

Bilaga 6. Överväganden om bullerskyddsåtgärder

I arbetet med vägplanen för E14 Blåberget-Matfors har bullerskyddsåtgärder övervägts för alla bostadshus som utan åtgärder beräknas få ljudnivåer från ombyggd E14 över riktvärden. Vid övervägande om skyddsåtgärder har buller från all statlig infrastruktur beaktats.

I denna bilaga redovisas vilka vägnära bullerskyddsåtgärder som övervägts samt vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som föreslås i vägplanen. Inventeringsresultat och överväganden om fastighetsnära åtgärder för respektive bostadshus finns redovisade i ett separat PM [VIII], källförteckning enligt rapporten.

Vid överväganden om bullerskyddsåtgärder arbetar Trafikverket enligt följande avstegstrappa:

Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.

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

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.

Överväg förvärv: Om maximal ljudnivå inomhus beräknas överskrida 50 dBA även med föreslagna skyddsåtgärder. Förvärv ska också övervägas om kostnader för skyddsåtgärder uppgår till mer än 50 % av kostnader för förvärv.

Projektspecifika förutsättningar:

Parallellt med E14 finns Mittbanan, en befintlig järnväg som inte berörs av ombyggnaden. Bullret från järnvägen dominerar vid flera bostadshus. Trafikverket kan inte med stöd av vägplanen ta mark i anspråk för spårnära bullerskyddsåtgärder för att sänka ljudnivån från järnvägen. Åtgärder för järnvägsbuller kan därmed endast vidtas med hjälp av fastighetsnära åtgärder.

I första hand övervägs och föreslås vägnära åtgärder eftersom de skyddar boendemiljön både inomhus och hela utomhusmiljön. Fastighetsnära åtgärder av fasader (fönsterbyten, ventilåtgärder m.m.) är mycket effektiva för inomhusmiljön, medan fastighetsnära åtgärder för utemiljön får en begränsad effekt just vid en uteplats.

Längs E14 finns i dag ett flertal bostadshus med höga ljudnivåer utomhus vid fasad. Av 81 bullerberörda bostadshus i denna vägplan har 68 bostadshus över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad i nuläget. Ett tätbebyggt område, Vattjom, ligger i västra delen av utredningsområdet. Mellan Vattjom och Påläng finns enstaka hus i små kluster. Ombyggnaden av vägen medför marginell förändring av ljudnivåerna (0–1 dB). Att vidta vägnära bullerskyddsåtgärder för att innehålla riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid alla bostadshus bedöms vara ekonomiskt orimligt. Men för de bostadshus som beräknas ha/få mycket höga ljudnivåer utomhus (över 65 dBA ekvivalent ljudnivå) har projektet beslutat att föreslå vägnära åtgärder trots att de inte bedöms vara samhällsekonomiskt lönsamma.

I valet mellan att anlägga skärm eller vall som vägnära bullerskyddsåtgärd är oftast vall att föredra. En vall är mer kostnadseffektiv, både att anlägga och underhålla. Tillgängliga schaktmassor kan också nyttjas för vällen vilket både är ekonomiskt fördelaktigt och en god hushållning med naturresurser. På landsbygden, där denna vägsträcka ligger, medför en vall generellt bättre landskapsanpassning. Dessutom kan en skärm, särskilt en högre kräva omfattande grundläggning. Den stora nackdelen med vall är utbredningen, att den tar mark i anspråk. För att minska den konsekvensen tas marken på vällens baksida i anspråk med inskränkt vägrätt. Det innebär att vällens bakslänt kan nyttjas av markägaren fastän den ingår i väganläggningen. Beroende på vilken verksamhet som är aktuell kan släntlutningen behöva anpassas.

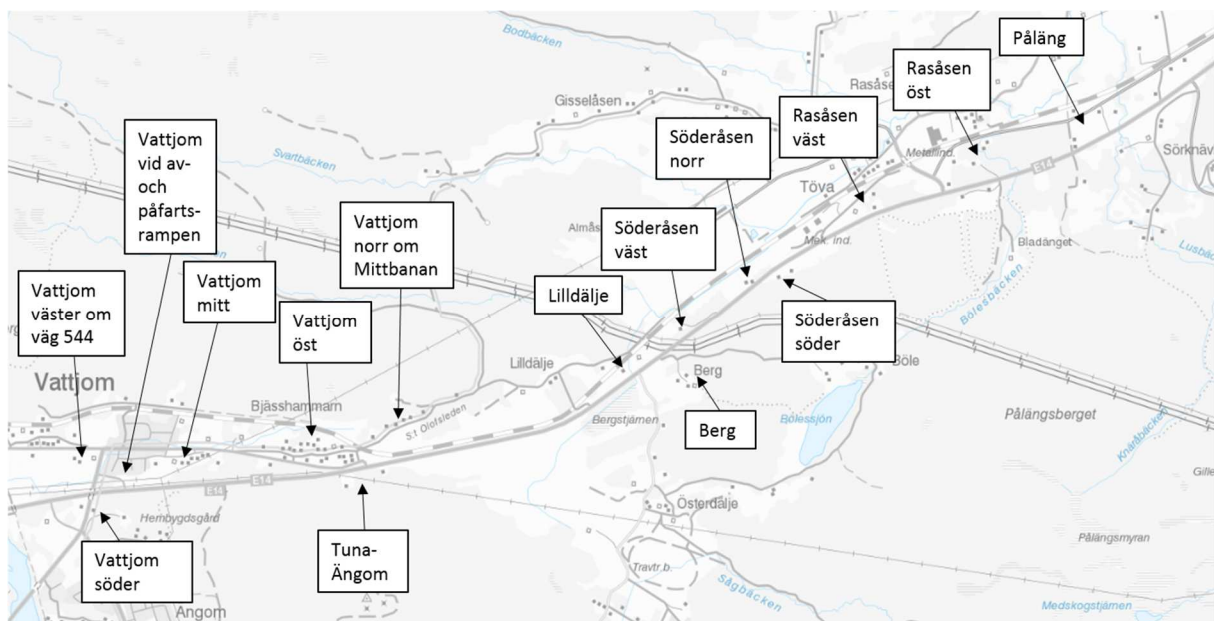
För bedömning av den samhällsekonomiska lönsamheten av respektive vägnära åtgärd har analys- och beräkningsverktyget Väg-BUSE 4.0 använts. Väg-BUSE används för att ta fram underlag för

prioritering av vägbulleråtgärder utifrån samhällsekonomisk lönsamhet. Resultatet av beräkningen ger en nettonuvärdeskvot (NNK) där negativa tal indikerar att åtgärden inte är samhällsekonomiskt lönsam. Trafikverket äger och förvaltar Väg-BUSE och ansvarar för vidareutveckling av verktyget. Programmet bygger på det teoretiska fundament som Trafikverket tillämpar vid samhällsekonomiska kalkyler och på kalkylförutsättningar som anges i ASEK6 (Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn).

Där vägnära åtgärder föreslås som medför en sänkning av ljudnivån på uteplats så att den blir inom 1 dBA från riktvärden, bedömer projektet att det inte är ekonomiskt rimligt att även föreslå lokal skyddsåtgärd för uteplats. Möjligheten att anlägga vägnära skyddsåtgärder som sänker ljudnivån på ett större område av fastighetens utemiljö prioriteras.

På Mittbanan passerar inte fler än fem tåg per timme i snitt dag och kvällstid, vilket innebär att åtgärd övervägs först när L_{max} 80 dBA från järnväg överskrids. För vägtrafik övervägs åtgärd när L_{max} 70 dBA överskrids.

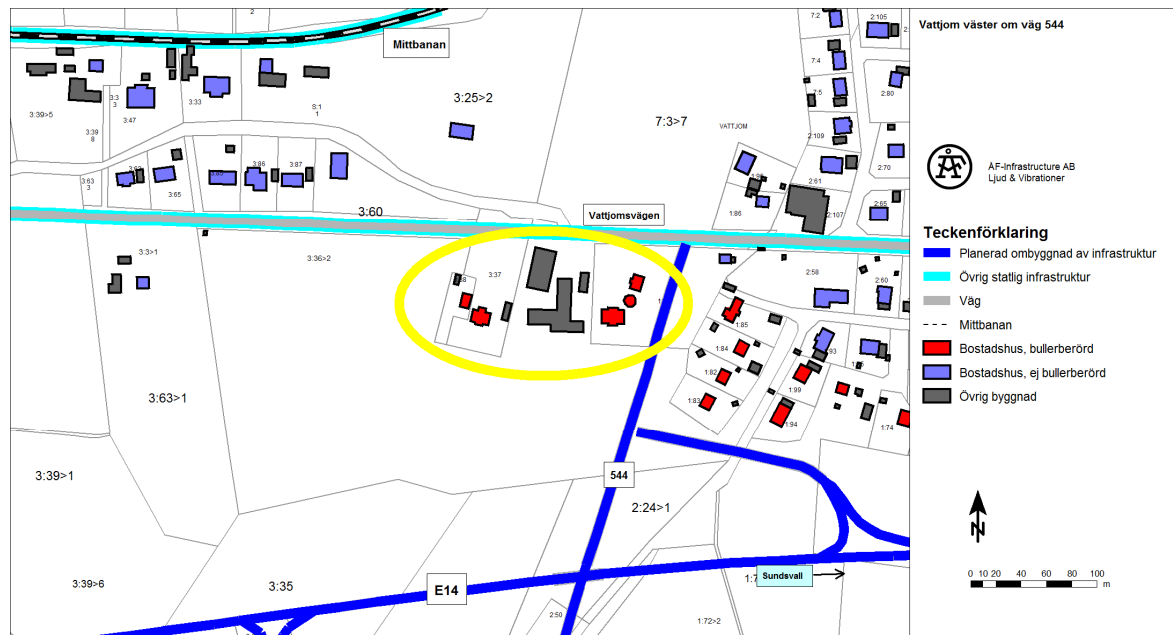
Överväganden och förslag till åtgärder redovisas områdesvis enligt kartan nedan.



Figur 1. Områdesvis indelning.

1 Vattjom väster om väg 544

I detta område identifierades fem bostadshus som bullerberörda och övervägs för bullerskyddsåtgärder. Bostadshusen har Vattjomsvägen och Mittbanan i norr, väg 544 i öster och E14 i söder.



Figur 2. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

1.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

E14 går på bank och mellan husen och E14 finns en dalgång med ett vattendrag. I dalgången finns även en kraftledning. Väg 544 passerar under E14. Detta sammantaget omöjliggör uppförandet av en effektiv bullervall.

Ombyggnaden av E14 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med 0-1 dBA för bullerberörda bostadshus i området. För att innehålla samtliga riktvärden vid de bullerberörda bostadshusen skulle det krävas en 135 m lång och 4 m hög vägnära bullerskärm längs med väg 544 samt en 250 m lång och 2 m hög skärm längs med E14. Kostnaden för dessa skärmar beräknas vara ca 4 mnkr, vilket bedöms vara ekonomiskt orimligt för fyra bostadshus.

2 m höga skärmar med samma utsträckning ger något lägre ljudnivåer än utan skärmar, men den låga effekten (2-4 dBA) i förhållande till den höga kostnaden (ca 2 mnkr) bedöms också som orimlig.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 135 m lång skärm samt 2 m hög och 250 m lång skärm.	- 0,82
2 m höga skärmar 135 och 250 m långa	- 0,73

Ingen av de övervägda vägnära bullerskyddsåtgärderna blir samhällsekonomiskt lönsamma.

1.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås för detta område.

1.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

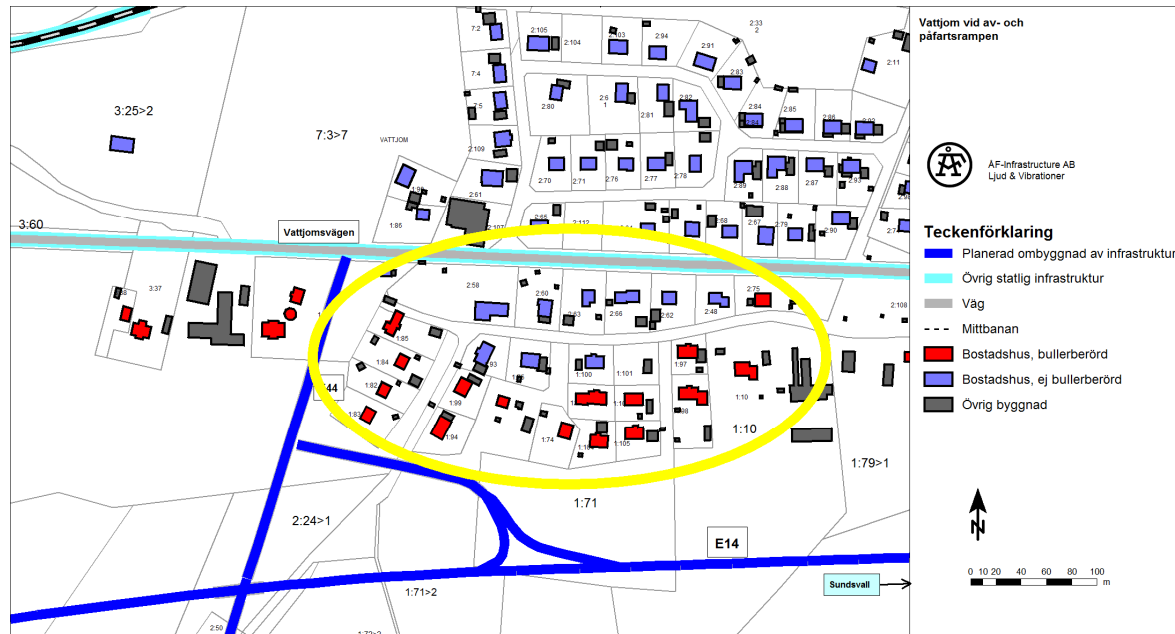
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för tre hus. För ett hus föreslås fönster-, ventil- och uteplatsåtgärd, för ett hus föreslås fönster- och ventilåtgärd och för ett hus föreslås uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 240 tkr.

