

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Detta är en bilaga till Rapport Bullerutredning för vägplan E4 Kongberget – Gnarp, Gävleborgs län, 2021-04-28.

Bilagan är uppdelad i följande 5 delar:

DEL 1. Principer för övervägande

DEL 2. Områdesindelning

DEL 3. Överväganden om skyddsåtgärder för område 1-4

DEL 4. Överväganden om skyddsåtgärder för område med fågel i Harmångedalgången

DEL 5. Överväganden om skyddsåtgärder för enskilda hus eller mindre grupper av hus

DEL 1. Principer för överväganden

Samtliga bullerberörda bostadsbyggnader har övervägts för bullerskyddsåtgärder. I fall där bostadsbyggnader ligger samlat i grupp har åtgärdsbedömning gjorts gemensamt för gruppen av hus. För övriga bostadsbyggnader har överväganden gjorts enskilt för varje hus. Bedömningarna baseras på:

- Teknisk möjlighet
- Ekonomisk rimlighet
- Landskapsbild och markintrång

Övervägandet om bullerskyddsåtgärder har genomförts enligt Trafikverkets avstegstrappa, TDOK 2016:0246. Nedan beskrivs avstegstrappan och vad respektive steg innebär. I varje steg bedöms om åtgärderna är tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga samt om det finns andra aspekter att ta hänsyn till.

Trafikverkets avstegstrappa

Riktvärden uppnås: Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls

För att samtliga riktvärden, inklusive riktvärde som gäller utomhus vid fasad, ska innehållas krävs källnära åtgärder i form av bullerskärmar och bullervallar längs infrastrukturen. I en vägplan får dock källnära bullerskyddsåtgärder endast övervägas och föreslås längs den infrastruktur som planen avser. I denna vägplan innefattar det E4 och kortare avsnitt av anslutande vägar som byggs om. Flera bullerberörda byggnader i denna plan påverkas även av buller från annan infrastruktur än E4, vilket i flera fall gör det tekniskt omöjligt att föreslå källnära åtgärder för att samtliga riktvärden ska innehållas.

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

Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att innehålla riktvärden utomhus på samtliga våningsplan prövas vilka vägnära åtgärder som krävs för att innehålla riktvärde på enbart första våningsplanet. Även i detta avsteg avgör buller från annan infrastruktur om det är tekniskt möjligt att innehålla riktvärde.

Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad i markplan.

Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att innehålla riktvärden utomhus vid fasad prövas vilka åtgärder som krävs för att innehålla riktvärden inomhus och på uteplats. Åtgärder i detta steg kan utgöras av en kombination mellan vägnära och fastighetsnära skyddsåtgärder. Även i detta avsteg påverkar buller från annan infrastruktur möjligheten att innehålla riktvärden, men fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan föreslås för att skydda även mot annan statlig infrastruktur.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Avsteg 3. Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.

Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att innehålla riktvärden på uteplats görs avsteg från detta. Det kan till exempel vara svårt att skydda en uteplats om bostadshuset ligger mellan väg och järnväg.

Avsteg 4. Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Om det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra fasadåtgärder för att innehålla riktvärden inomhus görs avsteg från detta. Det kan till exempel handla om rum i byggnader med mycket veka ytterväggar eller snedtak, där det skulle krävas omfattande ombyggnad för att höja fasadens ljudreduktion.

Åtgärder ska dock alltid övervägas för att klara högsta acceptabla nivåer vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad.

Högsta acceptabla nivåer

Åtgärder ska alltid erbjudas om nedanstående högsta acceptabla bullernivåer överskrids då den aktuella vägen klassas som ”nybyggd eller väsentligt ombyggd”. Överskridanden får endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller andra erbjuden.

- Ljudnivån L_{max} 50 dBA får inte överskridas oftare än fem gånger per natt inomhus i sovrum respektive utrymmen för sömn och vila. Avser trafikårsmedelnatt (22 – 06) och bostäder.
- Ekvivalenta ljudnivåer 40 dBA inomhus och 65 dBA på uteplats för bostäder.

Bedömning av teknisk genomförbarhet

I vissa fall begränsas möjligheten till bullerskydd längs väg av olika faktorer. Det kan till exempel vara utrymmesbrist så att en bullervall inte får plats, eller att en bullerskärm inte kan placeras längs vägen på grund av att den skymmer sikt i samband med en korsning eller påfart/avfart. I andra fall kan skärmars höjd begränsas av vindlaster som blir stora med höga skärmar (på grund av möjligheter att bygga fundament) eller att det på grund av utrymmesbrist krävs speciallösningar så som att bullerskärm placeras mot vägräcke. Att ställda säkerhetskrav för vägen uppfylls prioriteras över möjligheten till bullerskydd. Att källnära bullerskyddsåtgärder endast får övervägas och föreslås längs den infrastruktur som planen avser begränsar också den tekniska möjligheten att innehålla riktvärden.

Bedömning av ekonomisk rimlighet

Den ekonomiska rimligheten i en åtgärd bedöms med hjälp av en beräkning av samhällsekonomisk nytta. Grundtanken är att en åtgärd ska ge en större nytta för samhället än vad den kostar att genomföra. Beräkning av samhällsekonomisk lönsamhet är ett vedertaget sätt att beräkna och prioritera hur samhällets resurser används.

För att bedöma den samhällsekonomiska nyttan görs samhällsekonomiska kalkyler i Trafikverkets verktyg väg-BUSE. I verktyget används kalkylvärden i ASEK6 som värderar hur mycket en sänkning av bullernivån är värd i pengar. Värderingen baseras på de samhällskostnader som buller medför, till exempel genom försämrade hälsoeffekter, vilka minskar om bullernivåer minskar.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

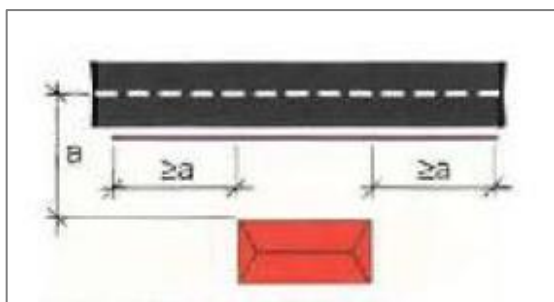
Konsekvenserna av buller värderas högre ju högre bullernivån är. Att minska bullernivån med 1 dBA från en hög nivå värderas väsentligt högre än att samma minskning från en låg nivå. Som exempel värderas en sänkning på fem decibel från 65 dBA till 60 dBA vid en bostad för tre personer till drygt 750 000 kronor över en period av 30 år. En lika stor sänkning i decibel, men från 60 till 55 dBA värderas till ca 450 000 kr. Vid ytterligare längre nivåer, mellan 55 till 50 dBA är värderingen bara drygt 100 000 kr. Vid bedömningen om en åtgärd är samhällsekonomiskt lönsam jämförs nyttan mot de kostnader som uppkommer under åtgärdens livslängd (investering+underhåll). Är nyttan större fås en positiv nettonuvärdeskvot (NNK).

Övriga aspekter som beaktas

Bullerskyddens påverkan på landskapsbilden och markintrång är andra aspekter som vägs in i åtgärdsvalet. Bullerskyddens utbredning, materialval och höjd kan behöva anpassas efter hur bullerskydden påverkar landskapsbilden. Bullervallar kan innebära orimligt intrång på till exempel tomtmark.

Förutsättningar för bullerskärmar

Som en tumregel bör en bullerskärm vara minst två gånger så lång som avståndet mellan huset och vägen.

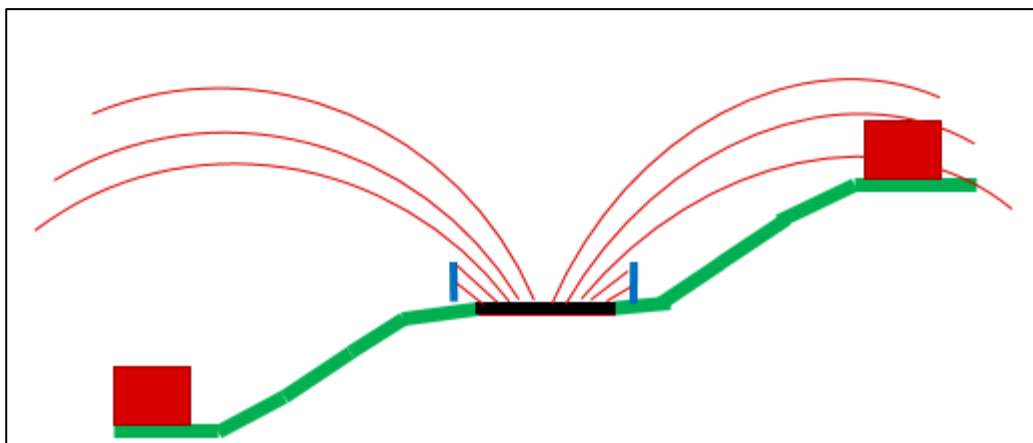


Figur 1 Princip över skärmlängd för god bullerdämpande effekt.

Många bullerberörda hus efter sträckan ligger dels enskilt och framförallt på stort avstånd från vägen. Bara 14 bostadshus ligger inom 100 meter från ny väg. Ca 35 bostadshus ligger mellan 100–200 m från väg och övriga bullerberörda bostadshus ligger på ännu större avstånd. Tillsammans med tumregeln ovan innebär detta att det för de flesta husen krävs långa bullerskärmar för att skydda varje hus. Det innebär i sin tur att investeringskostnaden för en skärm som ska skydda enbart ett hus, som dessutom står på långt avstånd från vägen, i de allra flesta fall blir orimligt hög.

Även terrängen påverkar vilken effekt vägnära åtgärder får. Hus som ligger högre än vägen blir svåra att skärma med åtgärder vid vägen, medan hus som ligger lägre än vägen kan få bättre effekt av en bullerskärm, se principskiss i figur 2 nedan.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

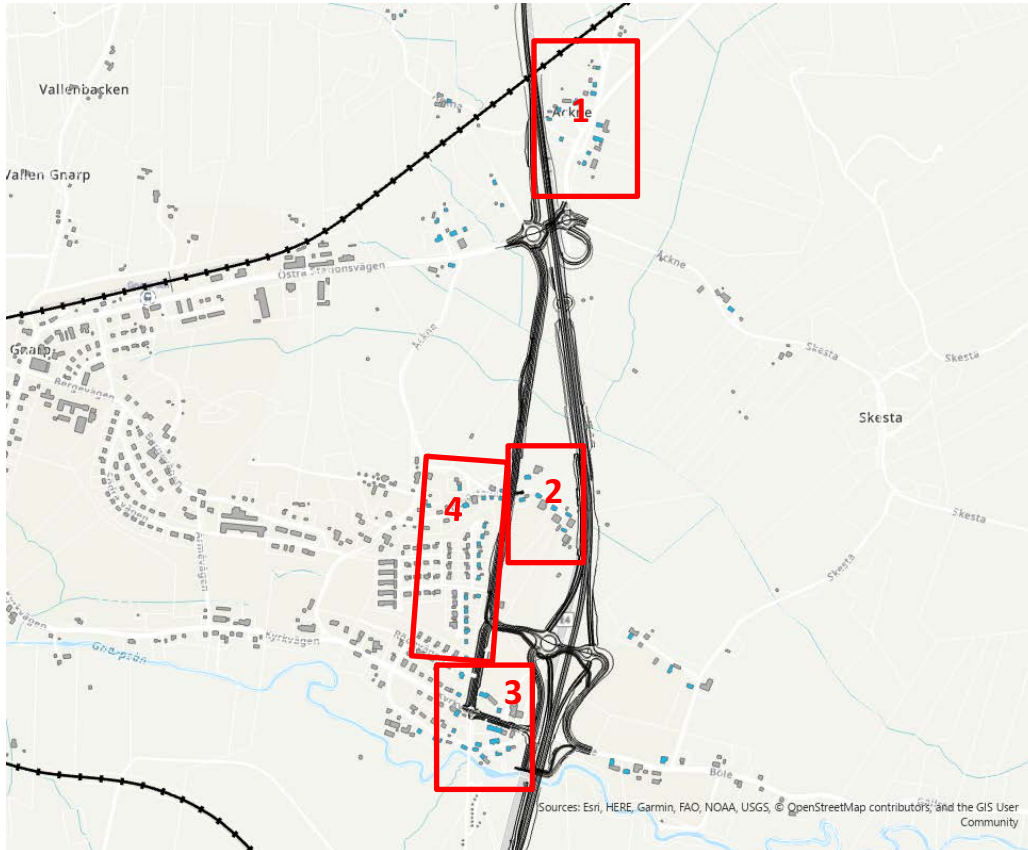


Figur 2 Principskiss för hur terrängen påverkar effekten av bullerskärmar.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

DEL 2. Områdesindelning

För fyra områden med samlad bostadsbebyggelse har bedömningen om vägnära bullerskyddsåtgärder gjorts. I dessa fyra grupper ligger totalt ca 40 % det de bullerberörda bostadshusen.



Figur 3 Områden där bullerskyddsåtgärder har studerats gemensamt för en större grupp av hus. Samtliga grupper ligger i Gnarp.

Nedan ses en förteckning på de fastigheter som är bullerberörda och därmed har utretts för åtgärder. Sidnummer för var i dokumentet utredningen finns visas också.

Område 1.....	6
Åckne 5:1, Åckne 4:15, Åckne 4:14, Åckne 4:5, Åckne 4:12, Åckne 9:1, Åckne 2:3, Gryttje 7:7, Åckne 3:9, Åckne 2:4	
Område 2.....	10
Gingsta 4:1, Gingsta 4:17, Gingsta 3:1, Gingsta 1:3, Gingsta 1:55, Gingsta 2:15	
Område 3.....	14
Röde 5:3, Röde 5:2, Röde 3:24, Röde 3:10, Röde 3:7, Röde 3:6, Röde 2:23, Röde 2:24, Röde 2:7, Röde 3:22, Röde 2:4, Röde 2:21, Röde 2:27, Röde 1:6	
Område 4.....	17
Gingsta 1:89, Gingsta 1:29, Gingsta 1:23, Gingstad 1:28, Gingstad 1:70, Gingstad 4:39, Gingstad 8:1, Röde 1:33, Röde 1:34, Röde 1:35, Röde 1:36, Röde 1:37, Röde 1:38, Röde 1:43, Röde 1:44, Röde 1:45, Röde 1:46, Röde 1:47, Röde 1:48	

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Vägnära bullerskyddsåtgärder för område med fågel i Harmångerdalgången redovisas också kortfattat i denna bilaga. Mer utförlig information finns i MKB för vägplanen.

Övriga hus ligger mer enskilt och överväganden om skyddsåtgärder har gjorts för varje hus enskilt, i något fall där hus finns i mindre grupper har övervägandet gjorts i för hela gruppen.

Vattrång 19:2	21
Vattrång 6:5	23
Bringsta 2:4	25
Backen 2:1	27
Rösta 4:8	28
Rösta 3:3	30
Rösta 1:2	31
Rösta 2:8	32
Nordanå 2:3 och Rösta 7:9	33
Lindsta 3:24	34
Lindsta 8:2, Lunde 1:8	35
Å 1:19	36
Bäling 5:4	37
Bäling 5:11	39
Bäling 13:2	41
Bäling 3:7	42
Bäling 4:8	44
Bäling 4:9	45
Bäling 2:14	46
Bäling 2:15	47
Bäling 9:1	48
Gnarps-Böle 1:29	49
Röde 2:8 och Röde 2:9	51
Röde 3:8	53
Röde 3:15 och Gnarps-Böle 1:22	54
Gnarps-Böle 1:13	55
Gnarps-Böle 2:9	56
Gnarps-Böle 2:6	57
Gnarps Prästgård 1:4	58
Gnarps Prästgård 1:7	59
Rogsta 1:23	60
Rogsta 3:1 och Rogsta 5:21	61
Gnarps Gägrde 2:1	62
Gingsta 5:6	63
Gingsta 3:10, Gingsta 5:5, Gingsta 5:9, Gingsta 5:14 och Gingsta 5:17	64
Ängeby 1:25 och Ängeby 1:30	66
Ängeby 1:4	68
Gingsta 1:15	69
Åckne 6:1	70

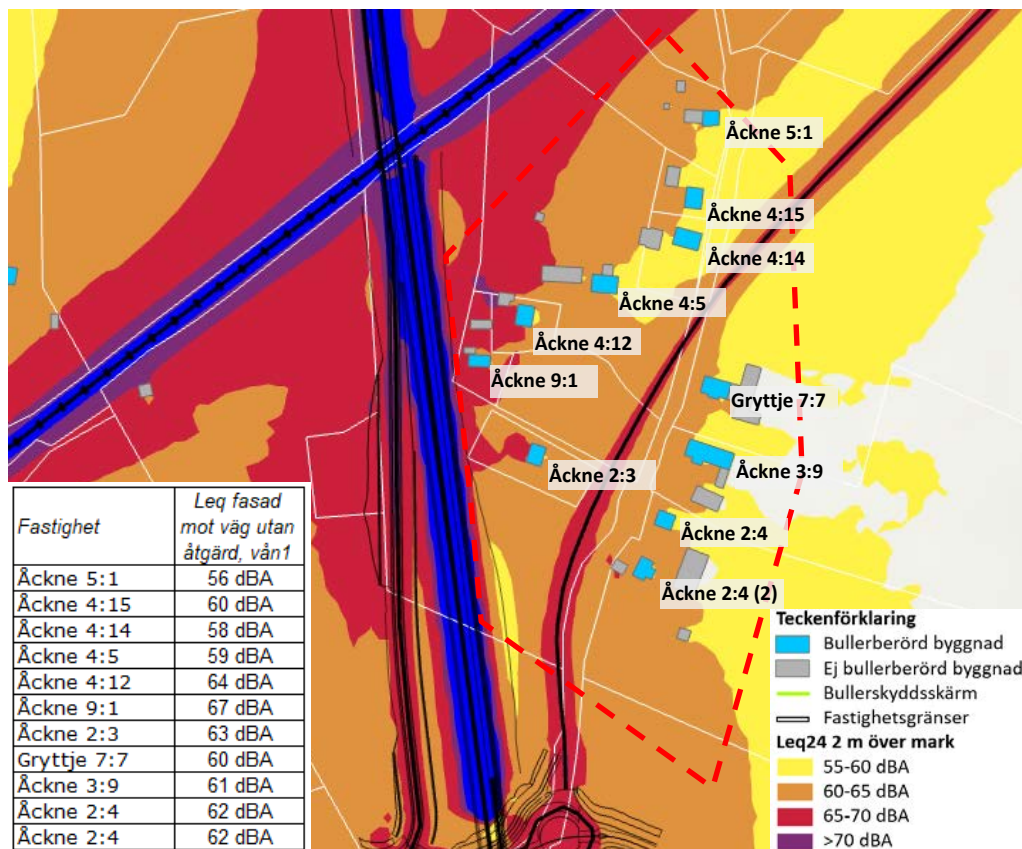
Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

DEL 3. Överväganden om skyddsåtgärder för område 1-4

Område 1 – Åckne

Öster om E4 i norra delen av Gnarp ligger 11 bullerberörda bostadshus. Flera av dem ligger nära vägen och har höga ljudnivåer, som högst nära 70 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad i planförslaget utan åtgärd. Norr om området ligger Ostkustbanan som vid de fem närmaste bostäderna ger ekvivalenta ljudnivåer mellan 55–59 dBA och maximala ljudnivåer upp till 80 dBA vid fasader mot järnvägen. E4:an går på bank från trafikplatsen i söder och korsar järnvägen på bro i norr.

Normalt måste ett bullerskydd placeras utanför vägräckets arbetsbredd, vilket är ca 1 meter. Därför skulle normalt en breddning av banken krävas för att rymma ett bullerskydd. På grund av dåliga geotekniska förhållanden har detta bedömts som kostsamt. Det finns dock speciella lösningar med bullerskärmar som fästs på vägräcken utan att dessa förlorar sin funktion.

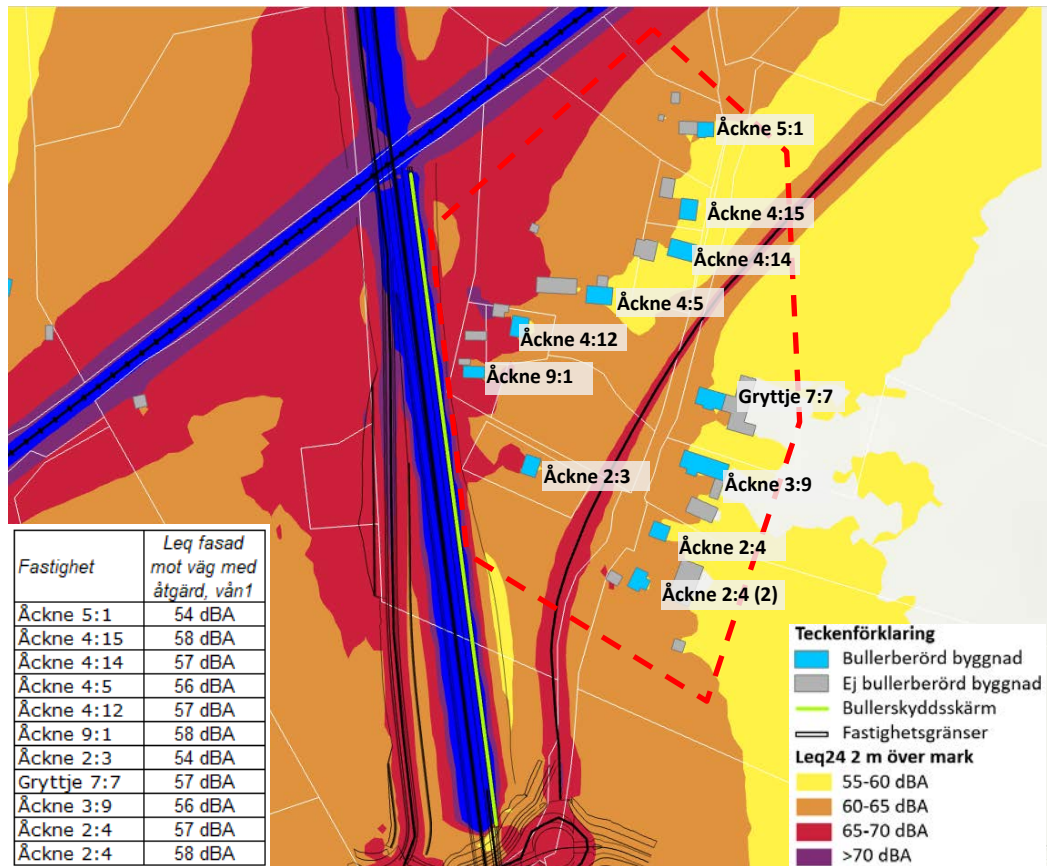


Figur 4: Elva bullerberörda bostadshus öster om väg E4 inom röd markering. Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark från all statliga infrastruktur, planförslag innan åtgärd. Tabellen visar sammanslagen ljudnivå vid fasad mot E4.

Föreslagen vägnära åtgärd

Föreslagen skärm går från strax norr om bron vid trafikplatsen till bron över Ostkustbanan och är ca 380 meter lång. Den absorberande skärmen fästs på vägräcket och har en höjd av ca 2,3 meter över vägyta. Riktvärdet 55 dBA utomhus överskrids vid samtliga bostadshus med några decibel (jämfört med utan skärm då överskridandena blir upp mot strax över 10 decibel mot riktvärden). Föreslagen skärm kostar ca 4,1 mkr med NNK=0,01.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning



Figur 5 Effekt med föreslagen vägnära åtgärd, en bullerskärm 2,3 m över vägyta. Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark från all statliga infrastruktur, planförslag efter åtgärd. Tabellen visar sammanslagen ljudnivå vid fasad mot E4.

Fastighetsnära åtgärder

Föreslagen skärm dämpar inte buller från Ostkustbanan. Fyra bostadshus får så höga ljudnivåer från järnvägen att riktvärden inomhus beräknas att överskridas. Vid ett hus föreslås fasadåtgärd på grund av buller från lokalvägen. För dessa fem bostadshus överskrider riktvärdet invändigt även i nollalternativet.

