

RAPPORT

Framtida bullerkrav på godståg

Beräkningar av bullereffekter och samhällsnyttor



Trafikverket

Postadress: 781 98 Borlänge

Besöksadress Röda vägen 1 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Framtida bullerkrav på godståg – Beräkningar av bullereffekter och samhällsnyttor

Författare: Karin Blidberg, nationell samordnare buller och vibrationer

Dokumentdatum: 2018-09-06

Version: 1.0

Publikationsnummer: 2018:188

ISBN: 978-91-7725-360-0

Innehåll

1. SAMMANFATTNING	4
2. BAKGRUND OCH SYFTE	4
3. BULLEREXPONERING FRÅN JÄRNVÄG I SVERIGE.....	5
4. EFFEKTER AV TYSTARE GODSTRAFIK PÅ JÄRNVÄG.....	6
4.1. Exempel på kommuner där åtgärden ger stor effekt	7
5. SAMHÄLLSEKONOMISKA BERÄKNINGAR.....	8

Bilaga 1-4

10-19

Sammanfattning

Ett framtidsscenario där alla godståg antas uppfylla de bullerkrav som i dag ställs på nya fordon skulle innebära att bullerstörningarna i Sverige minskar avsevärt. Antalet personer som utsätts för mer än 55 dBA ekvivalent ljudnivå skulle minska med cirka 30 procent. Det visar en analys av effekter vid de mest trafikerade järnvägarna – de järnvägar som trafikeras av mer än 30 000 tåg per år.

Effekten av åtgärden varierar i olika delar av landet och i olika kommuner, beroende på bebyggelsestruktur, antal bullerutsatta, järnvägstrafikens sammansättning och tågens hastigheter. Bäst effekt ger åtgärden i exempelvis Örebro, Hallsberg, Karlstad och Lund. Där halveras eller mer än halveras antalet personer som utsätts för mer än 55 dBA. I kommuner med låg andel godstrafik är effekten mindre. I Stockholm skulle motsvarande minskning bli cirka 10 procent. Det kan jämföras med Göteborg och Malmö där minskningen skulle bli cirka 45 procent.

Den samhällsekonomiska nyttan av scenariot beräknas vara cirka 325 miljoner kr per år, och störningskostnaderna beräknas minska med cirka 40 procent.

1. Bakgrund och syfte

Nu gällande regelverk med krav på högsta tillåtna bullernivåer från godsvagnar håller på att ses över. Syftet med denna rapport är att belysa möjliga bullereffekter till följd av förslag kopplat till dessa förändringar.

De tekniska regelverken för järnvägsfordon i Sverige styrs genom krav som fastställs på Europeanivå. De första bullerkraven på konventionella järnvägsfordon infördes 2006. Järnvägsfordon som är godkända för trafik i Sverige innan dessa krav infördes omfattas inte av krav på begränsning av höga bullernivåer. De nuvarande kraven på nya fordon framgår av TSD Buller, Teknisk specifikation för driftskompatibilitet avseende delsystemet för ”Rullande materiel – buller”, 2011/229/EU. I pågående översyn av bullerkrav för befintliga godsvagnar diskuteras att kraven i TSD Buller utvidgas till att även omfatta befintliga godsvagnar. Förändringarna kan antas reducera emissionerna av buller från godsvagnar med 8–10 dBA.

Buller från järnvägstrafik orsakas av både gods- och persontrafik. I Sverige är godstrafiken oftast den dominerande bullerkällan. På järnvägssträckor där mängden godstrafik är låg i förhållande till persontrafik, är dock persontrafiken den dominerande bullerkällan.

2. Bullerexponering från järnväg i Sverige

Bullret från järnvägsnätet i Sverige har inventerats övergripande, dels genom Naturvårdsverkets nationella miljöövervakning, dels genom bullerkartläggningar enligt förordningen om omgivningsbuller. Inventeringarna avser bullerexponering vid bostadens mest bullerutsatta fasad. Enligt den senaste rapporten som tagits fram i den nationella miljöövervakningen exponeras cirka 232 000 personer i Sverige för 55 dBA ekvivalent ljudnivå eller mer vid sin bostad¹.