1.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för ett hus. För fyra hus innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 1 och högre.

2 Vattjom vid avfarten från E14

I detta område har sexton bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus i området innehålls riktvärden. Bostadshusen har Vattjomsvägen och Mittbanan i norr, väg 544 i väster och E14 i söder.



Figur 3. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavschnitt som byggs om är markerade med blå färg.

2.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Husen ligger betydligt lägre än E14. Parallellt med vägen finns en av- och påfartsramp och två kraftledningarna som begränsar möjligheten att uppföra en effektiv vägnära bullervall. Flera olika alternativa utformningar av vägnära bullervall har utretts. Kraftledningarna går lågt över marken med endast liten marginal till gällande säkerhetsavstånd. Det begränsar kraftigt möjligheten att uppföra en effektiv vägnära bullerskyddsvall. För att en vall ska kunna uppföras behöver således ett flertal stolpar utmed sträckan höjas. Eftersom ledningarna korsar varandra påverkas båda ledningarna med stora merkostnader som följd. På grund av höjdbegränsningen för kraftledningen tillåts endas en vall med en meters höjd. Denna ger en knappt märkbar effekt för bostadshusen.

Ombyggnaden av E14 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med 0-1 dBA för bullerberörda bostadshus i området. För att innehålla samtliga riktvärden vid de bullerberörda bostadshusen skulle det krävas en drygt 4 m hög och 430 m lång bullerskyddsskärm längs med E14 och avfartsrampen samt längs med väg 544. Skärmen skulle kosta ca 8 mnkr att uppföra vilket innebär ca 500 tkr per påverkad fastighet. Åtgärden bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimlig. En sådan skärm bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden. En vägnära skärm är också svår att kombinera med den busshållplats som föreslås vid E14.

Samma placering av skärm, men med varierande höjd har också utretts. Med en 2 m hög skärm innehålls inte riktvärde utomhus vid fasad. Skärmen skulle beräknas kosta nästan 4 miljoner kr och anses även den ekonomiskt orimlig.

Även en kombination av en vägnära skärm längs av/påfartsrampen och en fastighetsnära bullervall har utretts. Vallens utsträckning åt öster begränsas av intrång på tomtmark med jordvärmeanläggning. Åtgärderna beräknas sänka ekvivalent nivå med upp till 5 dBA vid de mest utsatta bostadshusen. Åtgärderna beräknas kosta ca 2,4 mnkr att uppföra (ca 150 tkr per fastighet). Eftersom att åtgärderna får effekt på ett relativt stort antal bostadshus bedöms kombinationen av skärm och bullervall vara ekonomiskt rimlig.

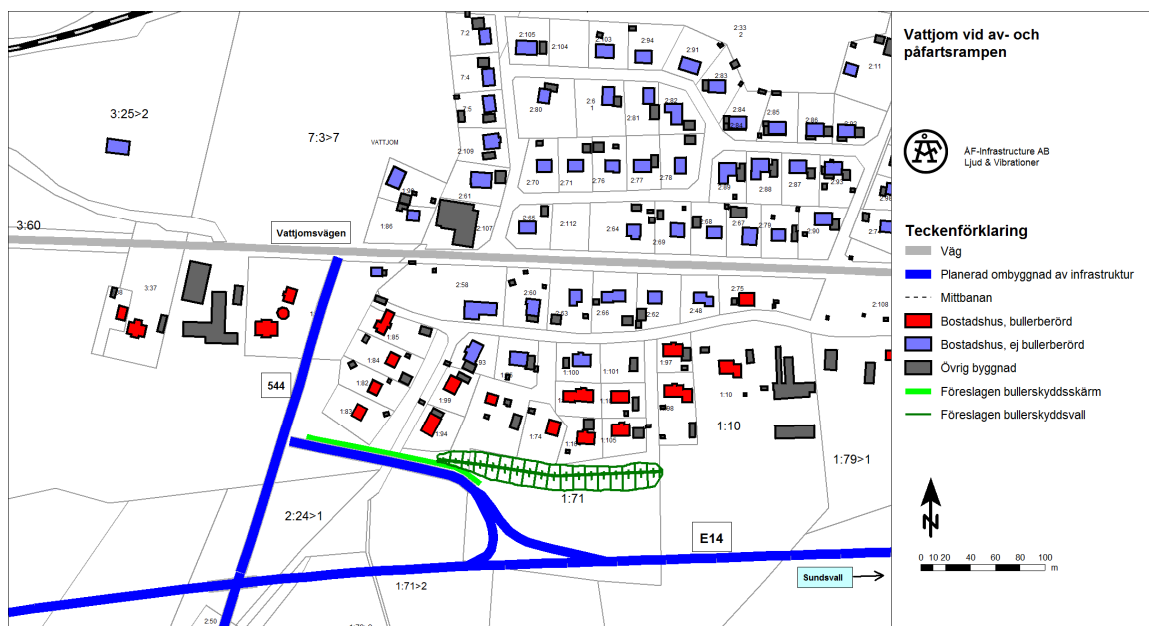
En beräkning med VägBuse ger följande resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 430 m lång skärm	- 0,55
2 m hög och 430 m lång skärm	- 0,28
Kombination skärm och vall	+ 0,36

De övervägda vägnära bullerskyddsåtgärderna med enbart skärm blir ej samhällsekonomiskt lönsamma. Åtgärd med kombination vall och skärm blir samhällsekonomiskt lönsam.

2.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

En 2 m hög och 140 m lång skärm längs med rampen samt en 200 m lång fastighetsnära bullerskyddsvall föreslås uppföras. Skärm och vall beräknas kosta ca 2,4 mnkr. I figur 4 nedan redovisas de föreslagna åtgärderna översiktligt.



Figur 4. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Vattjom vid avfarten från E14. Grön linje visar placering av föreslagen bullerskyddsskärm och mörkgröna linjer visar föreslagen bullerskyddsvall. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

2.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för sex hus. För tre hus föreslås ventilåtgärd, för två hus föreslås fönster- och ventilåtgärd och för ett hus föreslås uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 240 tkr.

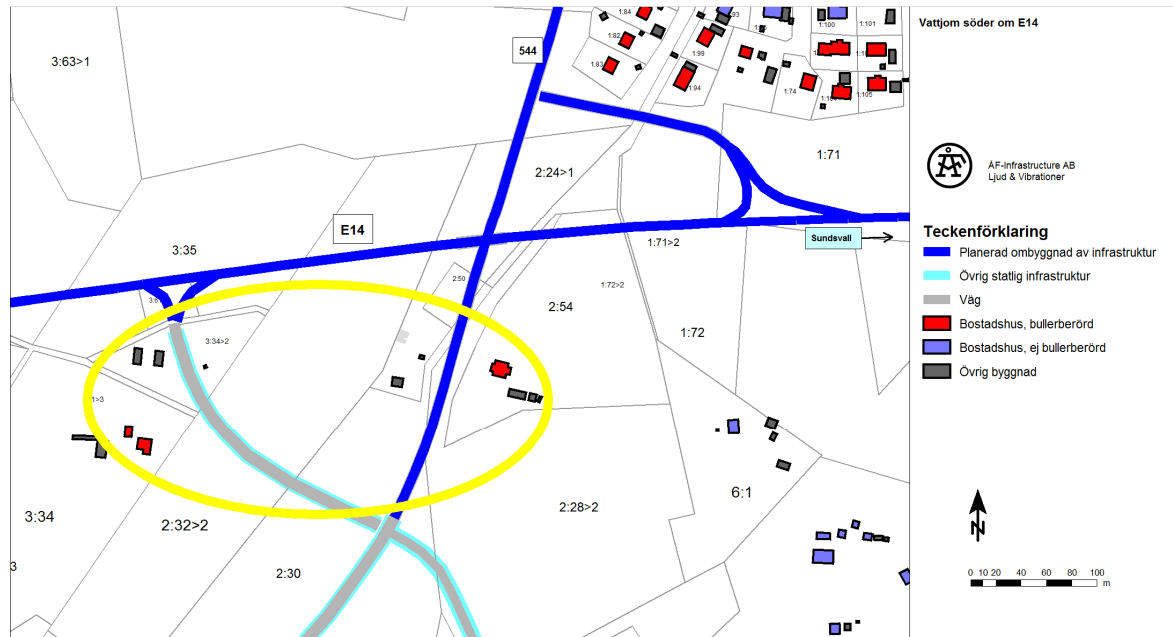
2.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för ett bostadshus. För 4 av de berörda bostadshusen innehålls alla riktvärden utom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 2 och högre. För ytterligare 5 bostadshus innehålls alla riktvärden utom 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad plan 1 och

högre samt att ekvivalent ljudnivå på uteplats blir 56 dBA. Ingen åtgärd föreslås dock på grund av 1 dB överskridande, se kommentar under rubriken ”Projektspecifika förutsättningar”.

3 Vattjom söder om E14

I detta område har tre bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Bostadshusen har väg 544 i väster/öster och E14 i norr.



Figur 5. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

3.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Bostadshusen väst om väg 544 klarar utan åtgärder samtliga riktvärden, och inga vägnära åtgärder har därför övervägts för husen. Anledningen till att dessa hus ändå är med som bullerberörda beror på metodiken vid avgränsningen.

Bostadshuset öst om väg 544 ligger betydligt högre än väg 544 och E14. Marken norr om huset mot E14 sluttar, vilket gör det svårt att placera en bullerskyddsvall med bra effekt.

Ljudnivå vid fasad ligger i nollalternativet på 61-62 dBA, ombyggnaden innebär en ökning av ljudnivåerna med 1 dBA för det bullerberörda bostadshuset vid väg 544. För att innehålla samtliga riktvärden vid skulle det krävas två drygt 4 m höga bullerskyddsskärmar, tillsammans 250 m långa, en längs med E14 samt en längs med toppen av krönet vid väg 544. Skärmarna beräknas kosta upp mot 4 mnkr att uppföra. Åtgärderna bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimliga, vilket även Buseberäkningar visar. Sådana skärmar bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

Samma placering av skärmar, men med varierande höjder har också utretts. Med 2 m höga skärmar innehålls inte riktvärde utomhus vid fasad. Skärmarna skulle beräknas kosta omkring 1,5 miljoner kr totalt och ger en visserligen noterbar men begränsad effekt på 2 dBA. Buseberäkningar visar tydligt att skärmarna inte är samhällsekonomiskt lönsamma och föreslås därför inte.

En vall i kombination med skärm har också utretts. Skärmen skulle gå på krönet längs med väg 544 och vallen skulle vika av österut mot E14. Denna åtgärd har begränsad effekt (0–2 dBA) på grund av

höjden där bostaden ligger samt sluttningens utformning mot E14. Åtgärden skulle kosta ca 500 tkr, och anses ekonomiskt orimlig.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 250 m lång skärm	- 0,99
2 m hög och 250 m lång skärm	- 0,95
Vall och skärm	- 0,72

Av resultatet framgår att ingen av de övervägda vägnära bullerskyddsåtgärderna blir samhällsekonomiskt lönsamma.

3.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås för detta område.

3.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

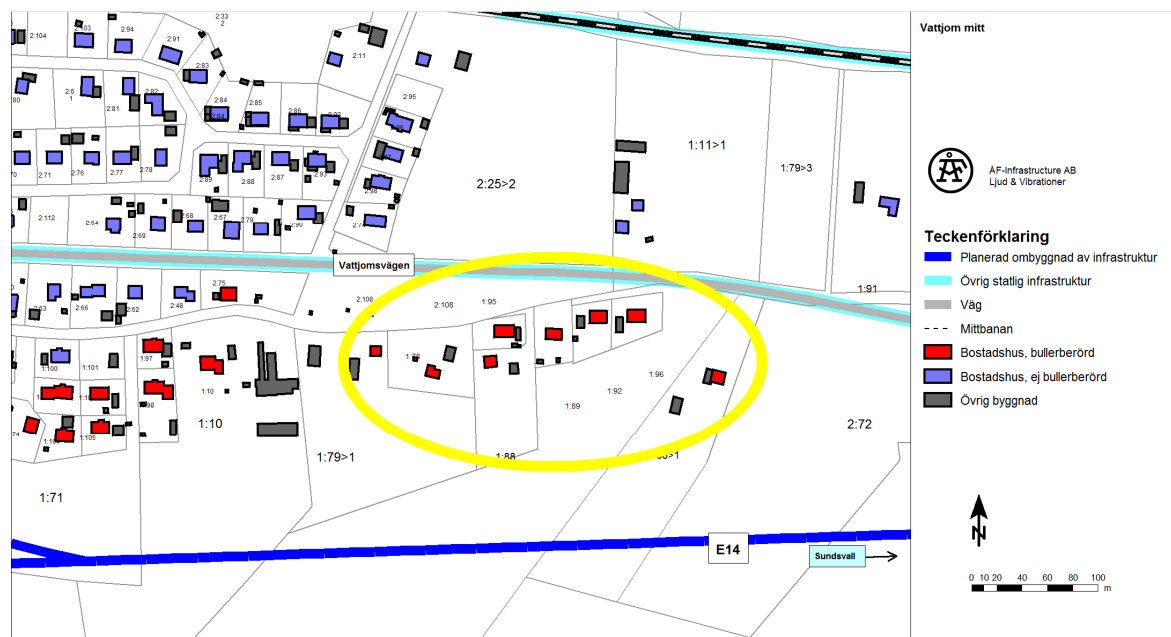
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder i form av uteplatsåtgärd för ett hus. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 60 tkr.

