

## RAPPORT

# Storsjö strand, Östersund Utredning av bullerpåverkan från järnväg till planområde

2007-09-07

Upprättad av: Perry Ohlsson

Granskad av: Mats Hammarqvist

Godkänd av: Perry ohlsson



# RAPPORT

## Storsjö strand, Östersund Utredning av bullerpåverkan från järnväg till planområde

2007-09-07

### Kund

Östersunds kommun  
Krister Frykberg  
Samhällsbyggnad  
831 82 Östersund

### Konsult

WSP Akustik  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Rullagergatan 4  
Tel: +46 31 727 25 00  
Fax: +46 31 727 25 01  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
www.wspgroup.se

### Kontaktpersoner

Perry Ohlsson, WSP Akustik, tel 031-7272640

### Innehåll

1.1	Sammanfattning	3
1.2	Förutsättningar	3
1.3	Beräkningar	6
2	Riktvärden för buller från tåg	7
2.1.1	Akustiska nyckeltal	7
2.1.2	Riktvärden	7
3	Konsekvenser	9
4	Åtgärder	11



## 1.1 Sammanfattning

Östersunds kommun avser att utveckla området Storsjö Strand i Östersund där kommunen planerar för utbyggnad med hotell, boende, handel och turism men även andra verksamheter kan bli aktuella. För att möjliggöra planeringsarbetet har en riskanalys utförts där denna rapport behandlar buller från järnvägen.

Bostäder som planeras inom 20 m från järnvägen kommer att utsättas för bullernivåer över riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus. För maximal ljudnivå 75 dBA är avståndet ca 100 m från järnvägen. Ligger byggnader på avstånd där nivån överstiger 60 dBA ekvivalent ljudnivå och eller 75 dBA maximal ljudnivå finns risk att riktvärdena inomhus kan överskridas om inte byggnaderna anpassas för bullerexponeringen från järnvägen.

Vid rangering av lok och vagnar kan enstaka bullerhändelser ge upphov till ljudnivåer på 70 dBA vid cirka 130 m avstånd och 75 dBA vid cirka 85 m avstånd .

Med en framtida trafikprognos år 2020 för järnvägen beräknas ökningen av trafik att ge en ökning av dygnsekvivalent ljudnivå med 1 dB. Maximal ljudnivå beräknas inte förändras. Trafikökningen till år 2020 ger en marginell ökning av ekvivalent ljudnivå.

För att minska påverkan till de planerade byggnaderna i Storsjö Strandområdet kan bullerkänsliga byggnader, uteplatser för bostäder och ytor placeras och orienteras så att exponeringen från passerande tåg, rangering och vagnuttag reduceras.

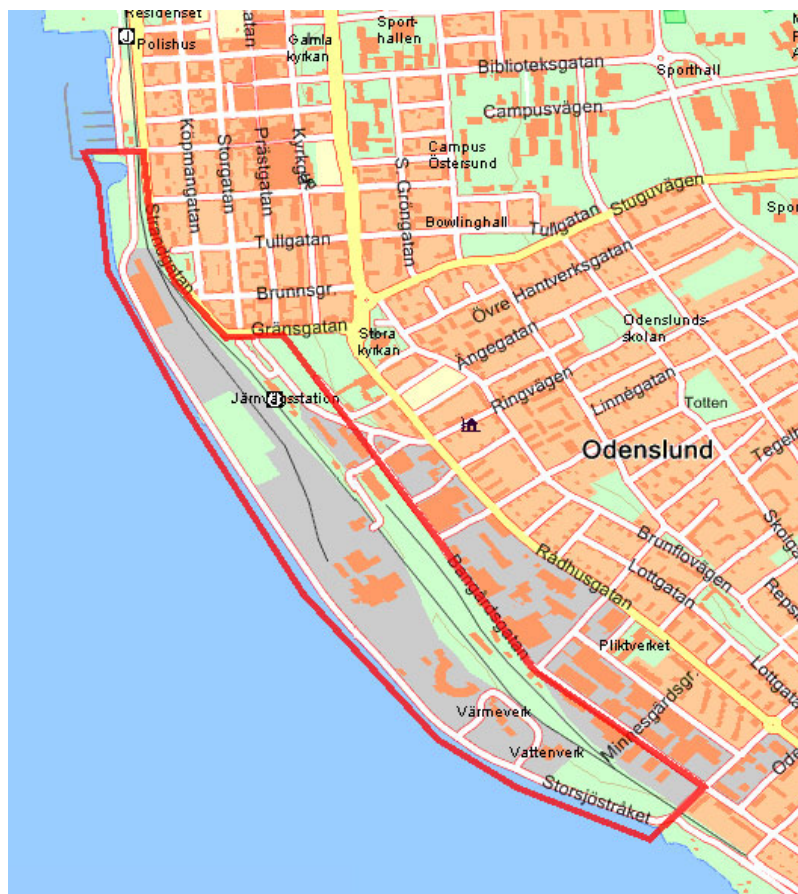
Bullerexponeringen kan även reduceras genom att någon form av fysisk avskärmning byggs mot järnvägen. Med en 5 m hög bullerskärm cirka 70 m från passerande tåg kommer ljudnivån 20 m bakom skärmen att reduceras 5-10 dB på höjder mellan 2-4 m över mark. På höjder över 5 m förväntas ljudreduktionen att avta helt. Vid tågpassager eller bullerhändelser närmare skärmen än angivet ovan ökar dess bullerreducerande effekt.