Tabell 1

Bullerexponering från järnväg i Sverige. Antal personer som exponeras för buller utomhus vid sin bostad. Avser trafik år 2011.

Bullernivå L_{eq24h}	Antal personer
55–60 dBA	153 200
60–65 dBA	59 200
65–70 dBA	17 600
>70 dBA	2 100
> 55 dBA	232 100
> 60 dBA	78 900

EU:s omgivningsbullerdirektiv har genom förordning 2004:675 om omgivningsbuller införts i svensk lagstiftning. Direktivet och förordningen innebär att Trafikverket vart femte år ska kartlägga buller från de mest trafikerade järnvägssträckorna – sträckor som trafikeras av mer än 30 000 tåg per år. Dessa strategiska bullerkartläggningar ska redovisas i bullermåtten L_{den} och L_{night} . I samband med bullerkartläggningen 2017 kompletterade Trafikverket EU-kartläggningen av de mest trafikerade sträckorna med beräkningar i det svenska bullermåttet L_{eq24h} . Beräkningarna genomfördes i maj 2018 av Karl Thurén på konsultfirman Ramböll, på uppdrag av Trafikverket.

Tabell 2

Bullerexponering från järnvägar som trafikeras av mer än 30 000 tåg per år. Antal personer som exponeras för buller utomhus vid sin bostad. Avser trafik år 2016.

Bullernivå L_{eq24h}	Antal personer
50–54 dBA	187 200
55–59 dBA	93 400
60–64 dBA	40 600
65–69 dBA	13 500
>70dBA	3 600
>50 dBA	338 300
>55 dBA	151 100
> 60 dBA	57 700

¹ Naturvårdsverket rapport 2014-04-30, Kartläggning av antalet överexponerade för buller, Crispin Dickson, Johanna Thorén

Kartläggningen enligt förordningen om omgivningsbuller omfattar 1 500 av landets 11 000 km järnväg. Om man jämför resultaten i tabell 1 och tabell 2, kan man konstatera att en stor del av bullerproblematiken i Sverige kartläggs genom att avgränsa bullerberäkningarna till de sträckor som trafikeras av mer än 30 000 tåg per år. De mest trafikerade järnvägarna passerar genom mer tätbefolkade områden, jämfört med järnvägar med lägre trafikering. Den kartläggning som görs enligt förordningen om omgivningsbuller inkluderar cirka 65 procent av de personer som utsätts för mer än 55 dBA och mer än 70 procent av de personer som utsätts för mer än 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid sin bostad. Kartläggningen av de mest trafikerade sträckorna visar att fler personer är exponerade för de högsta bullernivåerna än vid Naturvårdsverkets tidigare kartläggning. Detta kan vara en följd av olika kartläggningsmetoder, men det kan även vara en följd av ökad trafikering.

3. Effekter av tystare godstrafik på järnväg

I samband med Trafikverkets bullerkartläggning 2017 genomfördes även en jämförande beräkning där alla godsvagnar antogs uppfylla de bullerkrav som gäller för nya godsvagnar. Detta för att kvantifiera och bedöma möjliga effekter av framtida bullerkrav på godsvagnar. Vid den beräkningen antogs att bullret från varje passerande godståg var 8 dBA lägre än emissionerna från nuvarande godståg. Även dessa beräkningar genomfördes i maj 2018 av Karl Thurén på konsultfirman Ramböll, på uppdrag av Trafikverket.

Tabell 3

Scenario tystare godståg, bullerexponering från järnvägar som trafikeras av mer än 30 000 tåg per år. Antal personer som exponeras för buller utomhus vid sin bostad.

