tung trafik	Hastighet
E20 norr om väg 2520	7840	-	22 %	80 km/h
2520 närmast E20	680	70	10 %	60 km/h
2520 öster om "gamla E20"	640	60	10 %	60 km/h
2510	460	30	7 %	60 km/h
E20 norr om väg 186	8200	-	22 %	80 km/h
186	770	100	13 %	60 km/h
E20 mellan väg 186 och väg 2511	8310	-	22 %	80 km/h
2511	410	30	8 %	60 km/h
E20 söder om väg 2500	7990	-	22 %	80 km/h



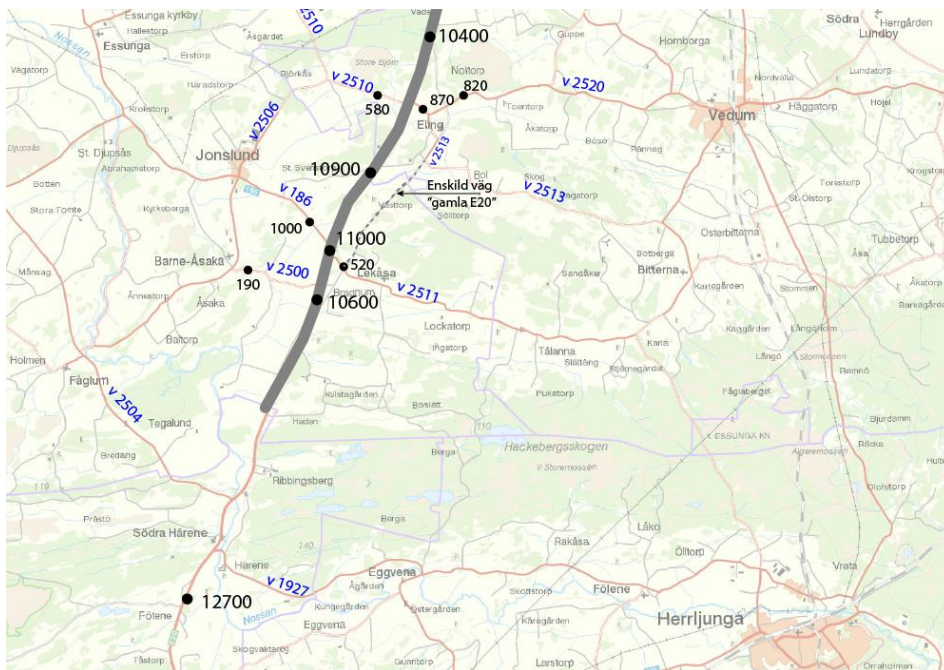
Figur 2 Trafikflöden för nuläge, årsmedeldygnstrafik (ÅDT).

5.3. Prognos år 2045 för nuvarande vägnät

Med hjälp av trafikuppräkningsstalen i tabell 1 har trafikflöden för år 2045 beräknats. Data redovisas i Tabell 3 och Figur 3

Tabell 3 Beräknade trafikflöden för prognosåret 2045, (årsmedeldygnstrafik).

Vägnummer	ÅDT	Varav tung trafik	Andel tung trafik	Hastighet
E20 norr om väg 2520	10 400	2 900	27 %	100 km/h
2520 närmast E20	870	110	13 %	60 km/h
2520 öster om "gamla E20"	820	110	13 %	60 km/h
2510	580	60	10 %	60 km/h
E20 norr om väg 186	10 900	2 900	27 %	100 km/h
186	1 000	160	16 %	60 km/h
E20 mellan väg 186 och väg 2511	11 000	2 800	26 %	100 km/h
2511	520	50	10 %	60 km/h
E20 söder om väg 2500	10 600	2 800	26 %	100 km/h



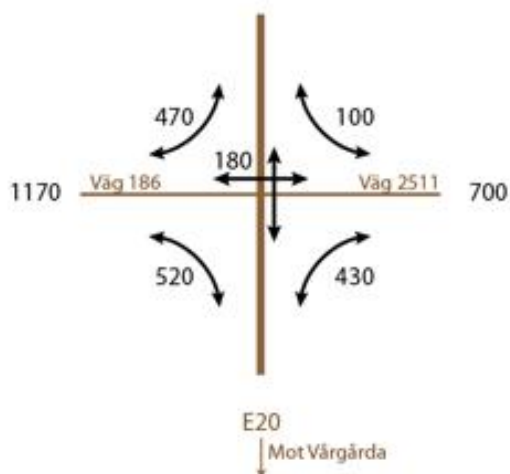
Figur 3 Trafikflöden för prognosår 2045, årsmedeldygnstrafik (ÅDT), med nuvarande vägnät.

