

HANDLÄGGARE
Monica Waaranperä

DATUM
2010-05-27

REVIDERAD

RAPPORTNUMMER
613M1038832-

Beställare: Kristinehamns kommun
Att: Hanna Åsander

Objekt: Marieberg detaljplan

PM

Bullerberäkning inför detaljplanearbete Marieberg, Kristinehamns kommun.



O:\15AKU\1564\Kristinehamn\Marieberg_Kristinehamn_PM_buller_100531.doc

Ramböll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 STOCKHOLM

Tfn 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Organisationsnummer. 556133-0506



Innehållsförteckning

1. SAMMANFATTNING	3
2. INLEDNING	3
2.1 BAKGRUND OCH SYFTE	3
2.2 ALLMÄNT OM TRAFIKBULLER	3
2.3 HÄLSOKONSEKVENSER, STÖRNINGSEFFEKT	3
2.4 RIKTVÄRDEN.....	4
3. BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	6
3.1 AVGRÄNSNINGAR	6
3.2 BERÄKNINGSMETOD	6
3.3 INDATA.....	6
4. RESULTAT	7
4.1 EKVIVALENT LJUDNIVÅ, VÄG- OCH JÄRNVÄGSTRAFIK.....	8
4.2 MAXIMAL LJUDNIVÅ, JÄRNVÄGSTRAFIK	8
4.3 MAXIMAL LJUDNIVÅ, VÄGTRAFIK	8
4.4 SAMMANFATTNING, TRAFIKBULLER.....	8
5. MÖJLIGA BULLERÅTGÄRDER	9
6. REFERENSER	10
7. BILAGOR	11

Bilden på framsidan visar planområdet sett söderifrån (flygbild från år 2010). Planområdet ligger mellan en vik av Vänern på vänster sida och järnvägen och Strandvägen som löper parallellt med varandra till höger i bilden.

1. Sammanfattning

Denna trafikbullerutredning har utförts som ett underlag till pågående arbete med detaljplanläggning av Mariebergssområdet i Kristinehamns kommun. Buller från tåg- och vägtrafik har beräknats.

Sammanfattningsvis visar bullerberäkningarna att det framförallt är tågtrafikbullret, både maximal och ekvivalent nivå, som särskilt bör beaktas i det fortsatta planarbetet.

Sist i denna PM redovisas översiktligt möjliga åtgärder för att minska bulleralstring, ljudnivåer och bullerspridning i planområdet.

2. Inledning

2.1 Bakgrund och syfte

Denna trafikbullerutredning utförs som ett underlag till pågående arbete med detaljplanläggning av Mariebergssområdet i Kristinehamns kommun. Tågtrafikbullret har beräknats med avseende på dagens tågtrafik på järnvägen, som gränsar till planområdet i öster. Vägtrafikbullret har beräknats med avseende på framtida trafik på Dr Enwalls väg genom planområdet samt från större vägar strax utanför planområdet.

2.2 Allmänt om trafikbuller

När man talar om buller används ofta begreppen *ekvivalent ljudnivå* (LA_{eq}), som är den genomsnittliga ljudnivån under en given tidsperiod, vanligtvis ett dygn, och *maximal ljudnivå* (LA_{max}), som är den högsta förekommande ljudnivån under en viss period.

Ekvivalent nivå fungerar relativt bra som mått om bullerkällan är en starkt trafikerad trafikled med någorlunda jämnt flöde. Maximal nivå ger ett bättre mått på bullerpåverkan från en mindre trafikled där enstaka fordon kan ge en avsevärd störning, särskilt nattetid. När man använder maximalnivå som mått avses den bullernivå som inte får överskridas mer än 5 gånger per natt .