Bullernivå L_{eq24h}	Antal personer
50–54 dBA	135 900
55–59 dBA	70 200
60–64 dBA	23 500
65–69 dBA	6 900
>70 dBA	2 000
>50 dBA	238 400
>55 dBA	102 600
>60 dBA	32 400

Tabell 4

Förbättring av bullertillståndet till följd av scenario med tystare godståg. Bullerexponering från järnvägar som trafikerar av mer än 30 000 tåg per år. Antal personer som exponeras för buller utomhus vid sin bostad.

Bullernivå L_{eq24h}	Antal personer 2016	Antal personer Framtidsscenario tystare godståg	Minskat antal personer	Procentuell förändring
55–59 dBA	93 400	70 200	23 200	
60–64 dBA	40 600	23 500	17 100	
65–69 dBA	13 500	6 900	6 600	
70–74 dBA	3 600	2 000	1 400	
> 55 dBA	151 100	102 600	48 500	-32%
> 60 dBA	57 700	32 400	25 300	-44%

Ett framtidsscenario där alla godståg antas uppfylla dagens fordonskrav skulle innebära att bullerstörningarna längs de aktuella sträckorna minskar avsevärt. Det antal som utsätts för mer än 55 dBA ekvivalent ljudnivå skulle minska med cirka 30 procent eller med cirka 50 000 personer. Antalet personer som utsätts för 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid närmsta fasad skulle minska med mellan 40 och 50 procent.

3.1. Exempel på kommuner där åtgärden ger stor effekt

Förbättringspotentialen varierar i olika delar av landet och i olika kommuner beroende på bebyggelsestruktur, antal bullerutsatta, järnvägstrafikens sammansättning och tågans hastigheter. Bäst effekt ger åtgärden i kommuner som till exempel Örebro, Hallsberg, Karlstad och Lund. I dessa kommuner innebär åtgärden att det antal som utsätts för mer än 55 dBA skulle halveras eller mer än halveras. I kommuner med lägre andel godstrafik på järnväg är effekten mindre. I Stockholm skulle motsvarande minskning bli cirka 10 procent. Det kan jämföras med Göteborg och Malmö där minskningen skulle bli cirka 45 procent. Resultat för de kartlagda kommunerna redovisas närmare i bilagorna 1–3.

Ytterligare några exempel på kommuner där åtgärden ger hög effekt är Göteborg, Alingsås, Falköping, Karlstad, Örebro, Kumla, Hallsberg, Norrköping, Hässleholm, Eslöv och Lund. Åtgärden gör att antalet personer som utsätts för mer än 60 dBA ekvivalent ljudnivå i dessa kommuner minskar med cirka 12 300 personer eller cirka 70 procent. Antalet personer som utsätts för mer än 55 dBA ekvivalent ljudnivå minskar med cirka 21 700 personer eller cirka 50 procent.

Exempel på kommuner där åtgärden ger lägre effekt är Stockholm, Solna, Sollentuna, Huddinge och Uppsala. Åtgärden gör att antalet personer som utsätts för mer än 60 dBA ekvivalent ljudnivå i dessa kommuner minskar med cirka 2 500 personer eller cirka 14 procent. Antalet personer som utsätts för mer än 55 dBA ekvivalent ljudnivå minskar med cirka 9 procent eller cirka 4 200 personer.

4. Samhällsekonomiska beräkningar

För att värdera nyttan av åtgärden har den samhällsekonomiska kostnaden för nuvarande bullerexponering jämförts med kostnaden i scenariot för tystare godsvagnar. Utifrån detta har den samhällsekonomiska bullernyttan av tystare godståg beräknats.

De samhällsekonomiska beräkningarna grundas på de bullerberäkningar som beskrivits i tidigare kapitel. Vid de samhällsekonomiska beräkningarna har bullerintervall ner till 1 dBA använts. Vid beräkning av bullerkostnader har vedertagna samhällsekonomiska värderingar av buller använts, se tabell 5 nedan. Beräkningen har gjorts utifrån prisnivå 2014 och värden i ASEK 6.1².