5.4. Bedömda trafikflöden efter ombyggnad av E20

Ombyggnaden av E20 innebär bland annat att anslutningar stängs och att nya trafikplatser anläggs. Detta innebär i sin tur att trafikanterna får välja andra färdvägar. Översiktliga bedömningar har gjorts över hur trafikflödena påverkas av ombyggnaderna, vilket redovisas nedan.

5.4.1. Trafikplats Lekåsa

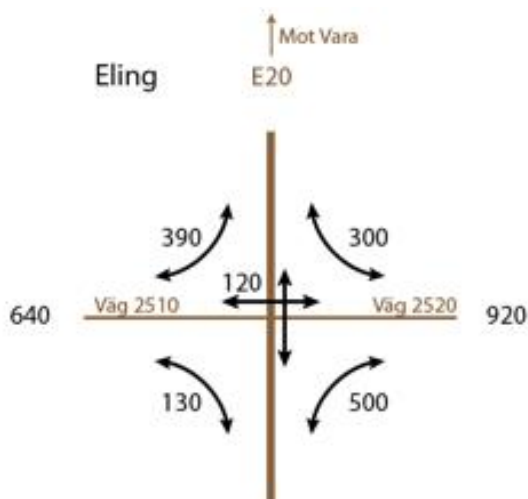
Vid Lekåsa byggs en enkel trafikplats typ F där vägarna 2511 och 186 ansluter till E20. Endast mindre trafikomfördelning i vägnätet bedöms ske på grund av trafikplatsens tillkomst. Några mindre, lokala, vägar och fastighetsutfarter stängs, men det bedöms inte påverka trafikflödena i någon större utsträckning. Figur 4 redovisar bedömda svängrörelser i trafikplats Lekåsa.



Figur 4 Svängande trafik i trafikplats Lekåsa, ÅDT 2045.

5.4.2. Trafikplats Eling

Vid Eling byggs en enkel trafikplats typ F där vägarna 2510 och 2520 ansluter till E20. Endast mindre trafikomfördelning i vägnätet bedöms ske på grund av trafikplatsens tillkomst. Några mindre lokala vägar och fastighetsutfarter stängs, men det bedöms inte påverka trafikflödena i någon större utsträckning. Figur 5 redovisar bedömda svängrörelser i trafikplats Eling.



Figur 5 Svängande trafik i trafikplats Eling, ÅDT 2045.

5.5. Landskapets förutsättningar

Området präglas av ett öppet slättlandskap vilket dominerar de centrala delarna av Västergötland. Området kring den berörda sträckan utgörs av ett storskaligt jordbrukslandskap med inslag av skog.

Ett av projektets mål är att E20 ska utgöra en väl gestaltad väg som är anpassad till landskapet och en integrerad del av hela E20 genom Västra Götaland. Det innebär att vägens konstruktion inklusive bullerskyddsåtgärder ska vara anpassade till landskapet och att det öppna landskapet ska värnas.

6. Planförslagets inverkan på ljudutbredning

Vägplanens förslag till ombyggnad av E20 på sträckan påverkar den framtida ljudmiljön på flera sätt. Nedan redovisas de faktorer som har störst påverkan på ljudmiljön

6.1. Trafikförändring

Beräkningar av framtida ljudnivåer har tagit höjd för en trafikökning fram till år 2045. Detta för att inte riskera att underdimensionera varken vägstandard eller bullerskyddsåtgärder. Efter ombyggnaden skyltas hastigheten om från 80 km/h till 100 km/h, vilket innebär en ökad ljudnivå. För aktuella trafikmängder och hastigheter, se 5.2. Trafik, indata till beräkningarna.

6.2. Avstånd till väg

Väg E20 planeras att huvudsakligen byggas om i befintlig sträckning. På delar av sträckan planeras vägen att breddas till en 2+2 väg och på ett antal platser flyttas vägen några meter i sidled. På dessa sträckor kommer vägen att flyttas antingen närmare eller längre ifrån ett antal fastigheter. Det kan påverka den befintliga ljudmiljön för de aktuella husen, där ljudnivån kan öka respektive minska beroende på avstånden mellan byggnaderna och vägen.

6.3. Vägens exponering eller skärmning

Vägens exponering eller skärmning mot platsen där bullret upplevs, till exempel naturlig skärmning av formationer i naturen, påverkar ljudutbredningen i området. På delar av sträckan har vägen placerats lägre än befintlig väg alternativt placerats så att den går i skärning, vilket innebär att vägen därmed får en naturlig skärmning av ljud. På de platser längs vägen där bullret inte skärmas, där vägen går i skärning, har vägnära bullerskydd i form av skärmar och vallar undersökts.