## 1.2 Förutsättningar

Östersunds kommun har givit WSP i uppdrag att ta fram en riskanalys med avseende på transport av farligt gods, vibrationer och buller inför planerad utveckling av området Storsjö Strand i Östersund. Riskanalysen är uppdelad i tre delar där buller från järnvägen redovisas i detta dokument.

Storsjö Strand utgörs i huvudsak av området mellan Storsjön och järnvägen och avgränsas i norr av Sjötorget och i söder av Tjalmarsgatan. Se figur 1 nedan.

I utvecklingsarbetet med området Storsjö Strand avser Östersunds kommun att det i framtiden kommer att användas för hotell, boende, handel samt turism. Även andra verksamheter som service, kultur och kontor kan vara aktuella. Planerna för den framtida utvecklingen är i dagsläget inte framtagna utan syftet med denna rapport är att beskriva förutsättningarna med avseende på buller från järnvägen för den planerade utvecklingen av området.



Figur 1. Planerat exploateringsområde visas inom röd linje

Genom exploateringsområdet passerar ett stråk med genomgående järnvägsspår och stickspår. Två stycken järnvägsspår, Mittbanan mellan Sundsvall-Storlien och Inlandsbanan mellan Mora-Gällivare, passerar Östersund station.

### Trafik i nuläget

I dagsläget trafikeras Östersund station ett normalt vardagsdygn av följande tåg:

#### Tåg väster om Östersund:

	Regional-tåg (Nabo Regina)	Intercity, loktåg	Nattåg, loktåg	Godståg	Vagn-uttag (gods)
Antal tåg per vardagsmedeldygn	4	3	2	3	4
Antal tåg per natt (kl 22-06)	0	0	0	2	0
Medellängd	50 m	200 m	400 m	500 m	500 m
Maxlängd	50 m	200 m	500 m	650 m	650 m
Hastighet	40 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h

### Tåg öster om Östersund:

	<b>Snabbtåg, X2000</b>	<b>Regional- tåg, Regina</b>	<b>Intercity- tåg, loktåg</b>	<b>Natttåg, loktåg</b>	<b>Godståg</b>
Antal tåg per vardagsmedeldygn	2	10	3	2	4
Antal tåg per natt (kl 22-06)	1	0	0	0	1
Medellängd	140 m	50 m	200 m	400 m	500 m
Maxlängd	140 m	50 m	200 m	500 m	650 m
Hastighet	40 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h

Hastigheten på tåg som passerar Östersunds centrum och i anslutning till stationen får högst vara 40 km/h. Detta gäller på sträckan mellan Frösöbron i väster och 200 m öster om Bryggaregatan. Norr om Frösöbron är hastigheten 115-120 km/h och öster Bryggaregatan är hastigheten 145 km/h.

Regionaltåg som körs mellan Östersund-Sundsvall är motorvagnståg av typ X52 Regina. Nabolågen mellan Östersund-Trondheim är norska dieselmotorvagnar av typ BM92.

Godstågen som körs är till största del diesellok. Enbart ett tåg per dag körs med el-drift.

Höga ljudnivåer kan uppträda vid rangering eller växling av vagnar.