3.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för Bostadshusen väster om väg 544. För bostadshuset öster om väg 544 innehålls samtliga riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad plan 1 och högre.

4 Vattjom mitt

I detta område har åtta bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Bostadshusen har Vattjomsvägen och Mittbanan i norr och E14 i söder.



Figur 6. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

4.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Husen ligger betydligt lägre än E14. Parallellt med vägen finns en kraftledning som omöjliggör möjligheten att uppföra en effektiv vägnära bullervall.

Ombyggnaden av E14 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med 0-1 dBA för bullerberörda bostadshus i området. För att innehålla samtliga riktvärden vid de bullerberörda bostadshusen skulle det krävas en 2 m hög och ca 600 m lång bullerskyddsskärm längs med E14.

Skärmen skulle kosta ca 5 mnkr att uppföra vilket innebär ca 625 tkr per påverkad fastighet. Åtgärden bedöms inte vara ekonomiskt rimlig. En sådan skärm bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
2 m hög och 600 m lång skärm	- 0,67

Den övervägda vägnära bullerskyddsåtgärden blir inte samhällsekonomiskt lönsam.

4.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås för detta område.

4.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

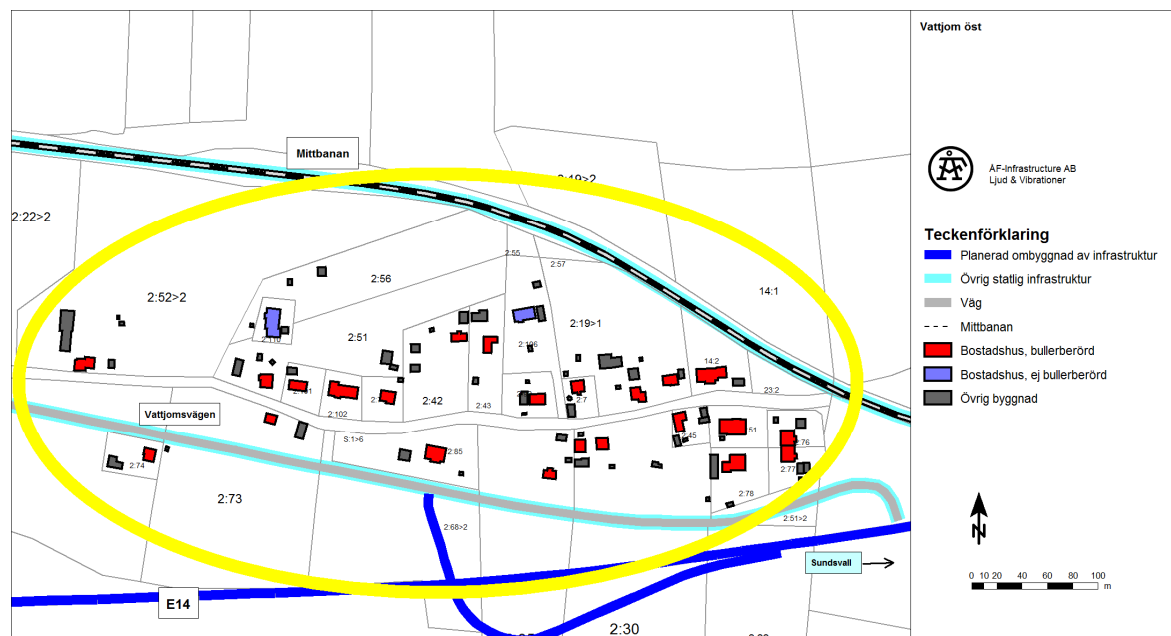
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för tre hus. För ett hus föreslås ventil- och uteplatsåtgärd och för två hus föreslås uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 190 tkr.

4.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden för ett bostadshus. För 5 bostadshus innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 1 och högre. För 2 bostadshus innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå på plan 2 och högre.

5 Vattjom öst

I detta område har 22 bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus i området innehålls riktvärden utan åtgärder. Bostadshusen har Mittbanan i norr, och Vattjomsvägen samt E14 i söder.



Figur 7. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

5.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Det går två kraftledningarna lågt över marken med endast liten marginal till gällande säkerhetsavstånd. Det begränsar kraftigt möjligheten att uppföra en effektiv vägnära bullerskyddsvall. För att en vall ska kunna uppföras behöver således ett flertal stolpar utmed sträckan höjas. Eftersom ledningarna korsar varandra påverkas båda ledningarna med stora merkostnader som följd.

På grund av tågbullret från Mittbanan kan man ej med endast vägnära åtgärder innehålla riktvärden vid samtliga bostadshus, sju bostadshus kräver fönsterbyte på grund av maximala ljudnivåer från järnväg. Detta gäller för samtliga övervägda vägnära åtgärder.

Ombyggnaden av E14 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med 0-1 dBA för bullerberörda bostadshus i området. Med undantag för det fem bostäderna närmast avfartsvägen till Vattjomsvägen kan samtliga riktvärden innehållas med en 4 m hög och drygt 750 m lång bullerskyddsskärm längs med E14. Skärmen skulle kosta ca 15 mnkr att uppföra vilket innebär ca 680 tkr per påverkad fastighet. Åtgärden bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimlig. En sådan skärm bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

Samma placering av skärm, men med varierande höjd har också utretts. Med en 2 m hög skärm innehålls inte riktvärde utomhus vid fasad. Skärmen skulle beräknas kosta ca 7,5 miljoner kr. anses även den ekonomiskt orimlig. Den bedöms också ge klart negativ inverkan på landskapsbilden.

En bullerskyddsvall har också utretts. Vallens utsträckning begränsas av kraftledningarna i väst och avfartsvägarna till Vattjomsvägen mitt i området och i öster. Dessutom är avståndet mellan E14 och Vattjomsvägen relativt litet och begränsar vallens höjd och bredd. Trots begränsningarna beräknas vällen sänka ekvivalent nivå med upp till 2 dBA vid de mest utsatta bostadshusen och beräknas kosta ca 360 tkr att uppföra (ca 16 tkr per fastighet). Eftersom att åtgärderna får effekt på ett större antal bostadshus av som ligger närmast E14 i området bedöms åtgärden vara ekonomiskt rimlig.

Samma vall i kombination med en 2 m hög skärm har också utretts där skärmen ersätter den del av vallen där avståndet mellan E14 och Vattjomsvägen är som smalast. En sådan kombination av åtgärder gör ingen större effekt jämfört med förslaget med endast vall, som mest 1 dB förbättring. Antalet fastighetsnära åtgärder förändras inte och med tanke på att kostnaden blir betydligt högre (ca 1 mnkr) samt att landskapsbilden försämras väsentligt föreslås åtgärden ej.

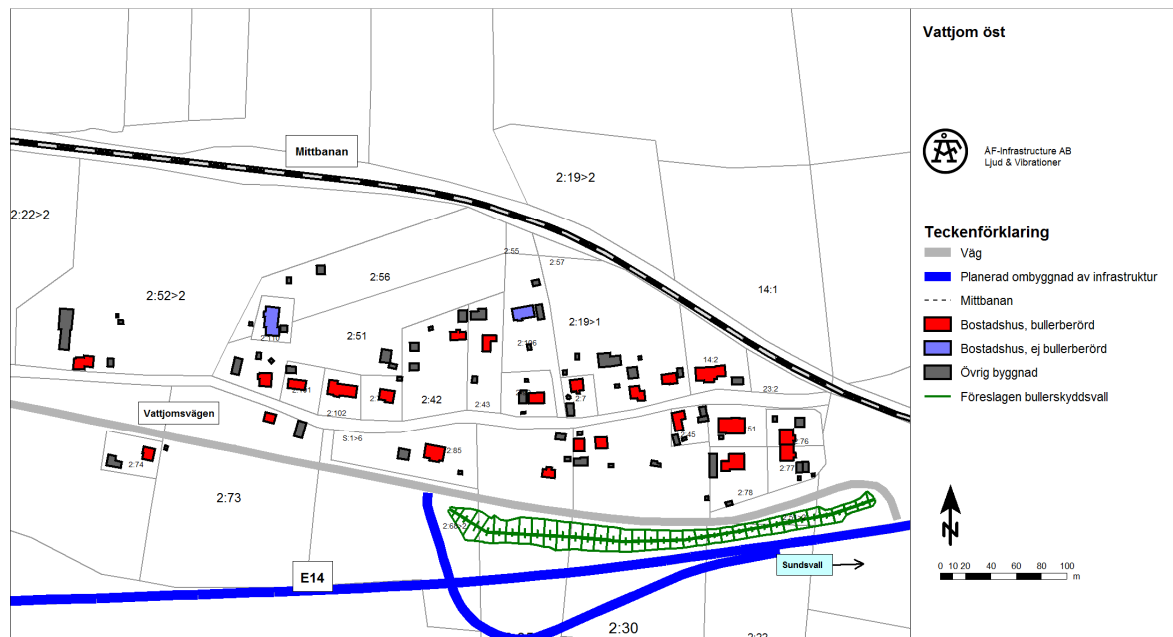
En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 750 m lång skärm	- 0,56
2 m hög och 750 m lång skärm	- 0,45
Vall enligt förslag	1,92
Vall och skärm	0,41

Av resultatet framgår att alternativen med 4 och 2 m hög skärm, 750 m långa inte blir samhällsekonomiskt lönsamma. Alternativen med vall samt vall och skärm blir samhällsekonomiskt lönsamma med hänsyn till att ljudnivåerna inte blir märkbart lägre med alternativet vall och skärm föreslås alternativet med bara vall.

5.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

En 1–5 m hög och 350 m lång bullerskyddsvall mellan E14 och Vattjomsvägen föreslås uppföras. Vallen beräknas kosta ca 360 tkr. I Figur 8 nedan redovisas den föreslagna åtgärden översiktligt.



Figur 8. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Vattjom öst. Mörkgröna linjer visar föreslagna bullerskyddsvall. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

5.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

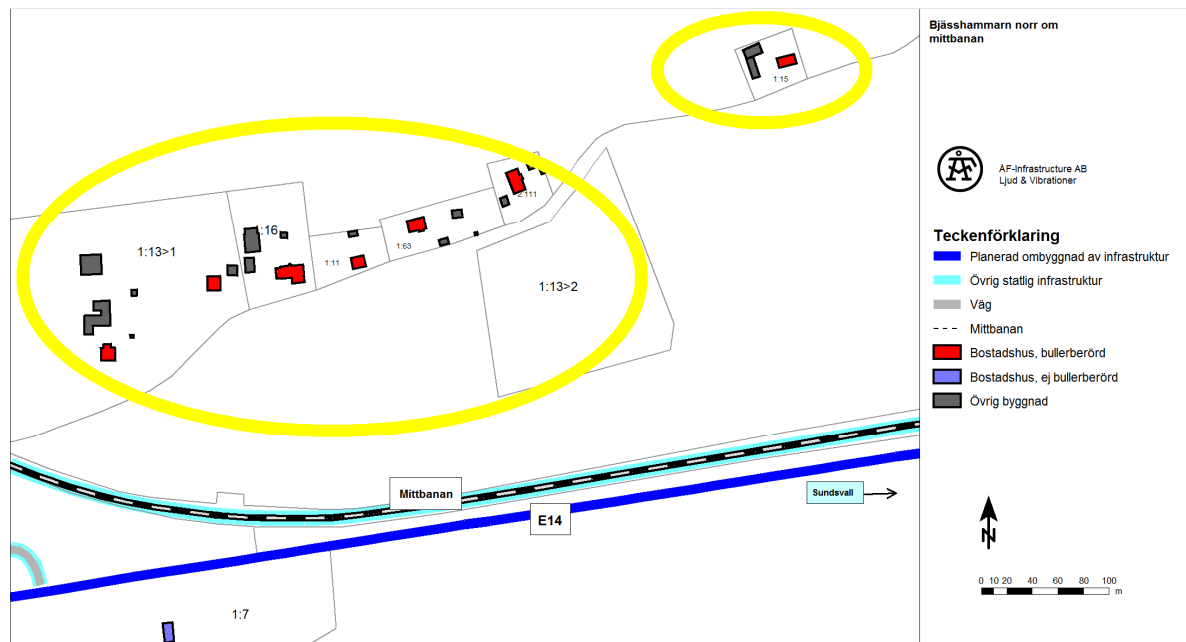
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för 15 hus. För ett hus föreslås ventilåtgärd, för fyra hus föreslås fönster- och ventilåtgärd, för tre hus föreslås fönster-, ventil och uteplatsåtgärd, för två hus föreslås ventil- och uteplatsåtgärd samt för fem hus föreslås uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 1,1 mnkr

5.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls riktvärden inomhus för samtliga bostadshus. För två bostadshus innehålls samtliga riktvärden även utomhus. För 18 bostadshus innehålls ej riktvärdet ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid fasad för plan 1 och högre och för ytterligare 2 bostadshus innehålls ej riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå för plan 2 och högre. Vid sju bostadshus överskrider riktvärdet maximal ljudnivå 70 dBA vid uteplats på grund av järnvägstrafik, maximal ljudnivå 80 dBA överskrider inte. Den maximala ljudnivån 70 dBA tillåts överskridas med upp till 10 dBA fem ggr per timme under dag- och kvällstid. På järnvägen passerar färre än fem tåg per medeltimme under dag- och kvällstid. Vid ett bostadshus överskrider även 55 dBA vid uteplats men endast med en dB vilket projektet anser vara acceptabelt med tanke på de omfattande vägnära åtgärder som kommer att utföras.