Vägtrafikbuller består av flera oönskade ljud, och inte av enstaka rena toner. En liten stegring av bullernivån kan öka störningen högst påtagligt. Om antalet fordon på en väg fördubblas ökar ljudnivån med 3 dB(A), vilket nära nog upplevs som en fördubbling av störningen. För varje decibel starkare buller ökar störningarna med 20 % (i medel per person). Källa Vägverket: <http://www.vv.se/Trafiken/Miljo---dokument--lankar/Buller/Ovrigt-om-buller-fran-vagtrafiken/>

2.3 Hälsokonsekvenser, störningseffekt

Buller är i första hand en hälsofråga. Sömnstörningar på grund av buller kan med tiden ge allvarliga hälsoeffekter. Påverkan på sömn har konstaterats vid ljudnivåer över 45 dB(A). Risken för sömnstörningar ökar med antalet bullertillfällen. Långvarig exponering kan leda till ökad stress som innebär förhöjd risk för hjärt- och kärlsjukdomar. Även om man inte upplever sig som störd kan man påverkas negativt. Buller är dessutom både störande och irriterande, vilket kan ge koncentrationssvårigheter och därmed påverka både prestations- och inlärningsförmågan. Irritation eller störning av trafikbuller är dock inte enbart en fråga om ljudnivå. Människor reagerar mycket olika på ett och samma ljud, vilket också beror på rådande omständigheter när man utsätts för ljudet.

Miljön kan inte betraktas som god ur miljömedicinsk synpunkt även om riktvärden för olika trafikslag inte överskrids. Vid en ekvivalent ljudnivå på 55 dB(A) utanför fasad är mellan 2 och 10 % mycket störda av buller. Flygbuller stör mest, där är 10 % mycket störda, och tågbuller minst, 2 % är mycket störda. För vägtrafikbuller är 6 % mycket störda vid 55 dB(A). Andelen ganska mycket störda varierar mellan 10 och 30 % för de olika trafikslagen.

2.4 Riktvärden

Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnad

I tabell 1 nedan sammanfattas de av **Riksdagen** antagna riktvärdena för trafikbuller som bör tillämpas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur, samt vid nybyggnad av bostäder (Infrastrukturpropositionen 1996/97:53). Riktvärdena gäller för permanentbostäder, fritidsbostäder, samt vårdlokaler där vårdtagare vistas under bostadsliknande förhållanden. I de fall utomhusriktvärdena inte kan minskas med tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga åtgärder ska inriktningen vara att inomhusnivåerna inte överskrids.

Tabell 1. Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder eller nybyggnad/väsentlig ombyggnad av trafikleder.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärde)		
Vid fasad	55*	
På uteplats		70

* För järnvägsbuller gäller riktvärdet 55 dB(A) vid uteplats. För bostadsområde i övrigt gäller 60 dB(A).

För övriga lokaler och områden har Naturvårdsverket tagit fram förslag till riktvärden. Dessa har antagits som **allmänna råd eller planeringsmål av Vägverket respektive Banverket**, se tabell 2. Dessa riktvärden är inte bindande men ska normalt inte överskridas. (Anm: VV och BV har slagits samman till Trafikverket 1 april 2010. De har ännu ej formulerat gemensamma riktlinjer för buller).

Tabell 2. Sammanfattning av målsättning eller planeringsmål avseende riktvärden för trafikbuller från vägtrafik (VV) och spårtrafik (BV). Utomhusnivåerna avser frifältsvärde utanför fasad.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Vårdlokaler		
Inomhus	30 (VV)	45, nattetid (VV, BV)
Utomhus vid fasad	55 (VV) 60 (BV)	
Undervisningslokaler		
Inomhus	30 (VV)	45, lektionstid (BV)
Utomhus vid fasad	55 (VV) ¹	
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet		
Inomhus	40 (VV)	60 (BV)
Utomhus vid fasad	65 (VV)	
Rekreationsytor i tätbebyggelse	55 (VV, BV ²)	

¹ Enligt BRÅD (Buller från vägtrafik, allmänna råd, remissutgåva, Naturvårdsverket 1991) avses här uteplatser och lekplatser etc invid undervisningslokaler.