### Framtida trafik 2020

#### Persontåg

2 st dubbelturer interregiotåg Östersund- Storlien

9 st dubbelturer interregiotåg Sundsvall-Östersund

3 st dubbelturer snabbtåg Stockholm-Östersund där en dubbeltur fortsätter till Duved

2 st dubbelturer intercitytåg Stockholm-Östersund

1 dubbeltur natttåg Stockholm-Storlien

#### Godståg

12 godståg som startar/slutar eller passerar Östersund

3 st vagnlasttåg som bland annat går mellan Östersund, Ulriksfors och Ånge

5 st trätåg från Krokombogen och Storflon som går till Ånge, Töva och Timrå

4 st vagnuttagningar mellan Östersund och Krokombogen/Hissmofors.

Den prognostiserade tågtrafiken för 2020 innebär en ökning av persontåg som trafikerar sträckan öster om Östersund. Väster om Östersund är trafiken i stort sätt oförändrad. Godstrafiken förändras marginellt.



Banverket arbetar med att studera det framtida behovet av spårssystemet vid Östersunds station. I detta arbete planerar man att avveckla en del av de spår som idag finns utmed Storsjöns strand samt spåren mellan huvudspåret genom Östersund och Bangårdsgatan.

### 1.3 Beräkningar

Beräkning av buller har utförts med hjälp av datorprogrammen Cadna /A version 3.6.117. Som underlag till beräkning av buller med Cadna har digital grundkarta från Östersunds kommun använts. Byggnadshöjder har antagits till mellan 6 och 10 m höjd.

Beräkningar är utförda med utbredningskartor och avser frifältsnivåer, det vill säga ljudnivå utan inverkan av ljudreflex i den egna fasaden. Utbredningskartorna visar beräknad ljudnivå 2 m höjd över mark.

Beräkningar för buller från tågtrafiken är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport, ”Buller från spårburen trafik – Nordisk beräkningsmodell 1998”, rapport 4935.

Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållande och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Noggrannheten vid långa avstånd upp till 300-500 m från spåret  $\pm 3$  dB för ekvivalent ljudnivå och något mer för maximal ljudnivå.

För beräkning av buller vid rangering har den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller använts. Beräkningsmodellen räknar för ett medvindsfall i alla riktningar. Vid annorlunda vindriktningar kan lägre nivåer än de beräknade förväntas. Noggrannheten hos den nordiska beräkningsmodellen beror på vilka förhållanden som råder för det aktuella objektet. Standardavvikelsen för maximalnivån är i storleksordningen 2-6 dB..



## 2 Riktvärden för buller från tåg

### 2.1.1 Akustiska nyckeltal

Upplevelsen av skillnader i bullernivå kan sammanfattas som att:

- 3 dBA kan förnimmas som en knappt hörbar förändring.
- 8-10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudstyrkan.

En fördubbling eller halvering av trafikmängden ändrar den ekvivalenta ljudnivån med 3 dBA.

### 2.1.2 Riktvärden

Riksdagen fastställde i samband med Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 riktvärden för buller .

#### **Nybyggnad av bostäder och trafikinfrastruktur**

Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

30 dBA ekvivalentnivå inomhus

45 dBA maximalnivå inomhus nattetid

55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)

70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Vid åtgärd i järnväg eller annan spåranläggning avser riktvärdet för buller utomhus 55 dBA ekvivalentnivå vid uteplats och 60 dBA ekvivalentnivå i bostadsområdet i övrigt.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

## Övriga riktvärden

Banverket har tillsammans med Naturvårdsverket utarbetat riktlinjer för buller: Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik - riktlinjer och tillämpning (Dnr.S02-4235/SA60) 2006-02-01.

Riktvärdena avser frifältsvärden utanför fönster/fasad eller till frifältförhållanden korrigerade värden.

### Planeringsmål - riktvärden för miljö kvalitet.

Lokaltyp eller Områdestyp	Ekvivalent ljudnivå i dB(A) för vardagsmedeldygn	Maximal ljudnivå dB(A) "fast"
<b>Permanentbostäder, fritidsbostäder och vårdlokaler</b>		
Utomhus	60 <sup>1)</sup> , 55 <sup>2)</sup>	70 <sup>2)</sup>
Inomhus	30 <sup>6)</sup>	45 <sup>3)</sup>
<b>Undervisningslokaler</b>		
Inomhus		45 <sup>7)</sup>
<b>Arbetslokaler</b>		
Inomhus		60 <sup>5)</sup>
<b>Områden med låg bakgrunds nivå</b>		
Rekreationsytor i tätort	55 <sup>1)4)</sup>	
Friluftsområden	40 <sup>1)4)</sup>	

1) Riktvärdena avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden.