6 Vattjom norr om Mittbanan

I detta område har sju bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus i området beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder. Bostadshusen har Mittbanan och samt E14 i söder.



Figur 9. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

6.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Uppförande av vägnära åtgärder begränsas kraftigt av Mittbanan. Spåret går parallellt med E14 ca 10 m från väggkant. Eftersom att Trafikverket inte kan ta mark i anspråk för spårnära bullerskyddsåtgärder måste en vägnära åtgärd placeras mellan spåret och E14. Detta omöjliggör ett rimligt uppförande av bullerskyddsvall varför endast bullerskyddsskärmar har övervägts i området.

Ombyggnationen av E14 innebär ingen förändring av den totala ljudnivån i området. Ljudnivån från E14 beräknas minska med 1 dBA. För att innehålla samtliga riktvärden vid de bullerberörda bostadshusen skulle det krävas en 4 m hög och 500 m lång bullerskyddsskärm längs med E14. Skärmen beräknas kosta upp mot 10 mnkr att uppföra vilket innebär ca 1,4 mnkr per påverkad fastighet. Åtgärden bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimlig. Skärmen bedöms också få en mycket starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vagnära åtgärd	Resultat NNK-i
14m hög och 500 m lång skärm	- 0,87

Den övervägda vagnära bullerskyddsåtgärden blir inte samhällsekonomiskt lönsam.

6.2 Föreslagna vagnära bullerskyddsåtgärder

Inga vagnära bullerskyddsåtgärder föreslås för detta område.

6.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

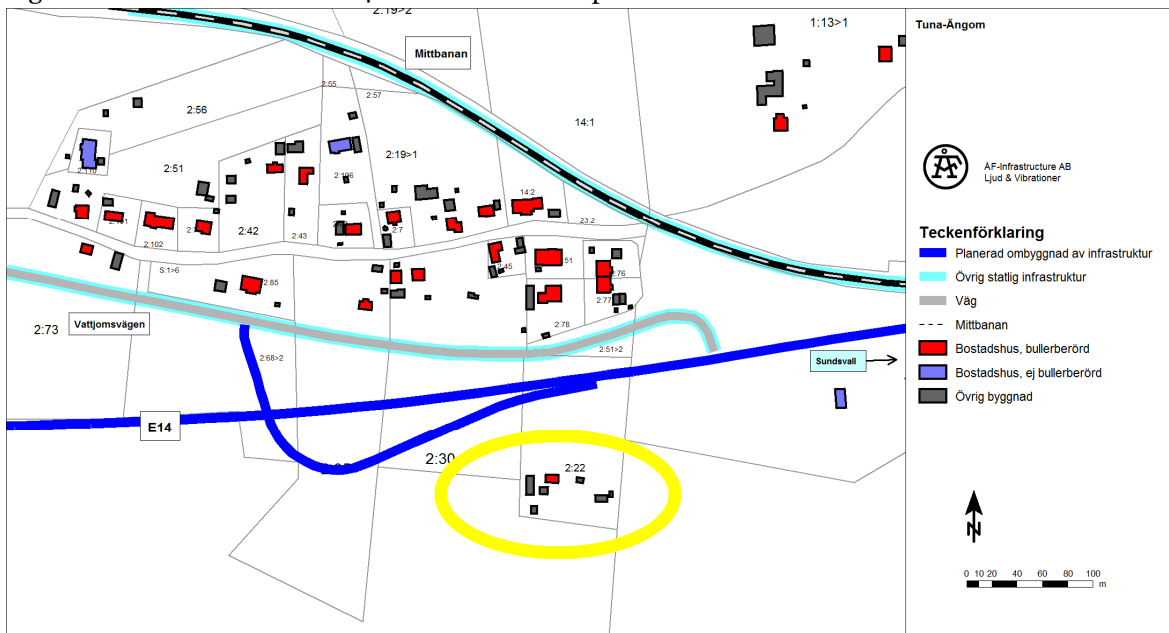
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för fyra hus. För ett hus föreslås ventil- och uteplatsåtgärd samt för tre hus föreslås uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 250 tkr.

6.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad för plan 1 och högre. Vid två bostadshus överskrids riktvärdet maximal ljudnivå 70 dBA vid uteplats på grund av järnvägstrafik, maximal ljudnivå 80 dBA överskrids inte. Den maximala ljudnivån 70 dBA tillåts överskridas med upp till 10 dBA fem ggr per timme under dag- och kvällstid. På järnvägen passerar färre än fem tåg per medeltimme under dag- och kvällstid.

7 Tuna-Ängom

I detta område har ett bostadshus identifierats som bullerberört och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Bostadshuset har E14 och en avfartsramp i norr.



Figur 10. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

7.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Huset ligger betydligt högre än E14. Parallellt med vägen finns en påfartsramp och en kraftledning som kraftigt begränsar möjligheten att uppföra en effektiv vägnära bullervall.

Ombyggnationen av E14 innebär en försumbar förändring av dygnsekvivalent ljudnivå i området, mindre än 1 dBA. För att innehålla samtliga riktvärden vid det bullerberörda bostadshuset skulle det krävas en 4 m hög och 300 m lång bullerskyddsskärm längs med avfartsrampen och E14. Skärmen beräknas kosta upp mot 5 mnkr att uppföra. Åtgärden bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimlig.

Även två kortare skärmar längs med E14 har utretts för området. Skärmarna är 2 respektive 4 m höga och 200 m långa. Skärmarna ger en bra effekt (3-6 dBA) men på grund av deras kostnad (1,3 mnkr resp. 3,4 mnkr) bedöms de som ekonomiskt orimliga genom att det bara är ett hus i området.

De övervägda skärmarna bedöms också få en mycket starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 300 m lång skärm	- 0,88
2 m hög och 200 m lång skärm	- 0,90
4 m hög och 200 m lång skärm	- 0,96

Av resultatet framgår att de övervägda vägnära bullerskyddsåtgärderna inte blir samhällsekonomiskt lönsamma.

7.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås för detta område.

7.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fönster- och ventilåtgärd för det berörda huset. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 75 tkr.

7.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 1 och högre.

8 Lilldälje

I detta område har ett bostadshus identifierats som bullerberört och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus i området beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder. Bostadshuset har Mittbanan i norr och E14 i söder.



Figur 11. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

8.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Parallellt med av- och påfartsrampen finns ett vattendrag som omöjliggör möjligheten att uppföra en effektiv vägnära bullervall.

Ombyggnationen av E14 innebär en försumbar förändring av den totala dygnsekvivalenta ljudnivån för bostadshuset, mindre än 1 dBA för den totala ljudnivån och -1 dBA för buller från E14. På grund av tågbullret från Mittbanan kan man ej med endast vägnära åtgärder innehålla riktvärden vid bostaden. Även med en 4 m hög vägnära skärm längs med E14 och rampen öst om bostaden kan ej riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas. En sådan skärm skulle kosta drygt 3 mnkr och anses med avseende på sin höga kostnad samt att skärmen endast skyddar en bostad ekonomiskt orimlig. En sådan skärm bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög skärm	- 0,86

Den övervägda vägnära bullerskyddsåtgärden blir inte samhällsekonomiskt lönsam.

8.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås för detta område.

8.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

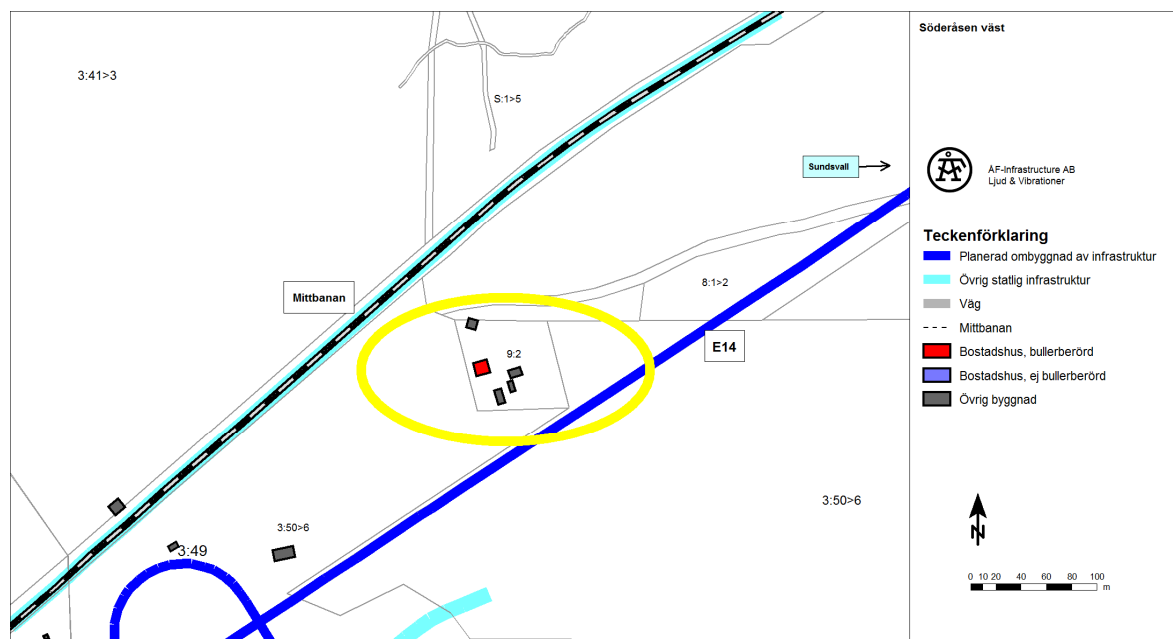
I detta område föreslås åtgärder på fönster, ventil, vägg, snedtak och uteplats för det berörda huset. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 310 tkr.

8.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden inomhus. Utomhus innehålls ej riktvärdet ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid fasad på plan 1 och högre. Riktvärdet maximal ljudnivå 70 dBA vid uteplats överskrids på grund av järnvägstrafik. Den maximala ljudnivån 70 dBA tillåts överskridas med upp till 10 dBA fem ggr per timme under dag- och kvällstid. På järnvägen passerar färre än fem tåg per medeltimme under dag- och kvällstid. Maximal ljudnivå 80 dBA överskrids ej.

9 Söderåsen väst

I detta område har ett bostadshus identifierats som bullerberört och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus i området beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder. Bostadshuset har Mittbanan i norr och E14 i söder.



Figur 12. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägnära åtgärder som byggs om är markerade med blå färg.

9.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

På grund av tågbullret från Mittbanan kan man ej med endast vägnära åtgärder innehålla riktvärden vid bostaden.

En bullerskyddsvall har utretts som vägnära åtgärd i området. Med en 110 m lång och ca 3 m hög vall innehålls samtliga riktvärden utom högsta våningen mot spåret samt högsta våningen mot öst. Ombyggnationen av E14 innebär att dygnsekvivalent ljudnivå minskar med 1-2 dBA, med föreslagen bullerskyddsvall beräknas ljudnivån minska med ytterligare 1-2 dBA. Vallens beräknade kostnad är ca 50 tkr att uppföra. Åtgärden bedöms vara ekonomiskt rimlig.

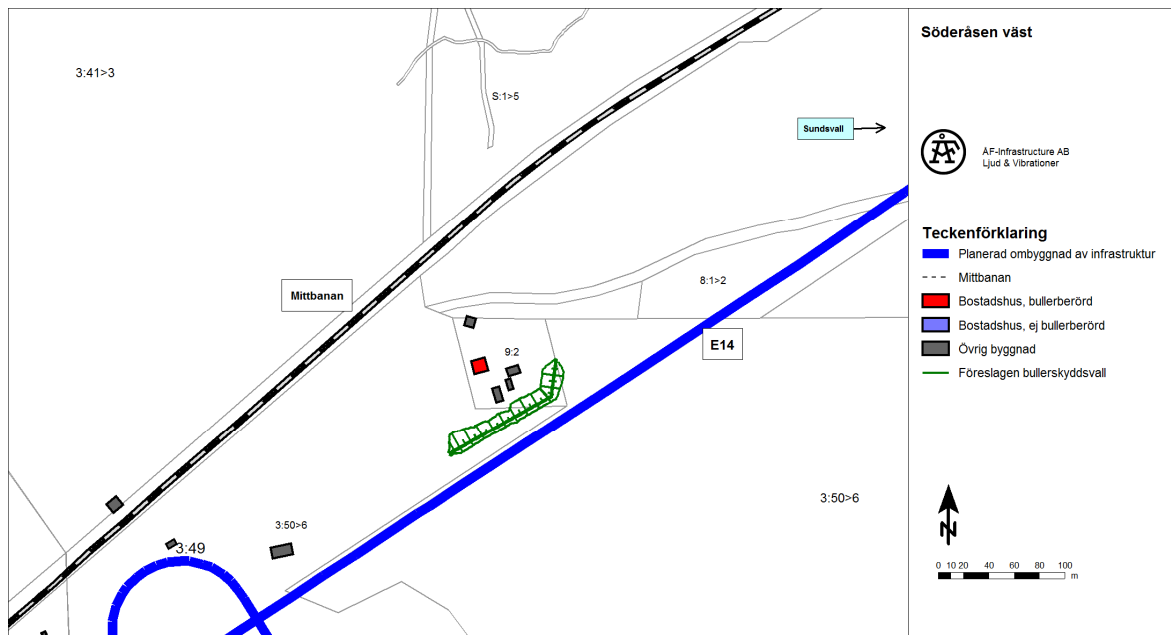
En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat:

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
Vall	0,68

Den övervägda vägnära bullerskyddsåtgärden blir samhällsekonomiskt lönsam.