Alla bostäder har efter föreslagen skärmåtgärd tillgång till ett bullerskyddat läge för uteplats inom tomten. De bostäder som inte har en anordnad uteplats har bullerskyddade lägen intill huset där uteplats kan anordnas.

För Åckne 3:9 och 4:15 på våningsplan 2 samt Åcken 2:4 på samtliga våningsplan visar den förenklade beräkningen på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) därför måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. På grund av rådande situation under hösten 2020 med Covid-19 har inga invändiga inventeringar utförts med anledning av smittorisk. Därför behöver detta göras i ett senare skede för att säkerställa åtgärdsbehovet för bostadshuset. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena för Åckne 2:4, 3:9 och 4:15.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Tabell 1 Föreslagna fastighetsnära åtgärder inom område 1

Fastighet	Föreslagen åtgärd
Åckne 2:4	Fördjupad inventering
Åckne 3:9	Fördjupad inventering
Åckne 4:12	Erbjudande om fasadåtgärd på övre våning mot järnväg
Åckne 4:14	Erbjudande om fasadåtgärd mot järnväg
Åckne 4:15	Fördjupad inventering
Åckne 4:5	Erbjudande om fasadåtgärd mot järnväg
Åckne 5:1	Erbjudande om fasadåtgärd mot järnväg
Gryttje 7:7	Erbjudande om fasadåtgärd mot lokalväg

Utredna men förkastade vägnära skyddsåtgärder

Bullerskärm för att innehålla samtliga riktvärden utomhus vid fasad

Med en 5 meter hög och 500 m lång bullerskärm innehålls riktvärden vid alla fasader och alla våningsplan mot vägen, utom 3 hus där ljudnivåerna från järnvägen är dominerande. Åtgärden kräver breddning av vägbank med minst 1 meter. Kostnad minst 10 mkr, exklusive kostnad för bankbreddning. NNK = -0,5. Det krävs fortfarande fasadåtgärd vid tre hus på grund av buller från järnvägen. Åtgärden bedöms inte som ekonomiskt motiverbart och tekniskt svår att genomföra.

Bullerskärm för att innehålla riktvärden vid fasad första våning

Med en 4,0 meter hög och 480 m lång bullerskärm innehålls riktvärden vid alla bostadshusfasader på första våningsplan mot väg, utom 2 bostadshus där ljudnivåerna från järnvägen är dominerande. Kräver breddning av vägbank med minst 1 meter. Kostnad minst 7,5 mkr, exklusive kostnad för bankbreddning. NNK = -0,4. Det krävs fortfarande fasadåtgärd vid tre hus på grund av buller från järnvägen. Åtgärden bedöms inte som ekonomiskt motiverbart och tekniskt svår att genomföra.

Bullervall som vägnära åtgärd

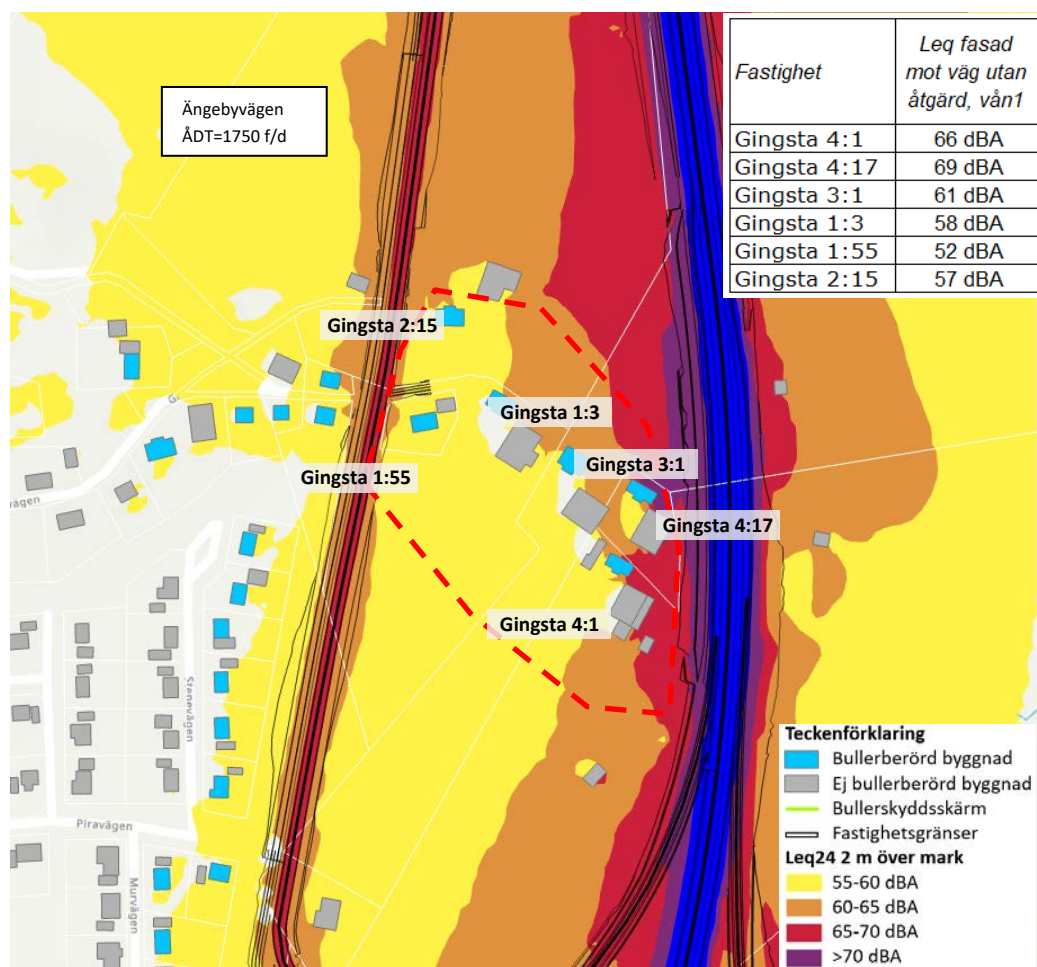
Vägen passerar området på en vägbank, med vägbanan upp till sex meter högre än omgivande marknivå. Då vällen byggs från befintlig marknivå skulle den totala höjden behöva vara upp mot 10 meter, vilket i sin tur innebär att upp mot 50 meter från vägen skulle behöva tas i anspråk av vällen. Det skulle innebära att ett flertal hus måste lösas in. Detta bedöms inte som en rimlig åtgärd då det finns alternativ utan detta intrång.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Område 2 – Gingsta

Mellan de två trafikplatserna utanför Gnarp ligger sex bullerberörda bostadshus. De närmaste bostadsbyggnaderna ligger bara ca 40 meter från E4 och får i planförslaget utan åtgärder ekvivalenta ljudnivåer över 65 dBA. Husen ligger i grupp och tillsammans med ett antal större ekonomibygnader. Husens entréer är vända mot gårdsplaner som till viss del skyddas från buller av ekonomibygnaderna.

Vägen går i samma plan som omgivande mark, men har till viss del dålig bärighet.



Figur 6 Sex bullerberörda hus (inom röd markering). Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark från all statliga infrastruktur, planförslag innan åtgärd. Tabellen visar sammanslagen ljudnivå vid fasad mot E4.

Omledning av trafik under byggtiden

Ängebyvägen, direkt väster om fastigheterna, planeras som omledningsväg under byggskedet för en tillfällig period. Detta medför att all trafik på E4:an kommer att passera på Ängebyvägen under denna tillfälliga period. Under denna period beräknas Gingsta 1:55 och Gingsta 2:15 få ljudnivåer vid fasad över 55dBA. Ekvivalenta ljudnivåer beräknas till 62/63 dBA när trafiken leds om vid dessa byggnader. Maximala ljudnivåer beräknas till 77/77 dBA. Därför föreslås fasadåtgärder vid dessa fastigheter mot Ängebyvägen för att klara riktvärden inomhus. Det föreslås uteplatsåtgärd vid Gingstad 1:55 för att klara riktvärdena vid omledning av trafik under byggskedet. En åtgärd vid uteplats skulle föreslås även om inte hänsyn tas till omledning under byggskedet. Med

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

föreslagna åtgärder erhålls riktvärdena inomhus och vid uteplats då trafiken leds om under byggskedet. För Gingstad 1:3 krävs fördjupad inventering/ljudmätning för att fastställa åtgärdsbehovet.

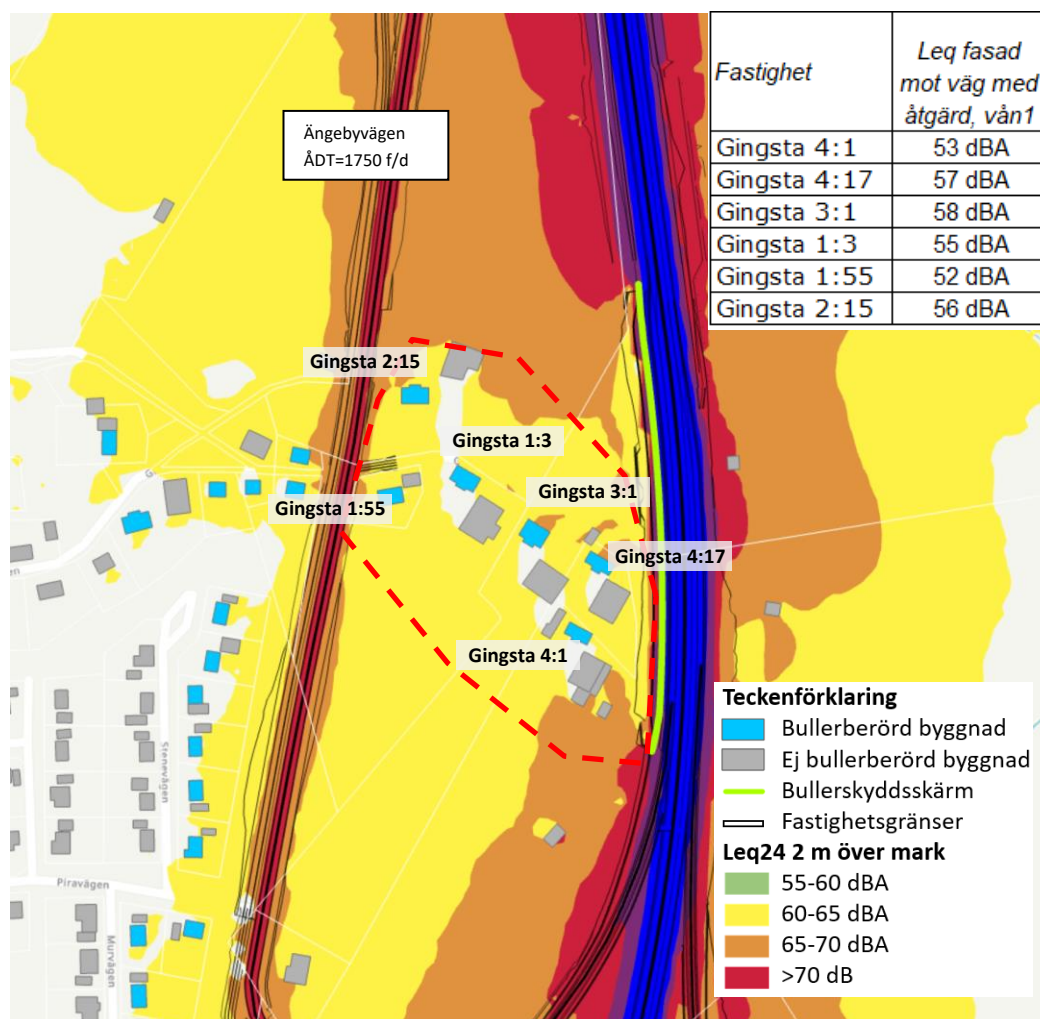
Föreslagen vägnära åtgärd

Med ett 4,0 m högt och 280 m långt bullerskydd (vall och bullerskärm) på västra sidan om E4 överskrider riktvärdet 55 dBA vid fasad för samtliga av de sex bostadshusen. För det två hus närmast vägen dämpar skärmen ljudnivåer med ca 12-13 dBA på våningsplan ett mot vägen. I förslaget är bullerskyddet utformat som en kombination av en bullervall med en bullerskärm på vallkrönet.

Vallen beräknas kunna byggas av massor från projektet. Därmed blir kostnaden för vallen enbart en hanteringskostnad räknad som 40 kr/m³. Bullerskärmen på vallkrönet bedöms kosta ca 1,0 mkr. Totalt bedöms åtgärden som samhällsekonomiskt positiv (NNK=+0,8).

Den studerade placeringen av vallen med skärm har stämts av i samråd med Nordanstigs kommun. När det gäller ny E4:s utformning med tillhörande bullervalls påverkan på siktlinje i öst-västlig riktning bedöms detta inte innebära någon större negativ inverkan på landskapsbilden. Nordanstigs kommun godtar denna placering och utformning av bullervall. Att förlänga bullerskyddet norrut skulle ge effekt, men på grund av dåliga geotekniska förhållande och att det skulle försämra sikten i dalgången bedöms detta inte vara aktuellt. Att förlänga skärmen söderut skulle ge låg effekt då avfartsrampen medför att vallen kommer längre från vägen och effekten av bullerskyddet blir då lägre, därtill kommer större del av bullret norrifrån som finns kvar även om vallen skulle förlängs söderut.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning



Figur 7 Effekt med föreslagen vägnära åtgärd, en kombinerad bullervall och bullerskärm, totalt 4.0 m hög över väggkant. Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark från all statliga infrastruktur, planförslag efter åtgärd. Tabellen visar sammanslagen ljudnivå vid fasad mot E4.

Fastighetsnära åtgärder

Bullervallen ger inte tillräckligt god effekt för att riktvärden på uteplatser och inomhus ska innehållas för alla bostadshusen. Ett hus behöver uteplatsåtgärd. Tre hus behöver fasadåtgärd på övre våning mot väg.

För Gingsta 1:3 vid omledningstrafik visar den förenklade beräkningen på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) därför måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena för Gingsta 1:3 vid omledning av trafik under byggskedet.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Tabell 2 Föreslagna fastighetsnära åtgärder inom område 2

Fastighet	Föreslagen åtgärd
Gingsta 2:15	Erbjudande om fasadåtgärd på bottenplan mot Ängebyvägen samt övre våning mot E4 och Ängebyvägen.
Gingsta 4:17	Erbjudande om fasadåtgärd på övre våningsplan.
Gingsta 1:3	Fördjupad inventering mot Ängebyvägen och ventilåtgärder mot E4.
Gingsta 1:55	Erbjudande om fasadåtgärd mot Ängebyvägen och uteplatsåtgärd.

Utreda men förkastade vägnära skyddsåtgärder

Bullerskärm för att innehålla samtliga riktvärden utomhus vid fasad

Med en 4 m hög och 450 m lång bullerskärm innehålls riktvärden vid fasad på samtliga våningsplan, men undantag för två bostäder där ljudnivån överskrider med 1-2 dBA vid våningsplan 2. Kostnaden uppskattas till ca 6 mkr, NNK=-0,5.

Med en bullervall behöver denna vara något högre. En vall med en sådan höjd får inte plats mellan väg och närmaste bostäder utan att göra intrång i ytor som idag används för jordbruks-verksamheten. En sådan vall skulle behöva ta ytterligare åkermark i anspråk norr om byggnaderna, samtidigt som de geotekniska förhållandena är mycket dåliga och genomförbarheten utan omfattande förstärkningsåtgärder är tveksam. Varken en skärm eller vall av denna omfattning anses därmed rimlig.

Bullerskärm för att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på första våning

Med en 3,0 m hög och ca 400 m lång bullerskärm innehålls riktvärden vid fasad på första våningsplanen. Kostnaden för en sådan skärm uppskattas till ca 4,0 mkr, NNK - 0,2. En vall med samma utbredning skulle behöva vara ca 3 m hög. Av samma anledningar som ovan har detta alternativ valts bort.

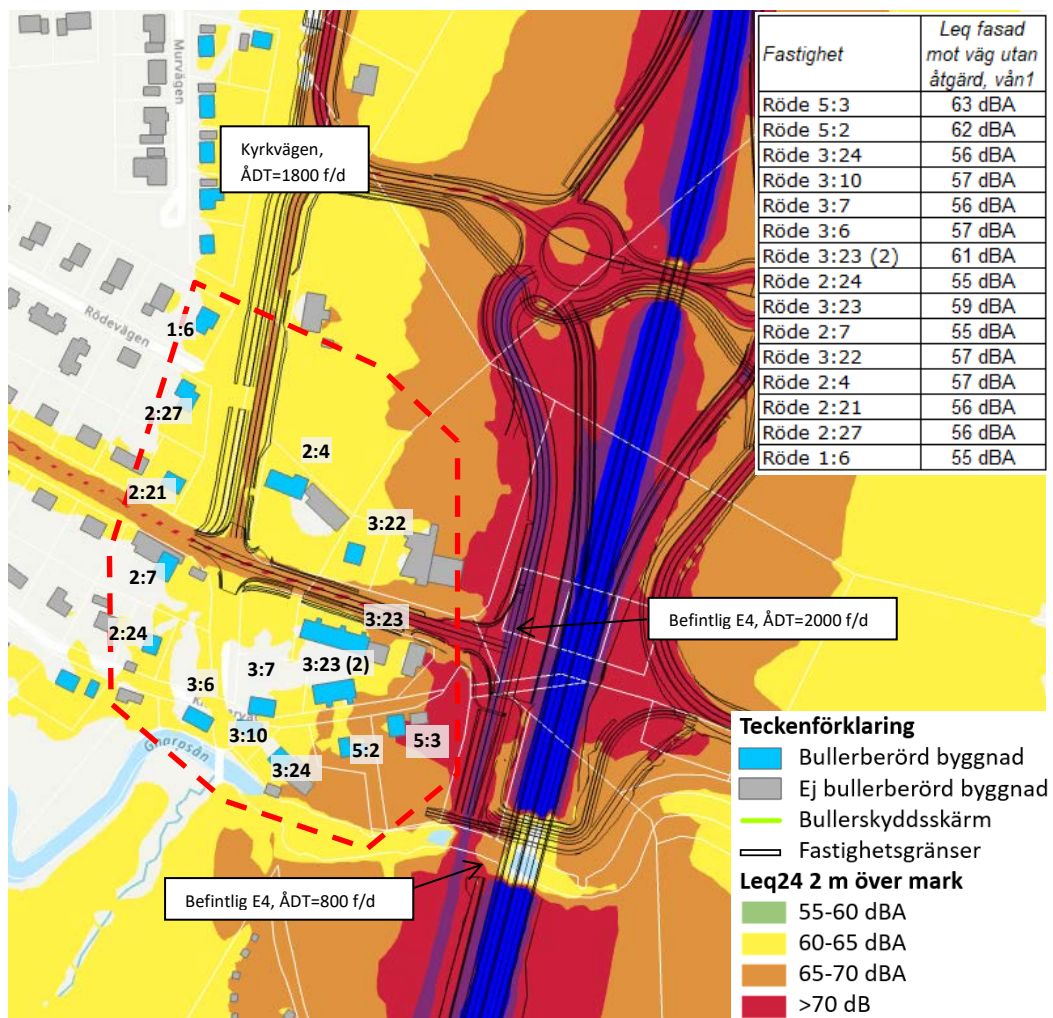
Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Område 3 – Röde

Norr om Gnarpån och väster om E4 ligger en grupp av 15 bullerberörda bostadsbyggnader. Två av dem är flerbostadshus med lägenheter. Den nya vägen går på bank för att korsa ån och vid trafikplatsen går huvudvägen på bro ca sju meter över underliggande vägar.

Två av bostadshusen ligger särskilt utsatta med ekvivalenta ljudnivåer upp mot 65 dBA vid fasad. Övriga ligger längre från vägen och i något mer skyddade lägen. Dessa beräknas få som högst mellan 55–60 dBA vid fasad.

Befintlig E4 kommer att finnas kvar i sin befintliga sträckning mellan husen och den nya E4. Bullernivåerna från enbart sidovägar beräknas till nära riktvärdet 55 dBA vid fasad vid flertalet bostäder.



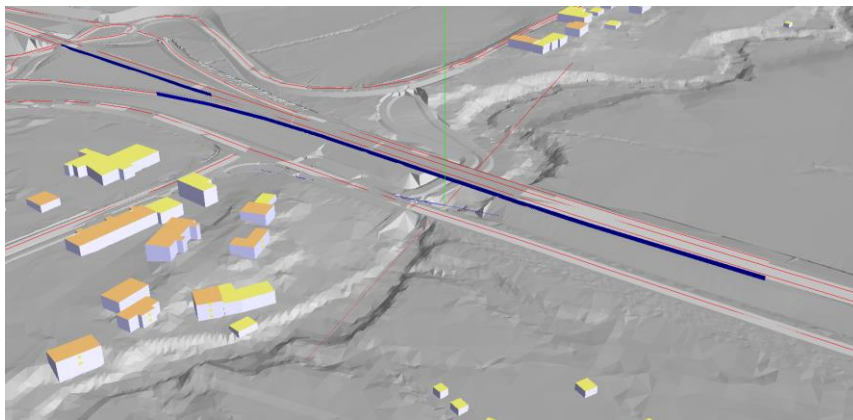
Figur 8 Femton bullerberörda bostadshus intill den södra trafikplatsen i Gnarp. Övrig statlig infrastruktur finns väster om ny E4 i form av befintlig E4 och övriga statliga vägar i Gnarp. Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark från all statliga infrastruktur, planförslag innan åtgärd. Tabellen visar sammanslagen ljudnivå vid fasad mot väg.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Utredda men förkastade vägnära åtgärder

Bullerskärm för att innehålla samtliga riktvärden vid fasad utomhus

En bullerskärm längs ny E4 kan inte dämpa buller så att riktvärden vid fasad innehålls. Buller från befintlig E4 (med betydligt mindre trafik än idag) och Kyrkvägen gör enskilt att riktvärden överskrids. Med en 2,2 m hög och drygt 500 m lång skärm, som delas upp och överlappas i trafikplatsen (se bild nedan), får de 5 husen längst i sydöst ljudnivåer inom 56-60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och övriga hus får 56 dBA eller lägre. Skärmen måste placeras på vägräcket, då det inte finns plats för att bredda vägbanken för ny väg mot befintlig E4. Kostnaden för en sådan skärm blir ca 5,5 mkr, vilket inte anses rimligt eller samhällsekonomiskt lönsamt (NNK=-0,5). Detta alternativ förkastas på grund av att effekten är dålig och den samhällsekonomiska lönsamheten är kraftigt negativ.



Bullerskärm för att innehålla riktvärden vid fasad utomhus på första våning

Av samma anledning som ovan kan inte en bullerskärm längs ny E4 dämpa buller så att riktvärden vid fasad på första våning innehålls.

Övriga förkastade skärmalternativ

Ett flertal olika placeringar och höjder har prövats, men utan att någon bra lösning hittats. Svårigheten ligger i att det finns flera bullerkällor, placerade på olika höjd i landskapet. Husen ligger också i kuperad terräng vilket ytterligare försvårar bullerdämpning. Lösningar med bullerskärmar både längs ny väg, men även längs befintliga vägar har prövats, men utan att hitta lösningar som kan betraktas som rimliga.

För detta område föreslås ingen vägnära åtgärd.

Föreslagna fastighetsnära åtgärder

Fastighetsnära åtgärder föreslås för att nå riktvärden inomhus och på uteplats. Det innebär ett behov av fasadåtgärder för två hus samt åtgärd av uteplatser för sju hus.

För Röde 2:7, 3:6, 3:7, 3:10 och 3:24 på våningsplan 2 samt Röde 3:23 på samtliga våningsplan visar den förenklade beräkningen på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) därför måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. På grund av rådande situation under hösten 2020 med Covid-19 har inga invändiga inventeringar

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

utförts på med anledning av smittorisk. Därför behöver detta göras i ett senare skede för att säkerställa åtgärdsbehovet för bostadshuset. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena för Röde 2:7, 3:6, 3:7, 3:10, 3:24 och 3:23.