² Avser områden med låg bakgrundsnivå

Strax framför en vanlig (reflekterande) husfasad uppkommer ljudreflexer i byggnaden, vilket ger upp till 3 dB(A) högre ljudnivå precis framför fasaden. Utomhusriktvärdena i båda tabellerna ovan avser frifältsvärdet, vilket är ljudnivån utan inverkan av fasadreflex.

När det gäller *bedömning av inomhusnivåer* kan en vanlig fasad med tvåglasfönster schablonmässigt antas dämpa 25 dB(A) av vägtrafikbuller och 30 dB(A) av järnvägsbuller. Skillnaden i ljudisolering beror på att bullret från järnvägstrafik är mer högfrekvent än vägtrafikbullret, och dämpas därför effektivare av väggar/fönster (för verklig inomhusnivå från externt buller i befintliga hus behöver man utföra ljudisoleringsmätningar på fasaderna).

Ovan redovisade värden är trafikverkens planeringsmål. **Krav** gällande trafikbullernivåer för alla lokaltyper utom hotell och industrilokaler finns i **Boverkets byggregler (BBR)**, med hänvisning till Svensk standard SS 25268. Dessa tillämpas vid nyplanering av byggnader.

I Boverkets Allmänna råd 2008:1, **Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik**, redovisas huvudregler som överensstämmer med riktvärdena enligt riksdagens beslut år 1997.

I de allmänna råden anger man bl.a. att vid planering av nya bostäder gäller som huvudregel att följande krav bör kunna uppfyllas genom bebyggelsens placering och utformning, samt med hjälp av skyddsåtgärder såsom bullerskärmar, trafikomläggning, hastighetssänkning, "tyst asfalt" o.dyl:

- Planen bör säkerställa att ljudkraven i Boverkets byggregler uppfylls inomhus, med ett baskrav (ljudklass C) på högst 30 dBA i dygnsekvivalent ljudnivå i sovrum och vardagsrum, 35 dBA i kök. Den maximala ljudnivån i sovrum och vardagsrum skall nattetid (kl. 22 – 06) begränsas till högst 45 dBA, och denna nivå får överskridas högst fem gånger per natt. Vid den frivilliga högre ljudklassen B är dessa nivåer skärpta med 4 dBA. Inomhusnivåerna gäller med stängda fönster, men med vädringsluckor och uteluftsdon i öppet läge.
- Planen bör även säkerställa att högst 55 dBA i ekvivalentnivå erhålls utomhus vid fasad och på uteplats med hänsyn till trafikbuller.
- Planen bör även säkerställa att högst 70 dBA i maximalnivå uppfylls vid uteplats i anslutning till bostad. Uteplats kan vara balkong eller markförlagd privat eller gemensam uteplats.

I Boverkets allmänna råd 2008:1 redovisas även förutsättningar för att göra avsteg från huvudregeln, t ex vid komplettering av tätare bebyggelse längs kollektivtrafikstråk i större städer. Principerna är dock att riktvärdena för trafikbuller får överskridas på del av nya bostadshus om det går att åstadkomma en tyst (ekvivalentnivå < 45 dB(A)) eller bullerdämpad (ekvivalentnivå 45-50 dB(A)) sida mot vilken minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet är vänd. Samt att uteplats och gårdsytor finns på den tysta eller bullerdämpade sidan. I inget fall får riktvärdena avseende inomhusnivåerna överskridas.

Boverket menar att möjligheterna till kompensationsåtgärder att skall studeras när riktvärdena inte kan uppnås och det saknas alternativ lokalisering av bostäder. Vid höga nivåer utomhus kan möjlig kompensation vara att inomhus bygga bostäderna med ljudklass B enligt svensk standard SS 25267, om den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad överstiger 60 dBA. Vid nivåer över 65 dB(A) kan t o m ljudklass A vara aktuell.

Vid *ändring av användning av byggnader*, t.ex. vid ombyggnad av kontorshus till bostäder, kan det finnas skäl till avkall på ambitionen att minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet skall vara vända mot tyst eller bullerdämpad sida. Något bostadsrum i varje lägenhet skall dock vara vänt på sådant sätt.