2) Avser uteplats, särskilt avgränsat område.

3) Avser utrymme för sömn och vila (sovrums) under tidsperioden 22.00–06.00 samt övriga bostadsrum (ej hall, förråd, WC etc).

4) Avser områden med låg bakgrunds nivå.

5) Avser arbetslokaler för tyst verksamhet.

6) Avser boningsrum (ej hall, förråd och WC etc).

7) Avser nivå under lektionstid.

Riktvärdena avser de värden som bör innehållas för att klara en god miljö kvalitet och avspeglar således inte tekniska och ekonomiska hänsynstaganden. Oavsett planeringssituation ska riktvärden för miljö kvalitet eftersträvas, utifrån vad som är tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt motiverat. Riktvärdena gäller under förutsättning att vibrationerna i området understiger 0,5 mm/s (vägt RMS-värde). Bakgrunden till detta är att individer har svårt att särskilja vad som orsakar själva störningen. Ska man vara säker på att skyddsåtgärden blir effektiv bör man därför vara uppmärksam på att vibrationer inte påverkar störnings bilden.

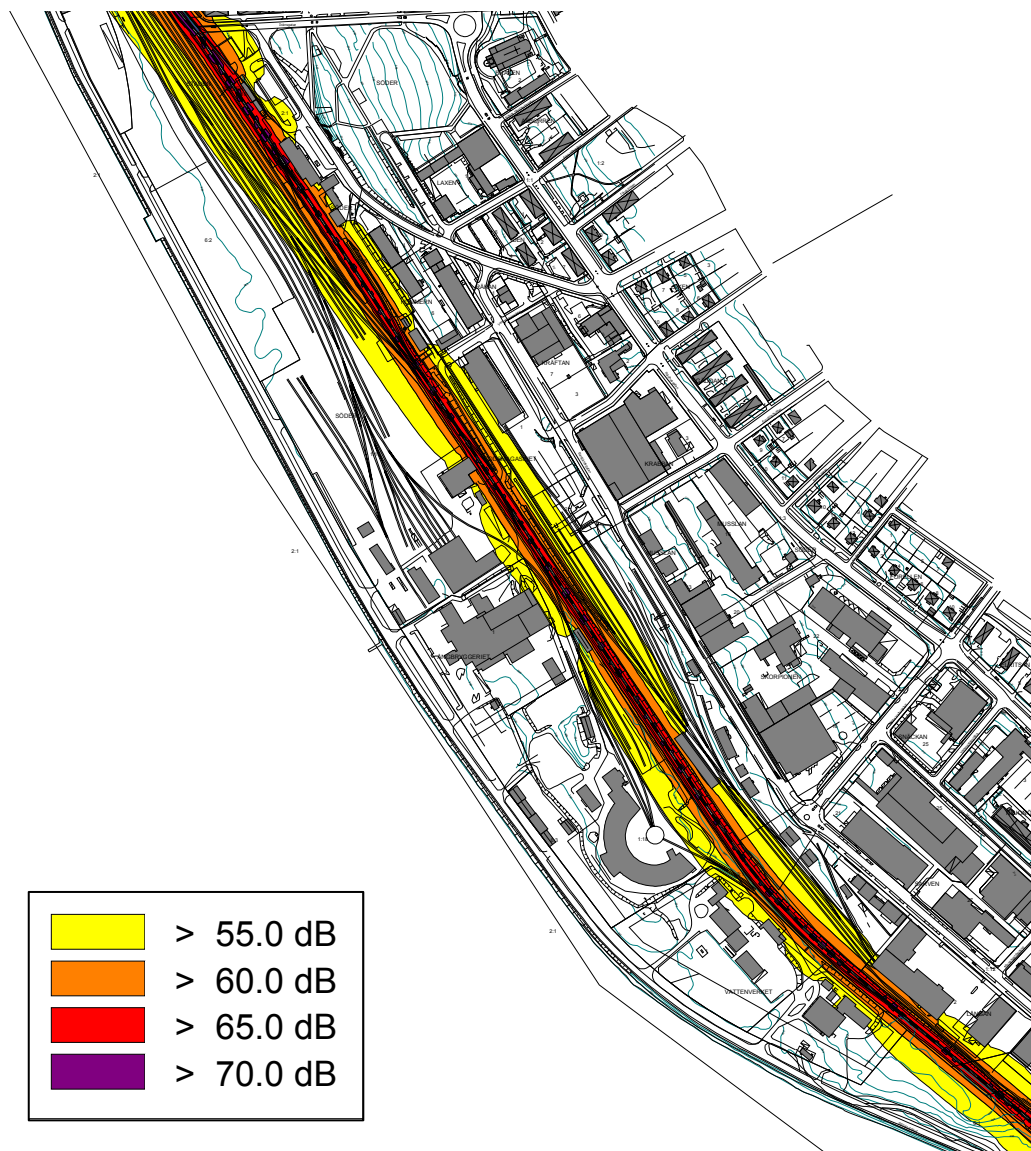
Vid kraftiga vibrationer >1,0 mm/s (vägt RMS-värde) bör vibrationsåtgärder i första hand vidtas för att sedan bedöma behovet av bullerskyddsåtgärder.



