

## 6.6 HÄLSA

Detta avsnitt behandlar följande aspekter:

- Buller
- Barriäreffekter
- Luftföroreningar
- Vibrationer och stömljud
- Elektromagnetiska fält

## Buller

### Bedömningsgrunder

#### Mål

Följande mål avseende buller ligger till grund för projektet. I samtliga fall skall dock alltid hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Målet är att i möjligaste mån innehålla riktvärdena enligt Banverkets riktlinjer. Vid diskussioner av åtgärder gäller följande prioritering för bostäder.

1. Maximal ljudnivå inomhus 45 dB(A)
2. Ekvivalent ljudnivå inomhus 30 dB(A)
3. Ekvivalent ljudnivå vid fasad 60 dB(A)
4. Ekvivalent ljudnivå på uteplats 55 dB(A)
5. Maximal ljudnivå på uteplats 70 dB(A)

### Högsta acceptabla värden

Åtgärder har föreslagits där den ekvivalenta ljudnivån överstiger 70 dB(A) respektive den maximala ljudnivån överstiger 85 dB(A) vid bostädernas fasader (motsvarar maximala ljudnivån 55 dB(A) inomhus). Det motsvarar de bostäder där Banverkets mål för högsta acceptabla ljudnivåer överskrids. I dessa fall föreslås åtgärder för att om möjligt nå målen enligt riktvärden för spårbunden trafik, se ovanstående tabell. Åtgärder med avseende på skolor, skolgårdar, kontor och övriga byggnader har ej bedömts. Med stor sannolikhet kan antas att de relativa skillnaderna mellan alternativen är desamma för dessa intressen som för bostäder.

## Sammanfattning

Av nedanstående tabeller framgår dels antal bostadsfastigheter dels antal boende som bedöms bli störda i de olika alternativen.

Alternativ	Ungefärligt antal bostadsfastigheter <sup>*)</sup> med maximalnivå utomhus dB(A)			Ungefärligt antal bostadsfastigheter <sup>*)</sup> med ekvivalentnivå utomhus dB(A)		
	76-85	86-90	>90	56-60	61-70	>70
R1	83	37	17	78	71	5
S1	28	7	3	13	26	-
S3	15	-	-	8	7	-

<sup>\*)</sup> bostadsfastigheter omfattar såväl enfamiljs- som flerfamiljsfastigheter.

Tabell. Antal störda bostadsfastigheter inom olika intervall.

	Nollalt	R1	S1	S3
Störda boende, 76-80 dBA max vid fasad	135	125	30	20
Störda boende, 81-85 dBA max vid fasad	145	135	30	10
Störda boende, 86-90 dBA max vid fasad	125	145	100	0
Störda boende, 91-95 dBA max vid fasad	0	125	30	0

Tabell. De olika alternativens antal störda boende inom olika intervall

Som framgår av tabellerna är alternativ R1 det alternativ som ger störst bullerpåverkan längs järnvägen genom Sundsvall. Åtgärder vid spåret i form av bullerskärmar eller – vallar påverkar stadsbilden och kulturmiljön negativt. Detta gäller särskilt i de centrala delarna av staden. Därför föreslås enbart fönsteråtgärder i Stenstaden. Väst på stan föreslås att höjden på bullerskärmar begränsas till 2 meter.

Nollalternativet ger mindre störningar genom att hastigheten på tågen begränsas till 60 km/h.

Alternativ S1 innebär bullerstörningar för bostadsfastigheter mellan Parkgatan och Esplanaden och här föreslås fönsteråtgärder. Övriga delar av Stenstaden och Väst på stan får givetvis en väsentlig förbättring av bullermiljön tack vare att järnvägen går i tunnel.

Alternativ S3 innebär en påtaglig förbättring av bullermiljön i Sundsvall och då särskilt i de centrala befolkningstäta delarna av staden.

Sammantaget bedöms att:

Nollalternativet ger en *måttlig negativ* konsekvens och att alternativ R1 innebär en *stor negativ* konsekvens.

Tack vare att järnvägen placeras i tunnel bedöms att alternativen S1 och S3 ger en *måttlig positiv* konsekvens respektive en *stor positiv* konsekvens.