9.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

En ca 3 m hög och 110 m lång bullerskyddsvall norr om E14 föreslås uppföras. Vallen beräknas kosta ca 50 tkr. I Figur 13 nedan redovisas den föreslagna åtgärden översiktligt.



Figur 13. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Söderåsen väst. Mörkgrön linje visar föreslagen bullerskyddsvall. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

9.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fönster- och ventilåtgärd för det berörda huset. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 50 tkr.

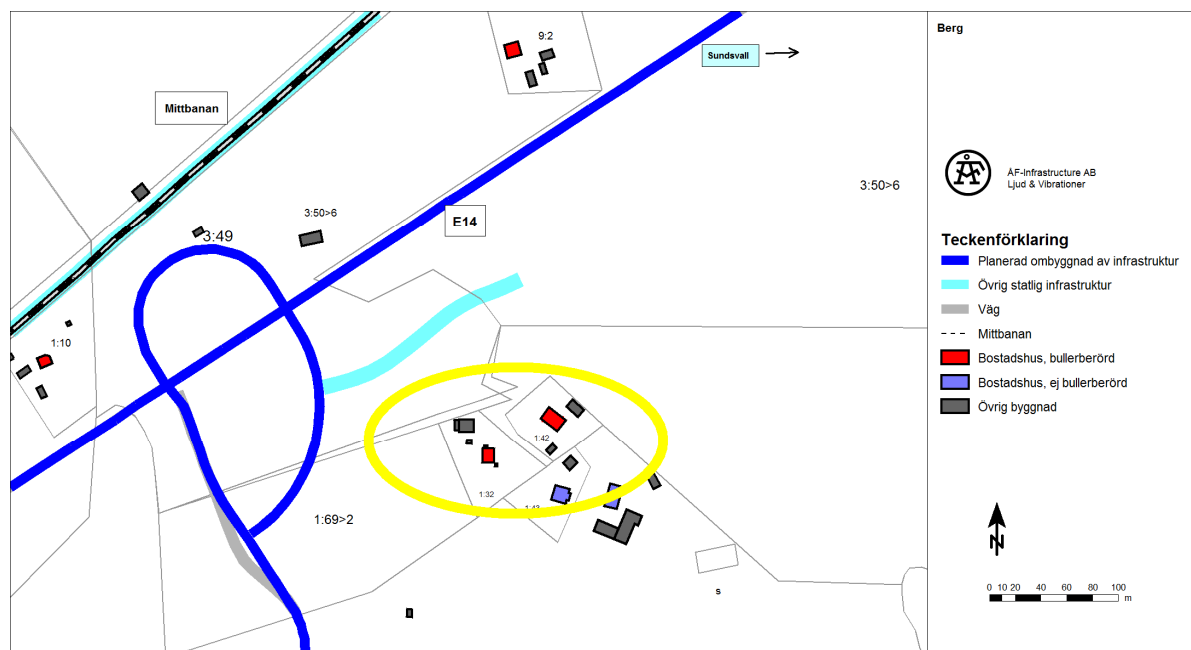
9.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 2.

10 Berg

I detta område har två bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Vid övriga hus i området beräknas riktvärden innehållas utan åtgärder. Bostadshusen har Mittbanan och E14 i norr, samt ombyggd trafikplats i väst.

Ett naturområde utpekade som betydelsefullt fågelområde har identifierats väster om trafikplats Berg. Området utsätts för en dygnsekvivalent ljudnivå på ca 60 dBA i nuläget, ombyggnaden medför ingen betydande förändring och området kan därför inte bedömas ha låg bakgrundsnivå.



Figur 14. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

10.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Fastigheten ligger betydligt högre än och relativt långt ifrån E14 vilket försvårar möjligheten till en effektiv vägnära bullerskyddsåtgärd. Ombyggnaden av E14 innebär en minskning av dygnsekvivalent ljudnivå med 1 – 2 dBA. Utan vägnära åtgärder innehålls alla riktvärden utom dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad som ligger på 56 dBA. För att innehålla samtliga riktvärden skulle det krävas en drygt 4 m hög och över 400 m lång bullerskyddsskärm längs med E14. En sådan skärm beräknas kosta över 7 mnkr att uppföra. Med tanke på att skärmen ändå bara ger en dB dämpning bedöms inte åtgärden vara ekonomiskt och tekniskt rimlig. En sådan skärm bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

Lägre skärm med samma utsträckning ger något lägre ljudnivåer än utan skärmar, men den låga effekten (0–1 dBA) i förhållande till den höga kostnaden (ca 3 mnkr) bedöms också som orimlig med tanke på att ekvivalent ljudnivå ändå kommer att överskridas med en dB på vissa fasader.

En beräkning med VägBuse ger följande resultat:

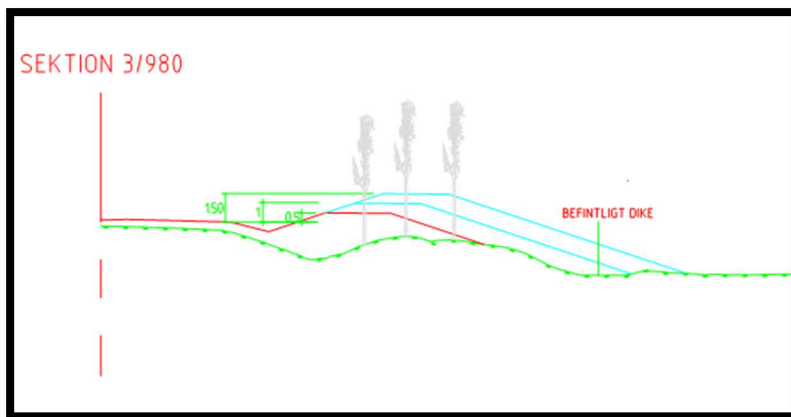
Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 400 m lång skärm	- 1,06

Åtgärden blir inte samhällsekonomiskt lönsam.

När det gäller ljudnivåerna i det utpekade fågelområdet i berg innebär ombyggnaden av E14 en försumbar förändring med en dygnsekvivalent ljudnivå på ca 60 dBA. För att sänka ljudnivåerna i det utpekade fågelområdet i Berg har i första hand en skärm övervägts. Skärmen anses dock inte vara

ekonomiskt rimlig, då den skulle kosta 4,2 mnkr. Istället för det har då ett förslag på en höjning av gång- cykelbanan gjorts. En höjning av gång- och cykelbanan gör att ljudnivån sjunker något, men det innebär också att cykelbanans slänter (med tryckbank) ger ett större markintrång. Sektionsbilden figur 15 ger en uppfattning om hur stort markintrånget blir beroende på höjen på cykelbanan. En högre cykelbana skulle också leda till att trädraden som idag står där måste tas bort. Detta förväntas ha större negativ effekt på fågelområdet än vad det skulle ge för fördelar i de sänkta ljudnivåerna.

Den röda sektionen motsvarar den föreslagna cykelbanan.



Figur 15. Sektion vid bergstjärnen

10.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Inga vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås för detta område.

10.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

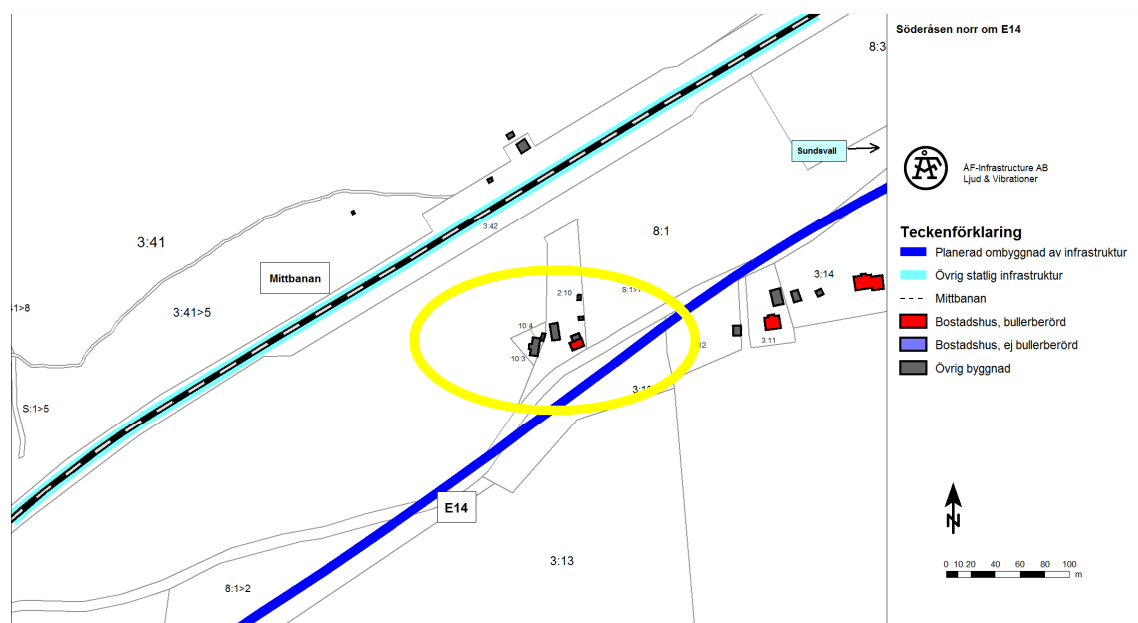
Inga fastighetsnära åtgärder föreslås i detta område.

10.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

I planförslaget innehålls alla riktvärden inomhus, utomhus innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 1 och 2 för ett av bostadshusen och för det andra bostadshuset innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå på plan 2. Riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls ej för fågelområdet.

11 Söderåsen norr

I detta område har ett bostadshus identifierats som bullerberört och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Bostadshuset har Mittbanan i norr och E14 i söder.



Figur 16. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

11.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Bostaden ligger mycket nära och något högre än E14 och utsätts för synnerligen höga ljudnivåer på markplan. På grund av tågbullret från Mittbanan kan man ej med endast vägnära åtgärder innehålla riktvärden vid bostaden.

Ombyggnaden av E14 innebär ingen förändring av ljudnivåerna för bostadshuset. En vägnära bullerskyddsskärm i varierande höjd har utretts i området. Med en drygt 4 m hög och 220 m lång bullerskyddsskärm längs med E14 innehålls inte riktvärdet endast på den östra fasaden på bottenplan. Skärmen skulle kosta över 4 mnkr att uppföra och dämpar ljudnivån mot E14 med 9 dBA. En 2 m hög version av skärmen har också utretts. Den beräknas kosta ca 1,3 mnkr, och dämpar ljudnivån mot E14 med 4 dBA. Båda åtgärderna bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimliga. En sådan skärm bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

En 35 m lång och 2,5 m hög skärm på krönet närmare bostaden innanför fastighetens gräns har också utretts. Skärmen dämpar ljudnivån med 4 dBA och beräknas kosta 280 tkr. Med skärmen kan ej riktvärden innehållas, men på grund av den mycket höga ljudnivån på markplan vid den södra fasaden om inga åtgärder görs anses skärmen ändå rimlig att byggas.

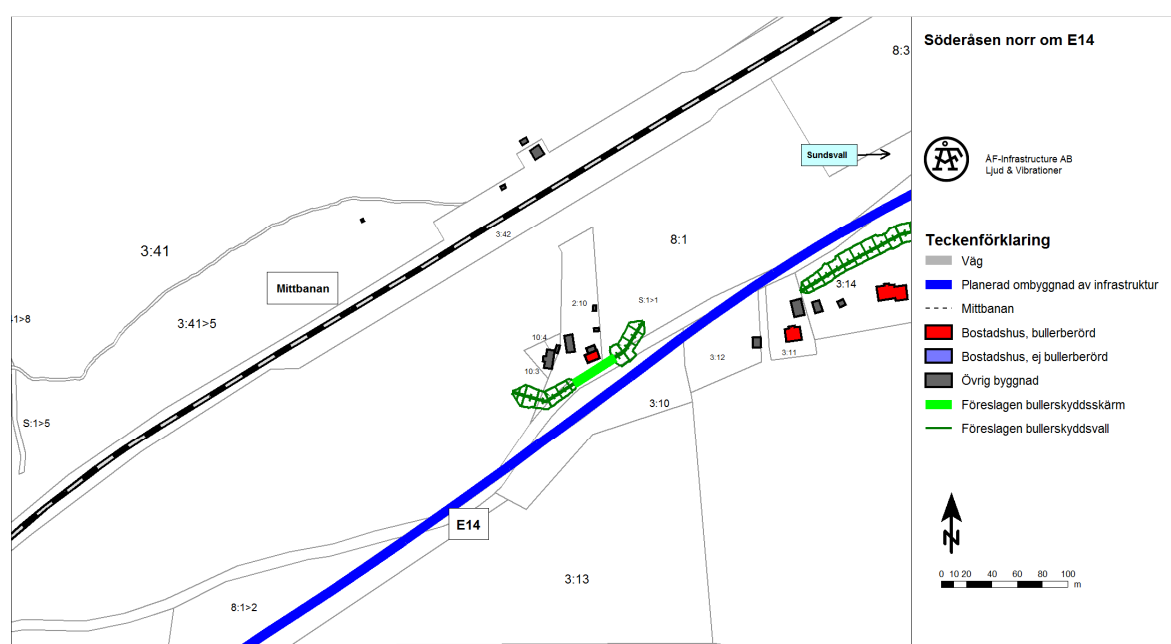
För att ytterligare förbättra ljudnivån i området med vägnära bullerskyddsåtgärder har även vallar i anslutning till den korta (35 m) skärmen utretts. Med en ca 55 m lång och ca 3 m hög vall väst om fastigheten samt en ca 40 m lång och 3 m hög vall öst om fastigheten tillsammans med en 35 m lång och 2,5 m hög skärm mellan fastigheten och E14 skulle ljudnivån på markplan sänkas med upp till 10 dBA. Åtgärderna beräknas tillsammans kosta ca 310 tkr. Med tanke på att den mycket höga ljudnivån på markplan sänks så pass mycket (upp mot 10 dBA) anses åtgärderna ekonomiskt rimliga. Åtgärderna föreslås därför att uppföras.