Kristinehamns kommun

Kristinehamns kommun har inte formulerat några riktlinjer för buller i dagsläget. De har däremot gjort en bullerkartläggning över kommunen.

3. Beräkningsförutsättningar

3.1 Avgränsningar

Planområdet ligger mellan Vänern i väster och järnvägen i öster, och avgränsas av Ålkärrsvägen i norr och Mariebergsvägen i söder. Bullerutredningen avser framtida situation med planerad bebyggelse.

3.2 Beräkningsmetod

Ekvivalent och maximal ljudnivå från tågtrafikbuller har beräknats enligt Nordisk beräkningsmodell, rev 1996, i datorprogrammet SoundPLAN 7.0. Beräkningar har gjorts för två meter över marknivå, vilket motsvarar ljudnivån utomhus vid ungefär första våningsplanet i planerad bebyggelse, samt för fem meter över marknivå som motsvarar ungefär andra våningsplanet.

Beräkningsresultaten redovisas på kartor som visar bullerspridningen i området. I bullerspridningsberäkningen ingår fasadreflexer i byggnader, vilket ger upp till 3 dB(A) högre ljudnivå precis framför fasaderna. Utomhusriktvärdet avser frifältsvärdet, vilket är ljudnivå utan fasadreflex i varje byggnads "egna" fasad.

Beräkningsresultatet förutses i allmänhet ha en noggrannhet på ± 3 dB-enheter.

Beräkningsmodellen förutsätter en vind från bullerkälla mot mottagare med vindhastigheten 1,5 m/s. I aktuellt område kan man dock särskilt behöva beakta dygnsvariationerna i vindriktningen. Land- respektive sjöbris kan t ex innebära att ljudet från trafiken varierar under olika tider på dygnet.

3.3 Indata

Terräng, bebyggelse

Terrängdata och bebyggelse mm har erhållits från Kristinehamns kommun grundkarta (indata_karta_marieberg_acad_2010.dwg, daterad 2010-04-12). Uppskattade byggnadshöjder har erhållits på kartblad daterad 2010-05-04. Byggnadshöjderna inom planområdet varierar mellan 10-20 meter. Där inget annat angetts har villabebyggelse antagits vara 6 meter höga, och garage, uthus o dyl har antagits vara 3 meter höga. All mark förutom vattenytan (Vänern) har förutsatts vara mjuk mark.

I underlaget har det varit några oklarheter om höjder kring järnvägen, varför en mätpunkt tagits vid nedkant av befintlig bullerskärm vid järnvägsviadukten över Ålkärrsvägen. Denna höjd mättes till + 54,95 m ö h, och med vissa utgångspunkter från befintliga höjddata på järnvägen har rälsöverkant där satts till +55,2 m ö h. Den

befintliga bullerskärmen är 73 cm hög, varför skärmöverkant har antagits ligga på 55,7 m ö h.

Planerad ny anslutning av Doktor Enwalls väg till Mariebergsvägen har medtagits i terrängmodellen. Då den nya sträckan ännu inte var höjdsatt har vägen antagits luta jämnt från Mariebergsvägen till anslutningspunkten på befintlig väg (från ca + 57 till + 55 m ö h).

Trafik

Uppgifter om tågtrafikmängd har erhållits från Banverket, se tabell 3 nedan.

Tabell 3. Trafikuppgifter för järnvägen, år 2010, vid aktuell sträcka.

Tågtyp	Antal/vardagsdygn	Längd Medel/max	Hastighet Km/h
Moderna motorvagnar (t ex Regina)	55	80/110	140
Loktåg (Intercity)	15	150/180	130
Godståg	35	400/650	100

Vägtrafikmängder har erhållits från kommunen enligt nedan:

Tabell 4. Trafikuppgifter för vägar i/nära planområdet.