## Konsekvenser

Tre alternativa sträckningar har studerats, R1, S1 och S3. Förhållandet mellan dessa alternativ och dagens situation respektive nollalternativet belyses även nedan.

## Trafikuppgifter

Följande trafikciffror ligger till grund för beräkningarna.

Tågtyp	Antagen		Antagen	Antal tåg	Antagen	
	60	255	180	22	4000	Stannar
	60	255	120	26	3100	Stannar
Natttåg	60	550	430	6	2600	Stannar
Godståg	100 <sup>1)</sup>	750	750	34	25000	Stannar ej

1) I nollalternativet sätts hastigheten till 60 km/h

Tabell Trafikuppgifter

Idag trafikeras sträckan enligt uppgift av cirka hälften så många tåg, som kör med hastigheten 40 km/h och med en något kortare tåglängd.

## Dagens situation

Idag kör färre tåg och kortare tåg än vad som planeras i framtiden och hastigheterna är också lägre. Jämfört med de bullernivåer som råder idag så ökar ljudnivåerna i alternativ R1 utan åtgärder med cirka 6 dB(A) räknat både för ekvivalent och maximal ljudnivå. Med nollalternativet och de något lägre hastigheterna för godstågen jämfört med utbyggt alternativ så ökar bullernivåerna med 5 dB(A) för den ekvivalenta ljudnivån och 2 dB(A) för den maximala ljudnivån.



Sundsvall sett mot väster vid den trånga passagen vid Järnväggatorna

## Nollalternativet

Jämfört med alternativ R1 innebär nollalternativet något lägre ljudnivåer beroende på att hastigheten för godstågen är lägre.

Den ekvivalenta ljudnivån ökar med cirka 5 dB(A) i nollalternativet jämfört med dagens situation. Den maximala ljudnivån med cirka 2 dB(A). Detta innebär att bullernivåerna blir 1 dBA (ekvivalentnivån) respektive 4 dBA lägre (maximalnivån) än i alternativ R1.

## Alternativ R1

### Beräknade nivåer - utan åtgärder

Den maximala ljudnivån vid fasad för alternativ R1 utan åtgärder redovisas på karta intill.

Högsta acceptabla bullernivåer, 55 dB(A) maximal ljudnivå inomhus överskrids i Stenstaden vid fastigheterna närmast järnvägen. Även 70 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus i markplanet överskrids vid några bostadshus.

För bostäderna mellan Skolhusallén och Sidsjöbacken blir den ekvivalenta ljudnivån upp mot 70 dB(A) och den maximala ljudnivån upp mot 90 dB(A) vid fasaderna närmast järnvägen.

Vid bostadshusen längs Västra vägen erhålls ekvivalentnivåer upp mot 65 dB(A) och maximalnivåer upp mot 85 dB(A).