Tabell 5

Kostnad för buller från tågtrafik (störningseffekter och hälsoeffekter) vid vistelse utomhus respektive inomhus. Total kostnad i kr per person och år. Prisinivå 2014 och 2040, uttryckt i 2014 års penningvärde.

Bullernivå utomhus	Kostnad för störningseffekter, 2014	Kostnad för hälsoeffekter, 2014	Total kostnad per person och år, 2014	Total kostnad per person och år, prognos 2040
50	62	0	62	91
51	192	0	192	282
52	389	0	389	572
53	653	0	653	960
54	985	0	985	1 448
55	1383	0	1 383	2 033
56	1 849	0	1 849	2 718
57	2 383	0	2 383	3 503
58	2 983	68	3 051	4 485
59	3 651	123	3 774	5 548
60	4 386	205	4 591	6 749
61	5 188	301	5 489	8 069
62	6 057	424	6 481	9 527
63	6 994	574	7 568	11 125
64	7 998	739	8 737	12 843
65	9 069	916	9 986	14 679
66	10 208	1 122	11 329	16 654
67	11 413	1 354	12 767	18 767
68	12 686	1 614	14 300	21 021
69	14 026	1 891	15 917	23 398
70	15 434	2 211	17 645	25 938
71	16 909	2 546	19 454	28 597
72	18 450	2 907	21 358	31 396
73	20 060	3 296	23 356	34 333
74	21 736	3 713	25 449	37 410
75	23 480	4 170	27 650	40 646

² Trafikverkets rapport Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn, ASEK 6.1

Nuvarande samhällsekonomiska bullerbelastning för järnvägar med mer än 30 000 tåg per år beräknas vara cirka 872 miljoner kr per år. Detta kan jämföras med en tidigare beräkning då den samhällsekonomiska belastningen beräknades vara 908 miljoner kr per år³.

Om bulleremissionerna från alla godsvagnar minskar med 8 dBA, minskar den samhällsekonomiska belastningen till cirka 546 miljoner kr, och den samhällsekonomiska nyttan av scenariot blir därmed cirka 325 miljoner kr per år. Störningskostnaderna har därmed minskat med cirka 40 procent.

³ Naturvårdsverket rapport 2014-04-30, Kartläggning av antalet överexponerade för buller, Crispin Dickson, Johanna Thorén

Exponering järnvägar med > 30 000 tåg/år, antal boende nuvarande järnvägsfordon

Kommun	Leq5054	Leq5559	Leq6064	Leq6569	Leq70	Summa > 65	Summa > 60	Summa > 55
Ale	2 367	890	209	0	0	0	209	1 099
Alingsås	3 562	1 436	847	188	67	255	1 102	2 538
Alvesta	2 269	1 148	548	420	15	435	983	2 131
Aneby	1 219	341	198	85	8	93	291	632
Botkyrka	2 044	652	400	0	0	0	400	1 052
Boxholm	552	179	89	51	11	62	151	330
Burlöv	3 237	1 254	308	209	65	274	582	1 836
Eslöv	2 387	1 744	936	436	49	485	1 421	3 165
Falköping	3 410	1 572	901	241	6	247	1 148	2 720
Flen	1 226	524	271	39	6	45	316	840
Gnesta	1 492	779	376	144	9	153	529	1 308
Gullspång	54	53	34	20	2	22	56	109
Gävle	1 766	334	31	11	0	11	42	376
Göteborg	6 334	3 806	998	1 197	38	1 235	2 233	6 039
Hallsberg	1 617	1 715	859	408	32	440	1 299	3 014
Hallstahammar	173	102	1	0	0	0	1	103
Haninge	844	1 611	31	0	0	0	31	1 642
Helsingborg	2 432	962	114	4	0	4	118	1 080
Herrljunga	691	394	268	69	3	72	340	734
Huddinge	7 453	4 616	1 280	1 030	466	1 496	2 776	7 392
Håbo	300	36	13	1	0	1	14	50
Hässleholm	3 979	2 105	953	288	64	352	1 305	3 410