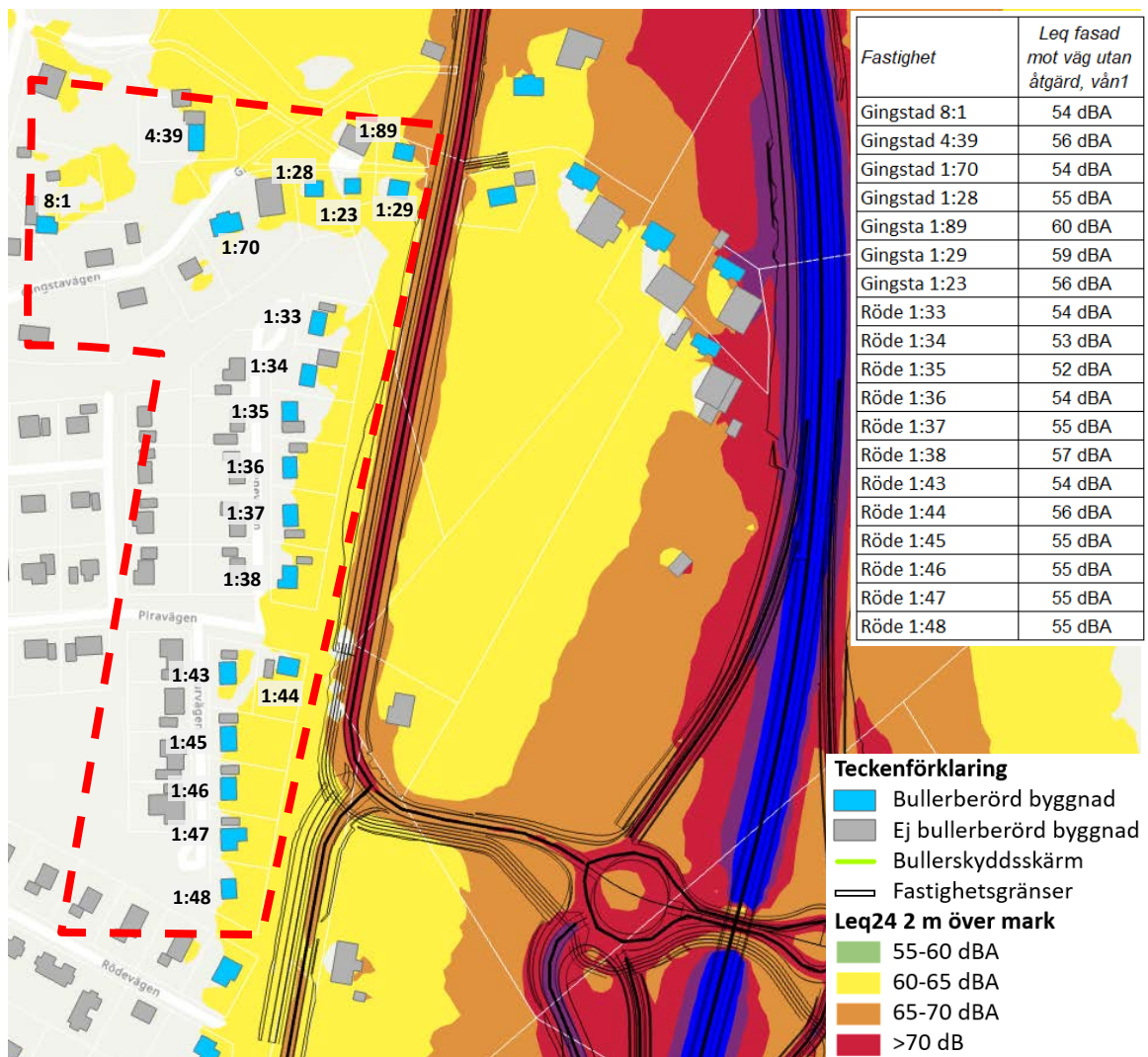
Tabell 3 Föreslagna fastighetsnära åtgärder inom område 3

Fastighet	Föreslagen åtgärd
Röde 2:7	Fördjupad inventering
Röde 3:6	Fördjupad inventering
Röde 3:7	Fördjupad inventering
Röde 5:2	Erbjudande om fasadåtgärd samt skyddad uteplats. Fastighetsägare får ansöka om åtgärd då hus tas i bruk.
Röde 5:3	Erbjudande om fasadåtgärd samt skyddad uteplats
Röde 3:24	Erbjudande om skyddad uteplats samt fördjupad inventering.
Röde 3:10	Erbjudande om skyddad uteplats samt fördjupad inventering.
Röde 3:23	Erbjudande om skyddad uteplats samt fördjupad inventering.
Röde 3:22	Erbjudande om skyddad uteplats
Röde 2:21	Erbjudande om skyddad uteplats

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Område 4. Väster om Ängebyvägen

Väster om Ängebyvägen ligger 19 bullerberörda bostadshus. Ny E4 byggs i samma sträckning som den befintliga, men i och med att en ny trafikplats anläggs, istället för den befintliga plankorsningen, kommer vägen gå upphöjd på vägbank och bro genom trafikplatsen. Vid husen i den södra delen av området kommer vägen gå ca fem meter högre än husen, men sjunker sedan mot befintlig marknivå norr om trafikplatsen. Ljudnivån vid fasad mot E4 beräknas till ca 55-60 dBA. För de hus närmast Ängebyvägen ger trafiken på bara Ängebyvägen bullernivåer runt 55 dBA vid fasad.



Figur 9. Nitton bullerberörda bostadshus intill den södra trafikplatsen i Gnarp. Övrig statlig infrastruktur finns väster om ny E4 i form av Ängebyvägen. Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark från all statliga infrastruktur, planförslag innan åtgärd. Tabellen visar sammanslagen ljudnivå vid fasad mot väg. Tabellen visar sammanslagen ljudnivå vid fasad mot väg.

Utredda men förkastade vägnära åtgärder

Bullerskärm längs E4

Bullerskärm längs E4 har prövats men förkastats. På grund av trafikplatsens ramper går det inte att placera en heltäckande skärm som skydd för husen längs Ängebyvägen. En tredelad skärm (norr om trafikplatsen + mellan ramper + söder om trafikplatsen) kan inte ge mer än 2–3 dBA dämpning av den ekvivalenta ljudnivån vid husen längs Ängebyvägen. Då ljudnivåer från början är relativt låga värderas en sådan sänkning inte

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

särskilt högt och kan inte motivera den stora investeringskostnaden. Bullerskärmen skulle totalt sett behöva vara nära 1000 m lång för att skydda alla hus, och även om delar av den skärmen skulle bestå av den föreslagna bullervallen i område 2 ovan, bedöms nettokostnaden till minst fem miljoner kr.

Bullerskydd längs Ängebyvägen

Bullerskärm eller bullervall längs Ängebyvägen har prövats men kan inte ge någon betydande effekt. Skälet är att ny E4 till stor del går högre än omgivande mark, och buller passerar då över en skärm som står långt från vägen.

För detta område föreslås ingen vägnära åtgärd.

Det bullerskydd som föreslås för område 2 ovan påverkar dock tills viss del även de hus i detta område som ligger bakom skärmen. Effekten är dock liten, som mest ca 1 dBA lägre ljudnivåer, och påverkar inte behovet av fastighetsnära åtgärder.

Omledning av trafik under byggtiden

Under period planeras Ängebyvägen att användas som omledningsväg för byggskedet. Detta medför att all trafik på E4:an kommer att passera på Ängebyvägen. Under denna period beräknas bostadshus på fastigheterna Gingsta 1:23, 1:29, 1:89 ha ljudnivåer över riktvärdena inomhus och vid uteplats. Ljudnivåerna vid fasad ökar med 2-6 dBA jämförts med nuläget. Vid Röde 1:33, 1:38, 1:44 överskrider riktvärdet vid uteplats. För fastigheterna Gingsta 1:28, Röde 1:37, 1:38, 1:44, 1:45 föreslås fördjupad inventering eftersom det inte går att säkerställa åtgärdsbehovet för ljudnivå inomhus.

Föreslagna åtgärder

Fasadåtgärder föreslås vid 3 bostadshus och uteplatsåtgärder vid 6 bostadshus. Av dessa behöver endast 1 hus fasadåtgärd och 4 uteplatsåtgärder beaktat buller från E4. För övriga hus uppstår behovet beaktat omledningstrafiken under byggskedet.

Tabell 4 Föreslagna fastighetsnära åtgärder inom område 4. Vid hus markerade med * föreslås åtgärd endast på grund av omledningstrafiken.

Fastighet	Föreslagna åtgärd
Gingsta 1:28*	Erbjudande om fördjupad inventering
Gingsta 1:29	Erbjudande om fasadåtgärd och skyddad uteplats
Gingsta 1:23*	Erbjudande om fasadåtgärd
Gingsta 4:39	Erbjudande om skyddad uteplats
Gingsta 1:89	Erbjudande om fasadåtgärd och skyddad uteplats
Röde 1:33*	Erbjudande om skyddad uteplats
Röde 1:37*	Erbjudande om fördjupad inventering
Röde 1:38	Erbjudande om skyddad uteplats och fördjupad inventering
Röde 1:44	Erbjudande om skyddad uteplats och fördjupad inventering
Röde 1:45*	Erbjudande om fördjupad inventering

*Med föreslagna åtgärder erhålls riktvärdena inomhus och vid uteplats både beaktat trafik på ombyggd E4 och under perioden trafiken leds om på Ängebyvägen under byggskedet.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

DEL 4. Överväganden om skyddsåtgärder för område med fågel

Naturvärdesinventeringar genomförda inom projektet (Ecogain, 2016-2020) har pekat Harmångersdalgången ut som ett område med höga fågelvärden, och i området beräknas ljudnivåerna att öka kraftigt i planförslaget jämfört med nollalternativet.

Området i Harmångersdalgången klassas inte som betydelsefullt fågelområde enligt TDOK 2014:1021. Däremot har inventeringar visat att det i området förekommer fågelarter som är skyddade och prioriterade enligt Artskyddsförordningen. Enligt Artskyddsförordningen ska skadeförebyggande åtgärder utredas för verksamheter, så att skada inte uppstår på arters viloplats/reproduktionsområden. Vägförslaget utan åtgärder tar jordbruksmark i anspråk som är viktig för fågel och bedöms av Ecogain medföra alltför höga ljudnivåer för fågel. Forskning visar att fågel påverkas negativt vid ekvivalenta ljudnivåer om 50 dBA eller högre. Bullerskyddsåtgärder måste därför genomföras för området.

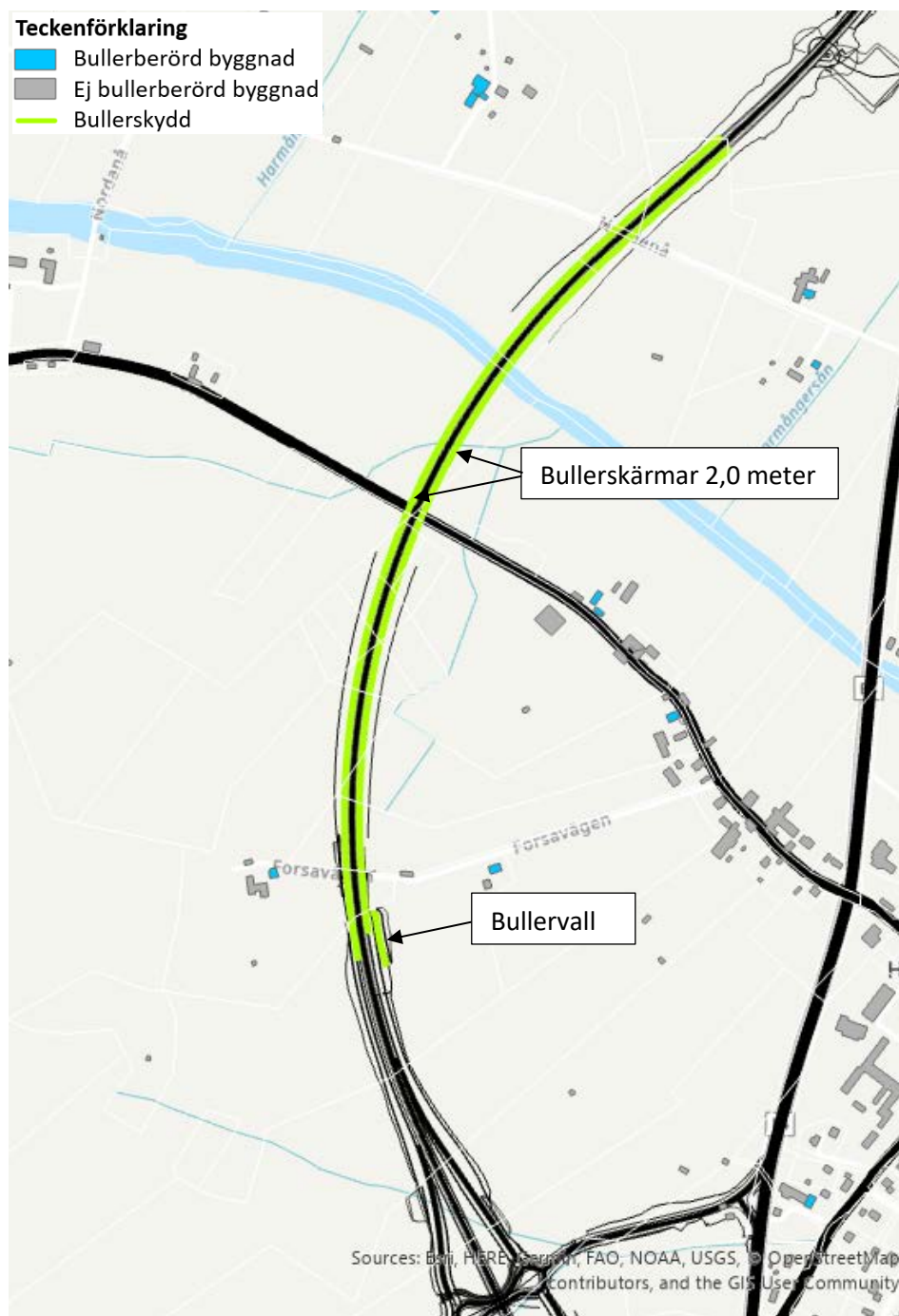
Olika längder och höjder på skärmar längs E4 har studerats. En mer detaljerad analys för behovet av detta bullerskydd och vilken effekt trafikbuller har på fågel i området beskrivs i MKB för vägplanen.

Föreslagen vägnära åtgärd

En dubbelsidig skärm på bank och bro föreslås för Harmångersdalgången. Skärmen är 2 meter hög och 1250/1200 (väster/öster) meter lång, därtill föreslås en liten bullervall i sydöstra delen av området. Placering av föreslagen skärm och bullervall visas i figur 10 nedan. Skyddet sänker ljudnivåerna kraftigt i området, så att stora delar av Harmångersdalen får nivåer om 50-55 dBA eller lägre.

Föreslagna skärmar dämpar även ljudnivåerna vid närliggande bostäder, men skulle inte kunna ha föreslagits enkom för detta syfte eftersom kostnaden för skärmen beräknas långt högre än nyttan med lägre ljudnivåer som detta ger för bostadshusen.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning



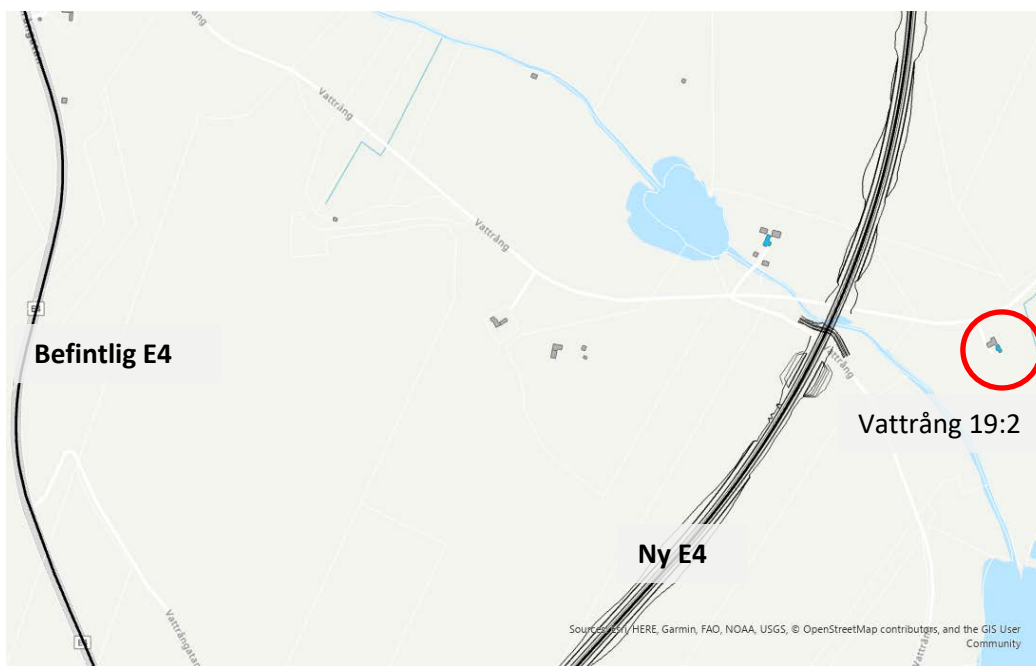
Figur 10 Föreslagna bullerskydd för område med fågel i Harmångerdalgången.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

DEL 5. Överväganden om skyddsåtgärder för enskilda hus eller mindre grupper av hus

Nedan följer en genomgång av de bullerberörda bostadsbyggnaderna som inte ligger i något av de fyra områden som beskrivs i kapitel Del 3 ovan. Husen i beskrivningen nedan ligger ofta ensamma eller i mindre grupper av hus. Genomgången redovisas geografiskt från söder till norr.

Vatträång 19:2



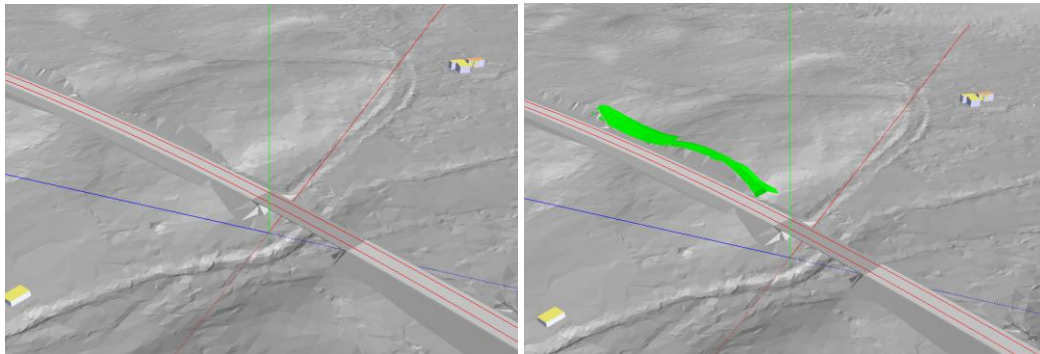
Ljudnivå i nollalternativ	43 dBA
Avstånd till ny väg E4	250 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	55 dBA
På våning 2	56 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	28 dB/24 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Underskrids utan åtgärd
På våning 2	200 m lång, 1-3 m hög vall. 50000 kr*. NNK=0,1

*avser hanteringskostnad för massor inom projektet

Bostadshuset ligger idag på långt avstånd från annan större infrastruktur. I dagens situation beräknas ljudnivå vid fasad till 43 dBA. I planförslaget beräknas ljudnivån till 56 dBA vid övre våningsplan.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Ny E4 passerar på bro för att sedan gå in i skärning norr om bron. Genom att förstärka skärningen i terrängen genom att lägga upp ytterligare massor på skärningskrönet och fylla igen en terrängsvacka kan ljudnivån vid huset sänkas till 55 dBA från 56 dBA. Effekten av detta är mer att betrakta som teoretisk, då sänkning är så liten att den inte är uppfattningsbar för mänskliga örat. Eftersom vallen kan byggas av massor från projektet är kostnaden för att uppföra en sådan vall endast en hanteringskostnad vilket ger ett positivt NNK. Om vallen inte byggs av massor är dock kostnaden orimligt hög och ger ett mycket negativt NNK. För att få en effekt som är uppfattningsbar måste en bullerskärm byggas över bron som fortsätta söder om bron. Detta har inte bedömts som samhällsekonomiska motiverbart (2 m hög skärm över bron ger ca 1 dBA dämpning vid huset, med NNK=-0,9).



Riktvärden vid fasad i markplan, inomhus och på uteplats underskrids utan åtgärder och överskrids med knappt en decibel vid andra våningsplanet.

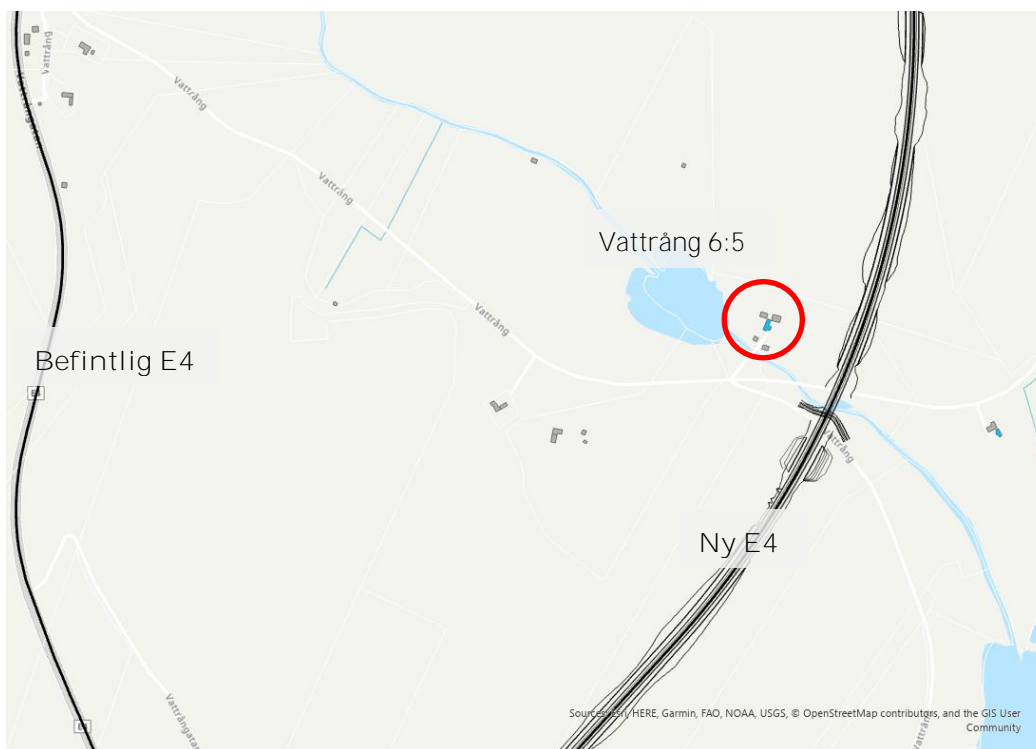
Åtgärdsförslag

- En ca 1-3 meter hög och 200m lång bullervall byggd av massor från projektet.