Väg/gata	Antal/årsmedeldygn	Andel tung trafik	Skyltad hastighet Km/h
Ålkärsvägen	400	1 %	50
Dr Enwalls väg	250	9 %	50
Strandvägen	4000	5 %	50
Infart från E18	3000	6 %	70
Ringleden	5500	8 %	70

4. Resultat

Beräkningsresultaten kan ses på bilagorna 01-02 (tågtrafik), och 03-04 (vägtrafik) som redovisar bullersspridningen i ekvivalent ljudnivå vid 2 respektive 5 meters höjd över mark. Bilagorna 05 och 06 visar ekvivalent ljudnivå från väg- och tågtrafik, samräknat, vid 2 och 5 meters höjd över mark.

Maximala ljudnivåer redovisas på bilagorna 101, 102 (tågtrafik) och 103, 104 (vägtrafik).

Gällande riktvärden (se kapitel 2.4) avser frifältsvärden, som är ljudnivå utan inverkan av fasadreflex. Bullersspridningsberäkningarna inkluderar fasadreflexer, vilket innebär upp till 3 dB(A) högre ekvivalentnivå framför en husfasad. Hänsyn har tagits till detta vid analysen av beräkningsresultaten.

En reservation måste dock göras p g a osäkerheter angående banhöjd, och höjd på befintlig bullerskärm vid bana. Vid beräkningen har en trolig lägsta höjd på skärm gentemot höjd på rälsöverkant antagits. OM den effektiva skärmhöjden är högre blir ljudnivån från järnvägstrafiken från den skärmade delsträckan lägre, och vice versa, dvs vid en lägre effektiv skärmhöjd fås en högre ljudnivå.

I denna analys bedöms främst trafikbuller mot bostadshusen, men i den fortsatta planeringen kan även bullernivåer vid eventuellt förekommande skolor, förskolor och vårdlokaler behöva studeras. Vid verksamhetslokaler kan även riktvärden gällande arbetslokaler också bli aktuella.

4.1 Ekvivalent ljudnivå, väg- och järnvägstrafik

Beräkningarna visar att ekvivalentnivåerna från enbart vägtrafik inte medför några nivåer över riktvärden inom planområdet, utan det är ljudnivån från järnvägstrafiken som dominerar. Ungefär en tredjedel av planområdet beräknas få ljudnivåer över riktvärdet 55 dB(A) på grund av järnvägsbullret. Vägtrafiken bidrar dock till en liten ökning av ljudnivån, främst i sydöstra hörnet av planområdet i närheten av Ringleden/Strandvägen. Se bilaga 01-06.

4.2 Maximal ljudnivå, järnvägstrafik

Tågbullerberäkningarna, som är baserade på dagens trafikering, visar att nybyggnadsriktvärdet 70 dB(A) maximal ljudnivå vid uteplats överskrids vid den östliga halvan av planområdet. Se bilaga 101-102.

4.3 Maximal ljudnivå, vägtrafik

Nybyggnadsriktvärdet 70 dB(A) utomhus, överskrids inom cirka 35 m från vägmitt på Doktor Enwalls väg, se bilaga 103-104.

För att bedöma om maximalbuller alls är en relevant fråga bör man veta följande:

- Kommer vägen att trafikeras av regelbunden tung trafik/bussar (som är de fordon som orsakar de högsta bullernivåerna)? Klaras uteplatsriktvärdet 70 dB(A)?
- Kommer vägen i så fall att trafikeras av regelbunden tung trafik/bussar nattetid? Klaras inomhusriktvärdet 45 dB(A), med högst 5 överskridanden/natt?

4.4 Sammanfattning, trafikbuller

Sammanfattningsvis visar bullerberäkningarna att det framförallt är tågtrafikbullret, både maximal och ekvivalent nivå, som särskilt bör beaktas i det fortsatta planarbetet. Vid de befintliga bostadshusen som ligger mycket nära järnvägen är ljudnivåerna så pass höga att de kan vara aktuella för Trafikverkets åtgärdsprogram för bullerutsatta bostäder i befintlig miljö.