7. Beräkningsresultat

I Bilaga 5 redovisas beräknade ekvivalenta- och maximala ljudnivåer för bostadshus i tabellform och i Bilaga 1.1 till 4.8 redovisas ljudutbredningskartor för följande beräkningssituationer:

- Nuläge, år 2017
- Nollalternativ, år 2045
- Planalternativ, år 2045

7.1. Nuläget

För nulägessituationen exponeras 21 bostäder för ljudnivåer över något av rådande riktvärden vid fasad.

7.2. Nollalternativet

För nollalternativet exponeras 27 bostäder för ljudnivåer över något av rådande riktvärden vid fasad.

7.3. Utbyggnadsalternativet

Beräkningar visar att riktvärdena överskrids för ett flertal fastigheter närmast E20. För den framtida situationen, med utbyggd E20 år 2045, beräknas riktvärdena överskridas vid 31 bostadshus utmed sträckan Ribbingsberg-Eling.

7.4. Bullerexponerade bostäder

I Tabell 4 och Tabell 5 presenteras antalet bostäder där ljudnivån överskrider respektive riktvärde, redovisat per beräkningsfall. De värden som redovisas är för uteplatser samt ljudnivåer inomhus.

Tabell 4: Antal överskridanden av riktvärden

Aktuella riktvärden enligt TDOK 2014:1021	Antal bostäder där respektive riktvärde överskrids [st.]		
	Nuläge	År 2045	
		Nollalternativ	Utbyggnadsalternativ
55 dBA ekvivalent vid uteplats	--	--	16
70 dBA maximal vid uteplats	--	--	2
30 dBA ekvivalent inomhus	12	20	22
45 dBA maximal inomhus	3	4	4

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

Av de fastigheter där riktvärden överskrids har en utvändig inventering genomförts enligt bilaga 6 "PM Bullerskyddsinventering etapp 1". Vid eventuellt överskridande av riktvärden inomhus övervägs möjlighet till fastighetsnära åtgärder. För sammanställning av inventering för etapp 1 se inventeringsbilaga.

Tabell 5: Sammanställning av överskridanden, fastigheter och bostäder, för utbyggnadsalternativ

Totalt antal bostäder (fastigheter)	Bostäder i behov av skydd av uteplats (fastigheter)	Bostäder i behov av fasadåtgärder (fastigheter)
31 (28 ¹)	16 (15)	22 (20)

¹ Skillnad i antal beror på att det finns två bostadshus på tre olika fastigheter.

8. Övervägande av bullerskyddsåtgärder

Nedan redovisas möjliga åtgärdsförslag inom projektet. Åtgärderna utvärderas utifrån om de är ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga att utföra.

8.1. Genomförbara åtgärder

Vägnära åtgärder placeras inom vägområdet och kan vara skärmar, vallar eller en kombination av dessa. Trafikverket svarar för att uppföra och underhålla vägnära åtgärder.

Fastighetsnära åtgärder utförs på den berörda fastigheten. Det kan vara lokala skärmar placerade i tomtgräns eller vid uteplats och/eller åtgärder på byggnadens fasad.

Fasadåtgärder kan exempelvis vara fönsterbyte, fönsterrenovering med tilläggsruta, byte av ventilationsdon och tilläggsisolering av fasad. Trafikverket svarar för att genomföra fastighetsnära åtgärder i samråd med fastighetsägaren. Normalt ansvarar fastighetsägaren för det löpande underhållet då åtgärden ligger inom fastigheten.

8.2. Ekonomisk rimlighet

Förslag på bullerskyddsåtgärder har tagits fram för alla de fastigheter som i projektet är "berörda", det vill säga de som beräknas få ljudnivåer över riktvärden vid full utbyggnad om inga vägnära åtgärder byggs. Målet är att innehålla gällande riktvärden, se kapitel 3.1.

Hänsyn måste tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt samt vilken effekt en föreslagen bullerskyddsåtgärd kan förväntas ge. En kostsam vägnära bullerskyddsåtgärd med låg effekt är ofta inte en ekonomiskt rimlig åtgärd. Topografin mellan hus och väg avgör om det är möjligt att hitta vägnära åtgärder som ger god effekt.