En beräkning med VägBuse har utförts med resultatet att de föreslagna åtgärderna blir samhällsekonomiskt lönsamma.

Vagnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 220 m lång skärm	- 0,88
2 m hög och 220 m lång skärm	- 0,93
2,5 m hög och 35 m lång skärm	- 0,91
Förslagen vall och skärm	1,21

11.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

En 2,5 m hög och 35 m lång bullerskyddsskärm på krönet framför fastigheten, samt två 3 m höga och 40–55 m långa vallar i anslutning till skärmen föreslås uppföras. Åtgärderna beräknas kosta ca 310 tkr. I 17 nedan redovisas de föreslagna åtgärderna översiktligt.



Figur 17. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Söderåsen norr. Grön linje visar placering av föreslagna bullerskyddsskärm och mörkgröna linjer visar föreslagna bullerskyddsvall. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

11.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

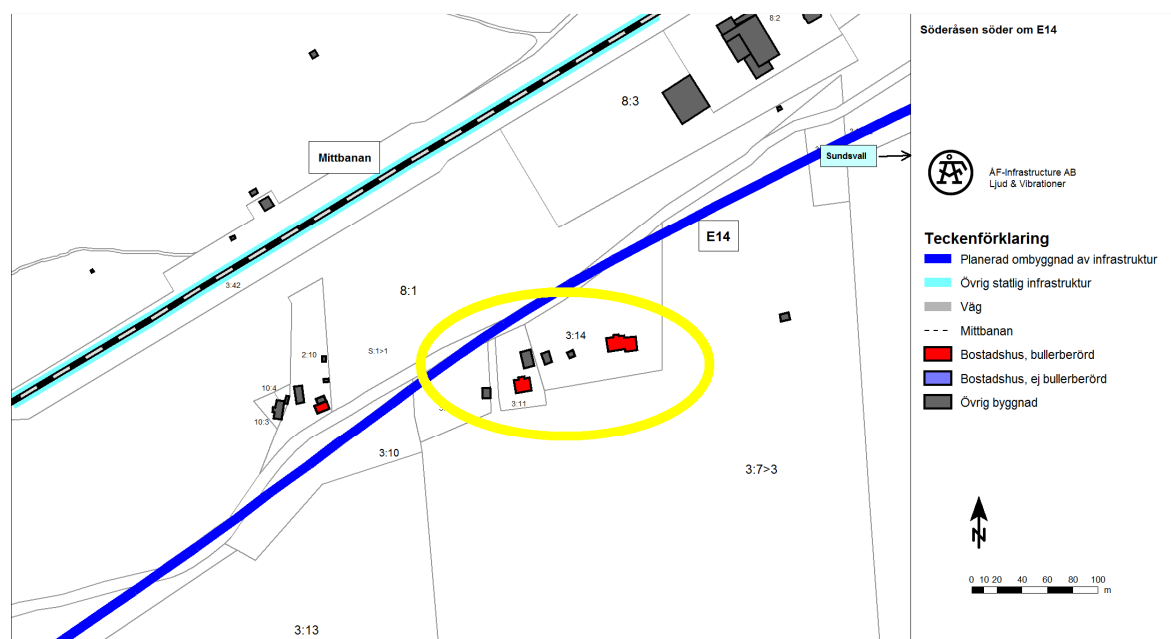
I detta område föreslås åtgärder på fönster-, ventil- och snedtak för det berörda huset. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 100 tkr.

11.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden inomhus. Utomhus innehålls ej riktvärdet ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid fasad på plan 1 och högre. Riktvärdet maximal ljudnivå 70 dBA vid uteplats överskrids på grund av järnvägstrafik. Den maximala ljudnivån 70 dBA tillåts överskridas med upp till 10 dBA fem ggr per timme under dag- och kvällstid. På järnvägen passerar färre än fem tåg per medeltimme under dag- och kvällstid. Den ekvivalenta ljudnivån på uteplats kommer att överskridas med en dBA vilket projektet anser vara acceptabelt med tanke på de omfattande vägnära åtgärder som kommer att utföras.

12 Söderåsen söder

I detta område har två bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Bostadshusen har Mittbanan och E14 i norr.



Figur 18. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

12.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Bostaden ligger nära och något högre än E14 och utsätts för synnerligen höga ljudnivåer.

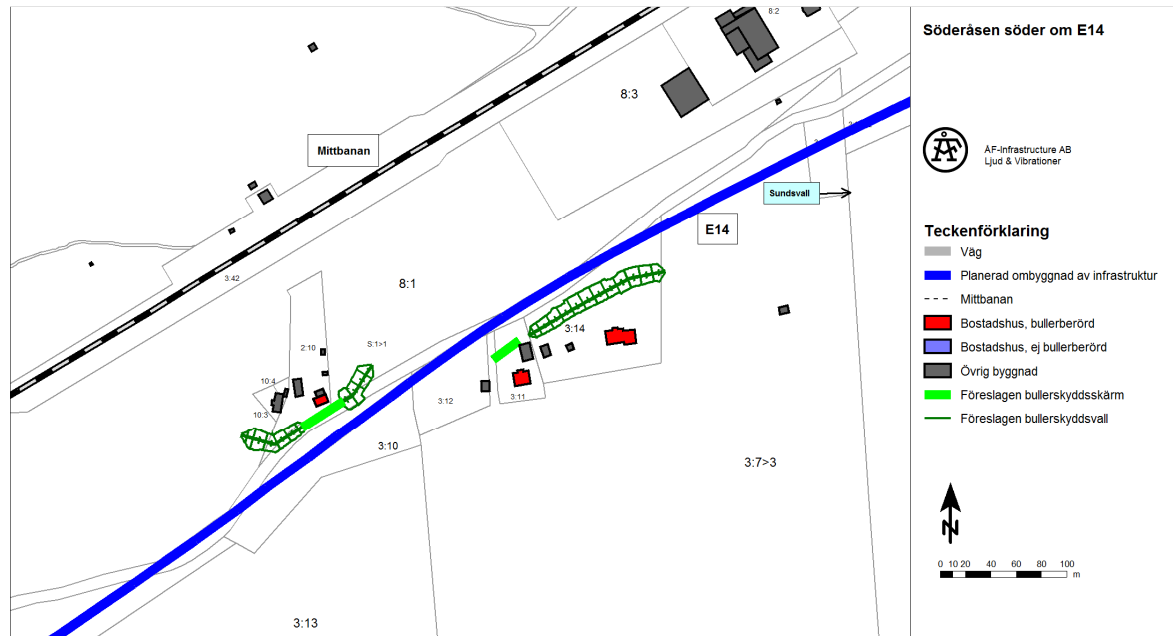
För att innehålla samtliga riktvärden skulle det krävas en drygt 4 m hög och 330 m lång bullerskyddsskärm längs med E14. Skärmen beräknas kosta över 5 mnkr att uppföra. Åtgärden bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimlig. Lägre skärm med samma utsträckning ger lägre ljudnivåer (3–5 dBA) än utan skärmar, men den höga kostnaden (ca 2 mnkr) bedöms också som orimlig. Sådana skärmar bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden.

Ombyggnaden av E14 innebär en försumbar förändring av ljudnivåerna i området. På grund av de mycket höga ljudnivåerna i området har även lokala skärmar och vallar utretts för de två bostäderna. Vid den västra bostaden är det på grund av begränsad markåtkomst svårt att uppföra en vall, varför en 2,5 m hög och 26 m lång skärm framför bostaden istället har utretts. Skärmen beräknas kosta ca 210 tkr och skulle dämpa ljudnivån med upp mot 5 dBA på markplan. Vid det östra huset har en 100 m lång och ca 3 m hög vall med flack bakslänt längs med krönet mot E14 utretts. Vallens sänker ljudnivån med upp mot 5 dBA på markplan och beräknas kosta ca 110 tkr. Båda åtgärderna anses ekonomiskt rimliga och föreslås uppföras i området. En beräkning med BUSE ger resultatet att åtgärden blir samhällsekonomiskt lönsam.

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög och 330 m lång skärm	- 0,72
2 m hög och 330 m lång skärm	- 0,84
Förslagen vall och skärm	1,75

12.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

En 2,5 m hög och 26 m lång bullerskyddsskärm på krönet framför den västra bostaden, samt en 3 m höga och 110 m lång vall vid den östra bostaden föreslås uppföras. Åtgärderna beräknas kosta totalt ca 320 tkr. I Figur 19 nedan redovisas de föreslagna åtgärderna översiktligt.



Figur 19. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Söderåsen söder. Grön linje visar placering av föreslagen bullerskyddsskärm och mörkgröna linjer visar föreslagen bullerskyddsvall. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

12.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

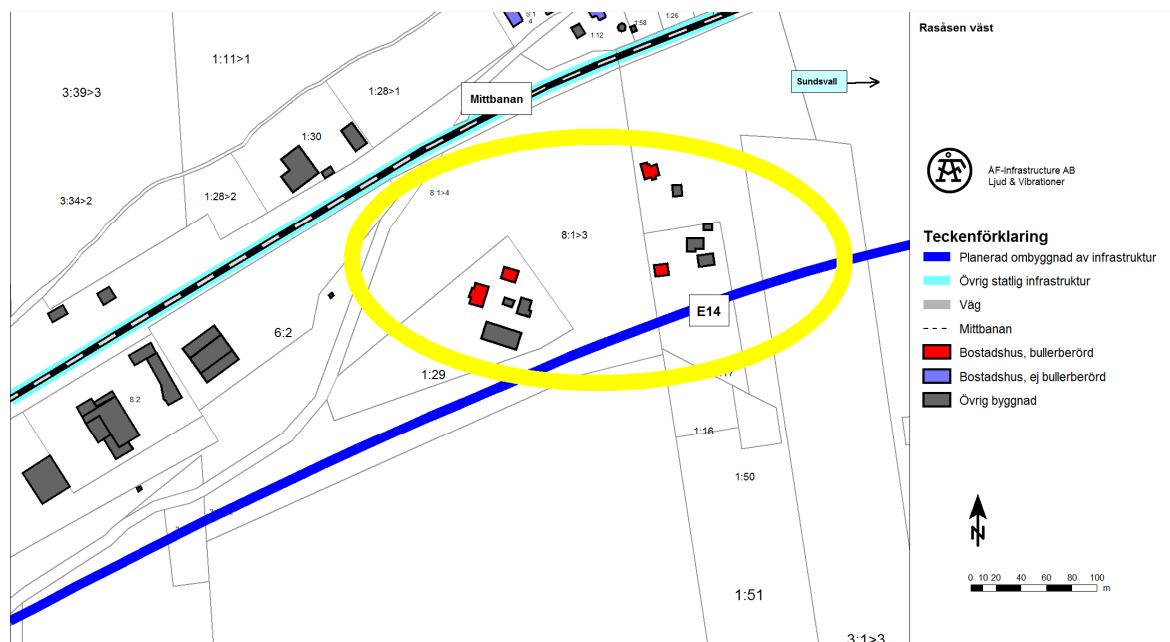
I detta område föreslås uteplatsåtgärd för ett hus. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 60 tkr.

12.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden inomhus, utomhus innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 1 och högre.

13 Rasåsen väst

I detta område har fyra bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Bostadshusen har Mittbanan i norr och E14 i söder.



Figur 20. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

13.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

På grund av tågbullret från Mittbanan kan man ej med endast vägnära åtgärder innehålla riktvärden vid samtliga bostäder. Ombyggnaden av E14 innebär en ökning av dygnsekvivalent ljudnivå med upp till 2 dBA. Med undantag för fasader mot Mittbanan samt våning 2 på bostaden närmast E14 kan samtliga riktvärden innehållas med en 4 m hög och drygt 200 m lång bullerskyddsskärm längs med E14 på krönet tillsammans med, i anslutning till skärmen, två 3 m höga och ca 150 m långa bullerskyddsvallar. Åtgärderna skulle kosta upp mot 3,9 mnkr att uppföra vilket innebär ca 975 tkr per påverkad fastighet. Åtgärden bedöms vara ekonomiskt och tekniskt orimlig. En sådan skärm bedöms också få en starkt negativ inverkan på landskapsbilden. Vallen väst om skärmen är dessutom mycket svår att uppföra på grund av den sluttande marken norr om E14.

Vallarna tillsammans med samma utsträckning av lägre skärm har också utretts. En 2 m skärm skulle innebära en total kostnad på 2 mnkr (500 tkr per bostad) och anses ekonomiskt orimlig.