Höör	1 381	1 092	582	373	221	594	1 176	2 268
Järfälla	3 572	537	144	0	0	0	144	681
Karlstad	2 138	854	1 014	62	1	63	1 077	1 931
Katrineholm	2 567	1 675	642	66	4	70	712	2 387
Kil	287	143	91	0	0	0	91	234
Knivsta	1 403	1 172	525	59	0	59	584	1 756
Kristianstad	137	55	25	1	0	1	26	81
Kumla	2 596	1 333	985	317	52	369	1 354	2 687
Kungsbacka	963	536	209	30	0	30	239	775
Kävlinge	811	244	66	0	0	0	66	310
Landskrona	305	64	3	0	0	0	3	67
Laxå	423	237	129	24	3	27	156	393
Lerum	3 456	1 032	580	86	8	94	674	1 706
Lindesberg	449	236	252	35	5	40	292	528
Linköping	2 978	1 525	271	43	7	50	321	1 846
Lund	5 419	2 540	984	337	90	427	1 411	3 951
Malmö	3 945	1 765	280	5	0	5	285	2 050
Mjölby	2 015	1 143	521	290	28	318	839	1 982
Motala	963	244	30	2	0	2	32	276
Mölndal	5 860	1 072	233	53	0	53	286	1 358
Norrköping	4 477	2 811	1 190	200	7	207	1 397	4 208
Nässjö	2 171	1 025	642	265	14	279	921	1 946
Osby	1 451	965	501	322	99	421	922	1 887
Partille	3 363	983	515	241	6	247	762	1 745
Salem	475	105	2	3	0	3	5	110
Sigtuna	1 087	591	293	0	0	0	293	884
Skurup	30	25	0	0	0	0	0	25

Skövde	5 039	3 222	1 548	373	29	402	1 950	5 172
Sollentuna	10 134	5 343	2 674	679	236	915	3 589	8 932
Solna	9 754	5 422	2807	277	0	277	3 084	8 506
Staffanstorps	862	417	163	231	5	236	399	816
Stockholm	21 683	10 400	3 910	1 399	1 558	2 957	6 867	17 267
Sundbyberg	1 134	346	815	0	0	0	815	1 161
Svedala	747	29	16	10	0	10	26	55
Sävsjö	1 497	486	373	90	5	95	468	954
Södertälje	2 680	1 772	324	83	6	89	413	2 185
Tierp	634	399	145	2	0	2	147	546
Tranås	2 321	1 292	892	604	72	676	1 568	2 860
Trelleborg	1	1	3	0	0	0	3	4
Töreboda	1 156	487	308	106	22	128	436	923
Upplands-Bro	814	270	38	0	0	0	38	308
Upplands Väsby	2 670	1 748	503	60	0	60	563	2 311
Uppsala	6 954	3 731	1 493	396	1	397	1 890	5 621
Vårgårda	762	364	263	93	3	96	359	723
Västerås	3 053	1 705	305	0	0	0	305	2 010
Växjö	195	240	271	53	8	61	332	572
Älmhult	1 923	1 157	761	173	64	237	998	2 155
Älvkarleby	1 013	196	51	1	0	1	52	248
Ängelholm	179	8	0	2	0	2	2	10
Örebro	7 825	4 157	2 559	1 171	222	1 393	3 952	8 109
Summa	187 200	93 400	40 600	13 500	3 600	17 100	57 700	151 100

Exponering vid scenario 8 dBA tystare godsvagnar, järnvägar med > 30 000 tåg/år, antal boende

