



Kompletterande beskrivning av buller för utformningsalternativ i Norrköping

Inledning

WSP Akustik har fått i uppdrag av Trafikverket att översiktligt utreda hur olika alternativa utföranden av bansträckningen i anslutning till Norrköpings resecentrum påverkar omgivande bebyggelse avseende buller. Syftet är att översiktligt utreda om något alternativ medför att fler boende utsätts för buller och om något alternativ bullermässigt är att föredra.

Beräkningar

Tre olika fall har studerats; Norrtullalternativet, Bergslagsalternativet och Bergslagsalternativet med upphöjt läge. Alternativen finns redovisade i Norrköpings Kommuns *Fördjupad utredning, Norrköpings nya Resecentrum, 2014-04-17*. En kort sammanfattning av alternativen återfinns nedan. Samtliga alternativ ansluter i nord-väst resp. i nord-öst till befintliga banor.

Beräkningar är utfört enligt *Buller från spårburen trafik – Nordisk beräkningsmodell*, med beräkningsprogrammet SoundPlan 7.3.

Norrtullalternativet

Norrtullalternativet är markerat med röd sträckning i Figur 1 nedan och är det alternativet som redovisas i järnvägsutredningen *Ostlänken, delen Norrköping (Loddbys) – Linköping C* från 2010. Järnvägen går i tunnel från och med Norrtull, i höjd med Norra Promenaden och Loddbygatan, västerut till Klinga.

Bergslagsalternativet

Bergslagsalternativet är markerat med grön sträckning i Figur 1 nedan. Detta alternativ går samma korridor nord-väst som Norrtullalternativet. Västerut går järnvägen ner i tunnel i höjd med Bergslagsgatan innan Stockholmsvägen.

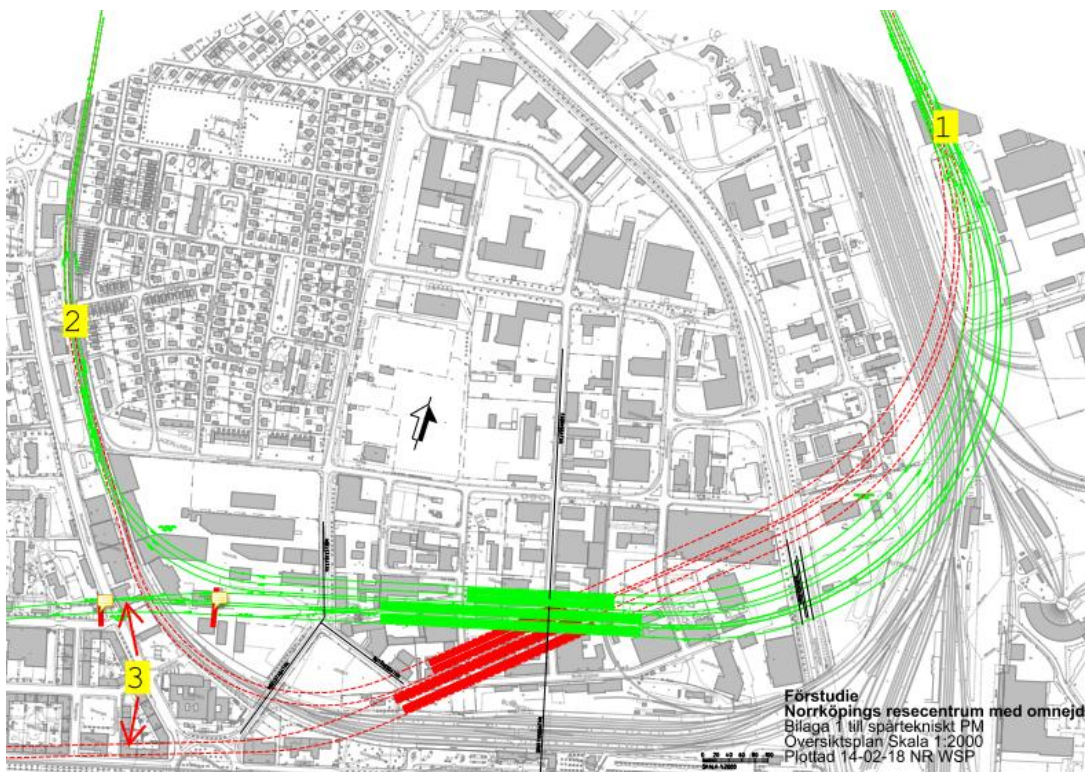
Bergslagsalternativet med upphöjt läge

Samma sträckning som Bergslagsalternativet ovan med den skillnaden att banan går på en upphöjd bro mellan punkt 1 i Figur 1 nedan och fram till tunneln. Beräknat plattformsläge är markerat grönt i Figur 2 nedan.

Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna är utförda med följande förutsättningar, eventuella korrektioner är anpassade efter riktlinjerna i den Nordiska beräkningsmodellen:

- Bro i upphöjt läge justeras med +3 dB
- Bron är ansatt som högst 8,5 m över marknivå enligt *Spårutredningen 2014-03-05*
- Inga justering beroende på växlar är med i beräkningen
- Marken och omgivningen är platt, dvs. ingen hänsyn tas till topografi eller byggnader
- Ingen hänsyn har tagits till befintliga eller nya bullerskydd
- Beräkningar är utförda med räl utan skarvar
- HH-tåg (höghastighetståg) har ansatts vara tåg av typ X2 – se Tågdata nedan
- IR och pendeltåg har ansatts vara tåg av typ X52/X53
- Marken är akustiskt hård förutom vid järnvägen där marken är mjuk.



Figur 1: Sträckning av de olika alternativen. Röd avser Norrtullalternativet och grön avser båda Bergslagsalternativen.

Spårgeometri för upphöjt läge är hämtad från *Spårutredning 2014-03-05*. Läge för plattformar och tunnelpåslag kan ses i Figur 1 ovan och i Figur 2 nedan.



Figur 2 Bergslagsalternativet (Alt B) och Norrstullalternativet (Alt N) med upphöjd plattform markerad med grönt samt markerade tunnelpåslag.

Tågdata

Hastigheterna och tåglängderna som använts i beräkningarna är uppskattade av Trafikverket. Det finns stora osäkerheter i dessa data avseende typ av tåg, längder och vilka reella hastigheter som kan komma att hållas. För höghastighetståg har ljuddata använts för tåg av typ X2 då höghastighetståg saknas i beräkningsmetoden samt att hastigheten i beräkningsområdet har ansatts ej överstiga 120 km/h. Vid fortsatt utredning rekommenderas att en noggrannare uppskattning av hastigheter genomförs.

Tågtrafik vid punkt 1 (se Figur 1 ovan):

Tågtyp	Antal/dygn	Hastighet	Längd
HH-tåg+nattåg	44	120	200
IR-tåg	90	120	125
Pendeltåg	136	120	100
Godståg	34	90	600



Tågtrafik vid punkt 2 (se Figur 1 ovan):

Tågtyp	Antal/dygn	Hastighet	Längd
HH-tåg+nattåg	4	50	200
IR-tåg	0		
Pendeltåg	136	80	100
Godståg	34	90	600

Tågtrafik vid punkt 3 (se Figur 1 ovan):

Tågtyp	Antal/dygn	Hastighet	Längd
HH-tåg+nattåg	40	100	200
IR-tåg	90	100	125
Pendeltåg	0		
Godståg	0		

Resultat

På bifogade bullerkartor redovisas dygnsekvivalent ljudnivå (medelljudnivå utslaget på ett helt dygn) samt maximal ljudnivå i dB(A) för det område som teoretiskt kan belastas med buller. Det bör poängteras att beräkningen är väldigt förenklat utförd, se förutsättningar enligt ovan. Exempelvis har ingen hänsyn tagits till bullerskärming i form av topografi, byggnader eller bullerskydd. En noggrannare bullerkartläggning kommer att utföras i planskedet.

Sammanfattning

Det bör poängteras att samtliga beräkningar visar största möjliga värsta tänkbara scenario. I realiteten kommer höga byggnader som ligger nära järnvägen att skärma bakomliggande byggnader och markområden.

I jämförelser mellan de olika alternativen nedan har gränsvärden satts till 70 dB(A) maximal ljudnivå och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

*Norrtullalternativet - Bergslagsalternativet***Maximal ljudnivå**

Norrtullalternativet beräknas belasta ca 5-10 fler kvarter i sydvästra området (delvis norr om Norra Promenaden samt mellan Norra Promenaden och Slottsgatan) jämfört med Bergslagsalternativet. Norrtullalternativet bidrar även till en högre bullerbelastning för industriområdet. I övrigt små skillnader mellan alternativen.

Dygnsekvivalent ljudnivå

Norrtullalternativet beräknas belasta relativt många fler fastigheter i sydvästra området (söder om Norra Promenaden samt väster om Stockholmsvägen) jämfört med Bergslagsalternativet. Bergslagsalternativet medför beräkningsmässigt att ytterligare ett 10-tal småhus i området väster om Ingelstagatan belastas. I övrigt marginell skillnaden mellan alternativen.

*Bergslagsalternativet – upphöjt läge***Maximal och ekvivalent ljudnivå**

Detta alternativ belastar beräkningsmässigt ett större område än alternativen ovan beroende på att beräkningsmetoden straffar brokonstruktioner med 3 dB samtidigt som det i beräkningen upphöjda läget medför effektivare ljudspridning utan bullerskyddsåtgärder.

Noterbart är att skärmningen av bron syns på bullerkartan då beräkningshöjden är satt till 2 m över marknivån och det upphöjda spåret ligger 8,5 m över marknivå som högst.

Kommentarer

Det bör poängteras att samtliga beräkningar visar det teoretiskt största möjliga bullerutsatta området. I realiteten kommer bullerskydd eller höga byggnader som ligger nära järnvägen att skärma av bullret och det bullerutsatta markområdet kommer att minska radikalt, samt även bullerbelastningen på skärmade byggnader.