### 3 Konsekvenser

#### Linjetrafik i dagens situation

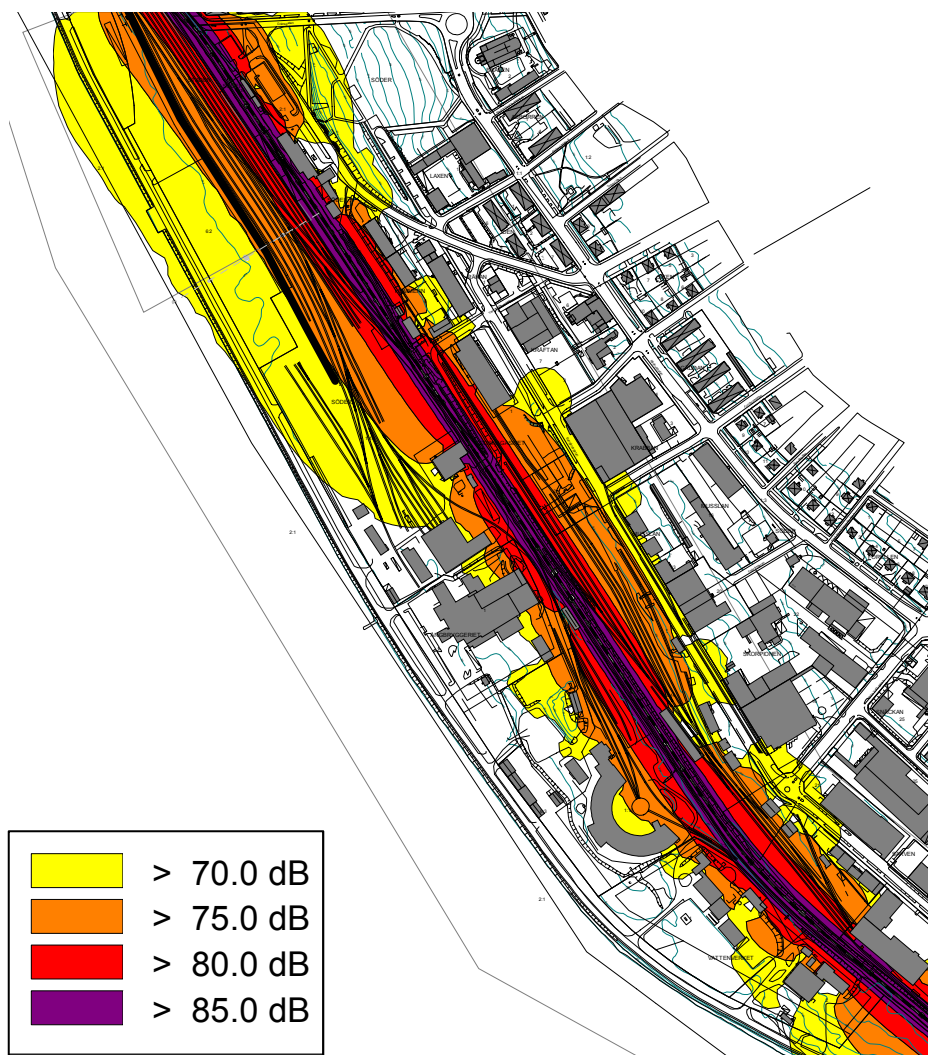
Tåg som passerar genom centrala Östersund ger upphov till höga ekvivalenta och maximala ljudnivåer. Gränsen för riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå på uteplats sträcker sig 50-60 m från det järnvägsspår som används för linjetrafik. Inom ca 20 m från järnvägen uppgår nivåerna till 60 dBA, vilket är riktvärdet utomhus för bostäder. Riktvärdet för uteplatser, maximal ljudnivå 70 dBA, hamnar ca 150-200 m från järnvägen och nivån 75 dBA hamnar ca 100 m från järnvägen.



