



Datum	Diarienummer	Annan beteckning	Antal bilagor
2008-04-22	F07-5825/SA60		

Banverkets åtgärdsprogram 2009 – 2013 enligt förordningen om omgivningsbuller

Samrådsversion 2008-04-22

Förord

Järnvägen har i jämförelse med andra transportslag relativt liten miljöpåverkan. Detta beror på att järnvägstrafiken är mycket energieffektiv och att den huvudsakligen drivs med el som producerats med små eller inga utsläpp. Järnvägens huvudsakliga miljöpåverkan, i dag och i framtiden, utgörs därför av buller och påverkan på landskapet samt uttag och användning av material. Genom att göra det möjligt för delar av transportarbetet att överföras från väg och flyg, kan järnvägen ge ett viktigt bidrag till minskad klimatpåverkan och ett miljömässigt hållbart transportssystem.

I Banverkets inriktningsunderlag 2010-2019, Järnvägens bidrag till samhällsutvecklingen, som juni 2007 lämnade till regeringen framgår följande förslag till vision för miljön i städerna:

- Trafikbullernivåerna vid de mest tätbebyggda bostadsmiljöerna har minskat märkbart, trots att järnvägstrafiken har ökat. I de mest bullerexponerade miljöerna har även bullernivåerna inomhus sänkts genom riktade skyddsåtgärder. Risken för sömnstörning har därför minskat avsevärt.

Föreliggande åtgärdsprogram är upprättat av Banverket för att uppfylla de krav som ställs i förordning (SFS 2004:675) om omgivningsbuller. Åtgärdsprogrammet gäller för perioden 2009-01-01 – 2013-12-31 och omfattar de järnvägssträckor som år 2006 trafikerades av mer än 60 000 tåg.

Åtgärder längs de järnvägssträckor som omfattas av åtgärdsprogrammet kommer inte att särbehandlas av Banverket utan kommer att behandlas på samma sätt som åtgärder längs övriga järnvägssträckor i landet. Styrande för åtgärdsarbetet är av riksdagen fastställda miljöpolitiska och transportpolitiska mål.

Banverkets mål är en fortsatt miljöanpassning av järnvägen så att den i ett framtida långsiktigt hållbart transportsystem kan ha en fortsatt stark roll. Banverket har följande strategi för bullerskyddsarbetet.

- Antalet människor som är störda av buller- och vibrationer från järnvägstransportsystemet ska minska.
- Banverkets ska förhindra att buller- och vibrationsstörningar från järnvägen uppkommer samt att vidta bullerskyddsåtgärder på de mest utsatta platserna.

Det är vår förhoppning att föreliggande åtgärdsprogram kommer att bidra till ett konstruktivt framtida miljöarbete inom området järnvägsbuller.

För Banverket



Björn Svanberg

Chef Banverket Leverans Anläggningar

Innehåll

Sammanfattning av åtgärdsprogrammet	7
Inledning	9
Svenska och europeiska bullermått	10
Svenska riktvärden för trafikbuller	10
Bullerkartläggningar och antal exponerade	11
Miljömål och prioriterade problem	12
TRANSPORTPOLITISKA MÅL	12
MILJÖPOLITISKA MÅL	12
BANVERKETS REGLERINGSBREV FÖR 2008	13
BANVERKETS MÅL OCH STRATEGISKA INRIKTNING FÖR BULLER	13
PRIORITERING AV DE MEST BULLERUTSATTA BOENDEMILJÖERNA.....	14
Bullerkällor och möjligheter att minska buller från järnvägstrafik	14
JÄRNVÄGSTRAFIKENS BULLERKÄLLOR	14
BULLER FRÅN KONTAKT MELLAN HJUL OCH RÅLS, RULLNINGSBULLER.....	15
BULLER FRÅN MOTORER, VÄXLAR, TRANSFORMATORER, LUFTKONDITIONERING, KYLARE ETC.....	16
AERODYNAMISKT BULLER	16
ANDRA BULLERKÄLLOR	17
TRAFIKERINGENS PÅVERKAN PÅ BULLEREMISSIONERNA	17
OLIKA TÅGTYPERS PÅVERKAN PÅ BULLEREMISSIONERNA	17
JÄRNVÄGENS PÅVERKAN PÅ BULLEREMISSIONERNA	19
SPRIDNING AV BULLER TILL OMGIVNINGEN.....	20
Hittills genomförda bullerminskande åtgärder	22
SKYDDSÅTGÄRDER.....	22
RIKTADE ÅTGÄRDER I DE MEST BULLERUTSATTA BOENDEMILJÖERNA, ETAPPMÅL 1	22

ÅTGARDER I SAMBAND MED NY- OCH OMBYGGNAD AV BANA.....	22
ÅTGARDER VID KALLAN.....	23
Planerade bullerminskande åtgärder under de kommande fem åren	23
SKYDDSÅTGARDER.....	23
ÅTGARDER I DE MEST BULLERUTSATTA BOENDEMILJÖERNA	23
FYSISK PLANERING.....	24
ÅTGARDER I SAMBAND MED NY OCH OMBYGGNAD AV BANA.....	24
ÅTGARDER I SAMBAND MED PLANERING AV BEBYGGELSE.....	24
ÅTGARDER FOR ATT MINSKA BULLER VID KALLAN.....	24
SPÅRNARA ÅTGARDER	24
ÅTGARDER PÅ FORDON	24
Åtgärder för att skydda natur- och kulturmiljöer där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet	25
Långsiktig strategi	25
JARNVAGENS ROLL I ETT MILJOMASSIGT HÅLLBART TRANSPORTSYSTEM	25
BANVERKETS MÅL OCH STRATEGISKA INRIKTNING FOR BULLER	25
MOJLIGA ÅTGARDER PÅ LÅNG SIKT	26
ÅTGARDER PÅ FORDON	26
ÅTGARDER PÅ BANAN.....	26
ÅTGARDER FOR ATT MINSKA SPRIDNINGEN AV BULLER	26
ÅTGARDER I SAMBAND MED FYSISK PLANERING	27
ÅTGARDER FOR ATT FORBATTRA KUNSKAPSUNDERLAG OCH KOMMUNIKATION	27
Genomförande och utvärdering av åtgärdsprogrammet	27
Analys av kostnaderna i förhållande till åtgärdsprogrammets effektivitet och nytta	27
Miljökonsekvensbedömning och miljökonsekvensbeskrivning av åtgärdsprogrammet	28
Samrådsförfarande	29

Sammanfattning

Detta åtgärdsprogram är upprättat av Banverket enligt kraven i förordning (SFS 2004:675) om omgivningsbuller. Åtgärdsprogrammet gäller för perioden 2009-01-01 – 2013-12-31 och omfattar de järnvägssträckor som år 2006 trafikerades av mer än 60 000 tåg.

Åtgärder längs de järnvägssträckor som omfattas av åtgärdsprogrammet kommer inte att särbehandlas av Banverket utan kommer att behandlas på samma sätt som åtgärder längs övriga järnvägssträckor i landet. Styrande för åtgärdsarbetet är av riksdagen fastställda miljöpolitiska och transportpolitiska mål.

Åtgärdsprogrammet har avgränsats till att huvudsakligen hantera övergripande och strategiska åtgärder som Banverket äger rådighet över. Banverkets syfte med åtgärdsprogrammet är att, förutom att uppfylla de lagkrav som ställs i förordningen, sprida information om buller från järnväg och de möjligheter som finns att begränsa bullret samt informera om planerade bullerskyddsåtgärder.

Åtgärdsprogrammet hanterar inte detaljerade åtgärder i enskilda kommuner eller för enskilda fastigheter. För exempelvis detaljplanering av åtgärder enligt Banverkets etappmål 2 har Banverket för avsikt att i annat sammanhang kontakta berörda kommuner och fastighetsägare.

Bullerkartläggningar 2007 enligt förordningen om omgivningsbuller omfattar 31 mil järnvägssträckor. Detta kan jämföras med att det totalt finns ca 920 mil enkelspårig och ca 180 mil dubbel eller flerspårig järnväg i Sverige. Inventeringen 2007 omfattar därmed ca 17 % av den dubbelspåriga eller flerspåriga järnvägen i landet. Jämförelser med tidigare nationella inventeringar visar att enbart en mindre del av de nationella bullerstörningarna har identifierats genom kartläggningen till följd EU-direktivet.

Bulleralstring från spårburen trafik är beroende av trafikeringen dvs tågtyp, hastighet, tåglängd och antal tåg. De flesta trafikeringssituationer i Sverige innebär att den dominerande bullerkällan är kontakten mellan hjul och räls. För att bullerdämpande åtgärder skall ha bra effekt är det viktigt att både beakta trafikeringen och de lokala förutsättningarna på platsen. Olika ljudkällor från järnvägen dominerar vid olika hastigheter.

Banverkets mål är en fortsatt miljöanpassning av järnvägen så att den i ett framtida långsiktigt hållbart transportsystem kan ha en fortsatt stark roll. Banverket har följande strategi för bullerskyddsarbetet.

- Antalet människor som är störda av buller- och vibrationer från järnvägstransportsystemet ska minska.
- Banverkets ska förhindra att buller- och vibrationsstörningar från järnvägen uppkommer samt att vidta bullerskyddsåtgärder på de mest utsatta platserna.

Avgränsning av vilka platser i befintlig bebyggelse som anses vara mest bullerutsatta har gjorts i samband med genomförande av Banverkets etappmål 1 och framtagande av etappmål 2.

Etapp 1 innebär åtgärder för sovrum i permanentbostad som utsätts för järnvägstrafikbuller över 55 dBA L_{max} mer än fem gånger per natt. Banverket har genomfört omfattande åtgärdsprojektet huvudsakligen mellan år 1997-2005. Projektet har främst inneburit åtgärder på fönster och ventiler, men också inlösen och bullerskärmar. Sammantaget har till och med år 2007 ca 22 300 bostadslägenheter åtgärdats inom etappmål 1.

Etappmål 2 innebär att Banverkets ska vidta bullerskyddsåtgärder dels när lokaler för vård, undervisning och barnomsorg utsätts för höga maximala bullernivåer inomhus, $L_{\max} > 55$ dBA, dels när bostadsmiljöer utomhus utsätts för höga ekvivalenta ljudnivåer, $L_{\text{eq}24\text{h}} > 70$ dBA.