5. Möjliga bulleråtgärder

Nedan ges förslag på ett antal åtgärder som kan beaktas i det fortsatta planeringsarbetet, för att minska bulleralstring, ljudnivåer och bullerspridning i aktuellt planområde. Åtgärderna kan utföras var för sig eller i kombination, beroende på rådande förutsättningar, teknisk och ekonomisk genomförbarhet mm.

1. Ingen trafik:

Undvika att dra in trafik i områden som är, eller har förutsättningar att vara, relativt skyddade från omgivningsbullret.

2. Ingen tung trafik:

Viktigt att beakta till exempel när det gäller tung trafik nattetid vid bostäder och vårdlokaler, och dagtid vid undervisningslokaler (obs förskolor), längs lokalgator där varje fordonspassage är märkbar och störande för bland annat sömn, vila och inläring. Berör även planering av busslinjer och hållplatslägen. Räknat 10 m från gatumitt vid 50 km/h minskar maximalnivån med cirka 8 dB(A) om tung trafik inte trafikerar en gata. Vid 40 km/h minskar maximalnivån med 10 dB(A).

3. Tystare trafik:

- Hastigheter, utforma gatorna så att genomfartshastigheten högst blir 40 km/tim. En hastighetssänkning från 50 till 40 km/h minskar ekvivalenta ljudnivån med cirka 1,5 dB(A).
- Tystare vägbeläggning, samt undvika högbullrande gatubeläggning som t ex gatsten. Redan om man väljer en tystare "standardbeläggning" kan bullernivåerna minska med 1-2 dB(A).
- Dubbdäcksförbud – "miljözon". Vinterdäck, och särskilt dubbdäck, är bullrigare än däckstyper som används på sommarhalvåret. Men bullernivåerna från sommardäck varierar också stort. Med kunskap kan däcksköparen efterfråga tystare däck och minska bullret såväl inom som utanför den egna bilen.

4. Ljuddämpande omgivning

- Växtlighet, träd, buskar, klätterväxter
- Mjuka markytor där så är möjligt (grönytor, armerat gräs, singel).
- Undvika plana högre reflekterande stora fasadytor, som t ex glasfasader i kontors- och handelshus mittemot bostadsområden.

5. Studera effekt och lämplighet av bullerskärmar/vallar

- Längs med järnvägen, eller vid tomtgränser
- Som skydd för de uteplatser som riskerar höga och ofta förekommande maximalbullernivåer.

6. Bebyggelseplanering

- Lokalisera mindre känslig bebyggelse närmast järnvägen, eventuellt som bullerskärmande bebyggelse, och planera bostäder, skolor och liknande i tystare delar av planområdet.
- Planlösningar som innebär att rum för vila och sömn placeras med fönster mot tyst eller bullerdämpad sida.

I detta skede redovisas inte specifika åtgärder på byggnader, såsom fönsterisolering, bullerdämpade ventiler mm, eftersom det inte påverkar ljudnivån i planområdet utan bara inne i enskilda hus.

6. Referenser

- Buller i planeringen – Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik. Boverket, Allmänna råd 2008:1.
- Miljöhälsorapport 2009. Socialstyrelsen. Artikelnr 2009-126-70.
- Buller och vibrationer från spårbunden linjetrafik – riktlinjer och tillämpning. Banverket Dnr S02-4235/SA60. 2006-02-01. Antagen i februari 2007.
- Miljökonsekvensbeskrivning och hälsa. Några föroreningskällor – beskrivning och riskbedömning. Socialstyrelsen 2004. Artikelnr: 2004-123-29
- Ljudboken, en kunskapsportal som har tagits fram inom projektet Ljudlandskap för bättre hälsa, finansierat av MISTRA, 2006-2007:
<http://www.ljudlandskap.acoustics.nu/index.html>
- Regeringens proposition "Infrastrukturinriktning för framtida transporter", 1996/97:53

- Samlad information om omgivningsbuller (inkl vägtrafik- och järnvägstrafikbuller och riktlinjer), riktvärden, förordningar mm, Naturvårdsverket:
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Buller/>

Nedan angivna källor återfinns genom Vägverkets/Trafikverkets hemsida (obs, mitt i brytperiod där internetadresser och länkar kommer att ändras, nedan angiven sida återfanns 2010-05-28, sök annars via www.trafikverket.se).