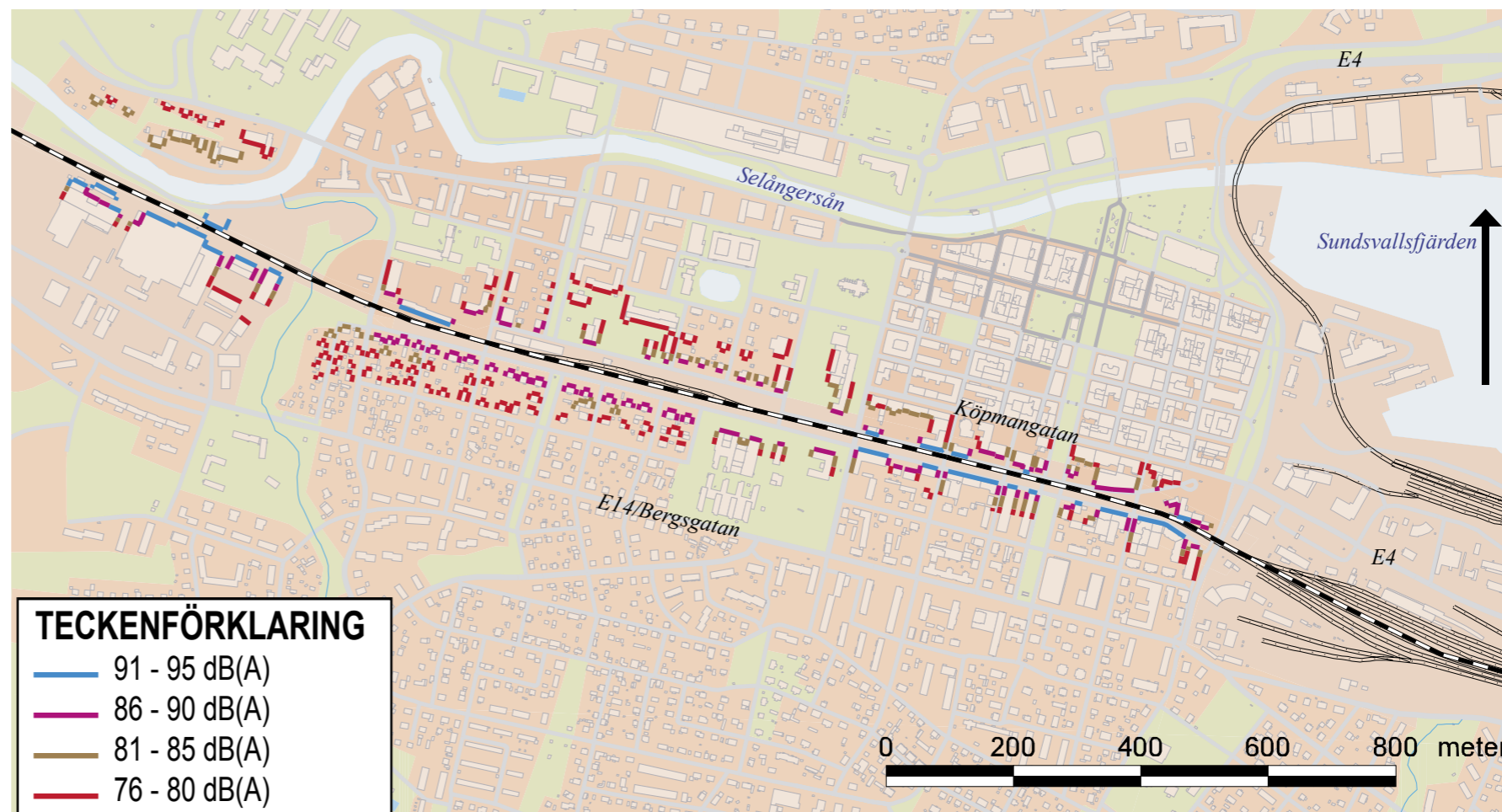
I nedanstående tabell redovisas antal bostadsfastigheter där den maximala ljudnivån förväntas överstiga 75 dBA samt den ekvivalenta förväntas överstiga 55 dBA.

Ungefärligt antal bostadsfastigheter* <sup>*)</sup> med maximalnivå utomhus dB(A)			Ungefärligt antal bostadsfastigheter* <sup>*)</sup> med ekvivalentnivå utomhus dB(A)		
76-85	86-90	>90	56-60	61-70	>70

\*<sup>\*)</sup> bostadsfastigheter omfattar såväl enfamiljs- som flerfamiljsfastigheter.

Antalet boende som förväntas bli störda uppskattas till:

Ungefärligt antal boende med maximalnivå utomhus dB(A)			
76-80	81 – 85	86 – 90	91 -95
125	135	145	125



Alternativ R1 Maximalnivåer utmed järnvägen

### Förslag till åtgärder

I de fall den maximala ljudnivån utomhus överstiger 85 dB(A) bedöms nivån inomhus överstiga 55 dB(A). I dessa fall föreslås byte av fönster. Detta är aktuellt för samtliga bostadshus närmast järnvägen.

Mot villabebyggelsen på den södra sidan järnvägen, mellan Skolhusallén och Sidsjöbacken, har en cirka 850 m lång och 3 m hög skärm studerats. En sådan innebär att bullernivåerna sänks så att inga ytterligare fönsteråtgärder behövs, och effekten är god även för bakomliggande hus och trädgårdar. En två meter hög skärm måste kompletteras med fönsteråtgärder på plan över markplan i cirka 18 hus för att nå högst 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus. På den norra sidan föreslås fönsteråtgärder i cirka 8 bostadshus, varav 6 stycken enfamiljshus. Av stadsbilda- och kulturmiljöskäl föreslås att skärnhöjden begränsas till 2 m.