Vad som är ekonomiskt rimligt bestäms av åtgärdens effekt i relation till kostnaden för åtgärden. Som ett underlag för övervägande av ekonomisk rimlighet har samhällsekonomiska beräkningar genomförts med hjälp av Trafikverkets excelbaserade verktyg Väg-BUSE, version 4.0. BUSE är ett verktyg som Trafikverket tagit fram för att kunna bedöma en åtgärds samhällsekonomiska lönsamhet.

I beräkningarna värderas nyttan av bullerskyddsåtgärderna med utgångspunkt från antal berörda och aktuella ljudnivåer. BUSE baseras på bedömning av ekvivalent ljudnivå och den tar inte hänsyn till maximal ljudnivå. Effekten av en bullerskyddsåtgärd på maximal ljudnivå får vägas in separat.

Hänsyn har även tagits till andra aspekter som i enskilda fall kan vara viktiga och som gör att även mycket dyra skärmåtgärder med god effekt kan vara försvarbara. Principerna kring val av bullerskyddsåtgärder är följande:

1. I första hand undersöks vägnära åtgärder som ska bidra till att sänka ekvivalent ljudnivå vid fasad till 55 dBA respektive maximal ljudnivå 70 dBA för alla bostäder på alla våningsplan.
2. Om de åtgärder som krävs i punkt 1 ovan inte är ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga ska vägnära åtgärder dimensioneras så att enbart fasadvärden i markplanet (våning 1) klarar ekvivalent ljudnivå 55 dBA respektive maximal ljudnivå 70 dBA.
3. Om det inte är möjligt att hitta vägnära åtgärder som är ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga, som klarar punkt 1 eller 2 ovan helt eller delvis, ska fastighetsnära åtgärder övervägas. En vägnära åtgärd som inte leder till att riktvärdena klaras kan kompletteras med fastighetsnära åtgärder.

Det är projektets inriktning att genom vägnära åtgärder i första hand klara alla riktvärden vid alla bostäder. I de fall där avsteg från riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad behöver göras eftersom effektiva vägnära åtgärder inte bedöms vara ekonomiskt rimliga eller tekniskt möjliga så är inriktningen att säkerställa att en uteplats klarar riktvärdena ekvivalent ljudnivå 55 dBA respektive maximal ljudnivå 70 dBA samt att inomhusnivån klarar riktvärden för inomhusmiljö, ekvivalent ljudnivå 30 dBA och maximal ljudnivå 45 dBA.

Bullerutredningen har identifierat vid vilka bostadshus det kan bli aktuellt med fastighetsnära åtgärder. Dessa har inventerats avseende byggnadens utförande och uteplatsens läge. Vilka fastigheter som kommer att erbjudas fastighetsnära åtgärder redovisas på plankarta när vägplanen kungörs för granskning.

9. Samhällsekonomisk bedömning

För att bestämma den samhällsekonomiska nyttan för respektive vägnära åtgärd har en beräkning utförts i kalkylarket VägBUSE version 4.0. I denna kalkyl vägs kostnaden av respektive föreslagen åtgärd mot den samhällsekonomiska nyttan av reducerade bullernivåer. Lönsamheten för en åtgärd visas om nyttan är större än kostnaden, det vill säga att nettonuvärdeskvoten är positiv.

BUSE-verktyget väger bland annat in antal boende per fastighet, antalet fastigheter respektive skärm skyddar och befintlig ljudnivå vid fasad vid respektive fastighet. Längs med vägsträckan inom rubricerat projekt är bostadshusen generellt glest lokaliserade, vilket medför att nyttan med respektive föreslagen vägnära åtgärd generellt blir låg.

Vägnära bullerskydd övervägs vid bostadshus inom projektets influensområde som exponeras för ljudnivåer där Trafikverkets riktvärden avseende buller utomhus överskrids. Utgående från förutsättningarna som råder för projektet har 14 vägnära bullerskyddsskärmar utmed etappen valts ut. Här har antagits en bullerskyddsskärm med höjden 3,5 meter och placerad cirka två meter från väggkant. Skärmens nytta utvärderas med VägBUSE vars resultat ger om övervägd vägnära bullerskyddsåtgärd föreslås eller inte.

Ur gestaltningssynpunkt ska vägnära skärmar undvikas då de begränsar utblickar över landskapet. Dock erhåller två av de fjorton övervägda bullerskyddsåtgärderna en nettonuvärdeskvot som är positiv. Dessa skärmar föreslås i plan för att skydda bakomliggande bostadshus från trafikbuller. Skärmarna föreslås vid väggkant för fastigheterna Bragnum 1:53 samt Heden 1:7.



Trafikverket, Box 110, 541 23 Skövde Besöksadress: Trädgårdsgatan 15D
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se