Med denna åtgärd underskrids riktvärden utomhus vid fasad på samtliga våningsplan, inomhus och på uteplats. Inga fastighetsnära åtgärder behövs.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

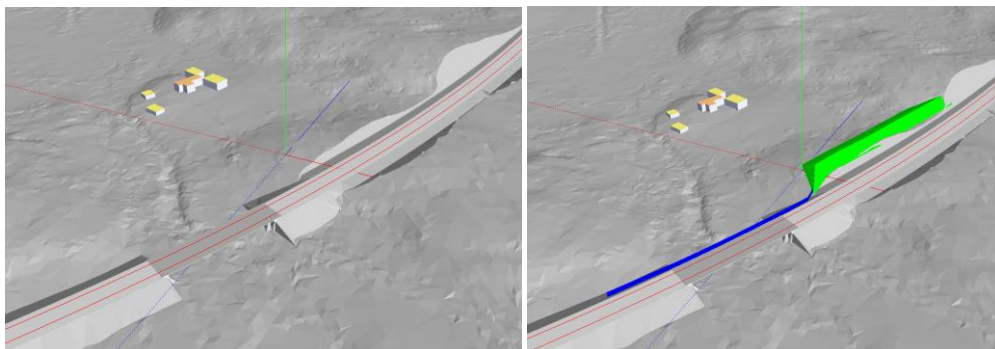
Vattrång 6:5



Ljudnivå i nollalternativ	44 dBA ekv.
Avstånd till ny väg E4	150 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	60 dBA
På våning 2	61 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	21 dB/20 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	300 m lång, 3 m hög. 1,6 mkr. NNK=-0,8
På våning 2	300 m lång, 4 m hög. 2,1 mkr. NNK=-0,8

Bostadshuset ligger enskilt och idag på långt avstånd från annan större infrastruktur. I dagens situation beräknas ljudnivå vid fasad till 44 dBA. Avståndet till ny E4 blir ca 150 meter. Söder om bostaden kommer ny E4 gå på bank för att sedan korsa ett vattendrag och en lokalväg på bro, för att därefter gå in i skärning norr om ån. Norr om bron finns möjligheter att bygga en bullervall. Med enbart en bullervall kan ljudnivån vid fasad sänkas ca 2 dBA. För att riktvärden ska underskridas vid fasad måste bullerskyddet fortsätta som bullerskärm över bron söderut. I figur nedan visas placering och utbredning av ett sådant bullerskydd.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning



Ljudmätning av ljudisolering i fasad har genomförts, vilken visar att delar av huset har låg ljudisolering i fasad. Även med bullerskydd längs vägen beräknas ljudnivån inomhus i delar av huset att överskridas. Prövade lösningar för att underskrida riktvärden utomhus vid fasad har inte bedömts vara samhällsekonomiskt motiverbara. (NNK ca - 0,8). Att bygga vall med massor där det är möjligt, och komplettera med fastighetsnära åtgärder bedöms som den bästa möjliga lösningen.

Åtgärdsförslag

- En ca 4 meter hög och 150m lång bullervall byggd av massor.
- Erbjudande om fasadåtgärd.

Med dessa åtgärder underskrids riktvärden inomhus och på uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bringsta 2:4



Ljudnivå i nollalternativ	65 dBA
Avstånd till ny väg E4	150 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	58 dBA
På våning 2	59 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29 dB/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	250 m lång, 1 m hög. 0,9 mkr. NNK=-0,6
På våning 2	250 m lång, 2 m hög. 1,7 mkr. NNK=-0,9

Bostadshuset ligger enskilt och nära befintlig E4 strax söder om Harmånger. Ljudnivån i nollalternativet beräknas till 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Ljudmiljön förbättras betydligt i planförslaget, till 59 dBA ekvivalent ljudnivå, eftersom ny väg kommer längre från huset.

Ny E4 går på bank förbi huset för att korsa befintlig E4. En bullerskärm längs ny E4 bör vara minst 250 meter för att ge en betydande effekt. Skärmar som prövats för att underskrida riktvärden vid fasad har alla visat på negativa NNK.

Ljudnivån vid uteplats väntas överskrids med 1 dBA. Ljudnivån inomhus beräknas inte att överskridas.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Eftersom den förenklade beräkningen visar på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. På grund av rådande situation under hösten 2020 med Covid-19 har inga invändiga inventeringar utförts med anledning av smittorisk. Därför behöver detta göras i ett senare skede för att säkerställa åtgärdsbehovet. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om skyddad uteplats samt fördjupad inventering.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Backen 2:1



Ljudnivå i nollalternativ	64 dBA
Avstånd till ny väg E4	300 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	54 dBA
På våning 2	57 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Underskrids utan åtgärd
På våning 2	350 m lång, 2 m hög, 2,5 mkr, NNK=-0,9

Huset ligger längs befintlig E4 och får i nollalternativet ljudnivåer upp mot 64 dBA vid fasad. Planförslaget innebär en betydande förbättring av ljudnivå på grund av att ny E4 kommer längre från huset. Ny väg går på bank genom trafikplatsen och ramper gör det svårt att placera ett bullerskydd längs vägen som skydd för huset. Det skulle behövas en minst 350 meter lång, 2 m hög, skärm längs vägen för att riktvärden på övre våning inte ska överskridas. Detta bedöms inte som samhällsekonomiskt motiverbart (NNK=-0,9) samt inte heller tekniskt möjligt på grund av trafikplatsens ramper.

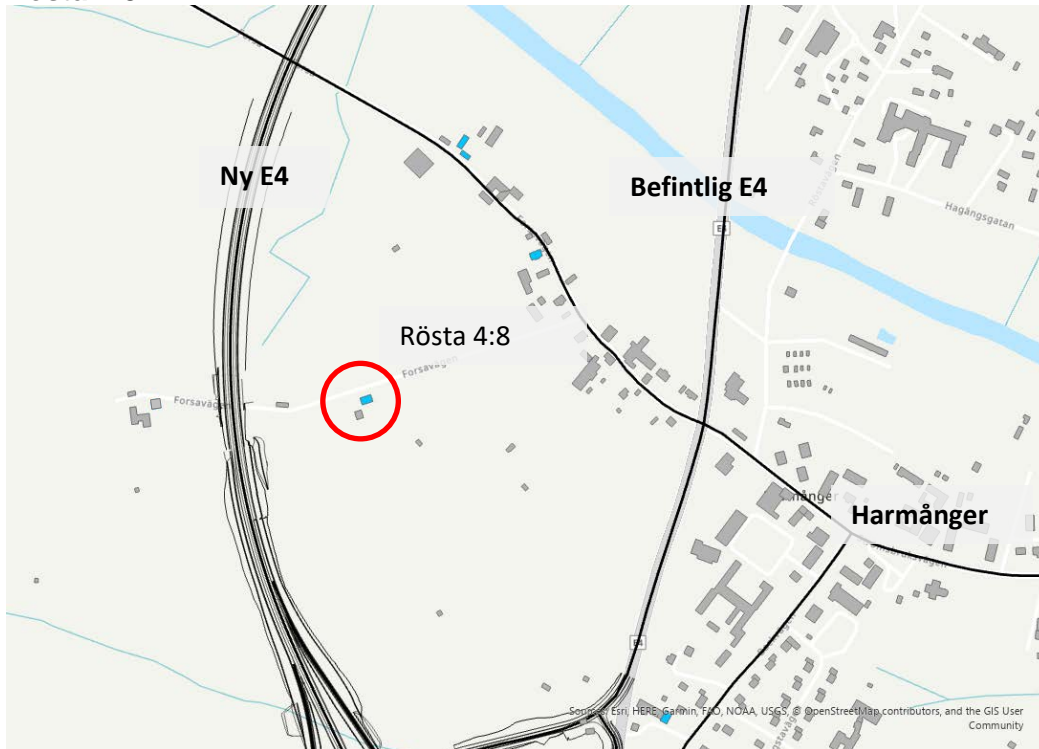
I markplan underskrider ljudnivån riktvärden även utan skärm. Riktvärden inomhus underskrids utan fasadåtgärder. Huset har även utan vägnära åtgärd tillgång till en bullerskyddad uteplats.

Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås. Vägnära åtgärd är inte ekonomiskt rimlig och fastighetsnära åtgärder behövs inte för att erhålla riktvärdena inomhus.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Rösta 4:8



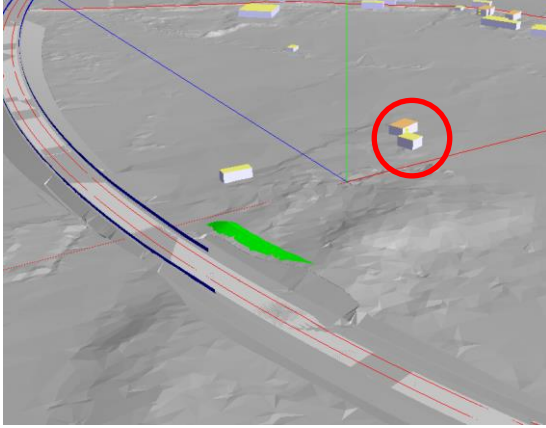
Ljudnivå i nollalternativ	49 dBA
Avstånd till ny väg E4	170 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	58 dBA
På våning 2	60 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	36 dB/31 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	300 m lång, 1,5 m hög. 2,8 mkr. NNK= - 0,9
På våning 2	350 m lång, 2 m hög. 1,6 mkr. NNK= - 0,9

Bostadshuset ligger enskilt i södra delen av Harmångerdalgången och är idag ca 500 meter från befintlig E4. Ny E4 hamnar närmare, ca 170 meter från huset, på motsatt sida mot dagens E4. I nollalternativet beräknas ekvivalent ljudnivå vid fasad till 49 dBA, och i planförslaget utan vägnära åtgärder till 60 dBA.

Ny E4 går söder om fastigheten i skärning och övergår till att gå på bank norr om fastigheten. Endast på en kort sträcka finns möjlighet att uppföra bullervall längs vägen, i övrigt skulle ett bullerskydd längs väg behöva bestå av en bullerskärm bakom vägräcket eftersom vägen går på bank. Att bygga enbart delen med bullervall ger en obetydlig ljuddämpning vid bostadshuset, då denna del av vägen redan är skärmd av terrängformationer.

Bullerskärm och bullervall som föreslås uppföras för området med fågel i Harmångerdalgången (se del 4 ovan) innebär att ljudnivån utomhus vid fasad beräknas bli 52 dBA i markplan och 54 dBA på övre våning. Uteplatsen ligger på södersidan av huset och riktvärdet för uteplats överskrids inte.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

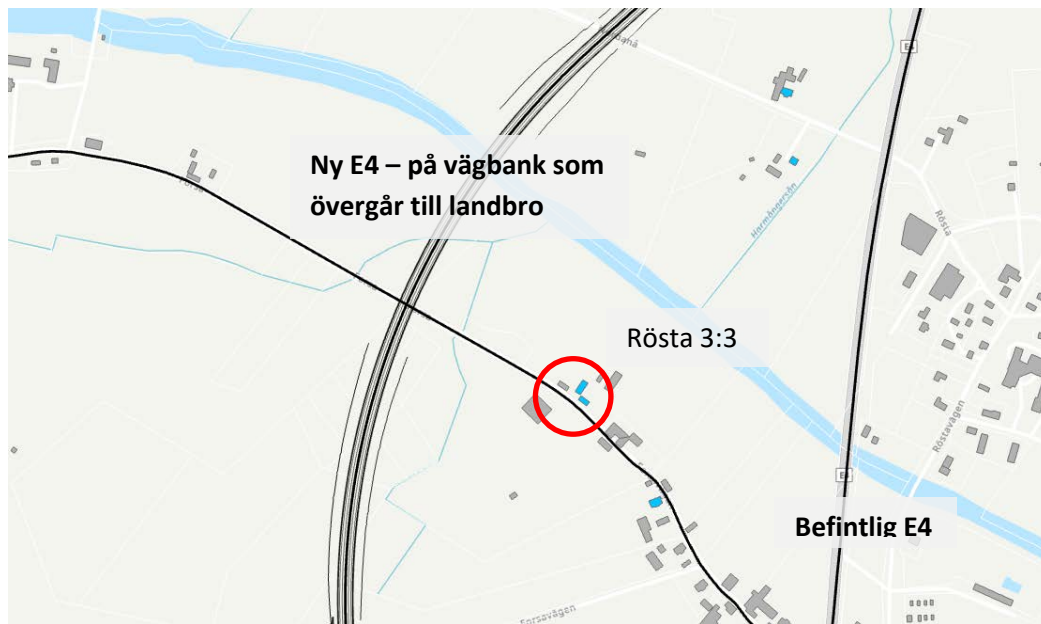


Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås utöver den bullervall och bullerskärm som föreslås för fågel i området.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Rösta 3:3



Ljudnivå i nollalternativ (hus 1/hus 2)	54/54 dBA
Avstånd till ny väg E4	250 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (hus 1/hus 2)	57/58 dBA
På våning 2 (hus 1/hus 2)	59/59 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (Ctr)	28/26 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	400 m lång, 2 m hög, 2,8 mkr, NNK=-0,8
På våning 2	600 m lång, 3 m hög, 6,3 mkr, NNK=-0,9

Fastigheten ligger längs väg 760 i Harmångersdalgången och har två bostadshus. Ett av husen ligger bara drygt sju meter från väg 760. Trafikmängden på väg 760 är liten, men maximala ljudnivåer vid de fåtal förkommande passagera av tung trafik blir ändå relativt höga. Inomhus beräknas maximal ljudnivå till 47 dBA, men då detta sker färre än fem gånger per natt (endast sporadiska passager av tung trafik sker under natten) är detta inte att betrakta som ett överskridande av riktvärdet.

Bullerskärm som föreslås uppföras i Harmångersdalgången (se del 4 ovan) innebär att ljudnivån utomhus vid fasad beräknas bli 55/54 dBA i markplan och 56/55 dBA på övre våning.

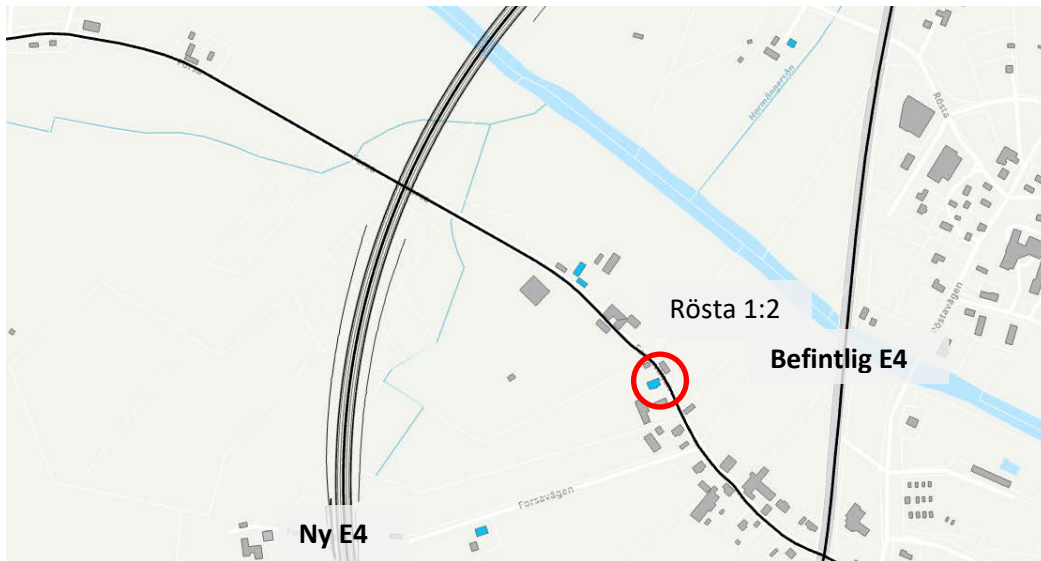
Skärm längs E4 dämpar inte buller från väg 760 och påverkar därmed inte de högsta maximala ljudnivåerna inomhus. Innergården mellan husen är dock bullerskyddad.

Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås utöver den bullervall och bullerskärm som föreslås för fågel i området.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Rösta 1:2



Ljudnivå i nollalternativ	57 dBA
Avstånd till ny väg E4	400 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (Varav från väg 760)	56 (54) dBA
På våning 2 (Varav från väg 760)	57 (54) dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1 mot E4	600 m, 1,5 m hög, 4,8 mk, NNK-1,0
På våning 2 mot E4	600 m, 1,5 m hög, 4,8 mk, NNK-1,0

Bostadshuset ligger bara fyra meter från väg 760, vilket ger höga maximala ljudnivåer vid fasad och inomhus vid de fåtal förkommande passagerna av tung trafik. Inomhus beräknas maxima ljudnivå till 52dBA vid lastbilspassage, vilket innebär att riktvärdet överskrids trots att antalet passager normalt är färre än fem per natt. För att dämpa buller vid fasader mot ny E4 kräver på grund av avståndet mycket långa skärmar vid vägen. Trots skärmar längs ny E4 skulle fastighetsnära åtgärd mot väg 760 krävas.

Bullerskärm och bullervall som föreslås uppföras för området med fågel i Harmånger-dalgången (se del 4 ovan) innebär att ljudnivån utomhus vid fasad beräknas bli 55 dBA i markplan och 56 dBA på övre våning. Fastigheten har en uteplats där ljudnivån beräknas till under riktvärden.

Åtgärdsförslag

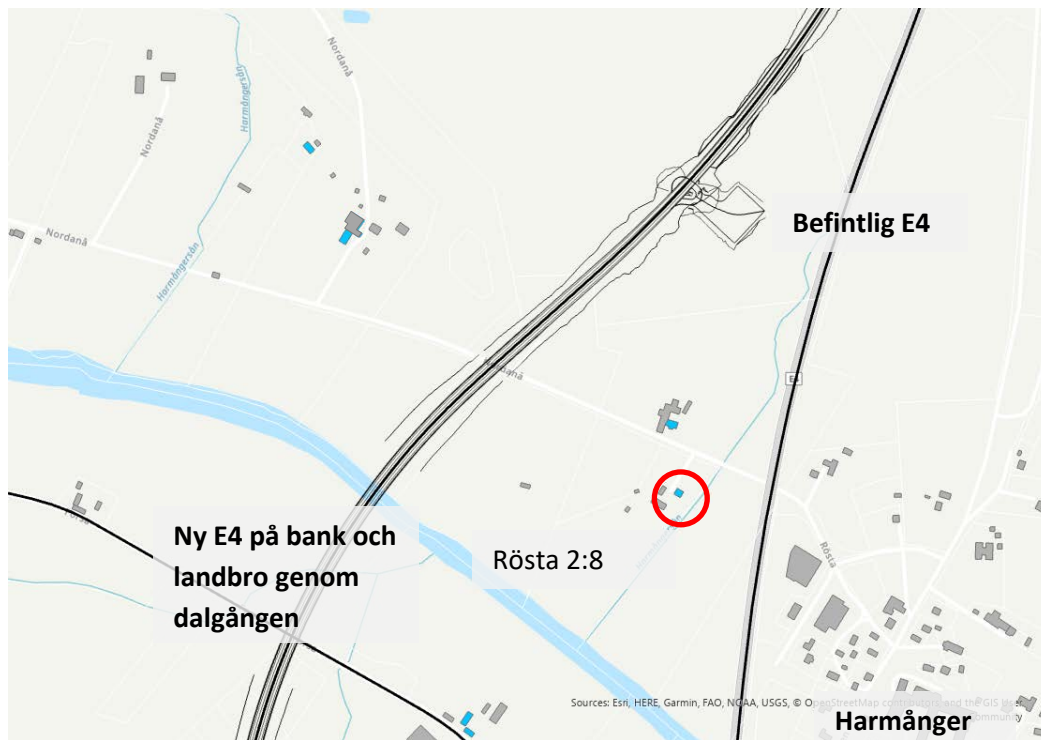
Utöver den bullervall och bullerskärm som föreslås för området med fågel föreslås även:

- Åtgärd av fönster och ventiler mot väg 760.

Med dessa åtgärder underskrids riktvärden inomhus. Det finns även utan åtgärd tillgång till en bullerskyddad uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Rösta 2:8



Ljudnivå i nollalternativ	62 dBA
Avstånd till ny väg E4	280 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	56 dBA
På våning 2	57 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	31/26 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1 mot E4	400 m, 1,5 m hög, 2,1 mk, NNK-1,0
På våning 2 mot E4	300 m, 1,0 m hög, 1,1 mk, NNK-0,9

Fastigheten ligger i norra delen av Harmångersdalgången. Bostadshuset ligger idag ca 120 meter från befintlig E4 och i nollalternativet beräknas den ekvivalenta ljudnivån till ca 62 dBA. I planförslaget kommer ny väg längre från bostaden, ca 280 meter från bostadshuset, och ljudnivån beräknas till som mest 57 dBA på övre våning.

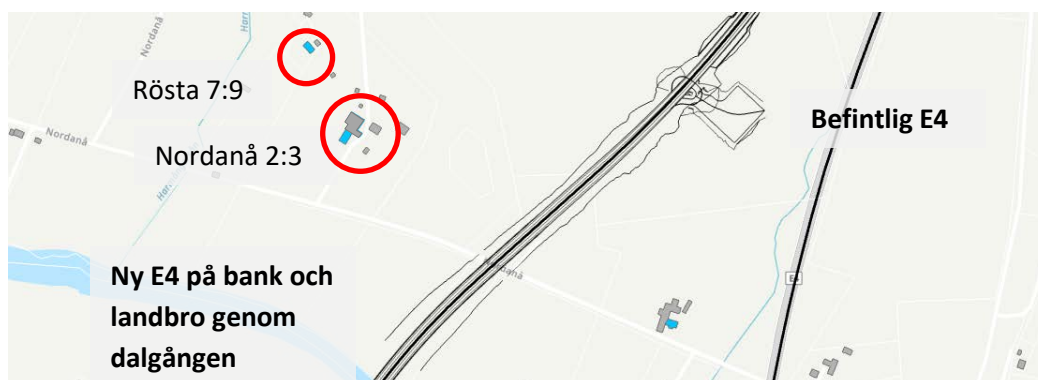
Bullerskärm och bullervall som föreslås uppföras för området med fågel i Harmångersdalgången (se del 4 ovan) innebär att ljudnivån utomhus vid fasad beräknas bli 54 dBA i markplan och 55 dBA på övre våning.

Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås utöver den bullervall och bullerskärm som föreslås för området med fågel.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Nordanå 2:3 och Rösta 7:9



Ljudnivå i nollalternativ	45/45 dBA
Avstånd till ny väg E4	250 m /370 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (Nordanå 2:3/Rösta 7:9)	57/53 dBA
På våning 2 (Nordanå 2:3/Rösta 7:9)	58/56 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C)	31/29 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	350 m lång, 1,5 m hög. 2,6 mkr. NNK=-0,7
På våning 2	400 m lång, 2,0 m hög. 4,0 mkr. NNK=-0,8

Nordanå 2:3 innehåller ett bostadshus och hotellverksamhet. Hotellverksamheten klassas som "hotell och annat tillfälligt boende" med riktvärde endast för ljudnivå inomhus. Ljudnivåerna inomhus i hotellbyggnaden från ombyggdväg utan skyddsåtgärder beräknas underskrida riktvärden, vilket innebär att hotellbyggnaden inte klassas som bullerberörd i vägplanen. Inom Rösta 7:9 finns ett bostadshus. Husen ligger i norra delen av Harmångersdalgången, där den nya E4:ans landbron går över till vägbank. Bostadshuset ligger idag ca 600 meter från befintlig väg och i nollalternativet beräknas den ekvivalenta ljudnivån till runt 45 dBA. Ljudnivån i planförslaget utan åtgärder beräknas till som högst 58 dBA på övre våning vid Nordanå 2:3. Inom Rösta 7:9 överskrids riktvärdet precis ($L_{eq}=56$ dBA) på andra våning utan vägnära åtgärder.

Vägen passerar på landbro som norrut övergår till en nära 10 meter hög vägbank. Detta omöjliggör bullervall. Skärm i vägkant har prövats, men har bedömts som samhällsekonomiskt orimligt. Utan vägnära åtgärd överskrids riktvärden på uteplats inom Nordanå 2:3. Inomhus beräknas inte riktvärden att överskridas inom någon av fastigheterna.