I det reviderade förslaget till framtidsplan för järnvägen 2008 – 2015 har 800 Mkr avsatts för fortsatt arbete med efterbehandling av förorenad mark, energieffektiviseringsåtgärder samt bullerskyddsåtgärder för de mest bullerstörda. Dessa åtgärder planeras att genomföras utefter hela järnvägsnätet och omfattar cirka 420 lokaler för vård, undervisning och barnomsorg samt ca 1 850 bostäders utomhusmiljöer. Banverket uppskattar att åtgärder i befintlig miljö enligt etappmål 2 kommer att pågå under en period av 7-9 år.

Inledning

Detta förslag till åtgärdsprogram är upprättat av Banverket med stöd av och i enlighet med de krav som ställs i förordning 2004:675 om omgivningsbuller. Åtgärdsprogrammet gäller för perioden 2009-01-01 – 2013-12-31 och omfattar de järnvägssträckor som år 2006 trafikerades av mer än 60 000 tåg.

Åtgärdsprogrammet har avgränsats till att huvudsakligen hantera övergripande och strategiska åtgärder som Banverket äger rådighet över. Banverkets syfte med åtgärdsprogrammet är att, förutom uppfylla de lagkrav som ställs i förordningen, sprida information om buller från järnväg och de möjligheter som finns att begränsa bullret samt informera om planerade bullerskyddsåtgärder.

Åtgärdsprogrammet hanterar inte detaljerade åtgärder i enskilda kommuner eller för enskilda fastigheter. För exempelvis detaljplanering av åtgärder enligt Banverkets etappmål 2 har Banverket för avsikt att i annat sammanhang kontakta berörda kommuner och fastighetsägare.

Sedan 2002 finns ett EG-direktiv om bedömning och hantering av omgivningsbuller, 2002/49/EG. Sverige har införlivat bestämmelserna i direktivet genom utfärdande av förordning (2004:675) om omgivningsbuller. Med omgivningsbuller avses buller från vägar, järnvägar, flygplatser och industriell verksamhet enligt särskild definition. I förordningen ställs krav på att Vägverket, Banverket, Luftfartsverket och kommuner med mer än 250 000 invånare skall kartlägga buller och upprätta åtgärdsprogram. De kommuner i Sverige som år 2007 omfattas av kraven i förordningen är Stockholm stad, Göteborgs kommun och Malmö kommun.

Enligt förordningen skall Banverket utarbeta strategiska bullerkartor samt upprätta och fastställa åtgärdsprogram för de bansträckor som år 2006 trafikerades av mer än 60 000 fordon. Åtgärdsprogrammet ska fastställas senast 18 juni 2008. Bestämmelserna om åtgärdsprogram enligt förordningen har kopplats till bestämmelser om miljö kvalitetsnormer enligt 5 kap miljöbalken.

Kraven i förordningen och direktivet innebär att strategiska bullerkartor skall göras i de för EU gemensamma bullermåtten L_{den} och L_{night} . Banverket har valt att samtidigt kartlägga bullernivåer i de svenska måtten L_{eq24} och L_{max} . Med strategiska bullerkartor avses bullerutbredningskartor avsedda för övergripande bedömningar av bullersituationen.

Innan åtgärdsprogrammet fastställs skall Banverket bereda myndigheter, kommuner, organisationer, verksamhetsutövare, allmänheten och övriga som berörs av åtgärdsprogrammet möjlighet att under minst två månader lämna synpunkter på förslaget.

Banverket har valt att integrera arbetet med åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller med Banverkets övriga bulleråtgärdsarbete. Åtgärder längs de järnvägssträckor som omfattas av förordningen om omgivningsbuller kommer därför inte att särbehandlas utan kommer att behandlas på samma sätt som åtgärder längs övriga järnvägssträckor i landet. Styrande för åtgärdsarbetet är av riksdagen fastställda miljöpolitiska och transportpolitiska mål.

Banverkets förslag till åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller följer intentionerna i politiskt beslutade mål, Banverkets strategier och de förslag till bullerskyddsåtgärder som redovisas i Banverkets rapport "Reviderat förslag till framtidsplan för järnvägen, 18 juni 2007" och Banverkets rapport "Järnvägens bidrag till samhällsutvecklingen – inriktningsunderlag 2010 -2019" som juni 2007 lämnades till regeringen.

Svenska och europeiska bullermått

Hur starkt vi uppfattar ett ljud beror dels på ljudtrycket, dels på ljudets frekvenssammansättning. Omfånget av det ljud vi kan uppfatta är enormt, ljudtrycket vid smärtgränsen är cirka 100 000 miljarder gånger starkare än det svagaste ljud vi kan uppfatta. För att slippa använda mycket stora tal används en logaritmisk skala för ljudtrycket som anges i decibel (dB).

För att beskriva hur människan uppfattar ett ljud görs oftast en vägning av ljudets frekvenssammansättning. Vägningen kan göras på olika sätt. De vanligaste vägningsfiltren är A- och C-filtren med vilka man väger så kallad A-vägd respektive C-vägd ljudtrycksnivå. A-vägningen används normalt för trafikbuller. Den uttrycks som dBA.

Större delen av allt ljud varierar i tid. Ljudet kan ha en mycket liten variationsbredd (långt från en motorväg) eller variera över ett mycket brett område (nära en lågt trafikerad järnväg). Det finns stora fördelar med att kunna beskriva olika ljud med samma enhet. En metod för genomsnittsberäkning över tid ger en så kallad ekvivalent ljudnivå, L_{eq} . Beskrivningen av alla de olika ljuden baseras på hypotesen att lika ljuddoser (ljudenergi gånger exponeringstid) ger samma ljudbelastning.

Den ekvivalenta ljudnivån ger ofta en god beskrivning av bullerexponering under en längre tidsperiod. Måttet har dock nackdelar vid mycket snabbt varierande ljud och sällan förekommande ljudhändelser. Vid beskrivningar av trafikbuller i Sverige används därför traditionellt måttet L_{max} (maximal ljudnivå vid en fordonspassage) som kompletterande beskrivning till den ekvivalenta ljudnivån under ett årsmedeldygn, L_{eq24h} .

Inom EU används i samband med omgivningsbullerdirektivet måttet L_{den} "dag-kväll-natt-nivå" och L_{night} , ekvivalent ljudnivå nattetid. I måttet L_{den} räknas den ekvivalenta ljudnivån för kvällen upp med 5 dB och nivån för natten med 10 dB. Både måtten L_{den} och L_{night} redovisar ljudnivån på 4 m höjd över marken.

Svenska riktvärden för trafikbuller

Riksdagen har beslutat om riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur, proposition 1996/97:53, Infrastrukturinriktning för framtida transporter.

Riktvärdena vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur är:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

För utomhusnivån avses för flygbuller FBN 55 dBA.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör man ta hänsyn till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Om det inte går att reducera utomhusnivån till riktvärdena bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

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

Bullerkartläggningar och antal exponerade

Banverket har under 2007 kartlagt bullerutbredningen längs de järnvägssträckor som trafikeras av mer än 60 000 tåg per år. Kartläggningen är gjord enligt de krav som ställs i förordningen om omgivningsbuller. Kartläggningarna omfattar de mest trafikerade delarna av Västra stambanan, Södra stambanan, Ostkustbanan och Mälardalenbanan. Bullerberäkningar har även genomförts längs Kontinentalbanan och Arlandabanan samt delar av Roslagsbanan. Sammanlagt har kartläggningarna omfattat 31 mil järnväg. I nedanstående tabeller redovisas antalet personer längs dessa järnvägssträckor som exponeras för buller från järnvägen:

Antal personer exponerade för L_{eq24h} 2m över mark vid bostadens mest exponerade fasad				
55-59 dBA	60-64 dBA	65-69 dBA	70-74 dBA	>75 dBA
39 000	17 000	4 200	1 100	100

Tabell 1, Bullerexponering, ekvivalenta ljudnivåer, järnvägssträckor med > 60 000 tåg per år

Antal personer exponerade för L_{max} 2m över mark vid bostadens mest exponerade fasad			
>70 dBA	>75 dBA	>80 dBA	>85 dBA
95 400	45 700	17 900	5 600

Tabell 2, Bullerexponering, maximala ljudnivåer, järnvägssträckor med > 60 000 tåg per år

I rapport "Bullerkartläggning enligt förordningen om omgivningsbuller, Resultat från bullerkartläggning 2007" beskrivs förutom resultaten från kartläggningarna även bakgrund, bullermått, metoder och omfattningen av kartläggningarna.

Kartläggningarna 2007 omfattar 31 mil järnvägssträckor. Detta kan jämföras med att det totalt finns ca 920 mil enkelspårig och ca 180 mil dubbel eller flerspårig järnväg i Sverige. Alla inventerade sträckor har två eller flera spår. Inventeringen 2007 omfattar därmed ca 17 % av den dubbelspåriga eller flerspåriga järnvägen i landet. I nedanstående tabell jämförs resultaten från den bullerkartläggning som Banverket genomfört 2007 till följd av kraven i förordningen om omgivningsbuller med tidigare nationella inventeringar av buller från järnväg i hela landet.

	Antal personer exponerade för L_{eq24h} 2m över mark vid bostadens mest exponerade fasad.				
	55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	70-75 dBA	>75 dBA
Naturvårdsverket 1988	110 000	100 000	>65dBA 26 000		
Banverket 1989	280 000	147 500	55 000	15 000	
Banverket 1998		>60 dBA 218 000			
Banverket 2007				>70 dBA 3 900	
Banverket 2007, enbart sträckor med >60 000 fordon/år	(55-59 dBA) 39 000	(60-64 dBA) 17 000	(65-69 dBA) 4 200	(70-74 dBA) 1 100	100

Tabell 3, Bullerexponering, ekvivalenta ljudnivåer järnvägssträckor i hela landet

Jämförelser med tidigare nationella inventeringar visar att enbart en mindre del av de nationella bullerstörningarna har identifierats genom kartläggningen till följd EU-direktivet.

Miljömål och prioriterade problem

Bedömningar av vilka situationer som behöver förbättras och vilka problem som är prioriterade har gjorts av regering och riksdag i samband med fastställande av transportpolitiska och miljöpolitiska mål samt regleringsbrev för infrastrukturverken.

Transportpolitiska mål

Proposition 2005/06:160, Moderna transporter

Etappmål

Antalet människor som utsätts för trafikbullerstörningar överstigande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder skall ha minskat med 5 procent till 2010 jämfört med 1998. Inriktningen för att nå bullermålet bör vara effektivaste reduktion av störningar och att de mest bullerutsatta människorna prioriteras.