Bergslagsalternativet med upphöjt läge medför så som det är beräknat att ett större område utsätts för buller. Samtidigt ger det upphöjda läget större möjligheter till bulleråtgärder. Detta med anledning av att effekten av bullerskyddsåtgärder ökar då vinkeln till mottagaren på marknivå eller vid husfasad blir brantare.

I beräkningsmodellen justeras brokonstruktioner av betong med bana i ballast med +3 dB enligt schablon. Detta har mycket stor inverkan på beräkningsresultatet. Detta alternativ borde studeras avseende brokonstruktionens inverkan på bullerspridningen och tillsammans med bullerskyddsåtgärder. Brokonstruktionen bör kunna byggas utan att den medför högre ljudnivåer än ett alternativ med bansträckning på mark.



Slutsats

Bergslagsalternativet medför ett färre antal bullerbelastade fastigheter än Norrtullalternativet.

Bergslagsalternativet med upphöjt läge medför en effektivare skärmning både till närliggande byggnader och markområden som till byggnader och markområden längre bort.

Förslag på vidare utredningar

Vi föreslår följande kompletterande utredningar i kommande skede:

- Beräkning med ± 0 dB justering avseende brokonstruktionen.
- Beräkning med bullerskyddsåtgärder på det upphöjda läget.
- Beräkning med riktiga topografiska data samt korrekta byggnadshöjder.

Bilagor

Översiktliga bullerspridningskartor

Bilaga 1:1	- Norrtullalternativet, Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 1:2	- Norrtullalternativet, Maximal ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 2:1	- Bergslagsalternativet, Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 2:2	- Bergslagsalternativet, Maximal ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 3:1	- Bergslagsalternativet – upphöjt läge, Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 3:2	- Bergslagsalternativet – upphöjt läge, Maximal ljudnivå 2 m över mark

TRAFIKVERKET

Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

(A3) Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500
m

Översiktlig beräkning av trafikbuller
från järnväg, Resecentrum Norrköping.
Förutsättningar; platt omgivning m.m.,
enligt rapport.

Norrtullalternativet

Ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 1:1

Projektnr	10196113	Uppdragsledare	Marcus Spovell
-----------	----------	----------------	----------------

Handläggare	Peter Connell	Granskad	Hannes Furuholm
-------------	---------------	----------	-----------------

Ort och datum	Göteborg 2014-05-02
---------------	---------------------

TRAFIKVERKET

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

(A3) Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500
m

Översiktlig beräkning av trafikbuller
från järnväg, Resecentrum Norrköping.
Förutsättningar; platt omgivning m.m.,
enligt rapport

Norrtullalternativet

Ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 1:2

Projektnr	10196113	Uppdragsledare	Marcus Spovell
-----------	----------	----------------	----------------

Handläggare	Peter Connell	Granskad	Hannes Furuholm
-------------	---------------	----------	-----------------

Ort och datum	Göteborg 2014-05-02
---------------	---------------------

TRAFIKVERKET

Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

(A3) Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500
m

Översiktlig beräkning av trafikbuller
från järnväg, Resecentrum Norrköping.
Förutsättningar; platt omgivning m.m.,
enligt rapport

Bergslagsalternativet

Ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 2:1

Projektnr	10196113	Uppdragsledare	Marcus Spovell
-----------	----------	----------------	----------------

Handläggare	Peter Connell	Granskad	Hannes Furuholm
-------------	---------------	----------	-----------------

Ort och datum	Göteborg 2014-05-02
---------------	---------------------

TRAFIKVERKET

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

(A3) Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500
m

Översiktlig beräkning av trafikbuller
från järnväg, Resecentrum Norrköping.
Förutsättningar; platt omgivning m.m.,
enligt rapport.

Bergslagsalternativet

Ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 2:2

Projektnr	10196113	Uppdragsledare	Marcus Spovell
-----------	----------	----------------	----------------

Handläggare	Peter Cornnell	Granskad	Hannes Furuholm
-------------	----------------	----------	-----------------

Ort och datum	Göteborg 2014-05-02
---------------	---------------------

TRAFIKVERKET

Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

(A3) Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500
m

Översiktlig beräkning av trafikbuller
från järnväg, Resecentrum Norrköping.
Förutsättningar; platt omgivning m.m.,
enligt rapport

Bergslagsalternativet - Upphöjt läge

Ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 3:1

Projektnr	10196113	Uppdragsledare	Marcus Spovell
-----------	----------	----------------	----------------

Handläggare	Peter Connell	Granskad	Hannes Furuholm
-------------	---------------	----------	-----------------

Ort och datum	Göteborg 2014-05-02
---------------	---------------------

TRAFIKVERKET

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

(A3) Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500
m

Översiktlig beräkning av trafikbuller
från järnväg, Resecentrum Norrköping.
Förutsättningar; platt omgivning m.m.,
enligt rapport.

Bergslagsalternativet - Upphöjt läge

Ljudnivå 2 m över mark

Bilaga 3:2

Projektnr	10196113	Uppdragsledare	Marcus Spovell
Handläggare	Peter Cornell	Granskad	Hannes Furuholm
Ort och datum	Göteborg 2014-05-02		