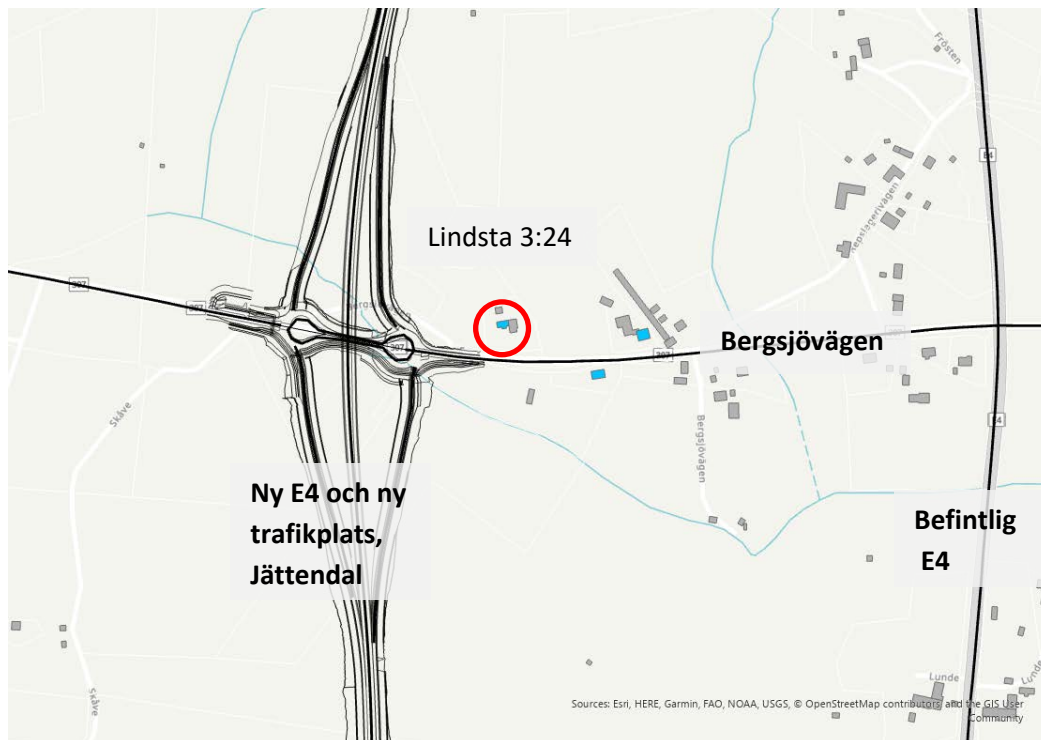
Bullerskärm och bullervall som föreslås uppföras för området med fågel i Harmångersdalgången (se del 4 ovan) innebär att ljudnivån utomhus vid fasad beräknas bli 54/51 dBA i markplan och 55/53 dBA på övre våning. Därmed klaras riktvärdena utomhus vid fasad.

Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås utöver den bullervall och bullerskärm som föreslås för området med fågel.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Lindsta 3:24



Ljudnivå i nollalternativ	56 dBA
Avstånd till ny väg E4	150 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	60 dBA
På våning 2	61 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	28/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	300 m, 5 m högt, 5,5 mkr, NNK=-1,0
På våning 2	Ej möjligt på grund av buller från Bergsjöv.

Bostadshuset ligger ca 150 meter från ny E4 vid trafikplats Jättendal. Till närmaste ramper är det drygt 100 meter. Planförslaget innebär även att en del av Bergsjövägen vid trafikplatsen Jättendal byggs om. Till denna del av Bergsjövägen är det ca 30 meter från bostaden. E4 går på bank genom trafikplatsen. Ljudnivån beräknas till 61 dBA vid fasad och på båda våningsplan beräknas ljudnivån inomhus överskrida riktvärden. Även på uteplats beräknas ljudnivån att överskrida riktvärden.

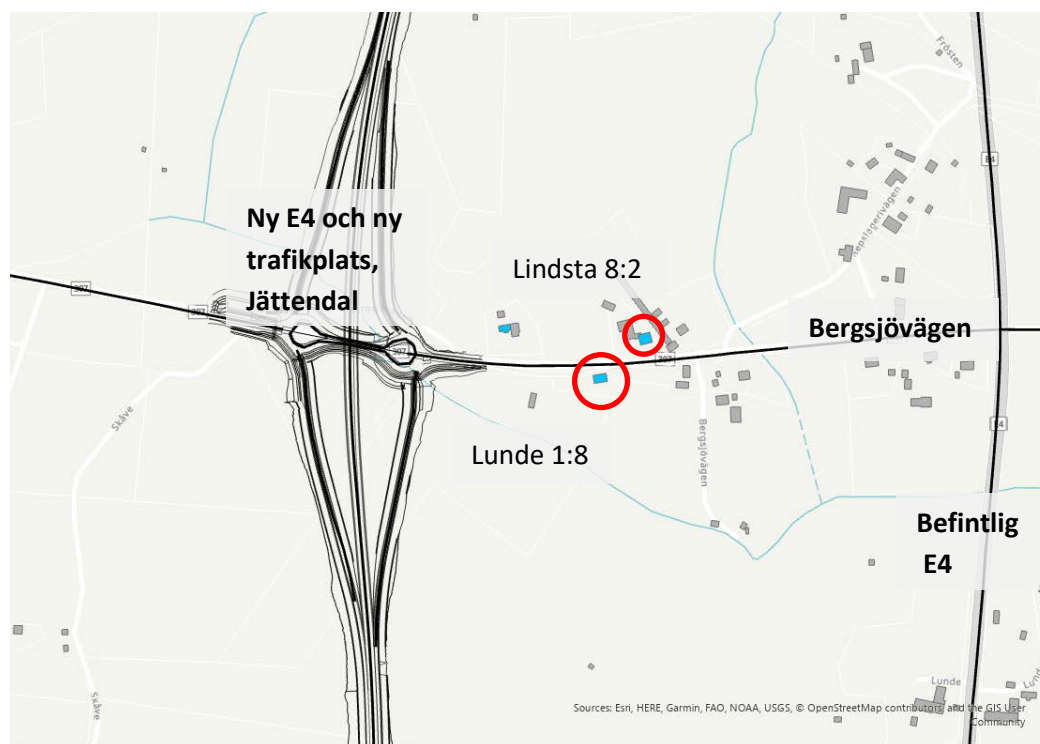
Åtgärd längs E4 kan göra att riktvärden i markplan underskrivs, men till en mycket stor kostnad. På övre våningsplan kan inte en skärm längs E4 dämpa buller till under riktvärden, på grund av trafikplatsens ramper som begränsar skärmens utbredning. Åtgärd längs E4 har därmed bedömts som orimlig att genomföra.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot ny E4 samt skyddad uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Lindsta 8:2, Lunde 1:8



Ljudnivå i nollalternativ	58–59 dBA
Avstånd till ny väg E4	Ca 300 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	56–57 dBA
På våning 2	57–59 dBA

Husen ligger nära Bergsjövägen och har så höga bullernivåer från vägen att vissa bullerskyddsåtgärder redan tidigare har genomförts inom Trafikverkets åtgärdsprogram för befintlig miljö. Tilläggsrutur från tidigare åtgärd har i flera fall visat sig vara i dåligt skick.

I planförslaget flyttas E4 från att ligga ca 350 meter öst om husen till ca 300 m väster om husen. Ny E4 går på bank genom trafikplatsen. Ljudnivå från enbart ny E4 beräknas till mellan 56–58 dBA vid fasad mot vägen. Vägnära åtgärder har prövats, men på grund av avståndet till E4, trafikplatsens läge och buller från Bergsjövägen har inga bra lösningar kunnat hittas.

Åtgärdsförslag Lindsta 8:2

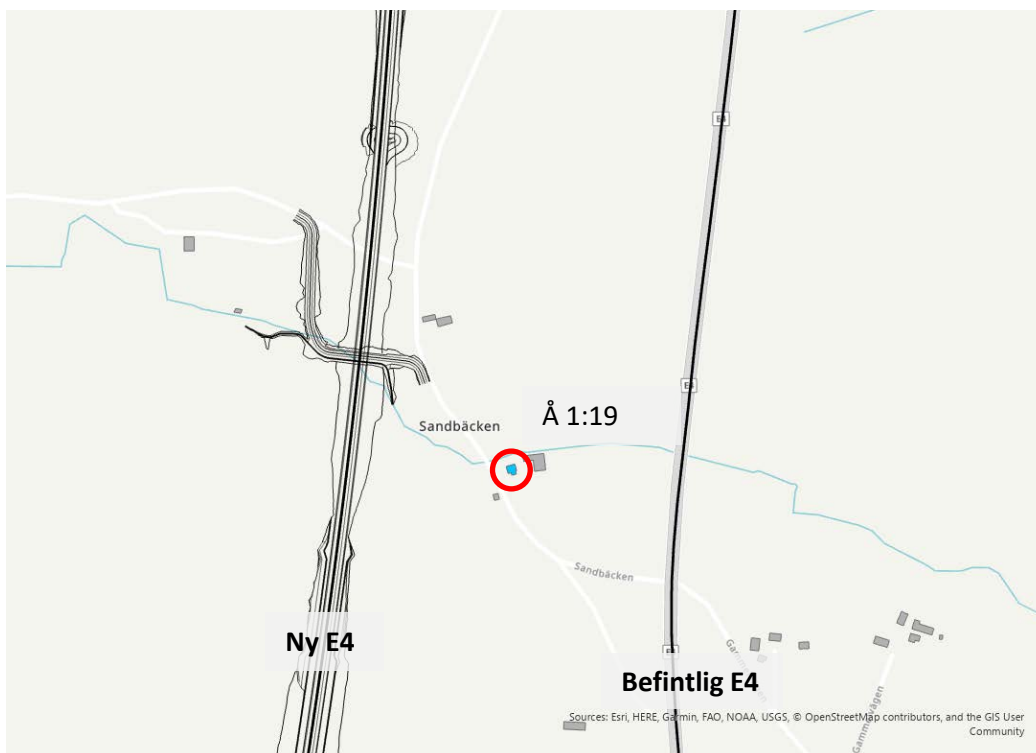
- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot Bergsjövägen samt skyddad uteplats.

Åtgärdsförslag Lunde 8:1

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot Bergsjövägen.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Å 1:19



Ljudnivå i nollalternativ	57 dBA
Avstånd till ny väg E4	170 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	55 dBA
På våning 2	56 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	-
På våning 2	100 m lång, 1 m hög, 0,3 mkr, NNK=-0,9

Ny E4 passerar på bank i höjd med fastigheten vilket omöjliggör en vall. För att klara riktvärdena vid fasad behövs en skärm som är 100 m lång och 1 meter hög. En sådan skärm sänker ljudnivån med 1 dBA och bedöms inte vara samhällsekonomiskt lönsam. Effekten av en sådan lösning är mer att betrakta som teoretisk, då sänkning är så liten att den inte är uppfattningsbar för mänskliga örat.

Ingen uteplats är identifierad vid inventering. Då ljudnivån underskrider riktvärdena i markplan är det ej aktuellt med uteplatsåtgärd, detta då det finns möjlighet till en uteplats i markplan i anslutning till bostad som klarar riktvärdena.

Riktvärden vid fasad i markplan, inomhus och på tänkbara lokaliseringar av uteplats underskrids utan åtgärder och överskrids med knappt en decibel vid andra våningsplanet.

Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås då riktvärden inomhus och tänkbara lokaliseringar av uteplats inte överskrids.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 5:4



Ljudnivå i nollalternativ	62 dBA
Avstånd till ny väg E4	100 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	59 dBA. Mot järnväg: 55 dBA, Lmax 73 dBA
På våning 2	60 dBA. Mot järnväg: 58 dBA, Lmax 74 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	31/26 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	200 m lång, 1 m hög, 0,6 mkr, NNK=-0,63
På våning 2	250 m lång, 4 m hög, 3,5 mkr, NNK=-0,9

Ny väg passerar på bank, ca 10 m högre än huset. Nuvarande E4 ligger drygt 50 m från huset i samma riktning. På motsatt sida ligger järnvägen ca 200 m från huset. Planförslaget innebär en betydande förbättring av ljudnivåer på grund av att nya vägen kommer längre från huset än befintlig väg.

Vägnära åtgärder har prövats men har inte bedömts som samhällsekonomiskt motiverbara att genomföra. För att ge en betydande effekt måste skärmen vara minst 200 meter lång, vilket innebär en stor kostnad i förhållande till den nytta den ger.

Ljudnivå inomhus beräknas inte att överskrida riktvärden. Uteplats finns mot järnväg. Maximal ljudnivå på uteplats överskrider 70 dBA vid godstågspassager, men dessa sker inte fler än fem gånger per timme under dag och kvällstid. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid uteplats överskrids.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

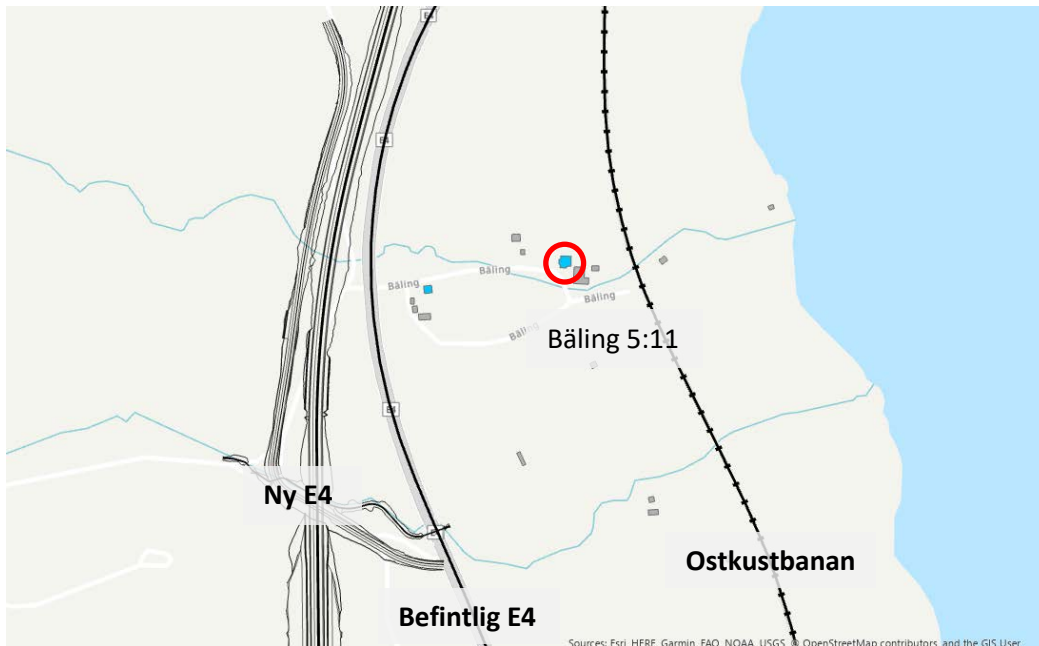
Eftersom den förenklade beräkningen visar på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. På grund av rådande situation under hösten 2020 med Covid-19 har inga invändiga inventeringar utförts med anledning av smittorisk. Därför behöver detta göras i ett senare skede för att säkerställa åtgärdsbehovet. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena.

Åtgärdsförslag

Fördjupad inventering och uteplatsåtgärd.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 5:11



Ljudnivå i nollalternativ	62 dBA
Avstånd till ny väg E4	250 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från järnväg)	62 (62) dBA
På våning 2 (varav från järnväg)	63 (62) dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/27 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej relevant, då buller främst kommer från järnväg
På våning 2	Ej relevant, då buller främst kommer från järnväg

Bostadshuset ligger långt från ny E4 men nära järnvägen. Ljudnivån mot E4 beräknas till strax över 55 dBA. Den mest exponerad sida är istället mot järnvägen där maximal ljudnivå beräknas till 84 dBA. Riktvärden vid fasad mot ny E4 kan innehållas med skärm längs vägen, men detta skulle inte förändra den totala bullersituationen då både vägtrafikbuller från gamla E4 och från järnvägen skulle finnas kvar. Bullersituationen vid huset förändras lite i planförslaget jämfört med i nollalternativet.

Huset har tunna väggar, vilket begränsar effekten av eventuella fönster och ventilåtgärder. För att riktvärde inomhus ska kunna innehållas måste därför huset till stora delar byggas om genom att väggar tilläggsisoleras. Utöver det måste också huset fönster och ventiler åtgärdas. Detta bedöms ej som rimligt p.g.a. större ombyggnader av huset. Eftersom högsta acceptabla ljudnivå klaras med endast fönster och ventilåtgärder erbjuds enbart dess åtgärder och ej förvärv.

Ljudnivå inomhus och på uteplats överskrider riktvärden på grund av buller från järnvägen.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

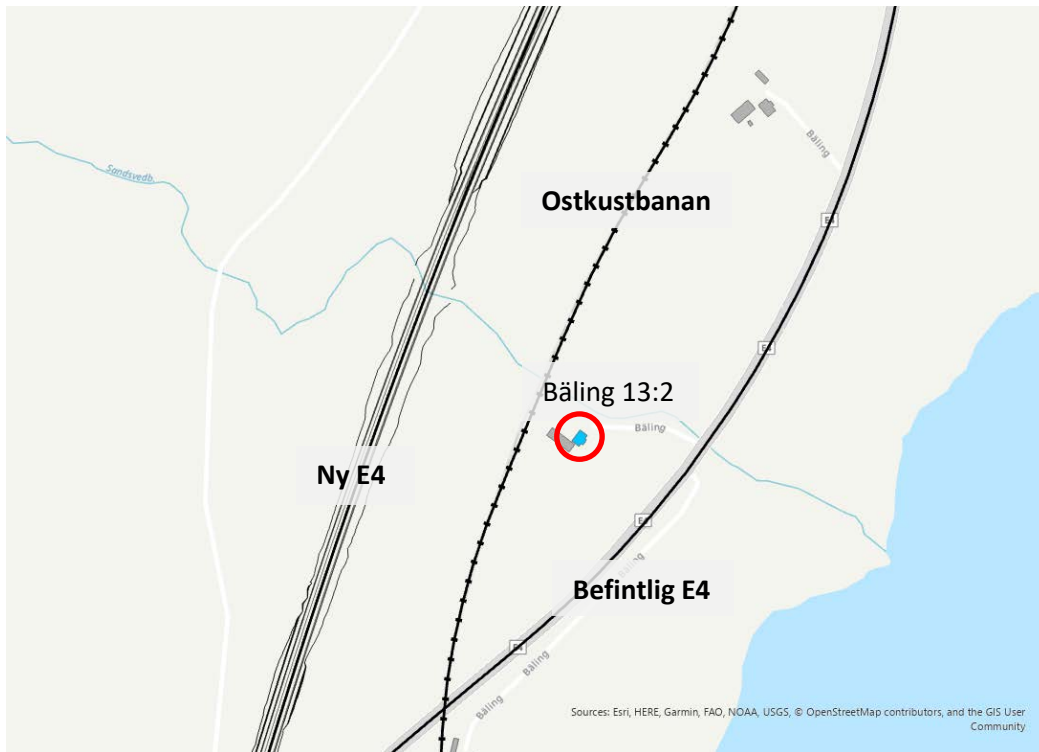
Åtgärdsförslag

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler samt skydd av uteplats.

Efter åtgärd underskrider den ekvivalenta ljudnivån riktvärdet. Riktvärdet för maximal ljudnivå överskrids fortfarande inomhus men högsta acceptabla nivå 50 dBA inomhus innehålls.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 13:2



Ljudnivå i nollalternativ	65 dBA
Avstånd till ny väg E4	200 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från järnväg)	63 (62) dBA
På våning 2 (varav från järnväg)	63 (62) dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig då buller främst kommer från jvg
På våning 2	Ej möjlig då buller främst kommer från jvg

Bostadshuset ligger långt från ny E4 men bara ca 60 m från järnvägen. Ljudnivån mot ny E4 beräknas till 63 dBA. Situationen förbättras i planförslaget jämfört med nollalternativet. Buller från befintlig E4 i nollalternativet ger ca 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad mot öster och järnvägen ger drygt 60 dBA vid fasad mot väster. I planförslaget beräknas ekvivalent ljudnivå mot befintlig E4 i öster till 56 dBA och mot järnvägen och ny E4 i väster ökar bullernivåer något i planförslaget till ca 63 dBA. Förändringen i decibel är inte så stor, men bullret kan uppfattas annorlunda då det i planförslaget blir både buller från järnväg och väg mot väster, istället för bara buller från väg i öster respektive järnväg i väster.

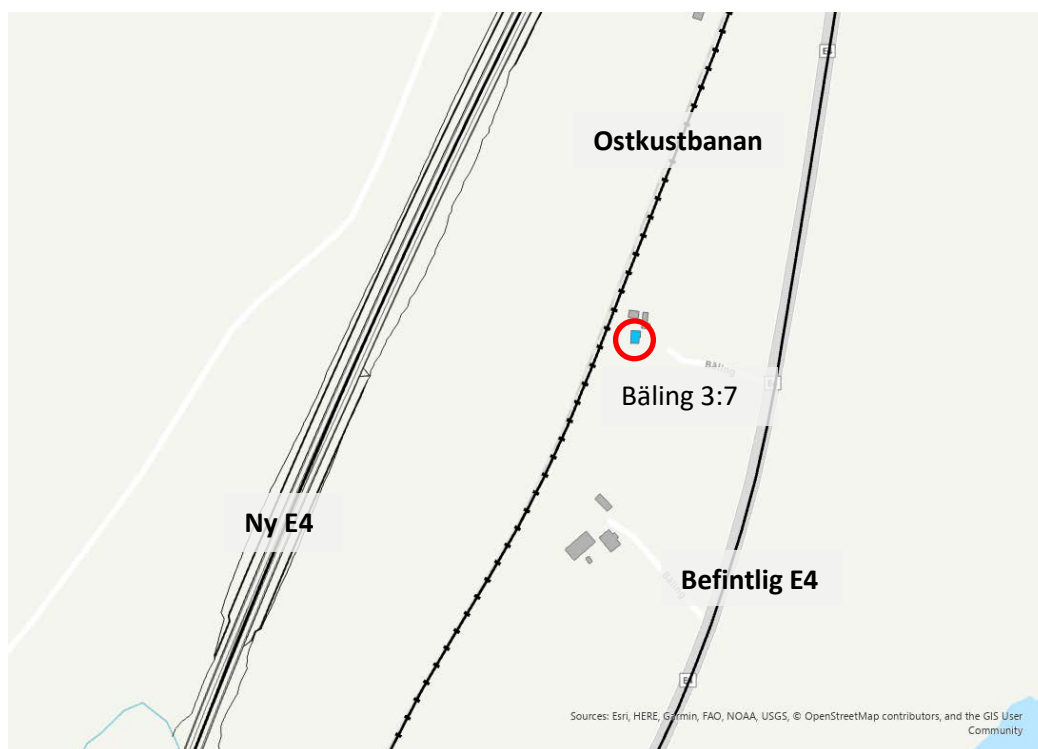
Ljudnivå inomhus överskrider riktvärden på grund av buller från järnvägen. Uteplats ligger mot befintlig E4 där ljudnivån i planförslaget kommer att minska betydligt jämfört med nollalternativet och riktvärden klaras.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot järnväg/nyE4.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 3:7



Ljudnivå i nollalternativ	67 dBA
Avstånd till ny väg E4	200 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från järnväg)	67 (67) dBA
På våning 2 (varav från järnväg)	68 (68) dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	27/24 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig då buller främst kommer från jvg
På våning 2	Ej möjlig då buller främst kommer från jvg

Bostadshuset ligger långt från ny E4 men bara ca 20 m från järnvägen. Ljudnivån mot ny E4 och järnvägen i väster beräknas till 68 dBA. I planförslaget beräknas ekvivalent ljudnivå mot befintlig E4 i öster till under 58 dBA. Mot järnvägen och ny E4 i väster ökar ljudnivåerna något i planförslaget. Förändringen i decibel är inte så stor, men bullret kan uppfattas annorlunda då det i planförslaget blir både buller från järnväg och väg, istället för bara från väg.

Huset ligger mycket nära järnvägen och får höga maximala ljudnivåer från denna. Huset har medelbra väggar men väggarna begränsar ändå effekten av eventuella fönster och ventilåtgärder på grund av det höga maximala ljudnivåerna. För att riktvärde inomhus ska kunna innehållas måste därför huset till stora delar byggas om genom att väggar tilläggsisoleras. Utöver det måste också huset fönster och ventiler åtgärdas. Denna åtgärd bedöms ej som rimligt p.g.a. större ombyggnader av huset. Eftersom högsta acceptabla ljudnivå klaras med endast fönster och ventilåtgärder erbjuds enbart dess åtgärder och ej förvärv.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Ljudnivå inomhus överskrider riktvärden på grund av buller från järnvägen. Ljudnivå vid uteplats överskrids utan åtgärd.