Regeringens bedömning: Vägtrafiken bör bidra till etappmålet för buller genom en fortsatt satsning med riktade åtgärder för de mest bullerutsatta människorna, intensifierade insatser för att minska bullret vid källan samt ökad bullerhänsyn vid trafikpåverkande åtgärder och i samhällsplaneringen. Banverket bedömer att detta även gäller för järnvägstrafik.

Proposition 1996/97:53, Infrastrukturinriktning för framtida transporter

Minskat buller invid trafikinfrastrukturen

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnad av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur:

- 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximal ljudnivå utomhus 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 tillämpningen av riktvärdena vid åtgärder i infrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till riktvärdena bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

I befintlig bebyggelse bör åtgärdsprogram mot trafikbullerstörningar genomföras. I en första etapp bör åtgärdsprogrammet mot järnvägstrafikbuller minst avse de fastigheter som exponeras för mer än 55 dBA maximalnivå inomhus nattetid. Efter första etappen ska arbetet fortsätta med en andra etapp.

Miljöpolitiska mål

Proposition 2004/05:150, Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag

Miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö

Målet innebär i ett generationsperspektiv bl.a. att boende- och fritidsmiljön samt så långt möjligt arbetsmiljön, uppfyller samhällets krav på bl.a. frihet från buller.

Delmål 3. Buller,

Antalet människor som utsätts för trafikbullerstörningar överstigande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder skall ha minskat med 5 procent till år 2010 jämfört med år 1998.

Föreslaget mål efter år 2010

Boverket har i uppdrag att utvärdera miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö och ge miljömålsrådet förslag till nya mål. Förslagen utgör underlagsmaterial inför nästa miljöpolitiska proposition. Boverket har i januari 2008 föreslagit följande delmål för buller

Trafikbuller i bostadsmiljön

Trafikbullernivåerna utomhus vid bostadsmiljöer ska till år 2020 minska med minst 5 dBA jämfört med 1998, främst genom minskat källbuller. Inriktningen ska vara effektivaste reduktion av störningar och att de mest bullerutsatta människorna och bostadsmiljöerna prioriteras samt att riktvärdena inomhus i bostadsrum uppnås.

Banverkets regleringsbrev för 2008

Regeringen har i Banverkets regleringsbrev för budgetåret 2008 beslutat om följande mål för buller, mål 3 verksamhetsgren God miljö.

- Antalet människor som utsätts för bullerstörningar orsakade av järnvägstrafik överstigande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder ska ha minskat med 5 procent till 2010 jämfört med 1998. Inriktningen för att nå bullermålet bör vara effektivaste reduktion av störningar och att de mest bullerutsatta människorna prioriteras.

Banverkets mål och strategiska inriktning för buller

Banverket har 2006-02-15 fastställt en miljöstrategi för sin verksamhet. I Banverkets miljöstrategi redovisas den inriktning och de åtgärder som Banverket anser vara särskilt viktiga att genomföra för att bibehålla och vidareutveckla järnvägssektorns goda miljöprestanda under den närmaste tioårsperioden. Strategin utgör grund för beslut om miljöåtgärder inom hela Banverkets verksamhetsområde. Målet är en fortsatt miljöanpassning av järnvägen så att den i ett framtida långsiktigt hållbart transportsystem kan ha en fortsatt stark roll.

I Banverkets miljöstrategi fastställs följande mål och inriktning för buller:

- Antalet människor som är störda av buller- och vibrationer från järnvägstransportsystemet ska minska.
- Banverkets strategiska inriktning inom buller och vibrationsområdet är att förhindra att buller- och vibrationsstörningar från järnvägen uppkommer samt att vidta bullerskyddsåtgärder på de mest utsatta platserna.

Dagens bullerstörningar från järnvägen är så omfattande att trots systematiska åtgärder för att minska buller och vibrationer vid källan så kommer åtgärder i form av bullerskydd på eller intill bostäder att krävas för att uppnå de kortsiktiga nationella miljömålen. Banverkets strategiska inriktning på kort sikt (0-3 år) är därför att vidta bullerskyddsåtgärder på de mest utsatta platserna.

Banverkets strategiska inriktning på medellång sikt (4-10 år) är att förhindra att buller och vibrationer uppkommer. I detta arbete skall Banverket sträva efter att långsiktiga nationella miljömål och riktvärden uppnås.

Prioritering av de mest bullerutsatta boendemiljöerna

Avgränsning av vilka platser i befintlig bebyggelse som anses vara mest bullerutsatta har gjorts i samband med genomförande av Banverkets etappmål 1 och framtagande av etappmål 2.

Etappmål 1 följer proposition 1996/97:53, Infrastrukturinriktning för framtida transporter. Etapp 1 innebär åtgärder för sovrum i permanentbostad som utsätts för järnvägstrafikbuller över 55 dBA L_{max} mer än fem gånger per natt. Banverket har genomfört omfattande åtgärdsprojektet huvudsakligen mellan år 1997-2005. Projektet har främst inneburit åtgärder på fönster och ventiler, men också inlösen och bullerskärmar. Sammantaget har till och med år 2007 ca 22 300 bostadslägenheter åtgärdats inom etappmål 1. Åtgärdsprojektet är slutfört, men av flera skäl tillkommer det efterhand boenden som utsätts för bullerstörningar över etappmålet. För att vidmakthålla etappmål 1 måste därför åtgärder fortsätta att vidtas.

Etappmål 2 innebär att Banverket ska vidta bullerskyddsåtgärder dels när lokaler för vård, undervisning och barnomsorg utsätts för höga maximala bullernivåer inomhus, $L_{max} > 55$ dBA, dels när bostadsmiljöer utomhus utsätts för höga ekvivalenta ljudnivåer, $L_{eq24h} > 70$ dBA.”

Bullerkällor och möjligheter att minska buller från järnvägstrafik

Järnvägstrafikens bullerkällor

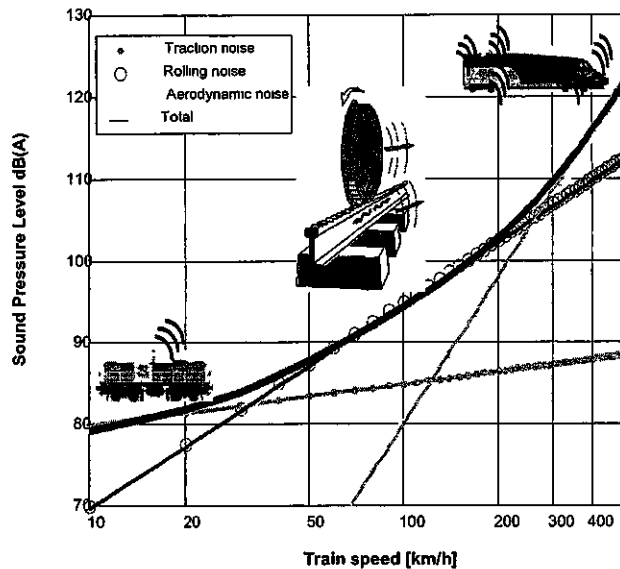
Bulleralstring från spårburen trafik är beroende av trafikeringen dvs tågtyp, hastighet, tåglängd och antal tåg. Även faktorer som bankroppens uppbyggnad, olika typer av spårkomponenter, spårets underhåll och tillstånd, terräng- och markförhållanden i omgivningen och intilliggande byggnaders konstruktion har betydelse för vilka bullernivåer som uppstår. För att bullerdämpande åtgärder skall ha bra effekt är det viktigt att både beakta trafikeringen och de lokala förutsättningarna på platsen.

Viktiga buller- och vibrationskällor för järnvägssystemet:

- Kontakt mellan hjul och räls, rullningsljud
- Motorer, kraftöverföring, växlar, transformatorer, luftkonditionering, kylare etc
- Fordonens aerodynamiska egenskaper, aerodynamiskt buller
- Vagnsdelar som är lösa och skramlar
- Fordonens bromssystem, gnissel och bromsljud
- Kurvskrik
- Stötljud (vid växel och skarv)
- Signalljud (signalhorn och ringverk)

Olika ljudkällor dominerar vid olika hastigheter. De flesta trafikeringssituationer i Sverige innebär att den dominerande bullerkällan är kontakten mellan hjul och räls. Grovt kan man dela upp det i följande intervall:

- < 30 km/h: Motorljud dominerar
- 30 - 300 km/h: Rullningsljud dominerar
- 300 km/h: Aerodynamiskt ljud dominerar



Figur 1, Ljudtrycksnivå som funktion av tågets hastighet

Buller från kontakt mellan hjul och räls, rullningsbuller

För att vidta effektiva bullerdämpande åtgärder är det viktigt att ha kännedom om både hur bullret uppkommer och hur det utstrålar från järnvägsspåret och fordonen.

Ljud och vibrationer som uppstår från kontaktytan där hjulet rullar fram mot rälsen, sprids som luftljud, och överförs i vissa fall även som stomljud. Stomljud uppkommer genom att vibrationer forplantas via marken till huskonstruktionen och avstrålar där som luftljud.

Då hjulet rullar på rälen rullar det inte helt jämnt mot underlaget. Ojämnheterna ger upphov till vibrationer i hjulet och rälsen. Vibrationerna sprids också ner i slipern. De vibrerande strukturerna orsakar tryckförändringar i den omgivande luften och genererar på detta sätt buller, så kallat rullningsbuller. Bullret ökar med hastigheten och är beroende av rälsytans och hjulringens ojämnheter, ytjämnhet.

Hjul som bromsas med gjutjärnsblockbromsar har mer ojämnheter på hjulringen än hjul som bromsas med bromsblock av andra material (komposit eller sintermaterial) eller av skivbromsar. Som konsekvens av detta ger tåg med gjutjärnsblockbromsar, till exempel de flesta godsvagnarna i Sverige, upphov till mer buller än andra tåg.

Rullningsbuller utstrålas dels från järnvägsspåret dels från hjulringen. Beroende av designen av spår och hjul samt tågets hastighet, kommer spårets respektive hjulets andel av den totala bullernivån att variera. Bullerutstrålningen från spåret sker dels via rälsen, dels via sliper och ballast. Generellt dominerar bullerutstrålningen från spåret vid låga hastigheter och från hjulringen vid högre hastigheter.