Figur 2. Ljudutbredning från tåg i linjetrafik, dygnsekvivalent ljudnivå dBA på 2 m höjd över mark.

Byggnader som finns inom de angivna avstånden från järnvägen kommer att utsättas för bullernivåer över riktvärdena utomhus. Ligger byggnader på avstånd där nivån överstiger 55 dBA ekvivalent ljudnivå och eller 75 dBA maximal ljudnivå finns risk att riktvärdena inomhus kan överskridas om inte byggnaderna anpassas för bullerexponeringen från järnvägen.

Vid tågpassage av exempelvis spårväxlar kan ljudnivåtoppar förekomma som överstiger de ljudnivåer som tidigare har redovisats. Ökningen av ljudnivån ligger på 6 dB.



Figur 3. Ljudutbredning från tåg i linjetrafik, maximal ljudnivå dBA på 2 m höjd över mark.

### Linjetrafik år 2020

En framtida trafikökning som prognostiserats för år 2020 bedöms inte påverka de maximala ljudnivåerna utan enbart de ekvivalenta ljudnivåerna där ekvivalent ljudnivå beräknas öka cirka 1 dB. Med ökad trafikering i framtiden kan antalet tillfällen med tågpassager som ger en fordonstypisk maximal ljudnivå att öka men inte den maximala ljudnivån i sig.

### Rangering

Höga ljudnivåer kan uppstå vid rangering och växling av vagnar och lok inom spårområdet i anslutning till stationen. Bullerhändelser som kan ge upphov till höga ljudnivåer vid rangering och växling av tåg är vagnsskjuts, bromsgnissel, spårgnissel och tryckluftspys. Dessa bullerhändelser är oftast begränsade i tid och pågår mellan en till ett par sekunder. De högsta ljudnivåerna som genereras vid dessa bullerhändelser beräknas till 70 dBA på cirka 130 m avstånd och 75 dBA på cirka 85 m avstånd.



## 4 Åtgärder

För att få största möjlighet att exploatera området Storsjö Strand utan att påverkan från järnvägstrafiken skall bli för stor finns det flera olika åtgärder som är tänkbara. Troligtvis kommer inte linjetrafiken att utgöra något stort problem under förutsättning att planerade byggnader inte placeras för nära spårområdet och att hastigheten på tågen som körs genom Östersund hålls nere till i nivå med 40 km/h i anslutning till stationsområdet. Ökas hastigheten till 70 km/h kommer de ekvivalenta ljudnivåerna att öka cirka 2 dB och de maximala ljudnivåerna cirka 3 dB från passerande tåg.

För att minska påverkan till de planerade byggnaderna i Storsjö Strand-området kan bullerkänsliga byggnader, uteplatser för bostäder och ytor placeras och orienteras så att exponeringen från passerande tåg, rangering och vagnuttag reduceras. Även rangering av tåg bör lokaliseras på tillräckligt stort avstånd från området att påverkan minimeras.

Bullerexponering till Storsjö Strand kan även reduceras genom att någon form av fysisk avskärmning byggs mot järnvägen. Beroende på var någonstans avskärmningen placeras och hur hög den blir avgör hur stor bullerreduktion som kan åstadkommas. Med en 5 m hög bullerskärm cirka 70 m från passerande tåg kommer ljudnivån 20 m bakom skärmen att reduceras 5-10 dB på höjder mellan 2-4 m över mark. På höjder över 5 m kommer ljudreduktionen att avta helt. Då det kan vara svårt att placera bulleravskärmningen nära bullerkällan (järnvägen) kommer ljudreduktionen att begränsas.

### Kommentar:

Ekvivalenta ljudnivåer från rangeringen har vi inte kunnat bedöma då uppgifter saknas om hur ofta, var och med vilken varaktighet rangering sker.

Beroende på var någonstans rangering sker kommer påverkan att variera från plats till plats.

Förhöjd ljudalstring vid tågpassage av exempelvis spårväxlar är inte inkluderade i beräkningarna.