Bostadsbyggnaden behöver mätas avseende vibrationer och en samlad bedömning av buller och vibrationsstörningar avgör sen åtgärdsbehovet. Åtgärder som kan bli aktuella med avseende på buller är åtgärder av fönster och ventiler samt skydd av uteplats.

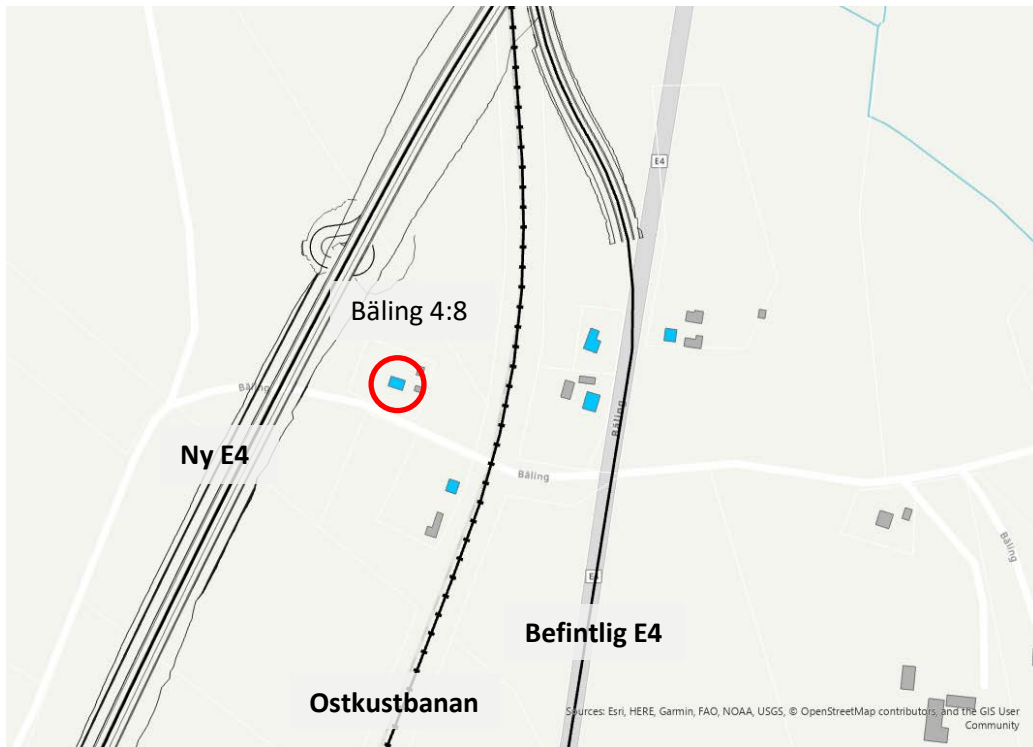
Åtgärdsförslag

- Fördjupad utredning med mätning av vibrationer, en samlad bedömning av buller och vibrationsstörningar avgör åtgärdsbehovet. Åtgärder som kan bli aktuella är åtgärder av fönster och ventiler samt skydd av uteplats.

Med fasadåtgärder underskrider den ekvivalenta ljudnivån riktvärdet. Riktvärdet för maximal ljudnivå överskrids från tågtrafik även efter fasadåtgärder, men högsta acceptabla nivå 50 dBA inomhus innehålls.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 4:8



Ljudnivå i nollalternativ	60 dBA
Avstånd till ny väg E4	60 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	Mot väg: 61 dBA. Mot järnväg: 60 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	26/24 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1 mot E4	150 meter, 2 m hög, 1 mkr, NNK=-0,7

Bostadshuset ligger mitt mellan ny E4 och järnvägen, ca 60 m från vardera. Maximal ljudnivå mot järnvägen beräknas till 80 dBA.

Ny E4 passerar huset på bank. Riktvärden vid fasad mot ny E4 kan innehållas med skärm längs E4 till en kostnad om drygt 1 mkr. Nyttan bedöms bli begränsad på grund av att buller från järnvägen fortfarande kvarstår, samt att åtgärd trots denna skärm fortfarande krävs längs tre fasader och på uteplats.

Ljudnivå på uteplats överskrider riktvärden. Ljudnivå inomhus överskrids både från väg- och järnvägstrafik var för sig. Åtgärd av fönster och ventiler bedöms dock göra att riktvärden inomhus kan innehållas. Det bedöms vara möjligt att genomföra en uteplatsåtgärd så att riktvärdena klaras.

Åtgärdsförslag

Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler samt skydd av uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 4:9



Ljudnivå i nollalternativ	70 dBA
Avstånd till ny väg E4	130 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	Mot väg: 57 dBA. Mot järnväg: 69 dBA
På våning 2	Mot väg: 59 dBA. Mot järnväg: 69 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	32/28 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig på grund av buller från järnvägen
På våning 2	Ej möjlig på grund av buller från järnvägen

Bostadshuset ligger bara ca 20 meter från järnvägen. Maximal ljudnivå beräknas till 93 dBA utomhus och 61 dBA inomhus. Huset är en tidigare banvaktarstuga med tunna väggar, vilket begränsar effekten av eventuella fönster och ventilåtgärder. För att riktvärde inomhus ska kunna innehållas måste därför huset till stora delar byggas om genom att väggar och tak tilläggsisoleras. Utöver det måste också husets samtliga fönster och ventiler åtgärdas. Uppskattad kostnad är ca 500 000 kr. Detta bedöms ej som rimligt p.g.a. större ombyggnader av huset.

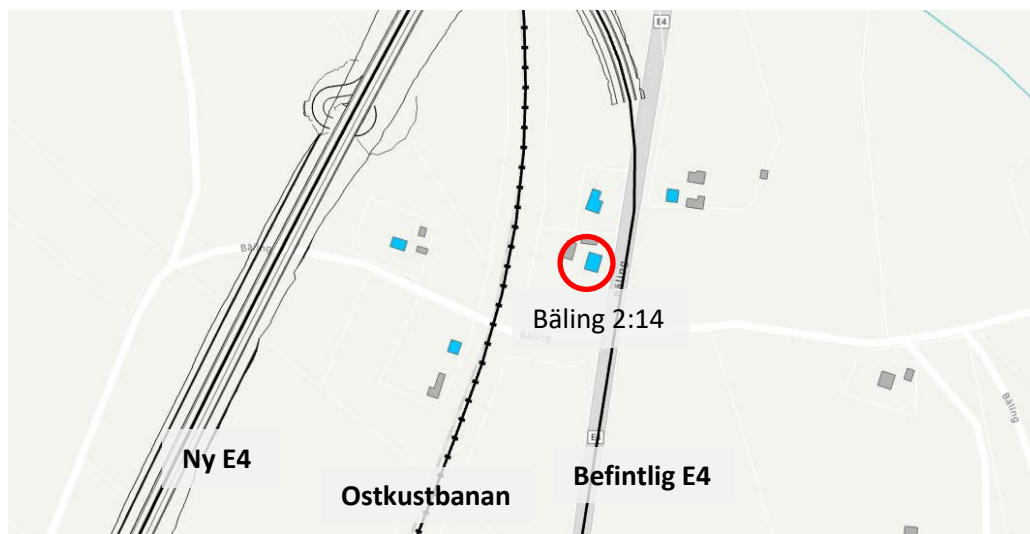
Bostad har sedan tidigare en lokal skärm vid uteplats, men då ny E4 placeras på andra huset uppfylls inte längre skärmens funktion lika bra. Ljudnivån vid uteplats enbart från ny E4 är 55 dBA och största delen av bullret kommer fortsatt från järnvägen. Åtgärd vid uteplats föreslås därmed vara att se över den befintliga skärmens funktion.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om förvärv på grund av att högsta acceptabla nivå inomhus inte beräknas kunna innehållas med ekonomiskt rimliga åtgärder.
- Alternativ till förvärv är åtgärd av fönster, ventiler och skydd av uteplats. Högsta acceptabla ljudnivå beräknas då komma att överskridas inomhus i rum mot järnväg.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 2:14



Ljudnivå i nollalternativ	71 dBA
Avstånd till ny väg E4	190 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från järnväg)	62 (61) dBA
På våning 2 (varav från järnväg)	64 (63) dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	31/28
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig på grund av buller från järnvägen
På våning 2	Ej möjlig på grund av buller från järnvägen

Bostadshuset ligger ca 15 m från befintlig E4 och på motsatt sida ligger järnvägen ca 50 m från huset. Maximal ljudnivå från järnvägen beräknas till 85 dBA utomhus och 54 dBA inomhus. I nollalternativet beräknas ekvivalent ljudnivå mot befintlig E4 till över 70 dBA, vilket i planförslaget minskar till strax under 60 dBA. Uteplats ligger mot befintlig E4 och riktvärden överskrids på denna. Även efter fastighetsnära åtgärd finns risk att riktvärdet vid uteplats överskrids. Det höga ljudnivåerna vid fasad och uteplats kommer främst från befintlig E4 och järnväg.

På första våningen kan riktvärden inomhus innehållas med åtgärd av fönster runt om hela huset. På övre våning begränsar tak och väggar ljudreduktionen. I ett sovrum överskrids högsta acceptabla nivå även om fönster åtgärdas. I rum mot järnvägen måste därför även väggar och tak tilläggsisoleras för att riktvärden ska innehållas. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder är 400–500 000 kr. Detta bedöms ej som rimligt p.g.a. större ombyggnader av huset.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om förvärv på grund av att högsta acceptabla nivå inomhus inte beräknas kunna innehållas med ekonomiskt rimliga åtgärder.
- Alternativ till förvärv är åtgärd av fönster, ventiler och skydd av uteplats. Högsta acceptabla ljudnivå beräknas då komma att överskridas inomhus i rum mot järnväg.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 2:15



Ljudnivå i nollalternativ	70 dBA
Avstånd till ny väg E4	180 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från järnväg)	64 (63) dBA
På våning 2 (varav från järnväg)	64 (64) dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/26 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig på grund av buller från järnvägen
På våning 2	Ej möjlig på grund av buller från järnvägen

Bostadshuset ligger ca 20 m från befintlig E4 och på motsatt sida ligger järnvägen ca 60 m från huset. Maximal ljudnivå från järnvägen beräknas till 86 dBA utomhus och 56 dBA inomhus. I nollalternativet beräknas ekvivalent ljudnivå mot befintlig E4 till ca 70 dBA, vilket i planförslaget minskar till strax under 60 dBA. Ingen uteplats kunde identifieras vid inventering och ljudnivå vid eventuell uteplats överskrider riktvärden även efter fastighetsnära åtgärder. Det höga ljudnivåerna vid fasad och uteplats kommer främst från befintlig E4 och järnväg.

På första våningen kan riktvärden inomhus innehållas med åtgärd av fönster runt om hela huset. På övre våning begränsar tak och väggar ljudreduktionen. I rum mot järnvägen måste därför även väggar och tak tilläggsisoleras för att riktvärden ska innehållas. Uppskattad kostnad för fastighetsnära åtgärder är 400 000–500 000 kr. Detta bedöms ej som rimligt p.g.a. större ombyggnader av huset.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om förvärv på grund av att högsta acceptabla nivå inomhus inte beräknas kunna innehållas med ekonomiskt rimliga åtgärder.
- Alternativ till förvärv är åtgärd av fönster, ventiler och skydd av uteplats. Högsta acceptabla ljudnivå beräknas då komma att överskridas inomhus i rum mot järnväg.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Bäling 9:1



Ljudnivå i nollalternativ	70 dBA
Avstånd till ny väg E4	210 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från järnväg+bef E4)	62 (61) dBA
På våning 2 (varav från järnväg+bef E4)	62 (61) dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig, buller främst från jvg och bef E4
På våning 2	Ej möjlig, buller främst från jvg och bef E4

Ljudnivå från enbart ny E4 beräknas till 56 dBA. Däremot ligger huset mycket nära befintlig E4. Situationen förbättras betydligt i planförslaget jämfört med nollalternativet. Vägnära åtgärd längs ny E4 ger ingen effekt vid huset då befintlig E4 och järnvägen står för största delen av trafikbullret vid fasad även i planförslaget.

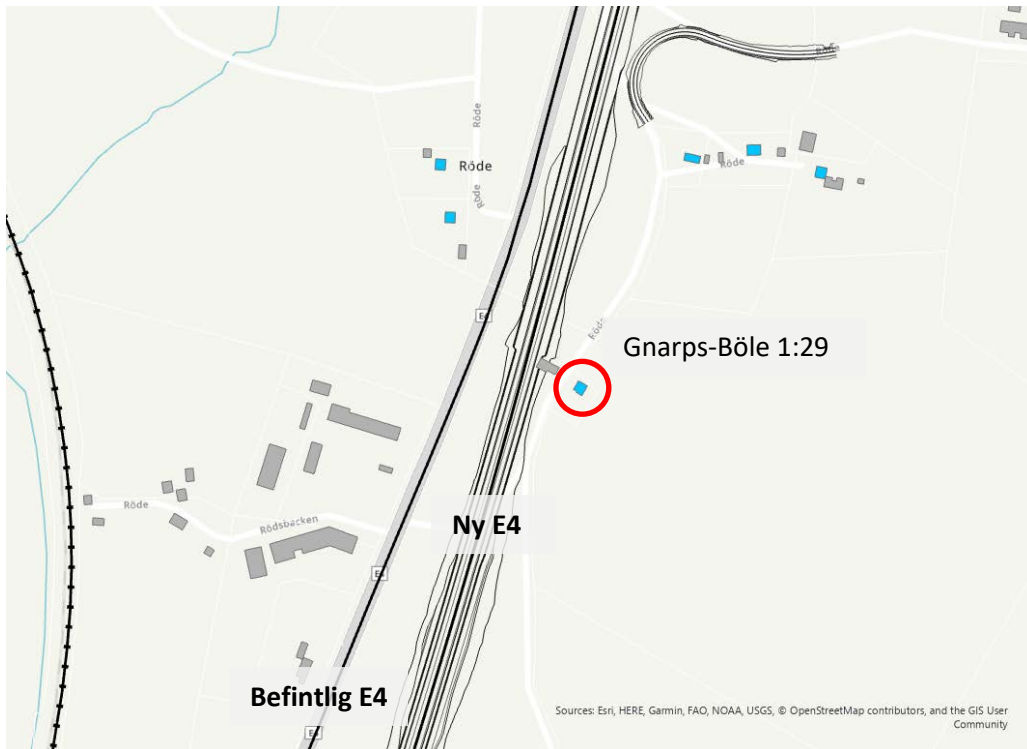
Huset är i dåligt skick och obebott. Bedömningen är att riktvärden inomhus och på uteplats överskrids.

Åtgärdsförslag

- Om huset rustas upp och bebos erbjuds åtgärd av fönster och ventiler samt skydd av uteplats. Fastighetsägaren får kontakta Trafikverket när huset bebos om åtgärder då önskas.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gnarps-Böle 1:29



Ljudnivå i nollalternativ	63 dBA
Avstånd till ny väg E4	45 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	68 dBA
På våning 2	70 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/27 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	400 m lång, 5 m hög, 9 mkr, NNK<-0,9
På våning 2	-

Bostadshuset ligger ca 45 m från väggkant och ca 4 m högre än vägen. Vägslänten slutar ca 20 meter från huset. Byggnader som brukas av fastighetsägaren, men som ligger på angränsande fastighet, måste lösas in på grund av intrång. Det höga läget mot vägen där terrängen sluttar både mot väst och mot norr gör att det inte är möjligt att dämpa buller effektivt med en bullerskärm. Utan bullerskärm beräknas ljudnivån vid fasad till upp till 70 dBA ekvivalent ljudnivå.

Med åtgärder av fönster och ventiler kan högsta acceptabla ljudnivå inomhus klaras. För att klara riktvärden krävs utöver fönsterbyte även åtgärd på väggar och snedtak mot väg. Kostnad för fastighetsnära åtgärder för att klara riktvärden bedöms till ca 400 000 kr, vilket inte bedöms rimligt att genomföra p.g.a. att den stora ombyggnaden av huset som det innebär.

Fastigheten erbjuds förvärv på grund av höga bullernivåer. Orimligt höga kostnader för fastighetsnära åtgärder, samtidigt som bostadshuset utsätts för ekvivalenta ljudnivåer upp till 15 dB över gällande riktvärde utomhus (som dessutom ökar sju dB jämfört med

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

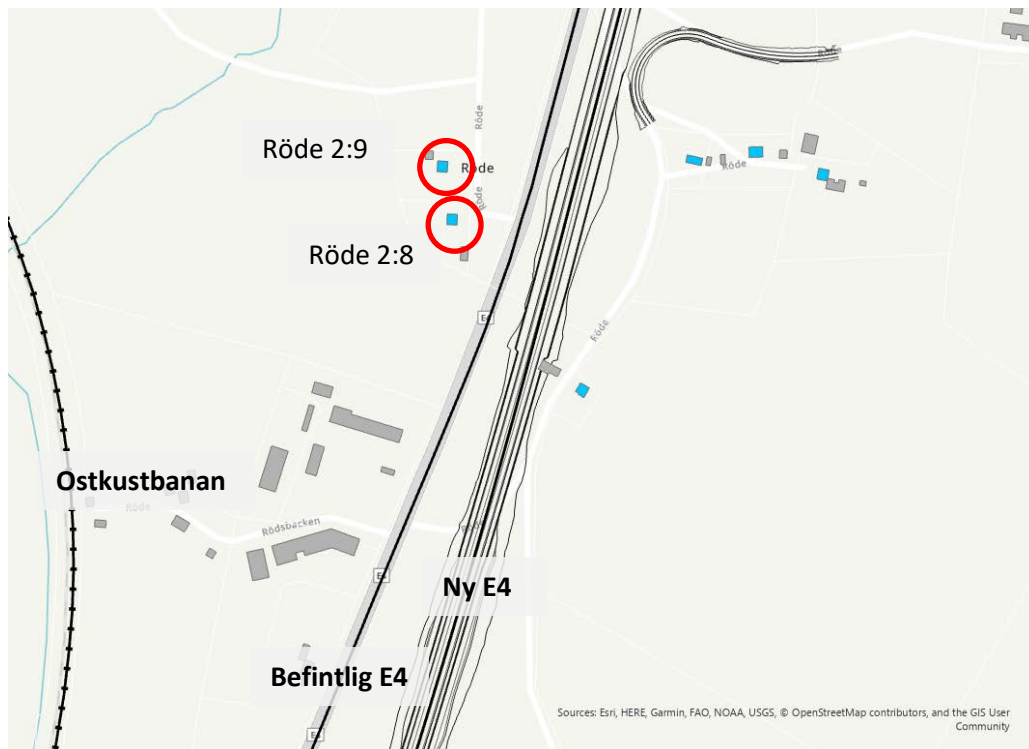
nollalternativet) gör att det bedöms omöjligt att skapa en ljudmiljö som kan ses som acceptabel i ett nybyggnadsprojekt. Dessutom förlorar fastighetsägaren möjligheten att nyttja de komplementbyggnader som löses in på fastigheten intill.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om förvärv på grund av höga bullernivåer i kombination med intrång som gör att nyttjandet av komplementbyggnader förloras.
- Alternativt åtgärd av fönster, ventiler och uteplats. Riktvärde för ekvivalent ljudnivå överskrider då inomhus.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Röde 2:8 och Röde 2:9



Ljudnivå i nollalternativ (Röde 2:8/2:9)	68/66 dBA
Avstånd till ny väg E4	90–110 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (Röde 2:8/2:9)	62/64 dBA
På våning 2 (Röde 2:8/2:9)	65/65 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad, C (Röde 2:8/2:9)	32 dB/37 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjligt, pga buller från befintlig E4
På våning 2	Ej möjligt, pga buller från befintlig E4

Ny E4 lokaliseras något till öster om den befintliga vägen i höjd med husen. Ljudnivån är ungefär lika höga i planförslaget som i nollalternativet. Riktvärden inomhus överskrids för bostadshus inom Röde 2:8 på andra våningsplanet men inte inom Röde 2:9 som sedan tidigare har en god ljudisolering i fasad. Båda fastigheterna saknar tillgång till bullerskyddad uteplats.

Den kvarvarande trafiken på befintlig E4 ger ca 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Därför är det inte möjligt att med rimliga åtgärder dämpa den totala ljudnivån till under 55 dBA med en skärm längs ny E4. För att dämpa ljudnivåer till strax över 55 dBA i markplan med skärm krävs investeringskostnader på ca 5 mkr vilket ger NNK runt -0,8.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Även andra lösningar än skärm i vägkant har prövats. Avståndet mellan befintlig och ny väg är begränsat, och högsta möjliga höjden för en bullervall på ytan blir ca +0,5 m över ny väg. En lösning med den låga bullervallen samt en bullerskärm på krönet har testats.

En 2,0 m hög skärm över krönet som är 150 meter lång, gör att ljudnivån i markplan vid bostäderna dämpas till strax över 60 dBA. Kostnaden för lösningen bedöms till ca 1 mkr, och ger ett NNK på ca -0,6. Längre skärm ger en något bättre ljuddämpning, men till en snabbt ökande kostnad.

Även lösningar med skärm i fastighetsgräns och längs befintlig E4 har prövats, men förkastats då effekten blir dålig.

Åtgärdsförslag Röde 2:8

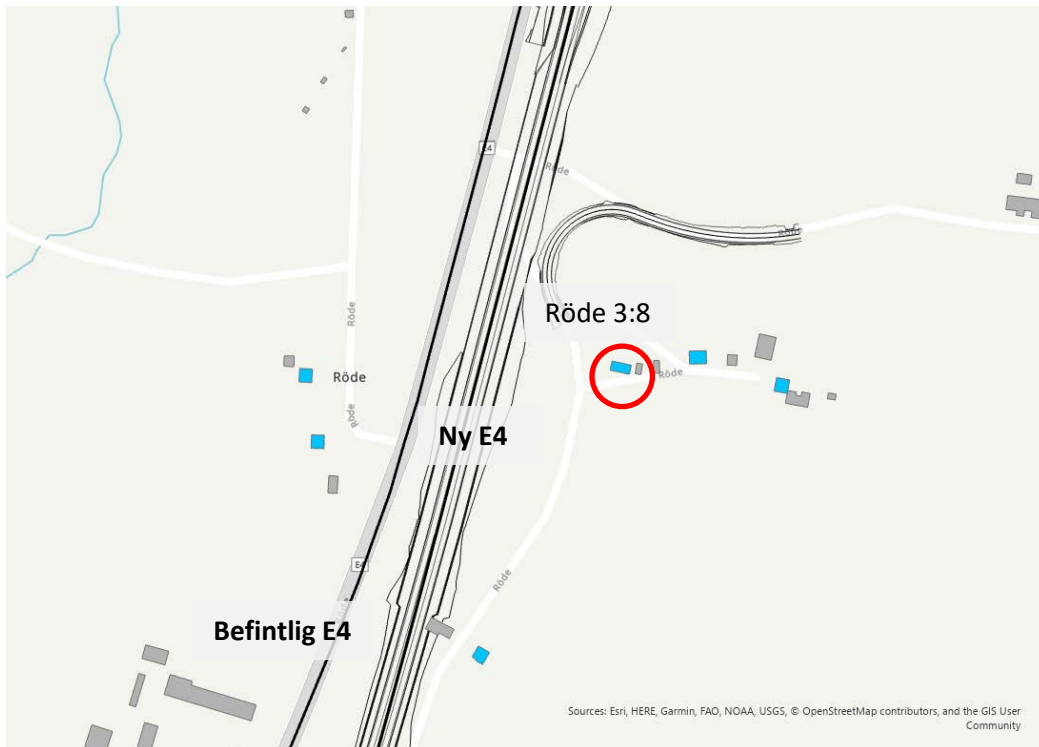
- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler på andra våningsplanet samt skydd av uteplats.