Buller som utstrålar från hjulet, rälsen och slipern har olika frekvensammansättningar. Ljudutstrålningen från slipern är generellt mer lågfrekvent jämfört med ljudutstrålningen från hjulringen. I diagrammet nedan visas ett exempel på en vanligt förekommande frekvensfördelning.

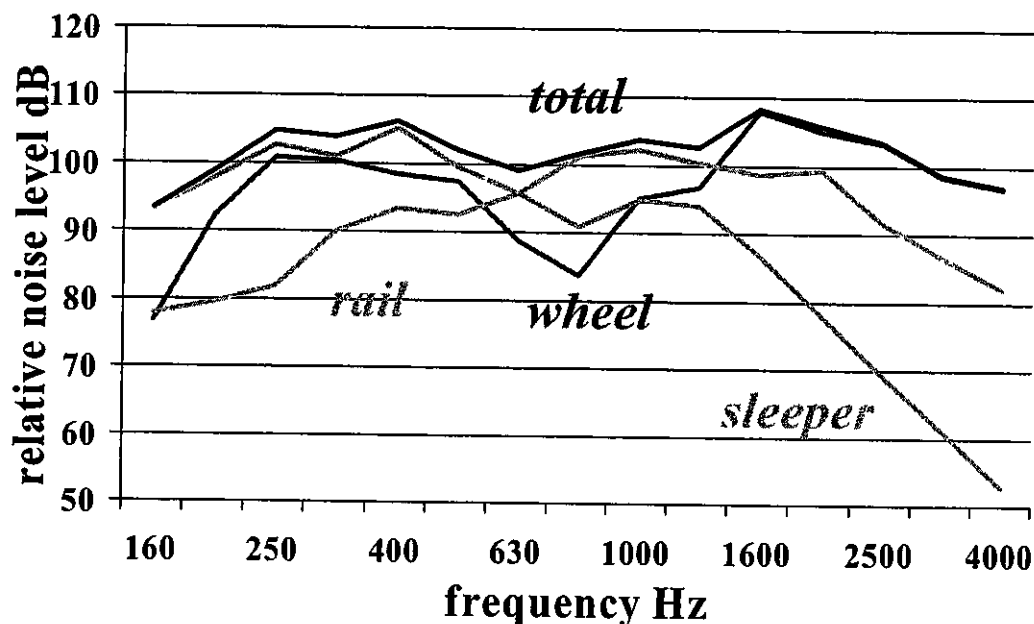


Diagram 1, Relativ fördelning av rullningsbuller

När ett hjul glider relativt rälsen uppkommer buller av tonisk karaktär. Under den glidande rörelsen fastnar och lossnar hjulet periodiskt från rälsen, så kallad stickslip. Stickslip uppkommer främst i kurvor och under bromsning.

Buller från motorer, växlar, transformatorer, luftkonditionering, kylare etc

Motor- och traktionsljud uppkommer vid ett antal källor på fordonen såsom framdrivningsmotorer, avgassystem, fläktar och luftkonditioneringsystem.

Motor- och traktionsljud är sällan beroende av tågets hastighet men bidrar främst till bullerstörningar när fordonen är stillastående, startar eller vid låga hastigheter. Vid högre hastigheter dominerar normalt andra ljudkällor som t.ex. rullningsljud.

Denna typ av buller är ett större problem vid dieselmotorer jämfört med elektriska motorer. En viktig aspekt är att dessa ljudkällor ofta är placerade högt på fordonen och därför är svåra att dämpa med t.ex. skärmar.

Aerodynamiskt buller

Aerodynamiskt buller är ljud som uppstår pga. turbulens i luften när fordonet framförs. Allteftersom tågets hastighet ökar så ökar även luftrörelserna och ljudvågorna kring olika delar av tåget. Det aerodynamiska bullrets bidrag till den totala bullernivån har normalt betydelse först vid hastigheter högre än 300 km/h. Uppkomsten av aerodynamiskt buller är kopplad till fordonsutformningen som t.ex. utformningen av fordonets front, strömvtagare och boggi. Bild 1 visar vilka typer av ljud som dominerar vid olika fordons-hastigheter.

De hastigheter där aerodynamiskt buller från tåg har betydelse för den totala bullernivån förekommer inte idag i Sverige, men kan bli aktuellt i framtiden.

Andra bullerkällor

Järnvägs- och fordonskonstruktioner kan medföra specifikt buller som exempelvis kurvskrik, bromsgnissel, inbromsningsljud och ljud från järnvägsbroar, växlar och räls med skarv. Slammer från vagnsdelar som är lösa är också en källa till buller. I anslutning till stationer och mötesspår kan bullernivån påverkas lokalt på grund av acceleration eller inbromsning. Även ljud från signalhorn och ringverk vid plankorsningar kan påverka bullernivåerna.

Trafikeringens påverkan på bulleremissionerna

Varje tågtyp har olika ljudutstrålningsegenskaper och dessa varierar som funktion av tågets hastighet. Bild 1 visar hur ljudalstringen generellt varierar med hastigheten. En fördubbling eller halvering av hastigheten innebär att ljudnivån ökar/minskar med 4-10 dBA.

En fördubbling eller halvering av tåglängden/trafikmängden innebär generellt 3 dBA högre/lägre ekvivalent ljudnivå. Den maximala ljudnivån berörs inte på samma sätt av mängden trafik eftersom den maximala ljudnivån fastställs utifrån det bullrigaste tåget. Antalet händelser med höga maximalnivåer har dock betydelse för bullerstörningen.

Nedanstående diagram visar hur antalet tåg påverkar den ekvivalenta bullernivån under förutsättning att alla tåg genererar lika mycket buller.

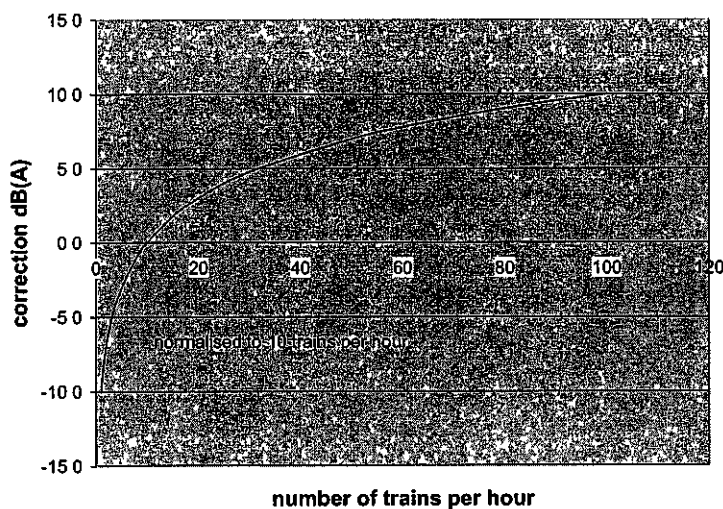


Diagram 2, Förändring av ekvivalent ljudnivå som funktion av antalet tåg

Olika tågtypers påverkan på bulleremissionerna

Bullermätningar har gjorts på de flesta nordiska tågtyperna^{1 2}. Godstågen genererar oftast de högsta bullernivåerna. Motorvagnar genererar generellt betydligt lägre bullernivåer jämfört med andra tågtyper. Snabbtåget X2000 är också relativt tyst vid låga hastigheter, men bullret ökar med hastigheten. Vid hastigheter högre än 200 km/h är maximalnivå från snabbtåget t.o.m. högre än från godstågen. I forskningsprojektet Gröna tåget har man visat att det är möjligt att bygga nya höghastighetståg med lägre ljudutstrålningsegenskaper vid höga hastigheter jämfört med befintliga tågs normala hastigheter.

¹ Göransson C, Ström T 1994 SP rapport 1994:25

² Jerson T 2004, Banverket miljösektionens rapport 2004:13, Bulleremission från nya svenska tågtyper

Förutom tågtyp, tåglängd och hastighet har även underhållet av fordonen betydelse för bulleremissionerna. Hjulstatusen kan variera mellan vagnar och lok i varje enskilt tågset.

Godståg

Godstågen består vanligen av ett stort antal olika vagn typer, alla med varierande ålder. Vagnarna har ofta enklare konstruktioner med avseende på hjulupphängning jämfört med personvagnar. Merparten av godsvagnarna som trafikerar järnvägen i Sverige är dessutom utrustade med blockbromsar av gjutjärn som förorsakar räfflor och andra ojämnheter i hjulringarna. Ojämnheterna ger upphov till rullningsbuller. Ett byte till blockbromsar av kompositmaterial, s.k. K-block och LL-block kan minska bullret med 6-10 dBA. Sådana bromsklossar och bromssystem har utvecklats under senare år och används framför allt på nya europeiska godsvagnar.

Sedan juni 2006 ställs krav på högsta tillåtna bullernivåer från konventionella tåg³. Godsvagnar som upphandlas efter juni 2006 ska uppfylla dessa krav. Motsvarande krav infördes 2002 för höghastighetståg⁴. Kraven på godsvagnar innebär i praktiken att bromsblock på nya vagnar kommer att vara av kompositmaterial.

På grund av problem med tillräcklig bevisning av bromsförmåga under vinterförhållanden, har Sverige ett specialfall i reglerna för godsvagnar. Denna regel innebär att blockbromsar av kompositmaterial måste vara godkända av Järnvägsstyrelsen innan de får användas på godsvagnar. Hittills, februari 2008, har enbart en typ av kompositblockbromsar godkänts av Järnvägsstyrelsen. Ytterligare en typ av kompositbromsblock kommer sannolikt snart att godkännas.

För nya godsvagnar med kompositblockbromsar som godkänts i andra Europeiska länder, men inte i Sverige, kan det finnas risk för att Järnvägsstyrelsen måste införa trafikeringsrestriktioner, som t.ex. hastighetsnedsättningar, för att säkerställa tillräcklig bromsförmåga under vinterförhållanden.

Järnvägsstyrelsen har tillfälligt godkänt tre typer av LL-block av sintermaterial som kan monteras på befintliga godsvagnar. Dessa block har testats på järnvägsfordon i Sverige. Testerna hittills tyder inte på att ett byte av gjutjärnsblock till LL-block skulle äventyra säkerheten och vagnarnas bromsförmåga.