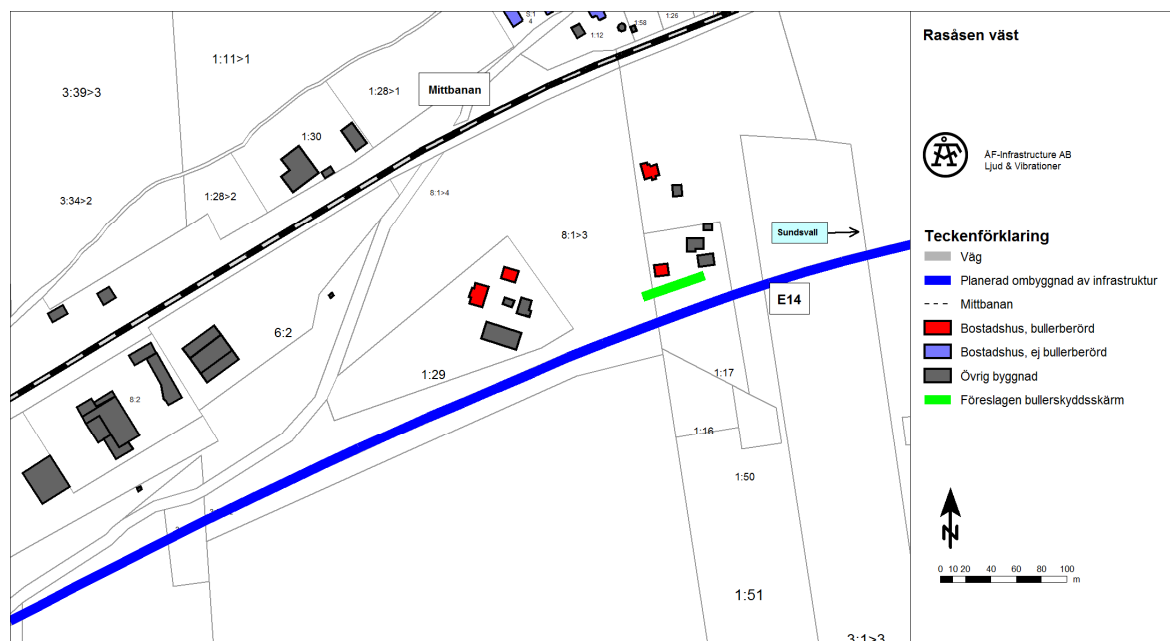
En vall längs med hela krönet har också utretts. En sådan vall visar sig dock ha en mycket begränsad effekt (mindre än 1 dBA) och föreslås därför ej.

Eftersom att bostaden närmast E14 har mycket höga ljudnivåer har en 2,5 m hög och 52 m lång lokal bullerskyddsskärm utretts på krönet närmast huset. Skärmen beräknas kosta 420 tkr att uppföra och minskar ljudnivån med 7 dBA på markplan. Även om en beräkning med BUSE visar på att skärmen inte är samhällsekonomiskt lönsam föreslås denna åtgärd på grund av att den ger en bra effekt på hela utemiljön och att en lokal uteplatsåtgärd ej behöver utföras.

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4 m hög skärm, 200 m lång + anslutande vallar	- 0,88
2 m hög skärm, 200 m lång + anslutande vallar	- 0,79
Föreslagen skärm	- 0,20

13.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

En 2,5 m hög och 52 m lång bullerskyddsskärm på krönet framför bostaden närmast E14 föreslås uppföras. Åtgärden beräknas kosta totalt ca 420 tkr. I Figur 21 nedan redovisas den föreslagna åtgärden översiktligt.



Figur 21. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Rasåsen väst. Grön linje visar placering av föreslagen bullerskyddsskärm. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

13.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

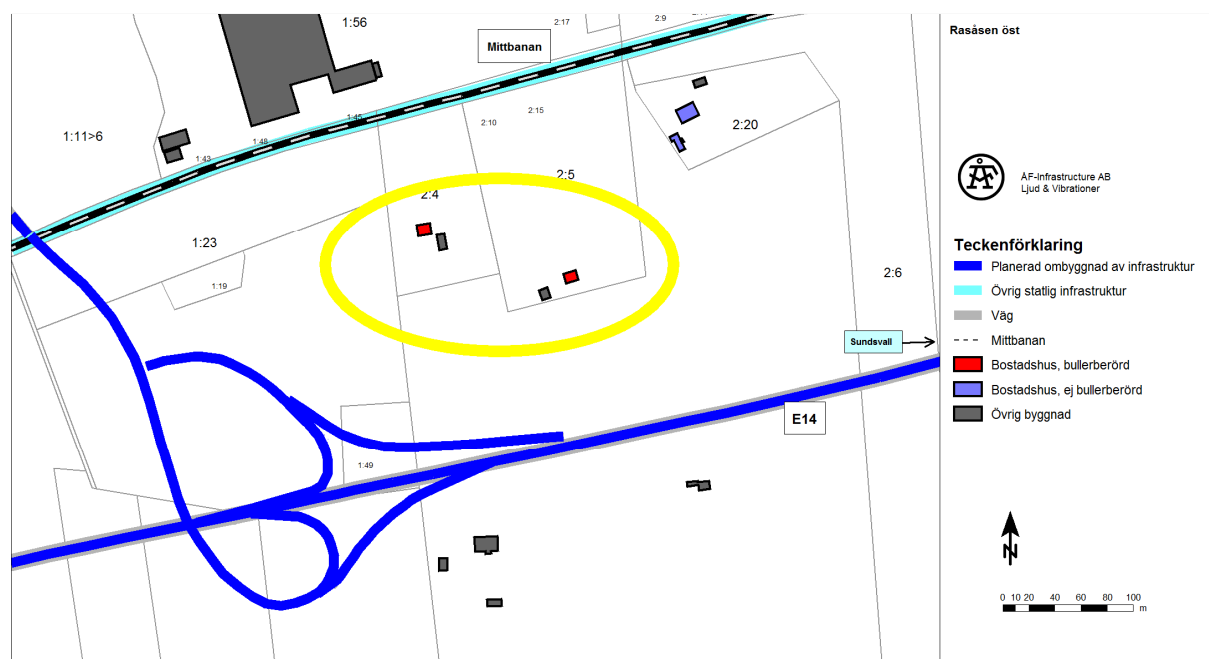
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för fyra hus. För två hus föreslås fönster- och ventilåtgärd samt för två hus föreslås fönster-, ventil- och uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 420 tkr.

13.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden inomhus. Utomhus innehålls ej riktvärdet ekvivalent ljudnivå 55 dBA vid fasad på plan 1 och högre för 3 bostadshus. För ett bostadshus innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA vid fasad på plan 2. Riktvärdet maximal ljudnivå 70 dBA vid uteplats överskrids på grund av järnvägstrafik. Den maximala ljudnivån 70 dBA tillåts överskridas med upp till 10 dBA fem ggr per timme under dag- och kvällstid. På järnvägen passerar färre än fem tåg per medeltimme under dag- och kvällstid, för alla bostadshus ligger maximal ljudnivå under 80 dBA. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå innehålls på alla uteplatser.

14 Rasåsen öst

I detta område har tre bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägs för bullerskyddsåtgärder. Bostadshusen har Mittbanan i norr och E14 i söder, samt en ny trafikplats i väst.



Figur 22. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägavsnitt som byggs om är markerade med blå färg.

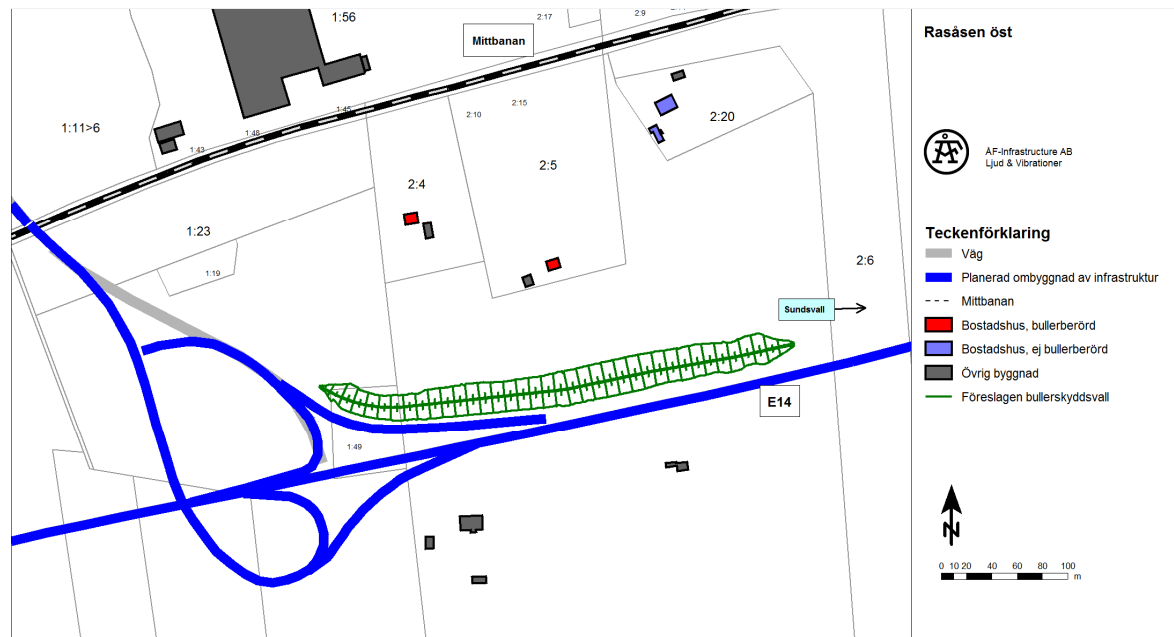
14.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Ett bostadshus närmast avfarten, Rasåsen 1:49, kommer att lösas in för att kunna göra en mer trafiksäker avfart. Ombyggnaden av E14 innebär en förändring av dygnsekvivalent ljudnivå med 0-1 dBA. Med en 3 m hög och 400 m lång vall vid E14 kommer alla riktvärden att innehållas beträffande buller från vägtrafik. En beräkning med BUSE visar att vällen inte blir samhällsekonomiskt lönsam men genom att vällen kommer att skydda hela utomhusmiljön och minska ljudnivåerna från E14 med 4-6 dBA och även innebär att lokala uteplatsåtgärder inte behöver utföras föreslås vällen i planen. För Rasåsen 2:4 föreslås dock en flytt av uteplats så att den kan dra nytta av vallens skydd.

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
3 m hög och 400 m lång vall	- 0,48

14.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

En 3 m hög och 400 m lång bullerskyddsvall längs med E14 föreslås uppföras. Åtgärden beräknas kosta totalt ca 550 tkr. I Figur 23 nedan redovisas den föreslagna åtgärden översiktligt.



Figur 23. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Rasåsen öst. Mörkgröna linjer visar föreslagna bullerskyddsvall. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

14.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

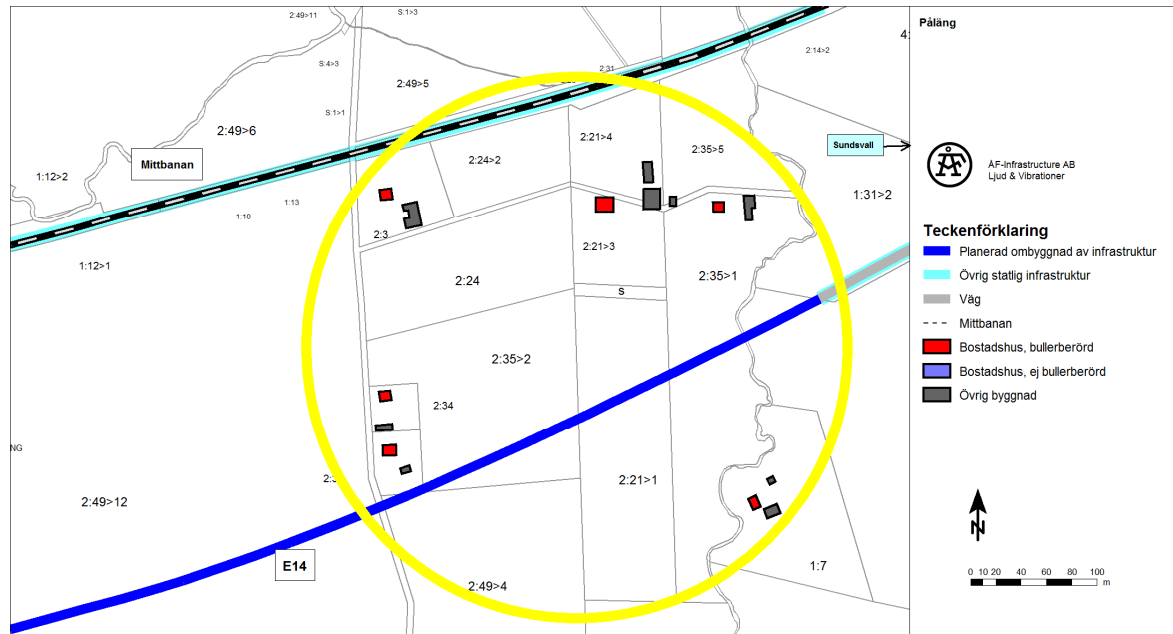
I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för två hus på grund av buller från järnvägen. För ett hus föreslås fönster- och ventilåtgärd samt för ett hus föreslås fönster-, ventil- och uteplatsåtgärd. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 175 tkr.

14.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden inomhus. Utomhus innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 1 och 2 för det ena huset (på grund av järnvägstrafik). För det andra huset innehålls riktvärden vid fasad men riktvärdet maximal ljudnivå 70 dBA vid uteplats överskrids på grund av järnvägstrafik. Den maximala ljudnivån 70 dBA tillåts överskridas med upp till 10 dBA fem ggr per timme under dag- och kvällstid. På järnvägen passerar färre än fem tåg per medeltimme under dag- och kvällstid, för båda bostadshusen ligger maximal ljudnivå under 80 dBA.