Kommun	Leq5054	Leq5559	Leq6064	Leq6569	Leq70	Summa > 65	Summa > 60	Summa > 55
Ale	1 241	589	0	0	0	0	0	589
Alingsås	1 684	863	445	91	0	91	536	1 399
Alvesta	1 268	600	364	77	2	79	443	1 043
Aneby	387	201	75	28	0	28	103	304
Botkyrka	2 006	296	282	0	0	0	282	578
Boxholm	274	86	56	20	0	20	76	162
Burlöv	1 695	726	284	145	3	148	432	1 158
Eslöv	2 227	1 039	534	133	16	149	683	1 722
Falköping	1 918	1 142	322	45	0	45	367	1 509
Flen	1 003	391	203	36	2	38	241	632
Gnesta	1 298	633	386	39	6	45	431	1 064
Gullspång	73	33	29	3	0	3	32	65
Gävle	1 182	94	31	4	0	4	35	129
Göteborg	3 352	2 258	318	725	0	725	1 043	3 301
Hallsberg	1 615	1 125	302	90	0	90	392	1 517
Hallstahammar	121	49	0	0	0	0	0	49
Haninge	718	1 551	19	0	0	0	19	1 570
Helsingborg	1 869	940	111	4	0	4	115	1 055
Herrljunga	483	262	173	6	2	8	181	443
Huddinge	6 901	4 278	1 442	1 102	19	1 121	2 563	6 841

Håbo	265	36	13	1	0	1	14	50
Hässleholm	2 490	1 276	396	123	11	134	530	1 806
Höör	1 162	826	436	397	13	410	846	1 672
Järfälla	3 191	487	144	0	0	0	144	631
Karlstad	1 325	440	13	1	0	1	14	454
Katrineholm	2 046	1 090	359	27	3	30	389	1 479
Kil	139	46	0	0	0	0	0	46
Knivsta	1 430	1 138	517	56	0	56	573	1 711
Kristianstad	63	53	15	0	0	0	15	68
Kumla	1 193	538	308	5	0	5	313	851
Kungsbacka	446	476	77	12	0	12	89	565
Kävlinge	793	252	66	0	0	0	66	318
Landskrona	301	62	3	0	0	0	3	65
Laxå	280	148	32	9	0	9	41	189
Lerum	1 153	723	109	15	0	15	124	847
Lindesberg	339	72	16	0	0	0	16	88
Linköping	1 948	597	139	31	3	34	173	770
Lund	3 225	1 521	289	113	41	154	443	1 964
Malmö	2 774	1 136	22	0	0	0	22	1 158
Mjölby	1 039	732	132	42	4	46	178	910
Motala	94	6	2	0	0	0	2	8
Mölndal	2 608	467	125	7	0	7	132	599
Norrköping	3 159	1 901	482	24	0	24	506	2 407
Nässjö	1 060	702	246	18	3	21	267	969
Osby	983	516	446	122	6	128	574	1 090
Partille	1 955	671	270	6	0	6	276	947
Salem	278	43	0	3	0	3	3	46

Sigtuna	1 070	614	200	0	0	0	200	814
Skurup	38	0	0	0	0	0	0	0
Skövde	3 696	1 834	913	88	5	93	1 006	2 840
Sollentuna	10 142	5 222	2 674	676	236	912	3 586	8 808
Solna	9 235	5 160	2 420	277	0	277	2 697	7 857
Staffanstorps	516	317	96	218	5	223	319	636
Stockholm	18 869	9 828	2 741	1 228	1 558	2 786	5 527	15 355
Sundbyberg	1 118	591	436	0	0	0	436	1 027
Svedala	462	13	23	0	0	0	23	36
Sävsjö	561	314	175	6	1	7	182	496
Södertälje	2 685	1 256	256	54	3	57	313	1 569
Tierp	568	371	102	1	0	1	103	474
Tranås	1 446	882	668	92	0	92	760	1 642
Trelleborg	1	4	0	0	0	0	0	4
Töreboda	684	335	153	45	4	49	202	537
Upplands-Bro	691	235	38	0	0	0	38	273
Upplands Väsby	2 952	1 460	552	11	0	11	563	2 023
Uppsala	6 317	3 330	992	354	1	355	1 347	4 677
Vårgårda	563	292	141	21	1	22	163	455
Västerås	1 862	1 153	15	0	0	0	15	1 168
Växjö	163	347	64	9	1	10	74	421
Älmhult	1 371	824	357	71	14	85	442	1 266
Älvkarleby	798	116	36	0	0	0	36	152
Ängelholm	179	6	0	2	0	2	2	8
Örebro	2 763	2 633	404	142	0	142	546	3 179
Summa	135 900	70 200	23 500	6 900	2 000	8 900	32 400	102 600