Trots att den tekniska potentialen är stor så finns det risk för att befintliga godståg fortsätter att vara besvärliga bulleralstrare under en lång tid framöver. Den ekonomiska livslängden på godsvagnarna är generellt lång, ungefär 40 år och det finns många olika ägare till de godsvagnar som rullar på det svenska järnvägsnätet. På EU-nivå har man uppskattat att enbart utrangering av gamla vagnar och introduktion av nya vagnar som är 10 dBA tystare kommer att leda till i genomsnitt mindre än 3 dBA reducerade ekvivalenta ljudnivåer på 20 år.

För att minska bulleremissionerna från befintliga godsvagnar har UIC (Internationella Järnvägs Unionen) och EU-kommissionen uppskattat att ca 300 000 – 400 000 av dagens ca 800 000 godsvagnar i Europa behöver byggas om till en total kostnad av ca 500 000- 3 mdr. €. EU-kommissionen genomförde sommaren 2007 en särskild offentlig konsultation för att identifiera vilka åtgärder och styrmedel som krävs för att komma vidare med uppgiften att minska bullret från befintliga godsvagnar. Banverket har lämnat synpunkter på frågeställningarna och stödjer en utveckling som innebär att större delen av den befintliga godsvagnsparken har efterjusterats till

³ EU Kommissionens beslut om teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet "Rullande materiel – buller" i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionella tåg, 2006/7667EG

⁴ EU Kommissionens beslut om teknisk specifikation för driftskompatibilitet hos delsystemet "Rullande materiel" i det transeuropeiska järnvägssystemet för höghastighetståg, 2002/735/EG

mindre bullrande bromssystem till år 2020. EU-kommissionen förväntas under år 2008 ta ställning till olika förslag till styrmedel.

Motorvagnar

Motorvagnar är den "tystaste" svenska tågtypen. En delförklaring till de lägre ljudnivåerna för de moderna tågtyperna är att de är försedda med skivbromsar istället för blockbromsar som många av de andra tågtyperna fortfarande har. Nya motorvagnar som X31/32 (Contessa och Öresundståg), X52/53 (Regina) och Y31/32 (Itino) samt X60 (nya pendeltåg i Stockholmsområdet) och X40 (nya tvåvåningståg) är tystare än de äldre motorvagnarna.

Nya fordon måste uppfylla krav på högsta tillåtna bullernivåer⁵

Tekniskt möjliga åtgärder på fordon

Rullningsbuller som orsakas av järnvägsfordon är möjligt att reducera genom framför allt två typer av åtgärder. Den ena är att utrusta fordonen med bromssystem som är skonsamma mot hjulets löpband och inte orsakar ojämnheter på hjulringen. Skivbromssystem eller blockbromssystem med sinter- eller kompositmaterial i bromsblocken är sådana system. Den andra typen av åtgärd är att reducera hjulets ljudalstrande egenskaper. Detta kan t.ex. åstadkommas genom att minska hjulets diameter eller montera dynamiska ljuddämpare. Emissionerna från hjulet kan också dämpas genom att montera kjolar på vagnkorgen intill boggierna. Åtgärderna kan dock ha andra negativa effekter och är främst aktuella vid nybyggnad av fordon.

Motor- och transmissionsljud är oftast inga problem när det gäller ny tillverkade fordon. Alla delar kan vara ljudisolerade, utom möjligtvis fläkten. När det gäller gamla lokomotiv kan det vara svårt att åtgärda bullerproblem på grund av att ljudkällan ligger högt över marken.

Kurvskrik kan motverkas genom att till exempel montera ljuddämpare vid hjulringar. De modernaste tågtyperna är utrustade med radialstyrningssystem som bidrar till att risken för kurvskrik minskar. Kurvskrik kan även åtgärdas genom flänsmörjning från fordonet.

Järnvägens påverkan på bulleremissionerna

Effekten av källbulleråtgärder på banan är beroende av banans trafikering. I många fall är åtgärderna effektiva enbart om fordon och spår åtgärdas samtidigt.

Ljudalstringen från en tågtyp, varierar avsevärt från plats till plats, även vid samma tåglängd och hastighet. Det mesta av variationen orsakas av skillnader i rälsens ytjämnhet på olika platser. Bullret ökar med hastigheten och är beroende av rälsytans och hjulringens ytjämnhet. Underhållet av rälsen har stor betydelse för uppkomsten av buller och kan orsaka stora skillnader av bulleremissionerna.

Källbulleråtgärder på banan bygger till stor del på samma principer som åtgärder mot rullningsbuller på fordon. Genom regelbunden rälsslipning kan löpbanan på rälsen hållas så jämn som möjligt.

Banverket har undersökt rälsslipningens påverkan på bulleremissionerna genom att mäta ljudnivåer och rälsytans tillstånd både före och efter spårslipning. Resultatet visade en väsentlig ljudreduktion vid passager av vissa tågtyper. Fler mätningar måste dock utföras under olika trafikförhållanden för att bättre klarlägga när slipning kan användas som bulleråtgärd. För att systematiskt använda

⁵ EU Kommissionens beslut om teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet "Rullande materiel – buller" i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionella tåg, 2006/7667/EG, EU Kommissionens beslut om teknisk specifikation för driftskompatibilitet hos delsystemet "Rullande materiel" i det transeuropeiska järnvägssystemet för höghastighetståg, 2002/735/EG

rälsslipning som en bullerskyddsåtgärd måste rälsytans tillstånd mätas och analyseras regelbundet som underlag till planering av spårslipningsinsatser.

För att minska själva ljudalstringen från spåret är det tekniskt möjligt att utforma spåret så det är så tyst som möjligt. Hårdare mellanlägg på rälsbefästningar, jämfört med vad som är normalt i Sverige idag, skulle kunna leda till mindre ljud från rälen. Nackdelen med detta är att det man vinner på buller förlorar man på andra aspekter, som t ex underhåll (mer nötning, rälsprickor m fl).

En annan åtgärd på spåret kan vara att montera ljuddämpare på rälsen, så kallade rälsdämpare. Sådana åtgärder kan ge effekt om hjulet är tyst nog. Bullerreduktionen är beroende av trafikeringen men en effekt på 1-7 dBA bedöms vara teknisk möjlig. Den bullerreducerande effekten är lägst för befintliga godsvagnar som är lastade så att det förekommer skakningsljud. Effekten är högst för nya tågtyper med relativt tysta hjul, t.ex. Öresundståg.

Stålbroar medför högre rullningsbuller jämfört med betongbroar. Bullret kan motverkas vid utformningen av bron och genom lämplig isolering mellan spår och bro, i första hand genom val av rälsbefästningar med låg mellanläggstyvhet. Kurvskrik kan bekämpas genom smörjning av rälerna.

Stomljud förekommer främst vid tunnel i berg och i byggnader grundlagda på berg. Stomljud upplevs som ett dovt mullrande ljud inomhus under den tid det tar för tåget att passera. Tåget som passerar i tunneln sätter igång vibrationerna i marken under rälsen och vibrationerna fortplantas till omgivningen och till ovanpåliggande byggnader. Ljudet uppstår genom att byggnadsytor vibrerar och alstrar ett lågfrekvent buller. Hur effektivt vibrationerna fortplantas beror främst på berggrundens egenskaper och husets grundläggning. Stomljud kan motverkas genom olika typer av vibrationsisolering mellan spår och mark. Denna åtgärd kan vara aktuell i samband med nybyggnad av tunnel. En annan åtgärd är att vibrationsisolera byggnaderna. Även den åtgärden är främst aktuell vid planering och nybyggnad av bebyggelse.

Spridning av buller till omgivningen

Spridningen av buller till omgivningen är till stor del beroende av ljudkällans höjd över marken, ljudets frekvens och styrka, avståndet mellan ljudkällan och mottagaren, mark- och höjdförhållanden, skärmningar och reflexer samt väderleksförhållanden. Det är möjligt att prediktera ljudnivån i en given mottagarposition när man har detaljkunskap om ljudkällan, marken och väderleken.

Tabellen nedan visar exempel på hur ljudnivån generellt förändras med avståndet, relativt ett avstånd på 25 m från järnvägen. Ljudnivån förändras mest på korta avstånd från spåret. Värdena i tabellen gäller vid fritt fält och plan mjuk mark. Tabellen kan bara användas för översiktliga bedömningar av bullerförändringen. För mer detaljerade bedömningar måste bullerberäkningar göras.

Avstånd från spår	Bullerreduktion relativt avståndet 25 m från spårmitt, (Leq)
10 m	-5 dBA
20 m	-1 dBA
25 m	0 dBA
30 m	1 dBA
40 m	3 dBA
50 m	4 dBA

75 m	6 dBA
100 m	8 dBA
125 m	9 dBA
150 m	10 dBA
200 m	12 dBA
250 m	13 dBA
300 m	15 dBA

Tabell 4, Generell förändring av ljudnivån relativt avståndet 25 m från spårmit

Omkringliggande mark påverkar ljudnivån vid mottagarpunkten genom att bidra till eller motverka ljudreflexer. Ljudvågor från bullerkällan strålar ut i alla riktningar, inklusive mot marken. Ljudvågorna kan reflekteras mot marken eller andra ytor och ljudreflexen blir då en ny ljudkälla som kan nå mottagaren. Om marken har hög ljuddämpande förmåga (mjuk mark som t ex, gräsmattor, åker, skogsmark mm) blir ljudreflexen mycket liten och den påverkar knappast ljudnivån vid mottagaren. Om markens ljuddämpande förmåga är låg bildas ljudreflexer, som kan bidra avsevärt till ljudnivån vid mottagarpunkten. Detta händer vid hård markyta (asfalt, vattenytor).

Vindriktning påverkar ljudnivån genom att "blåsa" upp eller emot ljudvågor. Vid medvindsförhållanden (vindriktning från spåret och mot mottagaren) drivs ljudvågorna i vindens riktning och når längre avstånd jämfört med vid motvindsförhållanden. Vid motvind motarbetas ljudvågorna vilket minskar det bullerexponerade området.

Temperaturgradienter påverkar ljudnivån genom att böja upp eller ner ljudvågorna. Dagtid brukar temperaturen avta med höjden över marken. Då böjs ljudvågorna mot marken, vilket innebär att ljudvågen inte når lika långt som vid konstant temperatur. Vid vissa förhållanden och ibland nattetid kan temperaturen öka med höjd över mark, vilket skapar det motsatta fenomenet och ljudvågen når då längre avstånd.

Bullerskärmar eller bullervallar kan minska bullerspridningen från järnvägen till omkringliggande områden. Bullerskärmens ljuddämpande effekt varierar beroende av bl.a. konstruktion, terrängförhållanden och skärmens placering i förhållande till ljudkälla och mottagare.