Åtgärdsförslag Röde 2:9

- Erbjudande om skyddad uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Röde 3:8



Ljudnivå i nollalternativ	62 dBA
Avstånd till ny väg E4	90 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	65 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	31/26
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjligt på grund av höjdskillnader

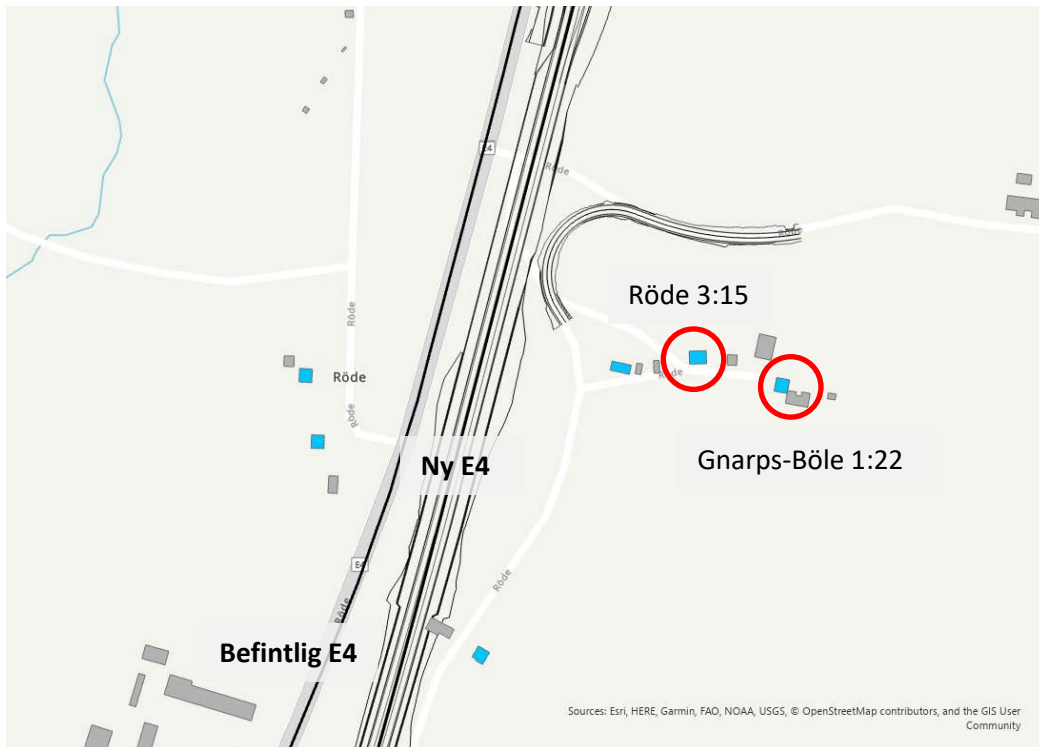
Bostadshuset ligger på en höjd ovanför vägen och i sluttningen ner mot dalgången i Gnarp. Det höga läget gör det svårt att hitta bra lösningar med vägnära åtgärder. En sex meter hög och 300 m lång bullervall på slänkrön sänker till exempel bara ljudnivå till ca 60 dBA. Det bedöms inte som rimligt att genomföra. Riktvärde inomhus och på uteplats överskrids.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler samt skydd av uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Röde 3:15 och Gnarps-Böle 1:22



Ljudnivå i nollalternativ (3:15/1:22)	60/55
Avstånd till ny väg E4	130–200 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (3:15/1:22)	62/54 dBA
På våning 2 (3:15/1:22)	63/57 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad	29/29 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjligt på grund av höjdskillnader
På våning 2	Ej möjligt på grund av höjdskillnader

Bostadshuset ligger på en höjd ovanför vägen och i slutningen ner mot dalgången i Gnarp. Det höga läget gör det svårt att hitta bra lösningar med vägnära åtgärder. Inom Röde 3:15 överskrider riktvärden inomhus och på uteplats och inom Gnarps-Böle 1:22 klaras samtliga riktvärden utan åtgärder.

Åtgärdsförslag Röde 3:15

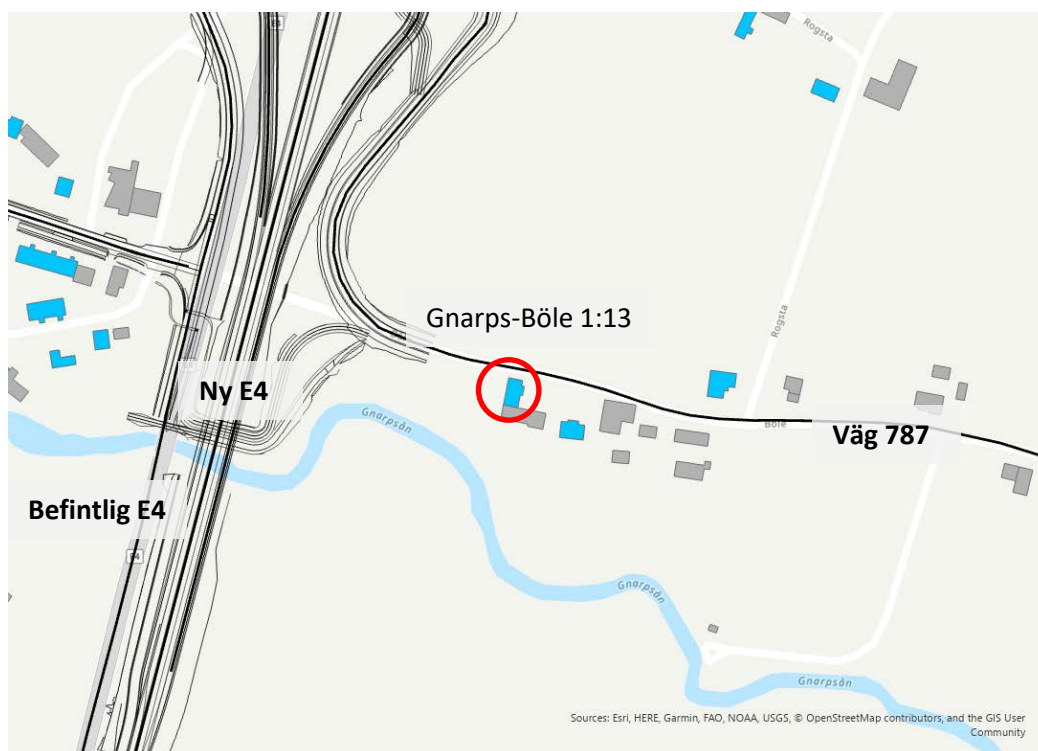
- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler samt skydd av uteplats.

Åtgärdsförslag Gnarps-Böle 1:22

- Inga åtgärder föreslås eftersom riktvärden inomhus och på uteplats underskrivs.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gnarps-Böle 1:13



Ljudnivå i nollalternativ	57 dBA
Avstånd till ny väg E4	190 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	60 dBA
På våning 2	61 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjligt på grund av buller från väg 787
På våning 2	Ej möjligt på grund av buller från väg 787

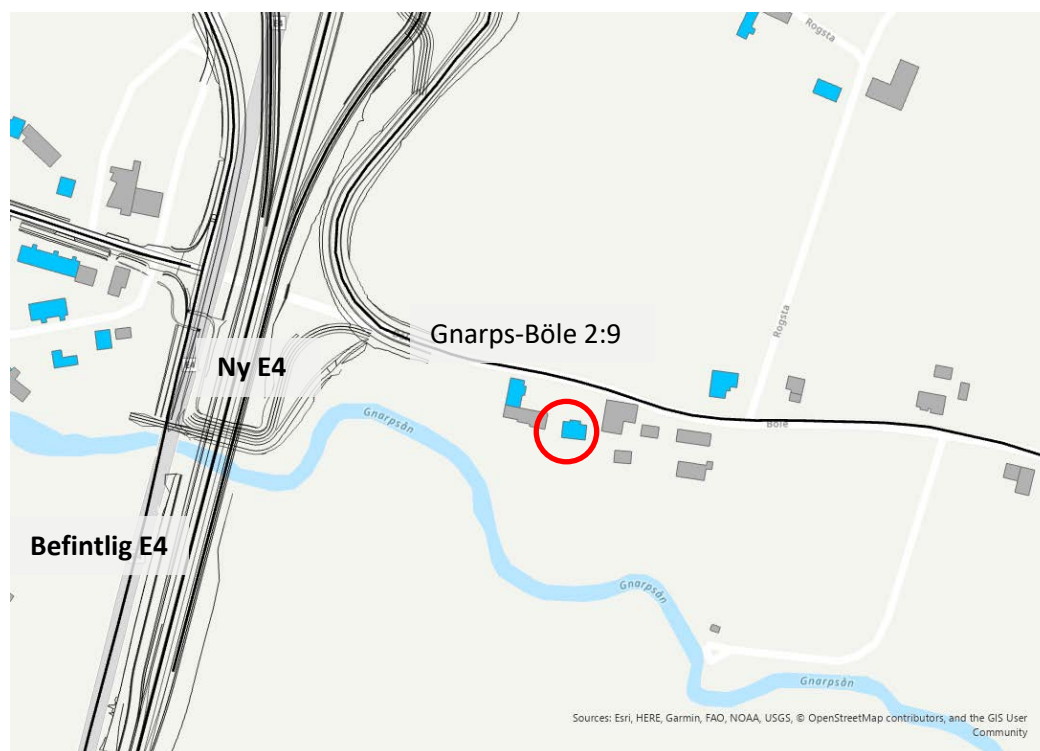
Bostadshuset ligger nära väg 787 och får 79 dBA maximal ljudnivå från lastbilspassager på denna. Ekvivalent ljudnivå från enbart väg 787 beräknas till 55 dBA. Vägnära åtgärd längs E4 kan sänka ljudnivån med ca 3 dBA, till ca 57 dBA i markplan, till en kostnad av ca 2,5 mkr, vilket ger $NNK = -0,8$, en sådan åtgärd är inte samhällsekonomiskt försvarbar. Ljudnivå inomhus och på uteplats överskrider riktvärden.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot E4 och väg 787 samt skydd av uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gnarps-Böle 2:9



Ljudnivå i nollalternativ	56 dBA
Avstånd till ny väg E4	230 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	58 dBA
På våning 2	59 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/26 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	350 m lång, 2 m hög, 2,5 mkr, NNK=-0,80
På våning 2	400 m lång, 2 m hög, 2,5 mkr, NNK=-0,80

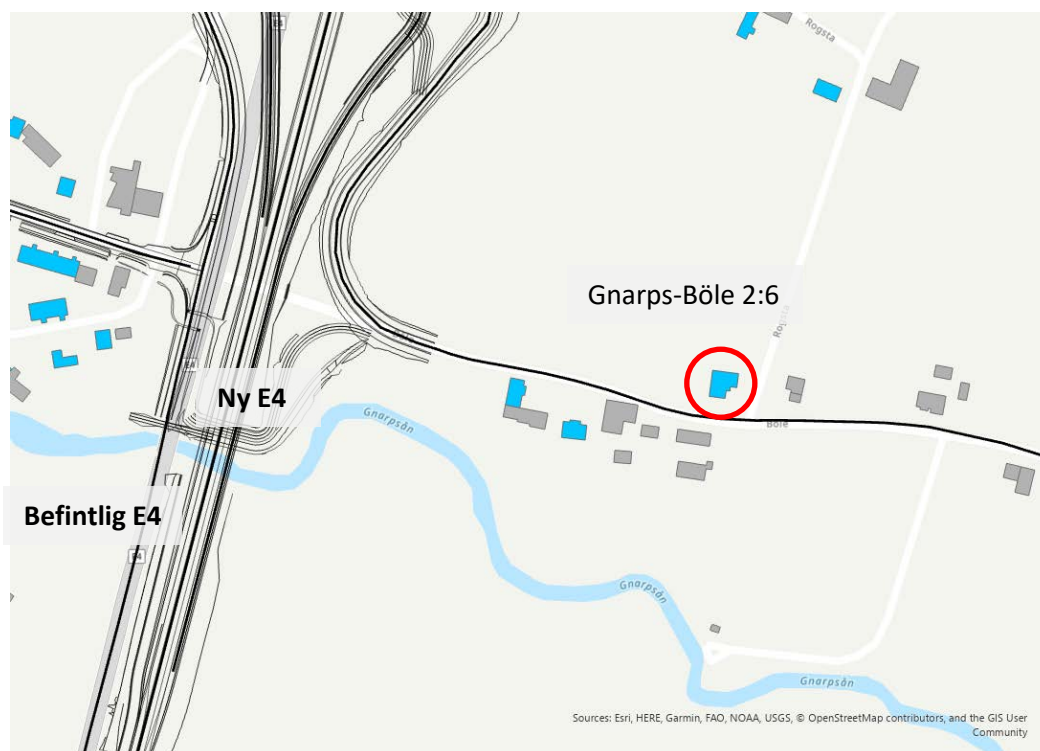
Ljudnivåer ökar något i planförslaget jämfört med nollalternativet, men riktvärden inomhus underskrids fortfarande utan vägnära åtgärd. Ljudnivå på uteplats överskrider riktvärden. Vägnära åtgärder bedöms som samhällsekonomiskt orimliga att genomföra.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om skydd av uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gnarps-Böle 2:6



Ljudnivå i nollalternativ	55 dBA
Avstånd till ny väg E4	310 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	56 dBA
På våning 2	57 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Riktvärden vid bostadsdel överskrids ej
På våning 2	Riktvärden vid bostadsdel överskrids ej

Huset är till viss del en tidigare kyrka, men fungerar som bostad. Den del av byggnad som är bullerutsatt och ligger mot ny E4 är den gamla kyrksalen, som inte bedöms inrymma bostadsrum. Bullerskyddad uteplats finns anordnad på tomten. I bostadsdelen beräknas riktvärden både utomhus och inomhus innehållas utan åtgärder.

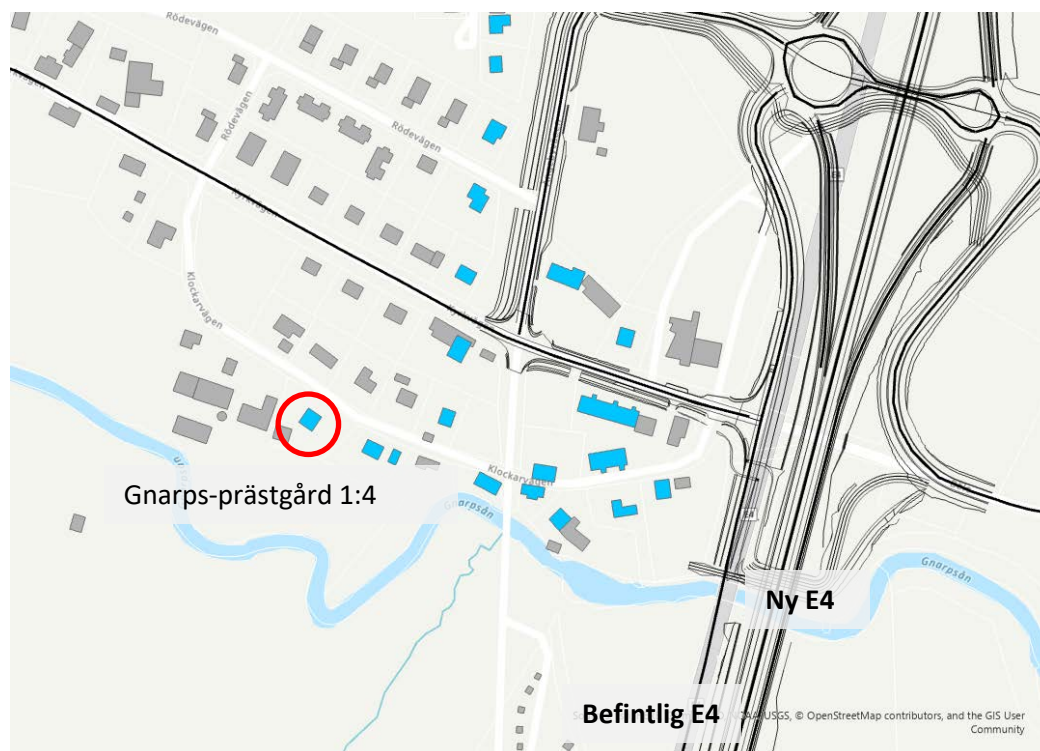
Riktvärdet vid fasad mot E4 kan underskridas med skärm längs E4, till en kostnad på över 1,5 mkr vilket bedöms orimlig då denna del inte är en bostadsdel.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärder föreslås, då riktvärden inomhus och på uteplats innehålls.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gnarps Prästgård 1:4



Ljudnivå i nollalternativ	54 dBA
Avstånd till ny väg E4	330 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	55 dBA
På våning 2	56 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	256/23 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Riktvärden vid bostadsdel överskrids ej
På våning 2	Ej rimlig p.g.a. långt avstånd till vägen

Ljudnivåer ökar något i planförslaget jämfört med nollalternativet, men riktvärden inomhus underskrids fortfarande utan vägnära åtgärd. Ljudnivå på uteplats överskrider riktvärden. Vägnära åtgärder bedöms som samhällsekonomiskt orimliga att genomföra eftersom bostaden ligger långt från vägen.

Eftersom den förenklade beräkningen visar på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. På grund av rådande situation under hösten 2020 med Covid-19 har inga invändiga inventeringar utförts på till följd av smittorisk. Därför behöver detta göras i ett senare skede för att säkerställa åtgärdsbehovet. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om skydd av uteplats samt fördjupad inventering.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gnarps Prästgård 1:7



Ljudnivå i nollalternativ	56 dBA
Avstånd till ny väg E4	280 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	57 dBA
På våning 2	57 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	350 m, 3 m hög, 3,7 mkr. NNK=-0,6
På våning 2	500 m, 3 m hög, 5,5 mkr. NNK=-0,7

Inom fastigheten ligger två bostadshus. Vid det större huset beräknas ljudnivån till strax över 55 dBA i planförslaget, och vid det mindre huset, som bara har en våning, till 55 dBA. Ljudnivån ökar något i planförslaget jämfört med nollalternativet.

Bullerskärmar längs väg har prövats, främst som skydd för området med hus närmare vägen (se beskrivning för område 3 tidigare i dokumentet). Skärmarna har inte bedömts som rimliga att uppföra, på grund av en begränsad effekt och stora kostnader.

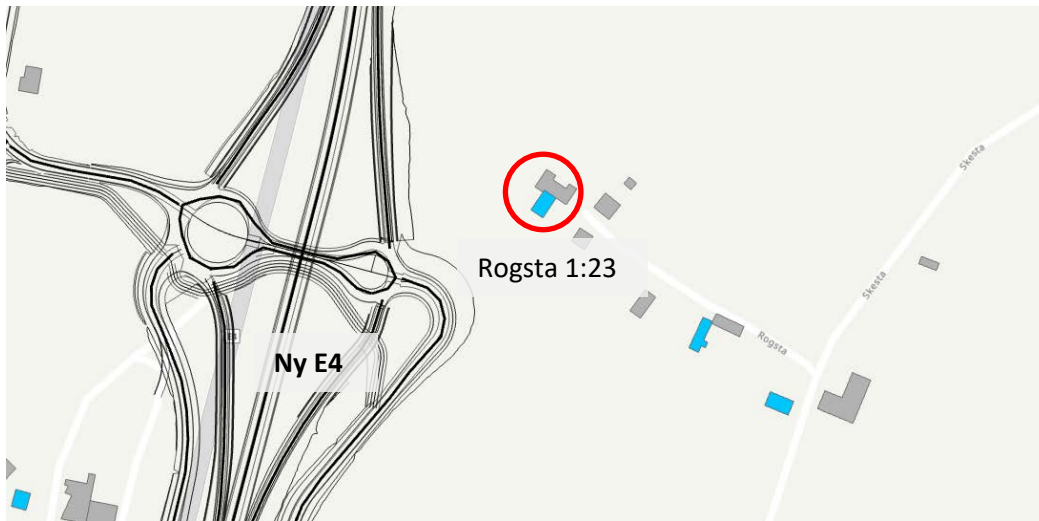
Riktvärden inomhus och på uteplats överskrids inte, även utan vägnära åtgärder.

Åtgärdsförslag

Inga åtgärder föreslås, då riktvärden inomhus och på uteplats innehålls.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Rogsta 1:23



Ljudnivå i nollalternativ	58 dBA
Avstånd till ny väg E4 (till ramp)	150 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	62 dBA
På våning 2	63 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	29/25 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig på grund av trafikplatsens ramper
På våning 2	Ej möjlig på grund av trafikplatsens ramper

Bostadshuset ligger ca 100 meter från närmaste ramp i trafikplatsen, och 150 meter från huvudvägen. Riktvärden inomhus överskrids. Ljudnivån jämfört med nollalternativet ökar med ca 5 dBA vid fasad.

Trafikplatsens ramper begränsar möjligheten för skärm på del av E4 som hade behövts för att på ett bra sätt dämpa ljudet vid huset. En skärm skulle teoretiskt sett kunna placeras mellan av- och påfart, vilket skulle skydda delar av sträckan förbi huset. En 3 meter hög skärm skulle göra att ljudnivån vid fasad dämpas till 57 dBA. Även inräknat nytta för effekten vid de två bakomliggande husen blir denna åtgärd samhällsekonomiskt olönsam (NNK=-0,8).

Även en bullervall längs kanten av rampen har prövats. Effekten blir dålig då huvudvägen går upphöjd genom trafikplatsen. En 4 m hög och 300 m lång vall kan ge ca 2 dBA dämpning vid fasad i markplan.

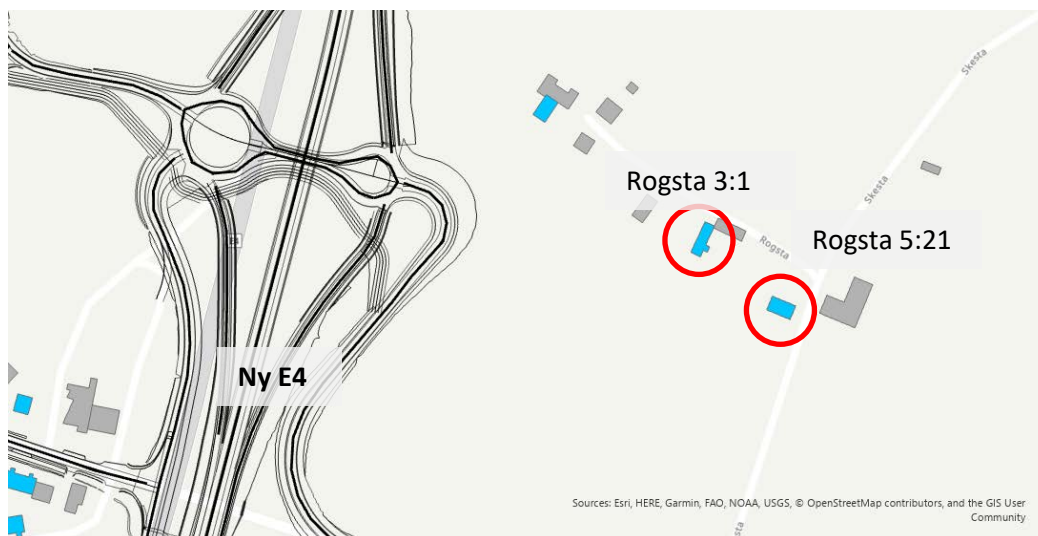
Uteplats ligger på skärmad sida och riktvärden beräknas inte att överskridas vid denna i planförslaget.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Rogsta 3:1 och Rogsta 5:21



Ljudnivå i nollalternativ (3:1/5:21)	54/53 dBA
Avstånd till ny väg E4	270–330 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (3:1/5:21)	56/54 dBA
På våning 2 (3:1/5:21)	58/56 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad C (3:1/5:21)	29/29 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	250 m lång, 2 m hög, 1,6 mkr, NNK=-0,6
På våning 2	250 m lång, 3 m hög, 2,7 mkr, NNK=-0,8

Ljudnivån i planförslaget beräknas till strax över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. E4 passerar på bank genom trafikplatsen. En skärm skulle teoretiskt sett kunna placeras längs huvudvägen mellan trafikplatsens av- och påfart. Teknisk genomförbarhet är inte utredd. En sådan skärm beräknas bli samhällsekonomiskt olönsam (NNK=-0,7) och föreslås inte av den anledningen. Riktvärden överskrids varken inomhus eller på uteplats för något av husen.