Vid bostadshusen längs Västra vägen innehålls Banverkets högsta acceptabla bullernivåer varför inga åtgärder föreslås.

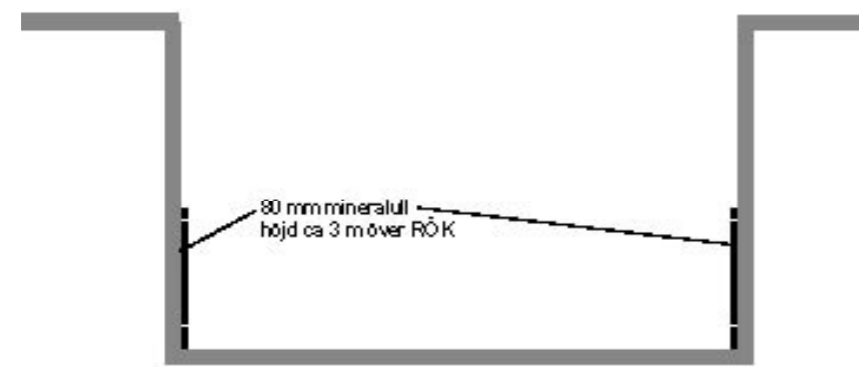
För att innehålla ekvivalentnivån utomhus krävs skärmar längs järnvägen. Dessa har begränsad effekt i Stenstaden eftersom husen ligger nära järnvägen och nivåerna endast sänks vid de nedersta våningarna. Stadsmiljön förändras även drastiskt av skärmar. Alternativt kan hastigheten för godstågen begränsas till 60 km/h på den aktuella sträckan. En skärm längs den norra sidan av järnvägen mellan Skolhusallén och Västra allén skulle minska behovet av fönsteråtgärder i bostadshusen samt även förbättra ljudmiljön på de två skolgårdarna.



## Alternativ S1

### Beräknade nivåer - utan åtgärder

Den ekvivalenta och den maximala ljudnivån vid fasad för alternativ S1 redovisas på karta intill. I beräkningarna har förutsatts att väggarna i skärning förses med absorberent enligt figur samt att tunnelmynningar förses med absorberent i tak och på väggar på en sträcka från tunnelmynningen och 50 meter in i tunneln.



Figur 1 visar järnvägen i skärning försedd med absorberent (ljuddämpare)

Alternativ S1 innebär höga bullernivåer framförallt för de närmast belägna husen i kvarteren mellan Parkgatan och Esplanaden. Den ekvivalenta ljudnivån överskrider 70 dB(A) vid fastigheter mellan Parkgatan och Nybrogatan och den maximala ljudnivån överskrider 85 dB(A) i fastigheter mellan Parkgatan och Esplanaden.