<http://www.vv.se/Trafiken/Miljo---dokument--lankar/Buller/>

- Vägtrafikbuller. Åtgärdsprogram 2009 och framåt. Remissversion 2008-07-17
- Bullerskyddsåtgärder – allmänna råd för Vägverket, publikation 2001:88
- Fördjupningsdokument miljö, Mindre buller 2008-2017, VV publikation 2007:47

7. Bilagor

Nr	Ekvivalent ljudnivå (LA _{eq})	Datum	Nr	Maximal ljudnivå (LA _{max})	Datum
	<i>Tågtrafikbuller</i>				
01	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-27	101	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-27
02	Planerad situation, 5 m över mark	2010-05-27	102	Planerad situation, 5 m över mark	2010-05-27
	<i>Vägtrafikbuller</i>				
03	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-27	103	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-27
04	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-27	104	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-18
	<i>Tåg- och vägtrafikbuller</i>				
05	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-27			
06	Planerad situation, 2 m över mark	2010-05-27			

Ramböll Sverige AB
Akustik

Granskad

Monica Waaranperä

Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Ekv.nivå från tågtrafik,
2 m över mark

Karta
01

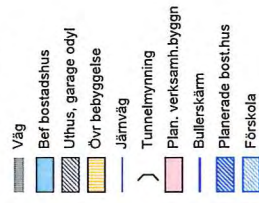
Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg

Trafikdata:
Tågtrafik enl BV april 2010:
Totalt 95 passager/dygn
Vpass (RC)=130 km/h, Vmotorv=140 km/h
Vgods=100 km/h
Inkl befintlig bullerskärm vid bana, 0,73 m hög

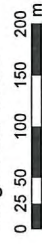
**Ekvivalent nivå
från tågtrafik**
dB(A), inkl fäsadreflex



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Ekv.nivå från tågtrafik,
5 m över mark

Karta
02

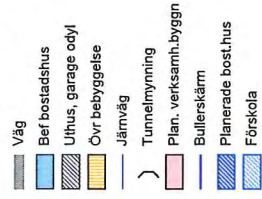
Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg

Trafikdata:
Tågtrafik enl BV april 2010:
Totalt 95 passager/dygn
Vpass (RC)=130 km/h, Vmotorv=140 km/h
Vgods=100 km/h
Inkl befintlig bullerskärm vid bana, 0,73 m hög

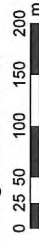
**Ekvivalent nivå
från tågtrafik**



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Ekv-nivå från vägtrafik,
2 m över mark

Karta
03

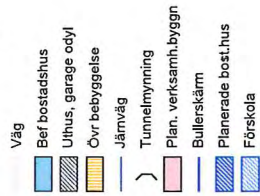
Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg
Med föreslagna ny anslutn av Dr Enwallis väg

Trafikdata:
Vägtrafik enl kommunen, maj 2010, se PM Buller

Ekvivalent nivå från vägtrafik dB(A), inkt lösnadreflex



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Ekv.nivå från vägtrafik,
5 m över mark

Karta
04

Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg
Med förslagen ny anslutn av Dr Enwallis väg

Trafikdata:
Vägtrafik enl kommunen, maj 2010, se PM Buller

Ekvivalent nivå från vägtrafik dB(A), inkl fasadreflex



Teckenförklaring

- Väg
- Bef bostadshus
 - Uthus, garage odyl
 - Övr bebyggelse
 - Järnväg
 - Tunnelmynning
 - Plan. verksamh.byggn
 - Buller skärm
 - Planerade bost.hus
 - Förskola

Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Ekv.nivå från tåg- och vägtrafik,
2 m över mark

Karta
05

Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg

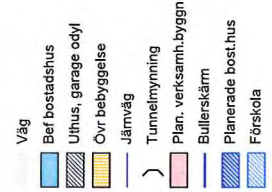
Trafikdata:
Tågtrafik enl BV april 2010:
Totalt 95 passager/dygn
Vpass (RC)=130 km/h, Vmotor=140 km/h
Vgods=100 km/h
Inkl befintlig bullerskärm vid bana.