Olika typer av bullerskärmar finns tillgängliga på marknaden. Skärmarna kan vara konstruerade av olika material som trä, betong, plast, glas, minerit, metall mm. Ljuddämpningen kan förbättras genom att ljudabsorberande material monteras på den sida som vetter mot järnvägen eller genom särskild utformning av skärmkrönet. Skärmen ger bäst effekt om den är placerad nära ljudkällan eller nära mottagaren.

Vid avvägningar om skyddsåtgärder ska vidtas ska man göra en bedömning av åtgärdens nytta i förhållande till kostnad. Traditionella bullerskärmar längs järnvägen ger störst nytta när bullerminskande åtgärder behöver vidtas vid större bostadsområden utmed järnvägen eftersom skärmen då skyddar flera närliggande bostäder och trädgårdar. Skärmen skyddar mot bullerstörningar både inomhus och utomhus men kan behöva kompletteras med fönsteråtgärder från andra våningen och uppåt.

I mindre tätbebyggda områden är det sällan ekonomiskt rimligt att uppföra höga bullerskärmar intill järnvägen. För att minska risken för bullerstörningar utomhus kan man istället lokalisera uteplatsen i ett bullerskyddat läge eller uppföra bullerskydd nära en uteplats. En sådan bullerskärm ger dock enbart en lokal bullerdämpande effekt. För att minska ljudnivåerna inomhus kan ljudisolerande

åtgärder görs på byggnaderna. Av särskild vikt är utformningen av fönster, fönsterdörrar och ventiler. Ljudnivån inomhus kan sänkas genom fönsterbyte, isättande av tilläggsruta eller byte av befintlig glasruta till en lamellglasruta.

Jordvallar är i första hand lämpliga att anlägga som bullerskydd vid nybyggnation av järnväg. Vallarna upptar en stor yta och måste ofta vara högre än bullerskyddsskärmar för att uppnå samma bullerreducerande effekt. Detta beror på att vallarna kommer längre ifrån spåren och bullerkällan. En bullervall kan planteras och bidra därmed till en grönare och attraktivare bostadsmiljö.

Låga spårnära skärmar, som ligger ca 1 m från rälsen, ger en viss ljudreduktion. Dessa skärmar ger högre ljuddämpande effekt om de kombineras med boggikjolar på fordonen.

En ny typ av spårnära skärm har testats under 2006-2007. Denna skärm fästes på rälsen och verkar stabilare än de ballastliggande låga spårnära skärmar som hittills har funnits på marknaden. Preliminära mätningar visar en reduktion med 7 dB vid standardpositionen 7,5 m från spårmittpunkt och 1,2 m över mark. Skärmens ljudreducerande effekt minskar dock vid längre avstånd från spåret och högre höjder över marken. Generellt är ljudreduktionen beroende av avståndet från skärmen och mottagarens höjd över marken. Effekten av en låg skärm är störst när järnvägen ligger högre än bebyggelsen.

Hittills genomförda bullerminskande åtgärder

Banverket har arbetat med åtgärder mot bullerstörningar enligt riksdagens beslut.

Skyddsåtgärder

Riktade åtgärder i de mest bullerutsatta boendemiljöerna, etappmål 1

I befintlig bebyggelse har ett åtgärdsprogram mot trafikbullerstörningar genomförts.

Etappmål 1 följer proposition 1996/97:53, Infrastrukturinriktning för framtida transporter och innebär åtgärder för sovrum i permanentbostad som utsätts för järnvägstrafikbuller över 55 dBA L_{max} mer än fem gånger per natt. Banverket har genomfört omfattande åtgärdsprojektet huvudsakligen mellan år 1997-2005. Projektet har främst inneburit åtgärder på fönster och ventiler, men också inlösen och bullerskärmar. Sammantaget har till och med år 2007 ca 22 300 bostadslägenheter åtgärdats inom etappmål 1. Åtgärderna har medfört sänkningar av ljudnivån på 5 – 10 dBA. Åtgärdsprojektet är slutfört och har sammanlagt kostat ca 500 Mkr. Av flera skäl tillkommer efterhand fastigheter och boende som utsätts för bullerstörningar över etappmålet. För att vidmakthålla etappmål 1 måste därför åtgärder fortsätta att vidtas.

Åtgärder i samband med ny- och ombyggnad av bana

Banverket har i enlighet med prop 1996/97:53 vidtagit bullerskyddsåtgärder i samband med ny- och ombyggnad av bana. Någon exakt uppföljning av antalet bostäder som åtgärdats i samband med ny- och ombyggnad av bana har inte genomförts. Med utgångspunkt från sammanställningar av färdigställda större ny- och ombyggnadsprojekt (> 75 Mkr) uppskattas att fasadåtgärder har genomförts på ca 4 000 bostäder i samband med ny- och ombyggnad av bana under tidsperioden 1998 – 2007. Detta kan antas motsvara ca 8 300 boende. Därutöver har bullerskyddsåtgärder i form av skärmar och vallar uppförts i samband med ny- och ombyggnad av järnväg. Någon uppskattning av hur många personer som sammantaget fått lägre bullernivåer till följd av dessa åtgärder har inte gjorts.

Åtgärder vid källan

För EU gemensamma krav på högsta tillåtna bullernivåer ställs på nya och uppgraderade konventionella tåg samt höghastighetståg som trafikerar det transeuropeiska järnvägsnätet, kommissionens beslut 2006/66/EG och 2002/735/E. Bullerkraven på konventionella tåg trädde i kraft i juni 2006. I Sverige har Järnvägsstyrelsen ansvar för att kontrollera dessa gemensamma tekniska specifikationer för driftskompatibilitet, TSD-krav. Nya järnvägsfordon omfattas av dessa krav och fordonsflottans bulleremissioner kommer i framtiden att minska i takt med att gamla fordon avvecklas.

Nya motorvagnar är tystare än de äldre motorvagnarna även om fordonen inte omfattas av de bullerkrav som trädde i kraft år 2006. Det gäller till exempel motorvagnarna X31/32 (Contessa och Öresundståg), X52/53 (Regina) och Y31/32 (Itino) samt X60 (nya pendeltåg i Stockholmsområdet).

Banverket har testat två typer av rälsdämpare, Corus och Teknikum. Den första är en dämpare av dynamisk typ vilket innebär att den fungerar som en struktur som vibrerar i stället för rälsen. Därmed reducerar den räls ljudet och vibrationerna i rälsen. Den andra rälsdämparen är av okänd typ, men sannolikt fungerar dämparen av gummi som ett filter som absorberar vibrationerna från rälsen. Resultaten från de mätningar som gjorts hittills tyder på att dessa rälsdämpare kan reducera bullret vid vissa spårkonstruktioner och trafikeringsituationer. För att fastställa effekterna av dämparna måste dock ytterligare prov utföras.

Banverket har undersökt räls slipningens påverkan på bulleremissionerna. Resultatet visade att räls slipningen ledde till lägre bulleremissioner vid passager av vissa tå typer. Fler mätningar måste dock utföras under olika trafikförhållanden för att bättre klarlägga när slipning kan användas som bulleråtgärd.

En ny typ av låg spårnära skärm har testas under 2006-2007. Denna skärm fästes på rälsen och verkar stabilare än de ballastliggande låga spårnära skärmar som hittills har funnits. Preliminära mätningar visar en reduktion med 7 dB vid standardpositionen 7,5 m från spår mitt och 1,2 m över mark. Skärmens ljudreducerande effekt minskar dock vid längre avstånd från spåret och högre höjder över marken. Effekten av en låg skärm är störst när järnvägen ligger högre än bebyggelsen.

Planerade bullerminskande åtgärder under de kommande fem åren

Skyddsåtgärder

Åtgärder i de mest bullerutsatta boendemiljöerna

Avgränsning av vilka platser i befintlig bebyggelse som anses vara mest bullerutsatta har gjorts i samband med genomförande av Banverkets etappmål 1 och framtagande av etappmål 2.

Etappmål 1

Etappmål 1 innebär åtgärder i sovrum i permanentbostäder som utsätts för järnvägstrafikbuller över 55 dBA L_{max} mer än fem gånger per natt. Sammantaget har till och med år 2007 ca 22 300 bostadslägenheter i landet åtgärdats inom Banverkets etappmål 1 arbete.

Trots att etappmål 1 kan anses vara uppnått tillkommer efterhand nya objekt. För att vidmakthålla etappmål 1 måste därför åtgärder fortsätta att vidtas. Orsaken till detta är bl.a. ändrade trafikeringsförhållanden, ägarbyten av fastigheter (tidigare ägare tackade nej) eller osäkerheter i

genomförda bullerutredningar. Banverket har tagit fram rutiner för hur dessa objekt skall hanteras. Årliga åtgärdsprojekt upprättas för tillkommande fastigheter som är åtgärdsberättigade enligt etappmål 1.

Etappmål 2

Etappmål 2 innebär att Banverkets ska vidta bullerskyddsåtgärder dels när lokaler för vård, undervisning och barnomsorg utsätts för höga maximala bullernivåer inomhus, $L_{max} > 55$ dBA, dels när bostadsmiljöer utomhus utsätts för höga ekvivalenta ljudnivåer, $L_{eq24h} > 70$ dBA.”

I det reviderade förslaget till framtidsplan för järnvägen 2008 – 2015 har 800 Mkr avsatts för fortsatt arbete med efterbehandling av förorenad mark, energieffektiviseringsåtgärder samt bullerskyddsåtgärder för de mest bullerstörda. Dessa åtgärder planeras att genomföras utefter hela järnvägsnätet och omfattar cirka 420 lokaler för vård, undervisning och barnomsorg samt ca 1 850 bostäders utomhusmiljöer. Banverket uppskattar att åtgärder i befintlig miljö enligt etappmål 2 kommer att pågå under en period av 7-9 år.

Under förutsättning att medel beviljas är Banverkets ambition att senast 2013-12-31 erbjuda åtgärder i enlighet med etappmål 2 vid minst 2/3 av aktuella bostadslägenheter samt lokaler för vård, undervisning och barnomsorg längs de banor som år 2006 trafikerades av mer än 60 000 tåg.

Fysisk planering

Åtgärder i samband med ny och ombyggnad av bana

Banverket har för avsikt att fortsätta att vidta bullerskyddsåtgärder i enlighet med prop 1996/97:53 i samband med ny- och ombyggnad av bana. Banverket planerar att förbättra uppföljningen av åtgärder i samband med ny- och ombyggnad av bana.