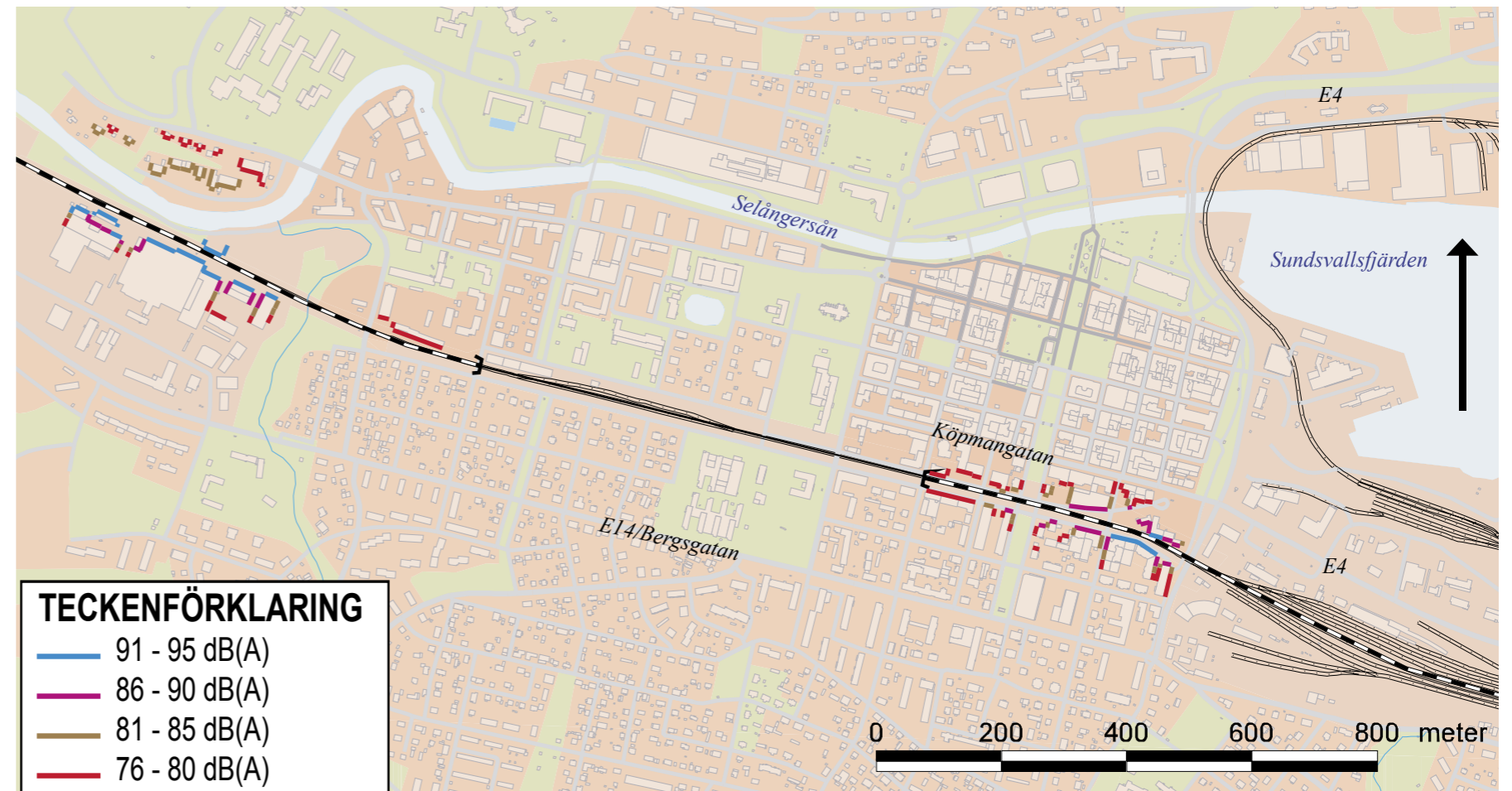
I nedanstående tabell redovisas antal bostadsfastigheter där den maximala ljudnivån förväntas överstiga 75 dBA samt den ekvivalenta förväntas överstiga 55 dBA.

Ungefärligt antal bostadsfastigheter* med maximalnivå utomhus dB(A)			Ungefärligt antal bostadsfastigheter* med ekvivalentnivå utomhus dB(A)		
76-85	86-90	>90	56-60	61-70	>70

\* bostadsfastigheter omfattar såväl enfamiljs- som flerfamiljsfastigheter.

Antalet boende som förväntas bli störda uppskattas till:

Ungefärligt antal boende med maximalnivå utomhus dB(A)			
76-80	81 - 85	86 - 90	91 -95
30	30	100	30



Alternativ S1 Maximalnivåer utmed järnvägen

### Förslag till åtgärder

I de fall den maximala ljudnivån utomhus överstiger 85 dB(A) bedöms nivån inomhus överstiga 55 dB(A). I dessa fall föreslås byte av fönster. Detta är aktuellt för cirka 12 bostadsfastigheter närmast järnvägen. För bostäderna mellan Skolhusallén och Sidsjöbacken blir den ekvivalenta ljudnivån högst 55 dB(A) och den maximala ljudnivån högst 75 dB(A) vid fasaderna närmast järnvägen.

Vid bostadshusen längs Västra vägen är bullernivåerna detsamma som för alternativ R1. Där erhålls ekvivalentnivåer upp mot 65 dB(A) och maximalnivåer upp mot 85 dB(A). Banverkets högsta acceptabla bullernivåer innehålls varför inga åtgärder föreslås.

