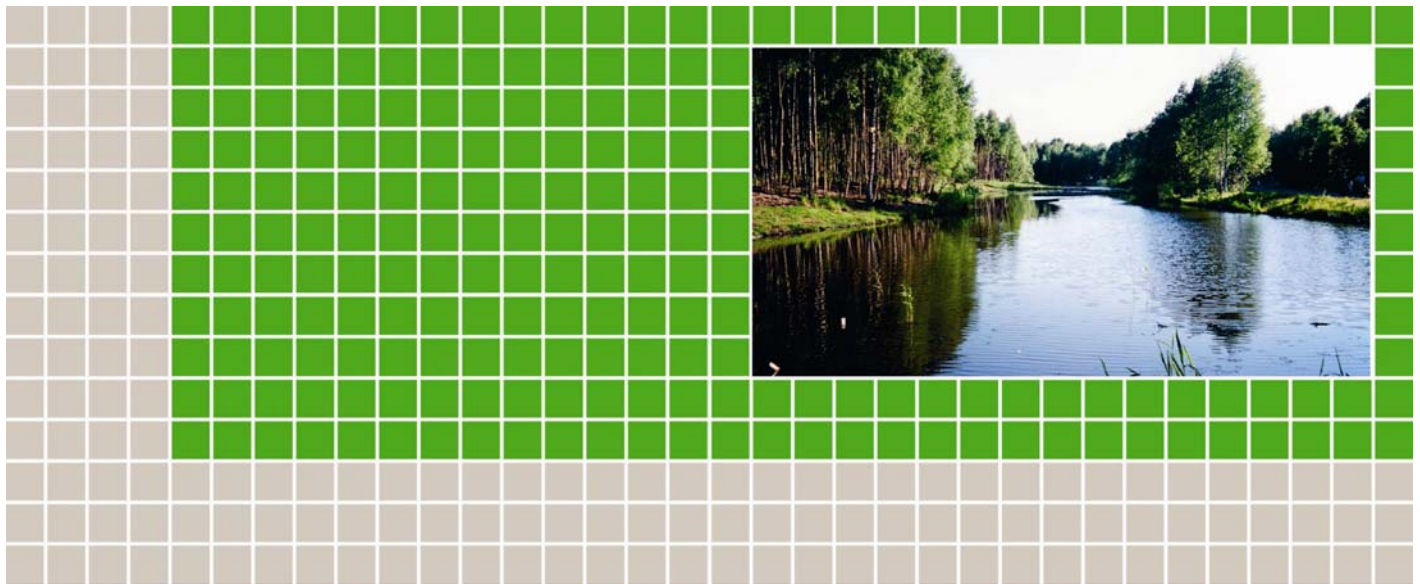




RAPPORT

Uppskattning av antalet exponerade för väg, tåg- och flygtrafikbuller överstigande ekvivalent ljudnivå 55 dBA

November 2009

Upprättad av: Bengt Simonsson

Granskad av: TZ

Godkänd av: LG

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bengt Simonsson', is placed next to the 'Upprättad av' line.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

RAPPORT

Uppskattning av antalet exponerade för väg, tåg- och flygtrafikbuller överstigande ekvivalent ljudnivå 55 dBA

2009-11-06

Kund

Naturvårdsverket
Att: Britta Hedlund
Hälsorelaterad miljöövervakning
106 48 Stockholm

Konsult

WSP Akustik
Box 92093
120 07 Stockholm
Besök: Lumaparksvägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
Fax: +46 8 644 39 57
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Bengt Simonsson	bengt.simonsson@wspgroup.se
Duncan McConnachie	duncan.mcconnachie@wspgroup.se
Crispin Dickson	crispin.dickson@wspgroup.se



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Sammanfattning

Denna utredning är enligt vår bedömning den första i sitt slag där man med hjälp av ett omfattande geografiskt och databasunderlag gör en rikstäckande analys av antal boende utsatta för buller från väg-, tåg- och flygtrafik.

En kartläggning av hur många i Sverige som år 2006 exponerades för buller överstigande 55dBA ekvivalent ljudnivå vid bostad har genomförts. Analysen har genomförts med hänsyn till vägtrafikbuller, tågtrafikbuller och flygbuller.

Vägtrafik

Antalet utsatta för vägtrafikbuller över 55 dBA har beräknats till ca 1,73 milj. människor år 2006. Beräkning för år 2000 var motsvarande siffror ca 1,34 milj. Förändringen påverkas av befolkningsförändringar samt trafikförändringar. Befolkningsökning var ca 3 % mellan 2000 och 2006.

Total trafikförändring i hela vägnätet är ca 10 % för personbilstrafik och närmare 30 % för tung trafik mellan år 2000 och 2006. Befolkningsökningen tillsammans med trafikförändringen är det som påverkar slutresultatet.

Tidigare utredning redovisade ca 1,46 milj. människor år 2000. Dock var metoden då helt annorlunda och betydligt mer manuell.

Åtgärder för de värst utsatta (> 65 dB(A)) som Vägverket och flera kommuner prioriterar i sin handlingsplan är ofta koncentrerade till fönster och fasadåtgärder vilket inte påverkar utomhusnivåerna.