Förändring av antalet bullerexponerade till följd av 8 dBA tystare godståg, antal boende intill järnvägar med > 30 000 tåg/år

Kommun	Förändring > 65 dBA		Förändring > 60 dBA		Förändring > 55 dBA	
Ale			-209	-100%	-510	-46%
Alingsås	-164	-64%	-566	-51%	-1 139	-45%
Alvesta	-356	-82%	-540	-55%	-1 088	-51%
Aneby	-65	-70%	-188	-65%	-328	-52%
Botkyrka			-118	-30%	-474	-45%
Boxholm	-42	-68%	-75	-50%	-168	-51%
Burlöv	-126	-46%	-150	-26%	-678	-37%
Eslöv	-336	-69%	-738	-52%	-1 443	-46%
Falköping	-202	-82%	-781	-68%	-1 211	-45%
Flen	-7	-16%	-75	-24%	-208	-25%
Gnesta	-108	-71%	-98	-19%	-244	-19%
Gullspång	-19	-86%	-24	-43%	-44	-40%
Gävle	-7	-64%	-7	-17%	-247	-66%
Göteborg	-510	-41%	-1 190	-53%	-2 738	-45%
Hallsberg	-350	-80%	-907	-70%	-1 497	-50%
Hallstahammar			-1	-100%	-54	-52%
Haninge			-12	-39%	-72	-4%
Helsingborg	0	0%	-3	-3%	-25	-2%
Herrljunga	-64	-89%	-159	-47%	-291	-40%
Huddinge	-375	-25%	-213	-8%	-551	-7%
Håbo	0	0%	0	0%	0	0%

Hässleholm	-218	-62%	-775	-59%	-1 604	-47%
Höör	-184	-31%	-330	-28%	-596	-26%
Järfälla			0	0%	-50	-7%
Karlstad	-62	-98%	-1 063	-99%	-1 477	-76%
Katrineholm	-40	-57%	-323	-45%	-908	-38%
Kil			-91	-100%	-188	-80%
Knivsta	-3	-5%	-11	-2%	-45	-3%
Kristianstad	-1	-100%	-11	-42%	-13	-16%
Kumla	-364	-99%	-1 041	-77%	-1 836	-68%
Kungsbacka	-18	-60%	-150	-63%	-210	-27%
Kävlinge			0	0%	8	3%
Landskrona			0	0%	-2	-3%
Laxå	-18	-67%	-115	-74%	-204	-52%
Lerum	-79	-84%	-550	-82%	-859	-50%
Lindesberg	-40	-100%	-276	-95%	-440	-83%
Linköping	-16	-32%	-148	-46%	-1 076	-58%
Lund	-273	-64%	-968	-69%	-1 987	-50%
Malmö	-5	-100%	-263	-92%	-892	-44%
Mjölby	-272	-86%	-661	-79%	-1 072	-54%
Motala	-2	-100%	-30	-94%	-268	-97%
Mölnadal	-46	-87%	-154	-54%	-759	-56%
Norrköping	-183	-88%	-891	-64%	-1 801	-43%
Nässjö	-258	-92%	-654	-71%	-977	-50%
Osby	-293	-70%	-348	-38%	-797	-42%
Partille	-241	-98%	-486	-64%	-798	-46%
Salem	0	0%	-2	-40%	-64	-58%
Sigtuna			-93	-32%	-70	-8%