För att innehålla ekvivalentnivån utomhus krävs skärmar längs järnvägen. Dessa har begränsad effekt eftersom husen ligger nära järnvägen och nivåerna endast sänks vid de nedre våningarna. Stadsmiljön förändras även drastiskt av skärmar. Skärmarnas utsträckning blir dock mindre än för alternativ R1. Där det av säkerhetsskäl är aktuellt att avskärma järnvägens kontaktledningar från gaturummet då spåret går ner i skärning mot tunneln kan den lämpligen utformas även som bullerskydd.

## Alternativ S3

### Beräknade nivåer - utan åtgärder

Den ekvivalenta och den maximala ljudnivån vid fasad för alternativ S3 redovisas på karta intill. I beräkningarna har förutsatts att väggarna i skärning förses med absorberent enligt figur 1 (som redovisas under alternativ S1) samt att tunnelmynningar förses med absorberent i tak och på väggar på en sträcka från tunnelmynningen och 50 meter in i tunneln.

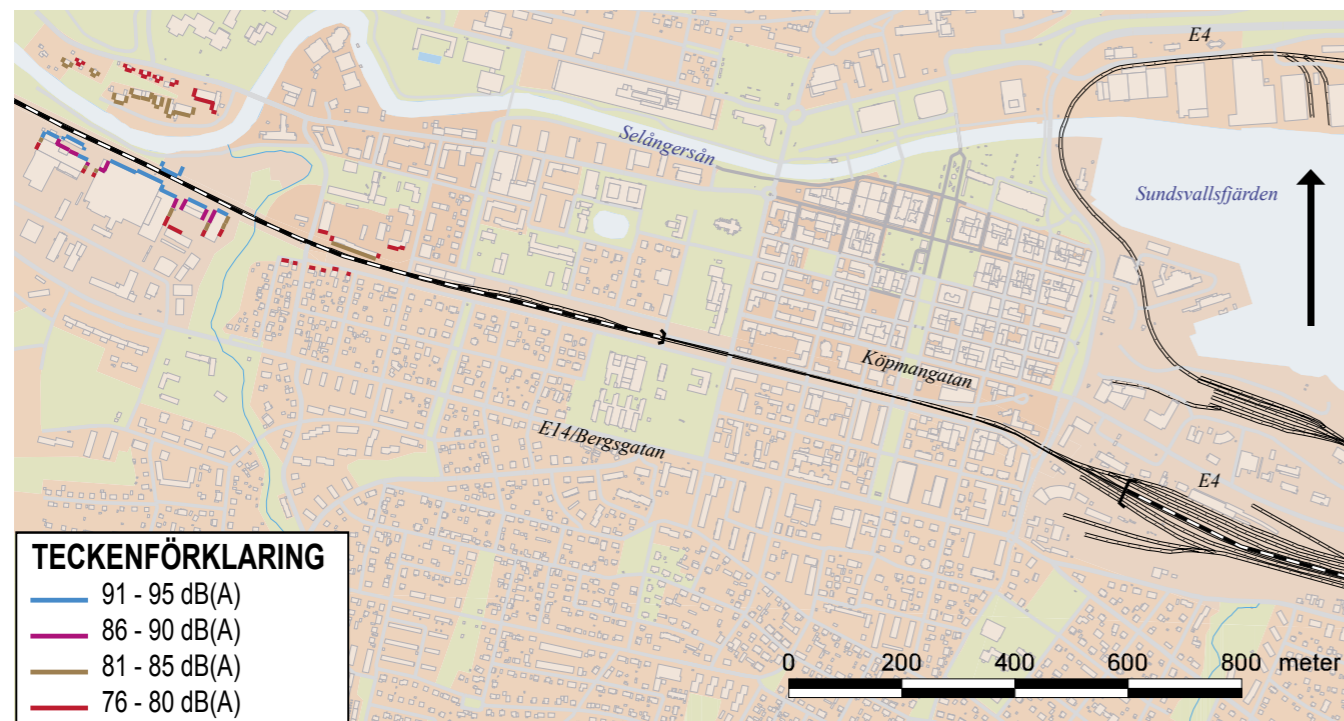
I nedanstående tabell redovisas antal bostadsfastigheter där den maximala ljudnivån förväntas överstiga 75 dB(A) samt den ekvivalenta förväntas överstiga 55 dB(A).