För Rogsta 3:1 på våningsplan 2 visar den förenklade beräkningen på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) därför måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. På grund av rådande situation under hösten 2020 med Covid-19 har inga invändiga inventeringar utförts med anledning av smittorisk. Därför behöver detta göras i ett senare skede för att säkerställa åtgärdsbehovet för bostadshuset. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena för Rogsta 3:1.

Åtgärdsförslag Rogstad 3:1

- Fördjupad inventering för Rogstad 3:1.

Åtgärdsförslag Rogstad 5:21

- Inga fastighetsnära åtgärder föreslås, då varken riktvärden inomhus eller på uteplats överskrids.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gnarps Gärde 2:1



Ljudnivå i nollalternativ	52 dBA
Avstånd till ny väg E4	430 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	55 dBA
På våning 2	56 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad C/Ctr	29/29 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej rimligt p.g.a. långt avstånd till vägen
På våning 2	Ej rimligt p.g.a. långt avstånd till vägen

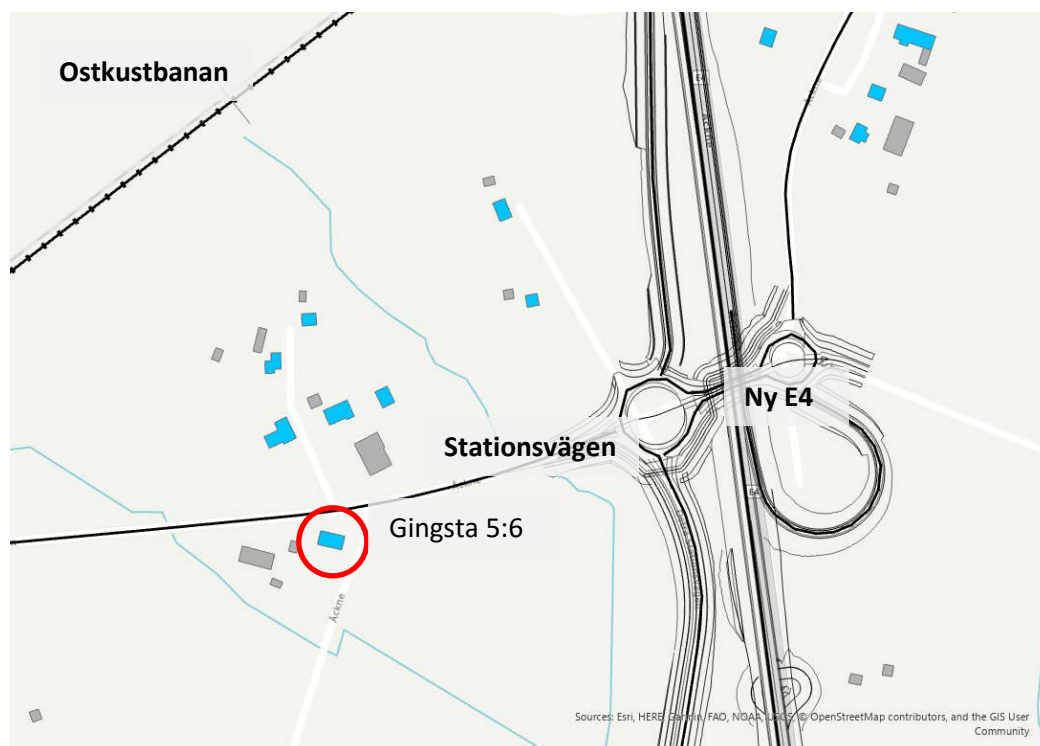
Ljudnivån i planförslaget beräknas till precis över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Den åtgärd som föreslås för bostäder en bit norr om aktuell bostad i område 1 (se utredning för område 1) ha en mycket liten effekt på ljudnivån vid bostaden vilket gör att ljudnivån blir något lägre, som högst 55 dBA.

Åtgärdsförslag

- Inga fastighetsnära åtgärder föreslås, då varken riktvärden inomhus eller på uteplats överskrids.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gingsta 5:6



Ljudnivå i nollalternativ	60 dBA
Avstånd till ny väg E4	280 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från Stationsvägen)	60 dBA (59 dBA)
På våning 2 (varav från Stationsvägen)	61 dBA (59 dBA)
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/27 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjligt, buller främst från Stationsvägen
På våning 2	Ej möjligt, buller främst från Stationsvägen

Huset ligger bara 10 m från Stationsvägen som har en årsdygnstrafik på 1800 f/d. Buller från denna väg ger ett större bidrag än E4. Maximal ljudnivå beräknas till som högst 77 dBA vid fasad mot Stationsvägen. Situationen förändras obetydligt jämfört med nollalternativet.

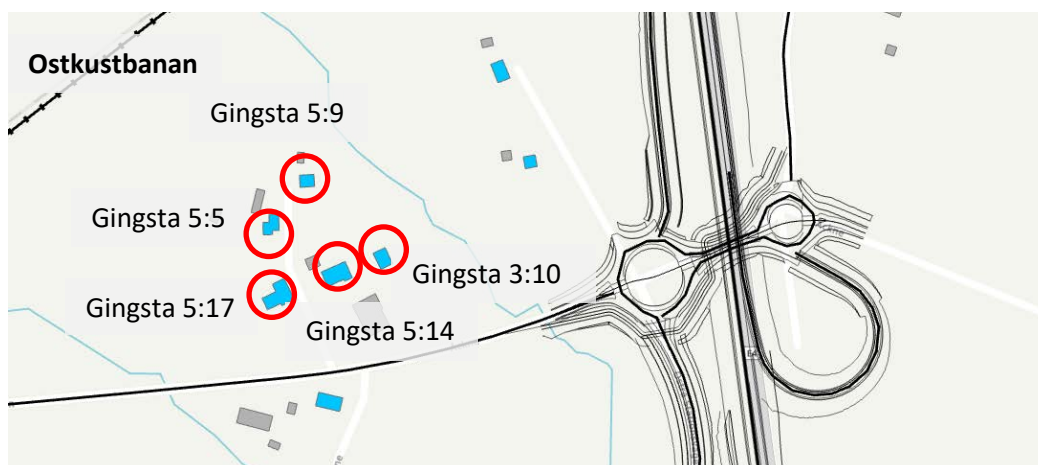
Vägnära åtgärder längs E4 kommer inte påverka ljudnivåerna nämnvärt vid bostadshuset och kan inte göra så att riktvärden underskrids. Huset behöver fastighetsnära åtgärd i form av fasadåtgärder mot Stationsvägen.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot Stationsvägen.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gingsta 3:10, Gingsta 5:5, Gingsta 5:9, Gingsta 5:14 och Gingsta 5:17



Ny E4

Ljudnivå i nollalternativ	54–57 dBA
Avstånd till ny väg E4	Ca 230-300 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	56–59 dBA
På våning 2	58–60 dBA
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	400 m lång, 2 m hög, 2,6 mkr, NNK=-0,4*
På våning 2	550 m lång, 3 m hög, 5,4 mkr, NNK=-0,8*

*Inkluderar att en bullerskärm längs E4 även ger ljuddämpning vid två hus närmare vägen.

Husen ligger knappt 300 m från ny E4. Ljudnivån från E4 beräknas till 56-60 dBA för samtliga hus. Husen är i motsvarande grad utsatta för buller från Ostkustbanan och Stationsvägen som från E4. Buller från vägarna är inte så högt att riktvärden inomhus överskrids med enbart buller från denna källa. Däremot överskrids riktvärdet inomhus vid de två fastigheterna närmast järnvägen (Gingsta 5:5 och 5:9) på grund av buller från järnvägen tillsammans med vägbuller som ger ljudnivåer över riktvärdena inomhus. Om fasadåtgärder görs för fasad mot järnvägen underskrids riktvärdena.

Inom Gingsta 3:10, Gingsta 5:14 och Gingsta 5:9 överskrids riktvärdet på uteplats. Övriga hus har tillgång till en bullerskyddad uteplats även utan åtgärder.

För Gingstad 3:10 visar den förenklade beräkningen på osäkerheter om fasaden behöver åtgärdas eller inte (beräknad ljudnivå inne är mellan -1 och +0 dBA från riktvärden) därför måste en fördjupad inventering och ljudmätningar genomföras. På grund av rådande situation under hösten 2020 med Covid-19 har inga invändiga inventeringar utförts med anledning av smittorisk. Därför behöver detta göras i ett senare skede för att säkerställa åtgärdsbehovet för bostadshuset. Med den förenklade beräkningen klaras riktvärdena för Gingstad 3:10.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Åtgärdsförslag Gingsta 5:9.

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot järnväg samt skydd av uteplats

Åtgärdsförslag Gingsta 5:5

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler mot järnväg

Åtgärdsförslag Gingsta 3:10

- Erbjudande om skydd av uteplats samt fördjupad inventering.

Gingsta 5:14

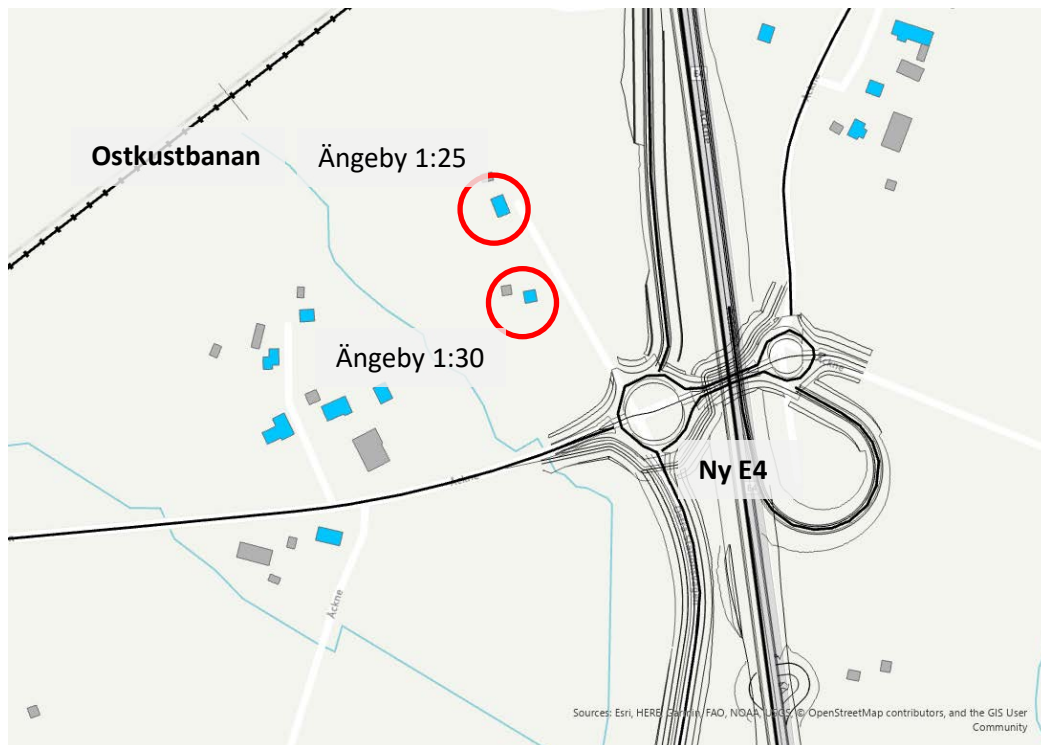
- Erbjudande om skydd av uteplats.

Gingsta 5:17

- Inga åtgärder föreslås.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Ängeby 1:25 och Ängeby 1:30



Ljudnivå i nollalternativ (1:25/1:30)	58/58 dBA
Avstånd till ny väg E4	130 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (1:25/1:30)	61/62 dBA
På våning 2 (1:25/1:30)	62/63 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad C (1:25/1:30)	29/28 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad (mot E4)</u>	
På våning 1	400 m lång, 2 m hög, 2,6 mkr, NNK=-0,4*
På våning 2	550 m lång, 3 m hög, 5,4 mkr, NNK=-0,8*

*Inkluderar att en bullerskärm längs E4 även ger ljuddämpning vid gruppen av hus längre från vägen. Räknat med schablonvärden från buse, antagligen är faktisk kostnad är högre.

Husen ligger i ett område med trafikbuller från flera håll. Norr om husen ligger Ostkustbanan, söder om husen ligger Stationsvägen och öster om husen ligger befintlig E4 där även ny E4 kommer att lokaliseras. Ny E4 kommer gå på bank drygt fem meter högre än husen. Inom båda fastigheterna överskrider riktvärdet inomhus och på uteplats utan vägnära åtgärd.

Trafikplatsens ramper och Ostkustbanan försvårar möjligheten att dämpa buller med en skärm längs E4. För att riktvärden vid fasad mot väg ska underskrivas krävs långa skärmar med hög investeringskostnad. Kortare skärmar har prövats, men ger inte mer än 2-3 dBA minskning av buller vid fasad, vilket ger låga nyttor och negativa NNK.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

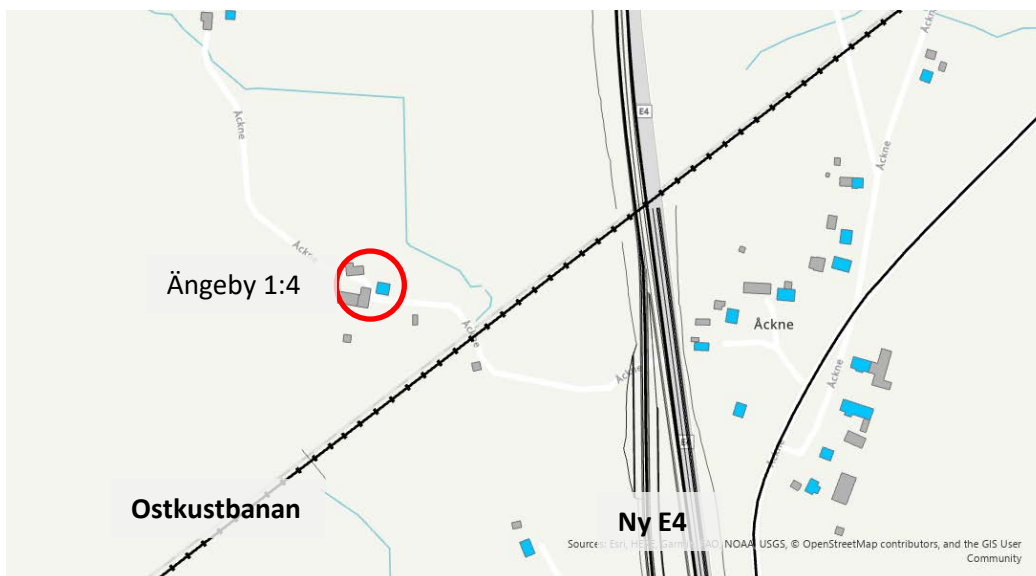
Under en del av byggskedet planeras avfartsrampen direkt öster om fastigheterna och Ängebyvägen att användas som omledningsväg under byggskedet. Detta medför att all trafik på E4:an kommer att passera på avfartsrampen i närhet till fastigheterna. Ekvivalenta ljudnivåer beräknas till 59-60 dBA när trafiken leds om. Ekvivalenta ljudnivåer i planförslaget är högre och därmed dimensionerande för föreslagna åtgärder. Maximala ljudnivåer beräknas till 64/66 dBA när trafiken leds om jämfört med 62/63 dBA i planförslaget. Med föreslagna åtgärder klaras riktvärdena inomhus och vid uteplats även då trafiken leds om under byggskedet.

Åtgärdsförslag Ängeby 1:25 och Ängeby 1:30

- Erbjudande om åtgärd av fönster och ventiler samt skydd av uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Ängeby 1:4



Ljudnivå i nollalternativ	61 dBA
Avstånd till ny väg E4	220 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1 (varav från järnväg)	62 dBA (60 dBA)
På våning 2 (varav från järnväg)	63 dBA (61 dBA)
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	28/24 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjligt, buller främst från järnväg
På våning 2	Ej möjligt, buller främst från järnväg

Bostadshuset ligger ca 70 m från järnvägen och buller kommer framförallt från denna. Maximal ljudnivå från järnvägen beräknas till som mest 83 dBA vid fasad.

Riktvärden inomhus och på uteplats överskrids, och i två sovrum på övre våning krävs förutom åtgärd av fönster även åtgärd av vägg och snedtak. Total kostnad för fastighetsnära åtgärder bedöms till ca 350 000 kr. Detta bedöms inte som rimligt.

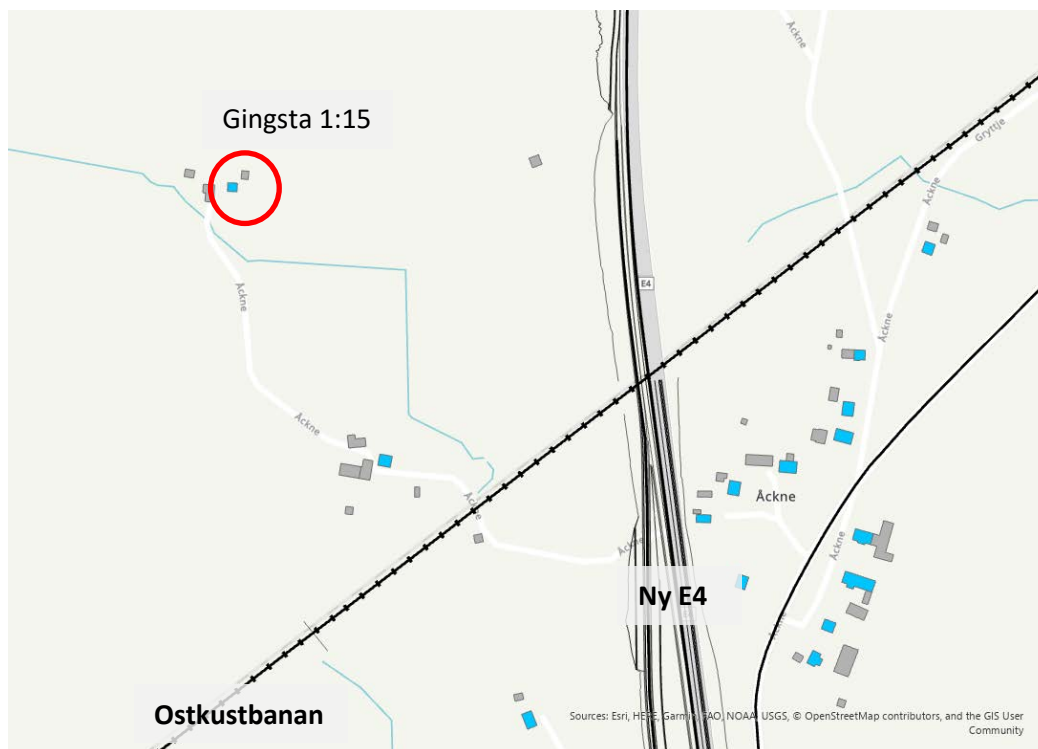
Vägnära åtgärder bedöms inte rimligt då bostadshuset främst är utsatt för buller från järnvägen.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om förvärv på grund av att högsta acceptabla nivå inomhus inte beräknas kunna innehållas med ekonomiskt rimliga åtgärder.
- Alternativ till förvärv är åtgärd av fönster, ventiler och skydd av uteplats. Högsta acceptabla ljudnivå beräknas då överskridas inomhus på våning 2 i rum mot järnväg.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Gingsta 1:15



Ljudnivå i nollalternativ	55 dBA
Avstånd till ny väg E4	330 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	56
På våning 2	57
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	30/27 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	200 m, 1 m hög, 0,6 mkr, NNK=-0,9
På våning 2	250 m, 2 m hög, 1,5 mkr, NNK=-1

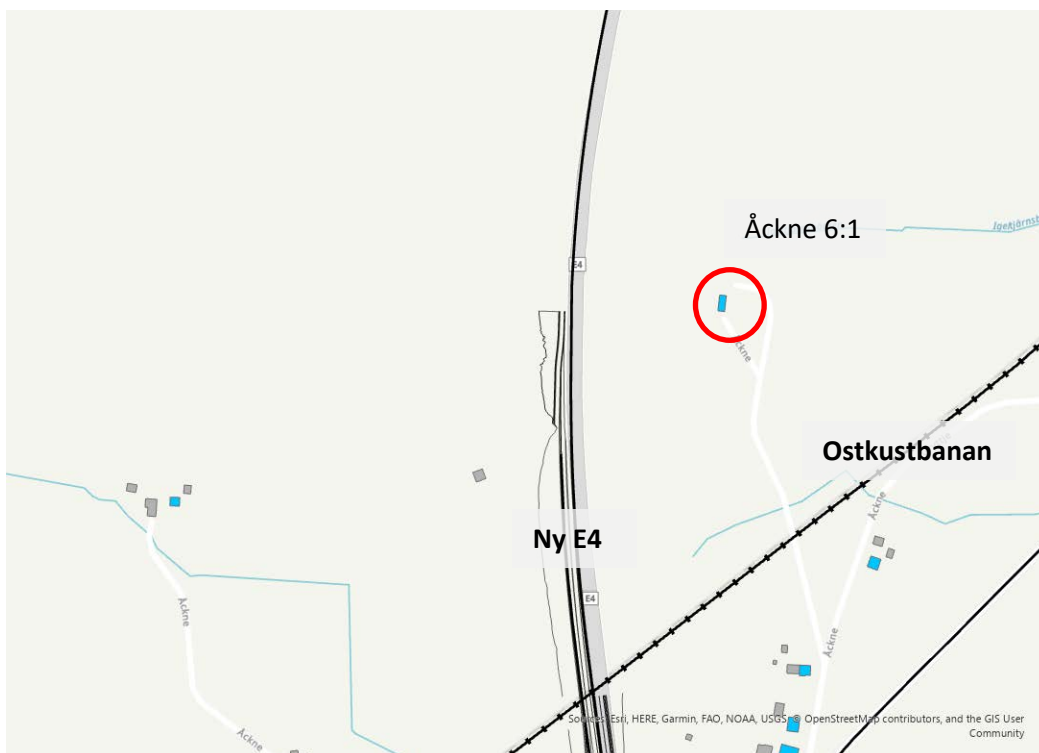
Bostadshuset ligger långt från ny E4, och riktvärdet vid fasad överskrids med 2 dBA. Situationen i planförslaget jämfört med nollalternativet blir något sämre. Riktvärden inomhus överskrids inte. Riktvärden på uteplats överskrids. Den vägnära åtgärd som krävs för att riktvärden vid fasad ska underskridas har beräknats vara samhällsekonomiskt orimlig (NNK-0,9). Därför föreslås ingen vägnära åtgärd.

Åtgärdsförslag

- Erbjudande om skydd av uteplats.

Bilaga 8 - Åtgärdsbedömning

Åckne 6:1



Ljudnivå i nollalternativ	58 dBA
Avstånd till ny väg E4	120 m
<u>Ljudnivå vid fasad, utan vägnära åtgärd</u>	
På våning 1	58 dBA
På våning 2	59 dBA
Bedömd ljudisolering i fasad (C/Ctr)	31/29 dB
<u>Åtgärd för att underskrida riktvärden vid fasad</u>	
På våning 1	Ej möjlig, ligger utanför plangräns
På våning 2	Ej möjlig, ligger utanför plangräns

Bostadshuset ligger strax norr om vägplanens gräns. Vägen går i skärning förbi huset och ljudnivån vid fasad beräknas till som högst 59 dBA.

Då huset ligger norr om plangränsen skulle en vägnära åtgärd innebära markanspråk utanför planområdet, vilket inte är aktuellt. Marken närmast vägen ligger i en annan fastighet, varav utredning av frivillig markåtkomst för vägnära åtgärd inte bedöms rimlig att utreda. Vid inventering kunde inte tydlig uteplats identifieras.

Riktvärden inomhus klaras även utan vägnära åtgärd. Intill husets entré finns bullerskyddade lägen för uteplats.

Åtgärdsförslag

- Inga fastighetsnära åtgärder föreslås då riktvärden inomhus och på möjlig uteplats klaras.