Skurup					-25	-100%
Skövde	-309	-77%	-944	-48%	-2 332	-45%
Sollentuna	-3	0%	-3	0%	-124	-1%
Solna	0	0%	-387	-13%	-649	-8%
Staffanstorps	-13	-6%	-80	-20%	-180	-22%
Stockholm	-171	-6%	-1 340	-20%	-1 912	-11%
Sundbyberg			-379	-47%	-134	-12%
Svedala	-10	-100%	-3	-12%	-19	-35%
Sävsjö	-88	-93%	-286	-61%	-458	-48%
Södertälje	-32	-36%	-100	-24%	-616	-28%
Tierp	-1	-50%	-44	-30%	-72	-13%
Tranås	-584	-86%	-808	-52%	-1 218	-43%
Trelleborg			-3	-100%	0	0%
Töreboda	-79	-62%	-234	-54%	-386	-42%
Upplands-Bro			0	0%	-35	-11%
Upplands Väsby	-49	-82%	0	0%	-288	-12%
Uppsala	-42	-11%	-543	-29%	-944	-17%
Vårgårda	-74	-77%	-196	-55%	-268	-37%
Västerås			-290	-95%	-842	-42%
Växjö	-51	-84%	-258	-78%	-151	-26%
Älmhult	-152	-64%	-556	-56%	-889	-41%
Älvkarleby	-1	-100%	-16	-31%	-96	-39%
Ängelholm	0	0%	0	0%	-2	-20%
Örebro	-1 251	-90%	-3 406	-86%	-4 930	-61%
Summa	-8 200		-25 300	-44%	-48 500	-32%

Beräkning av samhällsekonomiska effekter av framtidsscenario tystare godsvagnar

Bullernivå dBA Leq24h utomhus	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
Kostnad enligt ASEK. Utomhus och inomhus kr/utsatt och år	62	192	389	653	985	1 383	1 849	2 383	3 051	3 774	4 591	5 489	6 481	7 568	8 737	9 986	11 329	12 767	14 300	15 917	17 645	19 454	21 358	23 356	25 449	27 650	

Bullernivå dBA Leq24h utomhus	50-51	51-52	52-53	53-54	54-55	55-56	56-57	57-58	58-59	59-60	60-61	61-62	62-63	63-64	64-65	65-66	66-67	67-68	68-69	69-70	70-71	71-72	72-73	73-74	74-75	75	Summa >50 dBA
Kostnad kr/utsatt och år	127	291	521	819	1184	1 616	2 116	2 717	3 413	4 183	5 040	5 985	7 025	8 153	9 362	10 658	12 048	13 534	15 109	16 781	18 550	20 406	22 357	24 403	26 550	27 650	
Kostnad, utan tystare godsvagnar. kr/år	5 850 001	12 408 127	18 277 201	28 239 939	34 212 864	35 409 792	48 758 988	53 101 048	52 562 738	56 660 328	57 249 360	57 072 960	45 631 152	63 067 740	51 198 044	49 056 473	46 095 648	28 352 683	21 151 900	25 742 054	26 117 696	9 488 790	2 615 769	12 469 678	1 938 114	28 838 950	871 568 033
Kostnad, med tystare godsvagnar. kr/år	4 361 307	7 948 952	13 683 023	21 097 440	26 207 840	28 289 696	33 557 644	42 836 222	40 779 375	38 340 978	36 671 040	33 653 655	27 507 942	32 821 965	24 789 252	22 423 380	26 541 744	15 414 657	10 575 950	11 897 729	7 512 548	3 081 306	10 373 648	317 233	2 336 356	23 281 300	546 302 180
Samhällsek onomisk nytta av tystare godsvagnar kr/år	1 488 694	4 459 175	4 594 178	7 142 499	8 005 024	7 120 096	15 201 344	10 264 826	11 783 363	18 319 350	20 578 320	23 419 305	18 123 210	30 245 775	26 408 792	26 633 093	19 553 904	12 938 026	10 575 950	13 844 325	18 605 149	6 407 484	-7 757 879	12 152 445	-398 243	5 557 650	325 265 854