Ungefärligt antal bostadsfastigheter*) med maximalnivå utomhus dB(A)			Ungefärligt antal bostadsfastigheter*) med ekvivalentnivå utomhus dB(A)		
76-85	86-90	>90	56-60	61-70	>70

\*) bostadsfastigheter omfattar såväl enfamiljs- som flerfamiljsfastigheter.

Antalet boende som förväntas bli störda uppskattas till:

Ungefärligt antal boende med maximalnivå utomhus dB(A)			
76-80	81 - 85	86 - 90	91 -95
20	10	-	-



Alternativ S3 Maximalnivåer utmed järnvägen

### Förslag till åtgärder

Inga ytterligare åtgärder föreslås med avseende på luftljud eftersom inga bostäder får nivåer över högsta acceptabla nivåer enligt Banverkets riktlinjer.

Alternativ S3 innebär så låga luftljudsnivåer från tågtrafiken vid fastigheterna i Stenstaden att inga ytterligare åtgärder planeras.

Sju villor längs Södra Järnvägsgatan närmast Sidsjöbacken och fasaderna närmast järnvägen i kv. Förrådet får ekvivalentnivåer över 55 dB(A) respektive maximalnivåer över 75 dB(A). Kravet på **högsta** acceptabla ljudnivå som åtgärdsnivå enligt Banverkets riktlinjer innehålls för bostäderna (70 dB(A) respektive 85 dB(A)).

Vid bostadshusen längs Västra vägen är bullernivåerna detsamma som för alternativ R1 och S1. Där erhålls ekvivalentnivåer upp mot 65 dB(A) och maximalnivåer upp mot 85 dB(A).

I ett senare planeringsskede kommer åtgärder (t ex bullervall) för att innehålla målen att övervägas.

## Barriäreffekter

Barriäreffekten kan beskrivas på två sätt:

Som *konstant (beständig)*, vilket innebär att barriären är omöjlig att ta sig förbi, till exempel en nedsänkt trafikled, en inhägnad järnväg eller en å. Konstanta barriäreffekten minskar ju fler säkra och praktiska passager av barriären som finns (broar, övergångsställen, tunnlar osv.)

Den kan också beskrivas som *relativ (föränderlig)*, vilket innebär att barriären är möjlig att ta sig förbi, men där svårigheten kan bero av till exempel trafikmängd eller bomfällningstid.

## Bedömningsgrunder

Bedömningen är gjord i tre steg. I det första beskrivs den *påverkan* som respektive alternativ har. Påverkan ger utgångspunkten för respektive alternativs *barriäreffekt*. Bedömningen av *konsekvenser* av barriäreffekten är sista steget. Bryts kommunikationsstråk? Isoleras viktiga målpunkter? Skapas osäkra passager?

I en järnvägsutredning ska man fokusera på alternativskiljande konsekvenser, eftersom det är valet av alternativ som ska stå i centrum. Att det inte längre blir några bomfällningar och den relativa barriäreffekten därmed försvinner, gäller alla alternativ utom nollalternativet. Därför är nollalternativet just när det gäller barriäreffekterna, svårt att jämföra övriga alternativ med. Den relativa barriäreffekten som parameter utelämnas därför i följande konsekvensbedömning. Det är ändå viktigt att minnas att den tillkommer som negativ konsekvens i nollalternativet.

Barriäreffekterna kan bedömas både för hela utredningsområdet, men också för mindre enheter inom detta, t ex för Stenstaden respektive Väst på stan. Det senare synsättet ligger nära till hands, särskilt i tunnelalternativet, eftersom dessa förstärker uppdelningen av staden i dessa enheter.

Vi har gjort en klassning av konsekvenserna för respektive alternativ enligt skalan: stor, måttlig och liten negativ respektive positiv konsekvens, samt ingen påverkan.

För barriäreffekten innebär det **stor negativ** konsekvens om boendemiljön och dess närområde samt tillgängligheten inom staden påverkas i stor omfattning. **Måttlig negativ konsekvens** innebär att tillgängligheten påverkas genom vägförlängningar, svårtillgängliga passager och liknande. **Små negativa konsekvenser** innebär att någon faktor är negativ, men att alternativet också kan medföra vissa positiva effekter, t ex att stängda passager kompenseras med nya på annat håll. **Positiva konsekvenser** innebär att alternativet ger bättre tillgänglighet till målpunkter, nya kommunikationsstråk och ger utvecklingsmöjligheter