Åtgärder i samband med planering av bebyggelse

Banverket har för avsikt att, med utgångspunkt från transportpolitiska och miljöpolitiska mål, medverka och granska planer för byggnation och fysisk planering.

Åtgärder för att minska buller vid källan

Den åtgärd som är mest kostnadseffektiv för att minska bullret är att förhindra att buller uppkommer eller att dämpa bullret nära källan. Dessa åtgärder kan indelas i spårnära åtgärder och åtgärder på fordon. Åtgärder för att minska buller vid källan ger främst effekt på längre sikt och kommer enbart i mindre omfattning att påverka bullersituationen till 2013-12-31.

Spårnära åtgärder

Under förutsättning att medel beviljas är Banverkets ambition att utveckla och tillämpa metoder för att beakta bullerstörningar i samband med drift och underhåll av järnvägen. Det kan exempelvis innebära ur bullersynpunkt särskilda spårslipningsinsatser, rälssmörjning eller rälsdämpare på bansträckor i tätbefolkade områden där dessa insatser ger en bullerreducerande effekt.

Banverket har för avsikt att aktivt delta i och stödja nationellt och internationellt utvecklingsarbete vad gäller minskade bulleremissioner från järnvägsspåret.

Åtgärder på fordon

För EU gemensamma krav på högsta tillåtna bullernivåer ställs på nya och uppgraderade konventionella tåg samt höghastighetståg som trafikerar det transeuropeiska järnvägsnätet,

kommissionens beslut 2006/66/EG och 2002/735/E,. I Sverige har Järnvägsstyrelsen ansvar för att kontrollera dessa gemensamma tekniska specifikationer för driftskompatibilitet, TSD-krav.

Nya järnvägsfordon omfattas av dessa krav och fordonsflottans bulleremissioner kommer att minska i takt med att gamla fordon avvecklas. Med tanke på att järnvägsfordon i allmänhet har en lång livslängd kommer dessa åtgärder att enbart i mindre omfattning påverka bullersituationen till 2013-12-31.

Banverket har för avsikt att verka för minskade bulleremissioner från såväl befintliga som nya järnvägsfordon. Banverket har för avsikt att aktivt delta i och stödja nationellt och internationellt utvecklingsarbete vad gäller minskade bulleremissioner från järnvägsfordon.

Åtgärder för att skydda natur- och kulturmiljöer där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet

Åtgärder för att skydda natur- och kulturmiljöer där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet beaktas i samband med ny- och väsentlig ombyggnad av järnväg.

Åtgärdsprogram för att skydda befintliga områden där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet såsom parker, rekreationsområden, friluftsområden och andra natur- och kulturmiljöer är främst en uppgift som kan beaktas i kommunernas åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller.

Banverket anser att det inte är en prioriterad uppgift att vidta riktade åtgärder i dessa områden längs befintlig järnväg som trafikeras av mer än 60 000 tåg per år.

Långsiktig strategi

Järnvägens roll i ett miljömässigt hållbart transportsystem

Järnvägen har i jämförelse med andra transportslag relativt liten miljöpåverkan. Detta beror på att järnvägstrafiken är mycket energieffektiv och att den huvudsakligen drivs med el som producerats med små eller inga utsläpp. Järnvägens huvudsakliga miljöpåverkan, i dag och i framtiden, utgörs därför av buller och påverkan på landskapet samt uttag och användning av material. Genom att göra det möjligt för delar av transportarbetet att överföras från väg och flyg, kan järnvägen ge ett viktigt bidrag till minskad klimatpåverkan och ett miljömässigt hållbart transportssystem.

I Banverkets inriktningsunderlag 2010-2019, Järnvägens bidrag till samhällsutvecklingen, som juni 2007 lämnade till regeringen framgår följande förslag till vision för miljön i städerna:

- Trafikbullernivåerna vid de mest tätbebyggda bostadsmiljöerna har minskat märkbart, trots att järnvägstrafiken har ökat. I de mest bullerexponerade miljöerna har även bullernivåerna inomhus sänkts genom riktade skyddsåtgärder. Risken för sömnstörning har därför minskat avsevärt.

Banverkets mål och strategiska inriktning för buller

Banverket har 2006-02-15 fastställt en miljöstrategi för sin verksamhet. I Banverkets miljöstrategi redovisas den inriktning och de åtgärder som Banverket anser vara särskilt viktiga att genomföra för att bibehålla och vidareutveckla järnvägssektorns goda miljöprestanda under den närmaste tioårsperioden. Strategin utgör grund för beslut om miljöåtgärder inom hela Banverkets verksamhetsområde. Målet är en fortsatt miljöanpassning av järnvägen så att den i ett framtida långsiktigt hållbart transportsystem kan ha en fortsatt stark roll.

I Banverkets miljöstrategi fastställs följande mål och inriktning för buller:

- Antalet människor som är störda av buller- och vibrationer från järnvägstransportsystemet ska minska.
- Banverkets strategiska inriktning inom buller och vibrationsområdet är att förhindra att buller- och vibrationsstörningar från järnvägen uppkommer samt att vidta bullerskyddsåtgärder på de mest utsatta platserna.

Dagens bullerstörningar från järnvägen är så omfattande att trots systematiska åtgärder för att minska buller och vibrationer vid källan så kommer åtgärder i form av bullerskydd på eller intill bostäder att krävas för att uppnå de kortsiktiga nationella miljömålen. Banverkets strategiska inriktning på kort sikt (0-3 år) är därför att vidta bullerskyddsåtgärder på de mest utsatta platserna.

Banverkets strategiska inriktning på medellång sikt (4-10 år) är att förhindra att buller och vibrationer uppkommer. I detta arbete skall Banverket sträva efter att långsiktiga nationella miljömål och riktvärden uppnås.

Möjliga åtgärder på lång sikt

Den åtgärd som är mest kostnadseffektiv för att minska bullerstörningar är att förhindra att buller uppkommer eller att dämpa bullret nära källan. Dessa åtgärder kan indelas i spårnära åtgärder och åtgärder på fordon. Åtgärder för att minska buller vid källan kan ge omfattande effekter på lång sikt.

Den dominerande bullerkällan från järnväg är i de flesta fall s.k. rullningsljud som uppkommer i kontaktytan mellan hjul och räl. Förutsättningen för att minska detta buller är att åstadkomma en jämn yta på hjul och räl.

Åtgärder på fordon

Nya järnvägsfordon omfattas av för EU gemensamma krav på högsta tillåtna bullernivåer. Det är viktigt att stödja teknisk utveckling och att delta i processer där det fattas beslut om rimliga kravnivåer utifrån tekniska, ekonomiska och miljömässiga bedömningsgrunder.

Det finns utvecklade tekniska möjligheter att minska bulleremissionerna från befintliga fordon. Det är viktigt att stödja ytterligare teknisk utveckling och att delta i processer där det fattas beslut om rimliga och lämpliga krav och stimulansåtgärder. Kostnaderna för att vidta åtgärder på befintlig fordonsflotta är högre än åtgärds-kostnader vid tillverkningen av nya fordon. Ansvarsfrågan för dessa kostnader är komplicerad.

Åtgärder på banan

Det är viktigt att utveckla och tillämpa metoder och rutiner för att kontinuerligt övervaka rälsens akustiska egenskaper särskilt vad gäller tillväxt av räfflor och vågor. Med dessa som underlag kan ur bullerskyddssynpunkt riktade underhållsåtgärder som t.ex. särskilda spårslipningsinsatser, rälssmörjning eller montering av räl-dämpare göras på bansträckor i tätbefolkade områden där dessa insatser ger en buller-reducerande effekt.

Åtgärder för att minska spridningen av buller

Bullernivåerna intill järnvägen är många gånger så höga så att det inte är tekniskt möjligt att uppnå de långsiktiga målen enbart genom åtgärder vid källan. Det är därför i vissa fall motiverat med åtgärder som bullerskärmar, vallar eller särskilt ljudisolerande fasader och fönster för att minska bullerspridningen från järnvägen till omkringliggande områden.

Åtgärder i samband med fysisk planering

För att förebygga bullerstörningar är det viktigt att trafikbulleraspekter beaktas noga såväl vid ny- och ombyggnad av infrastruktur som vid planering och uppförande av bebyggelse. Det är viktigt att gemensamma, accepterade, vetenskapligt underbyggda råd och riktlinjer för hur bulleraspekterna skall hanteras fastställs. De riktvärden för buller som riksdagen beslutat om i prop 1996/97:53 utgör ett viktigt underlag för bedömningarna.

Åtgärder för att förbättra kunskapsunderlag och kommunikation

För att minska bullerstörningarna så effektivt som möjligt behövs utveckling av kunskapsunderlag om samband mellan exponeringsnivåer och störningar samt hälsoeffekter. Det behövs även förbättrade metoder för att beräkna samhällsekonomiska effekter av buller från järnväg.

De bullerexponeringsmått som används idag är ofta svåra att kommunicera och relatera till bullerstörningar, hälsoeffekter och samhällsekonomiska konsekvenser. Det behövs därför en utveckling av bullerstörningsmått som är vetenskapligt underbyggda, enkla att mäta eller beräkna och möjliga att kommunicera och använda.

Genomförande och utvärdering av åtgärdsprogrammet

Årlig uppföljning av bullerskyddsåtgärder görs i samband med ordinarie verksamhetsuppföljning och de krav på uppföljning som finns i Banverkets regleringsbrev. En djupare utvärdering av åtgärdsarbetet görs 2012 inför framtagandet av nästa åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller.

Analys av kostnaderna i förhållande till åtgärdsprogrammets effektivitet och nytta

Åtgärder skall göras med utgångspunkt från miljömässiga behov och åtgärdens kostnad i förhållande till nytta. De mest kostnadseffektiva lösningarna bör utredas och väljas. Eftersom Banverket inte alltid har rådighet över de mest kostnadseffektiva åtgärderna, t.ex. när det gäller åtgärder på fordon, kan det ibland komma att bli nödvändigt att göra avsteg från principen om effektivaste reduktion av störning. Åtgärdsprogrammet innehåller dock övergripande åtgärder som innebär att Banverket verkar för de mest kostnadseffektiva åtgärderna, trots att Banverket inte alltid har rådighet över dessa åtgärder.