15 Påläng

I detta område har sex bostadshus identifierats som bullerberörda och övervägts för bullerskyddsåtgärder. Bostadshusen har Mittbanan i norr och E14 i söder. Samtliga hus har även övervägts för åtgärder i delsträcka 1. Samtliga åtgärder som övervägs följer även förslagen i delsträcka 1 med den kompletteringen att nu föreslås två bullerskyddsvallar med mellanliggande skärm vid bostadshusen Påläng 2:37 och Påläng 2:34, den västra vallen går att integrera i planerad faunapassage väster om fastigheterna.

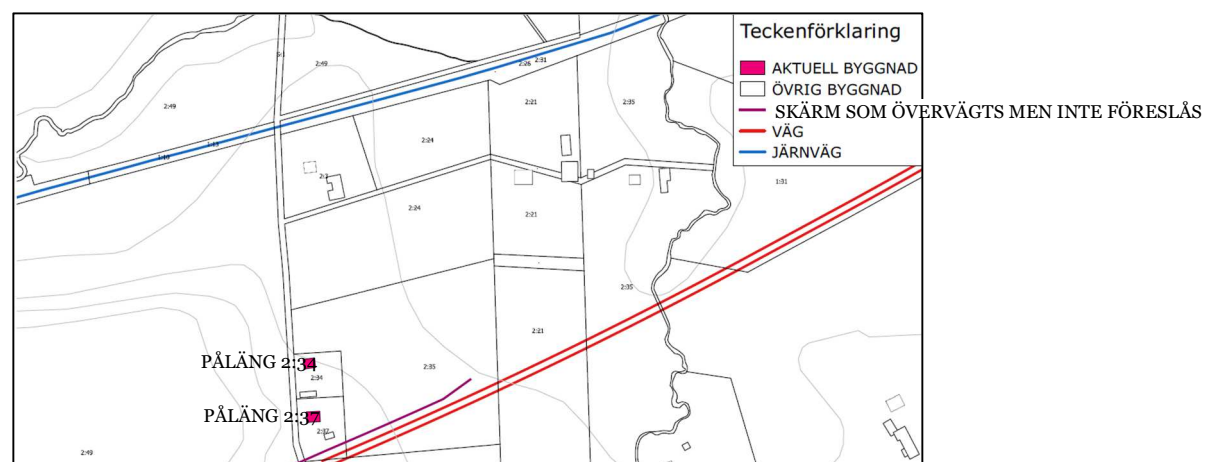


Figur 24. Aktuellt område är markerat med gul linje. Bullerberörda hus är markerade med röd färg. Vägnärheten som byggs om är markerade med blå färg.

15.1 Överväganden om vägnära bullerskyddsåtgärder

Påläng 2:37 och Påläng 2:34 (Påläng väster)

Ombyggnaden av E14 innebär ingen förändring av den totala ljudnivån, den dygnsekvivalenta ljudnivån från E14 kommer att öka med 0-1 dBA. Bostadshusen på fastigheterna Påläng 2:37 och 2:34 ligger placerade mellan E14 och Mittbanan. Husen beräknas få buller från vägtrafik från söder och järnvägstrafik från norr, där vägtrafiken är dominerande trafikslag. Vid båda husen beräknas nivåer över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad och på uteplats, även riktvärdet 30 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids inomhus. Vid Påläng 2:37 som är belägen närmast E14 beräknas även riktvärdet 45 dBA maximal ljudnivå inomhus från vägtrafik att överskridas.



Figur 25. Översiktsskiss, Påläng väster.

Övervägande om vägnära bullerskyddsåtgärd

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 4 m hög och ca 165 m lång bullerskyddsskärm har utretts. Skärmen skulle medföra att samtliga riktvärden utomhus på plan 1 skulle innehållas vid båda bostadshusen. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå utom- och inomhus på plan 2 överskrids dock trots skärmen, vilket innebär att bostadshusen även måste kompletteras med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönsterbyte på plan 2 till en uppskattad totalkostnad på ca 85 tkr.

Beräknad kostnad för bullerskyddsskärmen är ca 2,3 mnkr. Skärmen måste förses med ljudabsorbent på den sida som är vänd mot järnvägen, för att undvika ogynnsamma ljudreflexer. Sammantaget bedöms inte bullerskyddsskärmen som ekonomiskt rimlig. En beräkning med BUSE visar att skärmen inte är samhällsekonomiskt lönsam.

Två bullerskyddsvallar, ca 120 m + 50 m långa och ca 3 m höga med en ca 30 m lång och 3 m hög mellanliggande bullerskyddsskärm längs med E14 har övervägts. Övervägd vall och skärm beräknas kosta totalt ca 150 tkr. Åtgärden måste kompletteras med några fönsterbyten och uteplatsåtgärd för båda bostadshusen till en kostnad av ca 185 tkr.

Beräkning med BUSE visar att åtgärden med enbart skärm inte blir samhällsekonomiskt lönsam men åtgärden med en kombination av vall och skärm blir lönsam.

Vägnära åtgärd för Påläng 2:37 och 2:34	Resultat NNK-i
4 m hög och 165 m lång skärm	-0,48
3 m hög 120 m + 50 m vall + 30 m lång skärm	0,07

Påläng 2:3, Påläng 2:21 och påläng 2:35 (Påläng öster)

Bostadshusen på fastigheterna Påläng 2:3, 2:21 och 2:35 ligger placerade mellan E14 och Mittbanan, och beräknas få buller från vägtrafik från söder och järnvägstrafik från norr.

Ombyggnaden av E14 innebär ingen förändring av den totala ljudnivån, den dygnsekvivalenta ljudnivån från E14 kommer att öka med 0-1 dBA. Vid husen beräknas nivåer över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad och uteplats, samt över riktvärdet 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus. Husen beräknas även få höga maximala ljudnivåer från järnvägstrafiken och i samtliga bostadshus beräknas maximala ljudnivåer överskrida riktvärdet 45 dBA inomhus till följd av detta.

En vägnära åtgärd i form av en ca 4,5 m hög och ca 320 m lång bullerskyddsvall som uppförs ca 3 m från vägkant på södergående körfält har utretts. Vallen skulle medföra att samtliga riktvärden utom- och inomhus skulle innehållas vid bostadshusen samt vid uteplats beaktat buller från E14. Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder skulle dock krävas i form av fasad- och uteplatsåtgärd för samtliga bostadshus med avseende på buller från järnvägen till en uppskattad totalkostnad på ca 700 tkr.

Beräknad anläggningskostnad för bullerskyddsvallen med nyttjande av projektets egna överskottsmassor är ca 1,3 mnkr. I området är det lermark vilket skulle innebära att förstärkningsåtgärder alternativt urgrävning och återfyllning med bättre material skulle krävas så att inte bullervallarna orsakar ett brott/skred i underliggande jord, detta leder till ytterligare fördröjning. Vallen bedöms få en stor negativ påverkan på det öppna odlingslandskapen och skulle utgöra en visuell barriär för trafikanter och boende. Vallen skulle även ta brukbar jordbruksmark i anspråk vilket kan medföra att den marken på sikt inte blir ekonomiskt lönsam att bruka. Genom området rinner även Lusbäcken som medför att uppförandet av vall blir tekniskt svårt i önskad utsträckning. Sammantaget bedöms inte vallen som ekonomiskt och tekniskt rimlig.

En beräkning med VägBuse visar att föreslagen vall inte blir samhällsekonomiskt lönsam.

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4,5 m hög och 500 m lång vall	- 0,34

Knävländ 1:7(Påläng söder)

Ombyggnaden av E14 innebär ingen förändring av den totala ljudnivån, den dygnsekvivalenta ljudnivån från E14 kommer att öka med 0-1 dBA. En vägnära åtgärd i form av en ca 4,5 m hög och ca 500 m lång bullerskyddsvall som uppförs ca 3 m från väggkant vid norrgående körfält har utretts. Åtgärden har övervägts i delsträcka 1 där även två hus till öster om Knävländ 1:7 ingick i den samlade bedömningen. Vallen skulle medföra att samtliga riktvärden utom- och inomhus skulle innehållas vid bostadshusen samt vid uteplats.

Beräknad anläggningskostnad för bullerskyddsvallen med nyttjande av projektets egna överskottsmassor är ca 2 mnkr. I området är det lermark vilket skulle innebära att förstärkningsåtgärder alternativt urgrävning och återfyllning med bättre material skulle krävas så att inte bullervallarna orsakar ett brott/skred i underliggande jord, vilket leder till ytterligare fördyring. Vallen bedöms få en stor negativ påverkan på det öppna odlingslandskapen och skulle utgöra en visuell barriär för trafikanter och boende. Vallen skulle även ta brukbar jordbruksmark i anspråk vilket kan medföra att den marken på sikt inte blir ekonomiskt lönsam att bruka. Genom området rinner även Lusbäcken som medför att uppförandet av vall blir tekniskt svårt i önskad utsträckning. Vallen skulle även medföra att den enskilda vägen som leder in till fastigheterna skulle behöva flyttas, samt att en högspänningsledning måste flyttas och justeras. Sammantaget bedöms inte vallen som ekonomiskt eller tekniskt rimlig.

Även en lång lägre vall har övervägts men föreslås inte efter dialog med fastighetsägare.

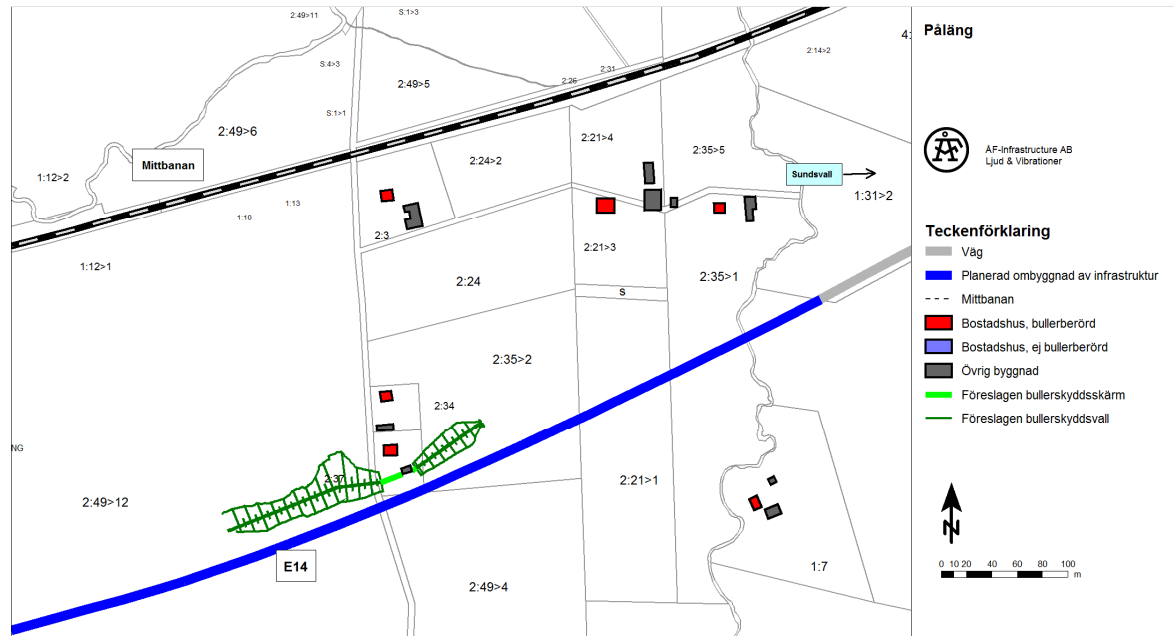
En beräkning med VägBuse har utförts med nedanstående resultat, i beräkningen ingår förrutom Knävländ 1:7 de två övriga husen i delsträcka 1.

Vägnära åtgärd	Resultat NNK-i
4,5 m hög och 500 m lång vall	- 0,34

Av resultatet framgår att den övervägda vägnära bullerskyddsåtgärden inte blir samhällsekonomiskt lönsamma.

15.2 Föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder

Två bullerskyddsvallar, ca 120 m + 50 m långa och ca 3 m höga med en ca 30 m lång och 3 m hög mellanliggande bullerskyddsskärm längs med E14 föreslås uppföras. I Figur 25 nedan redovisas den föreslagna åtgärden översiktligt.



Figur 26. Föreslagna bullerskyddsåtgärder i området Påläng. Gröna linjer visar föreslagna bullerskyddsvall och skärm. De bullerberörda fastigheterna i området är rödmarkerade.

15.3 Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I detta område föreslås fastighetsnära åtgärder för sex hus. För samtliga sex hus föreslås fönster-, ventil- och uteplatsåtgärd samt för ett hus föreslås även åtgärd på vägg och snedtak. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder i detta område är 1,1 mnkr. Fastigheterna med föreslagna åtgärder ingår även i delsträcka 1 och skall i första hand genomföras inom ramen för projektet för delsträcka 1.

15.4 Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

Med föreslagna åtgärder innehålls alla riktvärden förutom 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på plan 1 och högre. För ett bostadshus överskrids 70 dBA Maximal ljudnivå från järnväg på uteplats. Den maximala ljudnivån 70 dBA tillåts överskridas med upp till 10 dBA fem ggr per timme under dag- och kvällstid. På järnvägen passerar färre än fem tåg per medeltimme under dag- och kvällstid, för båda bostadshusen ligger maximal ljudnivå under 80 dBA.