Vägtrafik enl kommunen, maj 2010, se PM Buller

**Ekvivalent nivå
från tåg- & vägtrafik**
dB(A), inkl fasadreflex



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Ekv.nivå från tåg- och vägtrafik,
5 m över mark

Karta
06

Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg

Trafikdata:

Tågtrafik enl BV april 2010:
Totalt 95 passager/dygn
Vpass (RC)=130 km/h, Vmotor=140 km/h
Vgods=100 km/h
Inkl befintlig bullerskärm vid bana.

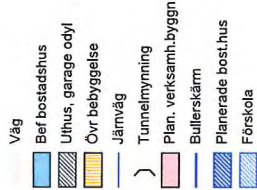
Vägtrafik enl kommunen, maj 2010, se PM Buller

Ekvivalent nivå från tåg- & vägtrafik

dB(A), inkl fasadreflex



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Maxnivå från tågtrafik,
2 m över mark

Karta
101

Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg

Trafikdata:
Tågtrafik enl BV april 2010:
Totalt 95 passager/dygn
Vpass (RC)=130 km/h, Vmotorv=140 km/h
Vgods=100 km/h
Inkl befintlig bullerskärm vid bana, 0,73 m hög

**Maximalnivå
från tågtrafik**
dB(A), inkl fasadreflex



Teckenförklaring

- Väg
- Bef bostadshus
- Uthus, garage odyll
- Övr bebyggelse
- Järnväg
- Tunnelmynning
- Plan. verksamh.byggn
- Bullerskärm
- Planerade bost.hus
- Förskola



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Maxnivå från tågtrafik,
5 m över mark

Karta
102

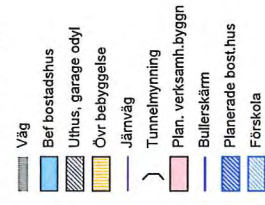
Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg

Trafikdata:
Tågtrafik enl BV april 2010:
Totalt 95 passager/dygn
Vpass (RC)=130 km/h, Vmotorv=140 km/h
Vgods=100 km/h
Inkl befintlig bullerskärm vid bana, 0,73 m hög

**Maximalnivå
från tågtrafik**
dB(A), inkl fasadreflex



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

Planerad situation
Maxnivå från vägtrafik,
2 m över mark

Karta
103

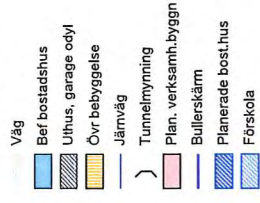
Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg
Med föreslagen ny anslutn av Dr Enwallis väg

Trafikdata:
Vägtrafik enl kommunen, maj 2010, se PM Buller

**Maximalnivå
från vägtrafik
dB(A), inkl fasadreflex**



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27



Marieberg, Kristinehamn
Unr: 613M1038832

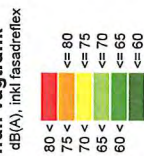
Planerad situation
Maxnivå från vägtrafik,
5 m över mark

Karta
104

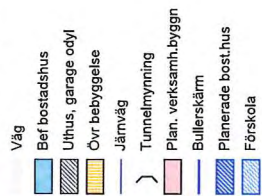
Indata
Grundkarta från kommunen 2010-04-12:
indata_karta_marieberg_acad2010.dwg
Med föreslagen ny anslutn av Dr Enwallis väg

Trafikdata:
Vägtrafik enl kommunen, maj 2010, se PM Buller

Maximalnivå från vägtrafik



Teckenförklaring



Längdskala 1:5000



Beräkning: Monica Waaranperä
Granskning: Peter Sundgren
Datum: 2010-05-27