Åtgärdsprogrammets kostnader för bullerminskande åtgärder under de kommande fem åren utgörs huvudsakligen av

- kostnader för bullerskyddsåtgärder i befintlig miljö, vidmakthållande av Banverkets etappmål 1 och genomförande av etappmål 2,
- kostnader för bullerskyddsåtgärder i samband med ny- och ombyggnad av bana,
- kostnader för planering, skyddsåtgärder och anpassning av bostäder i samband med ny- och ombyggnad av bostäder,
- kostnader för åtgärder för att minska bullret vid källan.

Åtgärder för att vidmakthålla och uppnå etappmålen innebär att en prioritering av de mest bullerutsatta människorna har gjorts i enlighet med politiskt satta mål. Kostnaderna för att genomföra etappmål 2 i hela landet har uppskattats till ca 500 Mkr för hela landet fram till år 2015.

Kostnader för buller och vibrationsåtgärder i samband med ny- och ombyggnad av bana ingår i investeringsobjekten. Utgångspunkten är att vidta de åtgärder som är tekniskt möjliga, ekonomiskt rimliga och miljömässigt motiverade.

Den åtgärd som är mest kostnadseffektiv och som ger störst effekt på lång sikt är att förhindra att buller uppkommer eller att dämpa bullret nära källan. Dessa åtgärder kan indelas i spårnära åtgärder och åtgärder på fordon. Den dominerande bullerkällan från järnväg är i de flesta fall s.k. rullningsljud som uppkommer i kontaktytan mellan hjul och räl. Förutsättningen för att minska detta buller är att åstadkomma en jämn yta på hjul och räl.

Förslagen till åtgärder när det gäller åtgärder vid källan är allmänt formulerade och det är inte möjligt att göra meningsfulla lönsamhetsberäkningar. Generellt är spårnära åtgärder mer kostnadseffektiva i tätbefolkade områden med höga bullernivåer. När det gäller åtgärder på fordon är ansvarsfrågan komplicerad och Banverket äger inte rådighet över åtgärderna.

Miljökonsekvensbedömning och miljökonsekvensbeskrivning av åtgärdsprogrammet

Åtgärdsprogrammet bedöms ha en betydande miljöpåverkan enligt definitionerna i förordning 1998:905 om miljökonsekvensbedömningar. Samråd om detta har gjorts med Naturvårdsverket i samband med möten i den samordningsgrupp som Naturvårdsverket leder och som består av Naturvårdsverket, Banverket, Vägverket, Luftfartsstyrelsen, Stockholm stad, Göteborgs kommun och Malmö kommun. En strategisk miljöbedömning av åtgärdsprogrammet skall därför göras.

Åtgärdsprogrammet bedöms leda till minskade bullernivåer längs de aktuella bansträckorna. Totalt i hela landet bedöms att cirka 420 lokaler för vård, undervisning och barnomsorg samt ca 1 850 bostäder berörs av Banverkets åtgärder enligt etappmål 2.

De minskade bullernivåerna bedöms medföra generella positiva hälsoeffekter och en något minskad risk för sömnstörningar, allmänstörningar, kommunikationsstörningar och även minskad risk för stresspåverkan och hjärt- och kärlsjukdomar. De riktade åtgärderna i vård-, undervisnings- och barnomsorgslokalerna bedöms leda till förbättrade möjligheter till tillfrisknad, vila och inläring.

I de fall bullerskyddsåtgärderna består av förbättrade fasadisoleringar kan åtgärderna även medföra minskad energianvändning i aktuell byggnad.

Byggande av bullerskärmar kan ge visuella nackdelar och barriäreffekter. Det finns även en risk för en negativ påverkan på stadsbilden. Risker för dessa nackdelar ska beaktas vid den detaljerade planeringen av åtgärderna.

Omfattande bullerskyddsåtgärder vid källan medför en möjlighet att öka trafikeringen på järnväg och samtidigt uppnå samhällets mål för frihet från buller. Ökad andel trafik på järnväg medför positiva miljöeffekter bl.a. när det gäller att minska utsläppen av klimatpåverkande gaser utvecklingen av ett miljömässigt hållbart transportsystem.

Inskränkningar och anpassningar av den fysiska planeringen av bl.a. bostäder på grund av risk för bullerstörningar kan medföra risk för en ur andra miljöaspekter negativ fysisk planering och hindra utvecklingen av t.ex. en tätare stadsbygd med bl.a. mindre transportbehov. Risker för dessa nackdelar ska beaktas vid avvägningen mellan bulleraspekter och andra allmänna miljöaspekter.

Samrådsförfarande

Banverket är skyldig att bereda myndigheter, kommuner, organisationer, verksamhetsutövare, allmänheten och övriga som berörs av åtgärdsprogrammet möjlighet att under minst två månader lämna synpunkter på förslaget.

Förslaget till åtgärdsprogram kungörs i allmänna tidningar och sänds på remiss till de kommuner som berörs av buller från järnvägssträckor som trafikeras av mer än 60 000 tåg/år. Åtgärdsprogrammet sänds även på remiss till Naturvårdsverket, Socialstyrelsen, Boverket, Vägverket, Luftfartsstyrelsen, Järnvägsstyrelsen och AB Storstockholms Lokaltrafik.

Under remisstiden kommer åtgärdsprogrammet att vara tillgängligt för kommuner, allmänheten och övriga berörda på Banverkets hemsida. Där kommer även att framgå hur det är möjligt att framföra frågor och synpunkter på förslaget till åtgärdsprogram.

Sammanfattning

Banverket har under 2007 utarbetat strategiska bullerkartor för järnvägssträckor som trafikerar av mer än 60 000 tåg per år. Med strategiska bullerkartor avses bullerutbredningskartor avsedda för övergripande bedömningar av bullersituationen. Kartläggningarna omfattar de mest trafikerade delarna av Västra stambanan, Södra stambanan, Ostkustbanan och Mäljarbanan. Bullerberäkningar har även genomförts längs Kontinentalbanan och Arlandabanan samt delar av Roslagsbanan. Sammanlagt har kartläggningarna omfattat 31 mil järnvägs. I nedanstående tabell redovisas antalet personer längs dessa järnvägssträckor som exponeras för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA från järnvägen utomhus vid bostadens fasad.

Antal personer exponerade för L_{eq24h} 2m över mark utomhus vid bostadens mest exponerade fasad				
55-59 dBA	60-64 dBA	65-69 dBA	70-74 dBA	>75 dBA
39 000	17 000	4 200	1 100	100

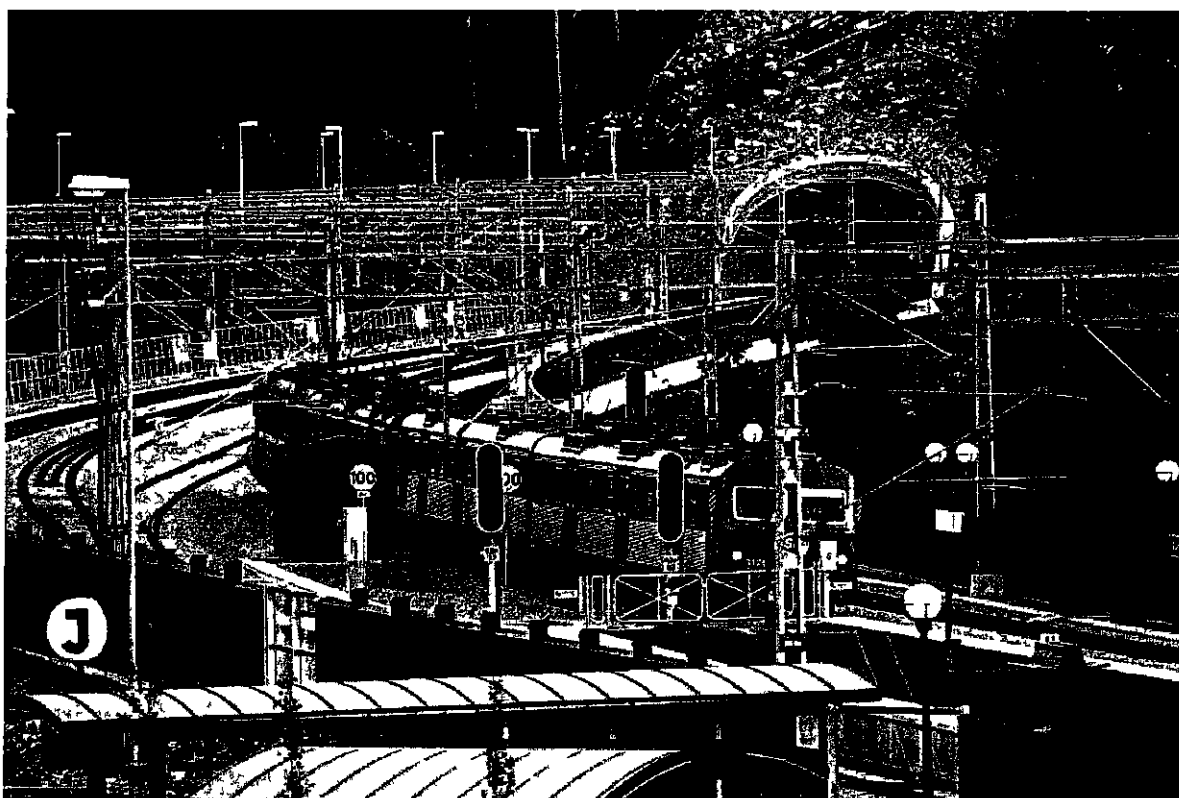
I bilagor redovisas bullerutbredningen i ekvivalenta ljudnivåer, L_{eq24h} , längs de järnvägssträckor som har kartlagts.

Innehåll

Sammanfattning	5
Bakgrund och omfattning	7
Svenska och europeiska bullermått	7
Svenska riktvärden för trafikbuller	8
Kartläggningsmetod	9
Kartläggningsresultat	9
RESULTAT I EKVIVALENTA LJUDNIVÅER, L_{EQ24H}	9
RESULTAT I MAXIMALA LJUDNIVÅER, L_{MAX}	10
RESULTAT I EUROPEISKA BULLERMÅTT	10
Jämförelse med tidigare nationella bullerkartläggningar	10
Åtgärdsprogram	11
Bilagor	12
Underlagsrapporter och underlagsmaterial	13

Bullerkartläggning enligt förordningen om omgivningsbuller

Resultat från bullerkartläggning 2007



Expertstöd
HMSQ Miljö
Rapport 2007-12-17
Karin Blidberg