I detta fall har analys även genomförts för maximal ljudnivå. Antalet utsatta för vägtrafikbuller över maximal ljudnivå 70 dBA har beräknats till ca 2,48 milj. människor år 2000 och ca 2,56 milj. år 2006. Här är skillnaden mycket marginell. Detta beroende på att trafikflödet inte påverkar den maximala ljudnivån

Tågtrafik

Antalet utsatta för tågtrafikbuller över 55 dBA har beräknats till ca 225 000 människor år 2006. Här finns ingen analys för år 2000 och uppskattningen har inte gjorts tidigare inom programområdet hälsorelaterad miljöövervakning.

Flygtrafik

Antalet utsatta för flygbuller över 55 dBA har beräknats till ca 13 000 människor år 2004-2006. Här finns ingen analys för år 2000 och uppskattningen har inte gjorts tidigare inom programområdet hälsorelaterad miljöövervakning.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Innehåll

1	Inledning	5
2	Tidigare uppskattningar	5
3	Metoder	7
3.1	Tidigare metoder	7
3.2	Aktuell metod	7
3.2.1	Insamling av bullerutredningar och kommunernas underlag	8
3.2.2	Erhållna underlag utifrån förordningen omgivningsbuller	8
4	Uppskattning av antalet bullerexponerade	10
4.1	Kommungrupps indelning	10
4.2	Befolkningsförändringar från 2000 till 2006	11
5	Redovisning av analysen av antalet bullerexponerade	12
5.1	Vägtrafik	12
5.1.1	Ekvivalent ljudnivå	13
5.1.2	Maximal ljudnivå	15
5.2	Tågtrafik	18
5.3	Flygtrafik	18
6	Slutsats och kommentarer	20
6.1	Vägtrafik	20
6.2	Tågtrafik	20
6.3	Flygtrafik	20
6.4	Bedömning av framtida trender	21
6.5	Kommentarer	21



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

1 Inledning

Uppdraget avser en kartläggning av hur många i Sverige som år 2006 exponerades för buller överstigande 55dBA ekvivalent ljudnivå vid bostad. Kartläggningen har genomförts tidigare år (1992, 1997 och 2000) och har då genomförts med hjälp av underlag från Sveriges kommuner och schabloner för hur många som utsätts för buller i typstäder. En ändring med utredning är att hänsyn inte bara skall tas till vägtrafikbuller utan även till buller från flyg- och järnvägstrafik.

2 Tidigare uppskattningar

Tidigare har uppskattningar genomförts vid ett antal tillfällen. År 1973 uppskattade den statliga trafikbullerutredningen(TBU)^I antalet boende som vid fasad hade en bullernivå över 55 dBA ekvivalent ljudnivå¹ över dygn till ca 2,5 miljoner. 1987 bedöms antalet ha ökat till 3 miljoner boende på grund av den allmänna trafiktillväxten^{II}. Förändringen räknades fram med hjälp av en modell där ökningen lades till TBU:s siffror.

1992 gjordes en ny bedömning och antalet uppskattades då till endast 1,3 miljoner, NV rapport 4036^{III}. I den statliga utredningen "Handlingsplan mot buller", SOU 1993:65^{IV} gjordes en granskning av TBU:s bedömning och rapport 4036. Slutsatsen var att TBU troligtvis överskattat antalet bullerexponerade för 1973 samt att Rapport 4036 gjort en viss underskattning i de lägre intervallen. Tillförlitligheten i de kommunala inventeringarna som användes 1992 ansågs dock vara högre än det underlagsmaterial som TBU använt. Antalet boende exponerade för bullernivåer över 55 dBA vid fasad för år 1993 bedömdes i "Handlingsplan mot buller" till ca 1,6 miljoner.

1995 redovisade Vägverket inom regeringsuppdrag "Program för att minska vägtrafikbuller genom fysiska skyddsåtgärder" en uppskattning av antalet boende som har ljudnivåer över 65 dBA ekvivalentnivå vid fasad utefter det statliga vägnätet. Uppskattningen baserades på information från ett stort antal kommuner samt bedömningar gjorda av Vägverkets regionkontor. Antalet boende med kvarstående åtgärdsbehov beräknades till ca 240 000. Ingen bedömning gjordes för ljudnivåer under 65 dBA.

År 1997 redovisades en ny bedömning (Wittmar & Wilson AB för Naturvårdsverket^V). Den utredningen avsåg läget 1995 och utfördes med en liknande metod som 1992 års utredning. Antalet utsatta för nivåer över 55 dBA uppskattades till 1,45 miljoner.

År 2002 redovisades en ny bedömning (Ingemansson för Naturvårdsverket^{VII}). Den utredningen avsåg läget 2000 och utfördes med en liknande metod som 1992 och 1995 års utredning. Antalet utsatta för nivåer över 55 dBA uppskattades till 1,46 miljoner.

De ovan listade utredningarna kan sammanfattas i tabell nedan.

¹ Frifältsvärde, dvs värde utan inverkan av förstärkande reflexer



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Tabell 1 Bedömt antal utsatta för vägtrafikbuller över 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus.

År	Antal utsatta i milj.	Referens
1973	2,5	TBU ^I
1987	3,0	Sandberg och Steward ^{II}
1992	1,3	NV Rapport 4036, B. Wittmark ^{III}
1993	1,6	SOU 1993:65 ^{IV}
1995	1,45	Wittmark & Wilson AB för NV ^V
1998	1,4	Vägverket ^{VI}
2000	1,46	Ingemansson för NV ^{VII}
2001	1,5	Socialstyrelsen Miljöhälsorapport 2001 ^{VIII}

Metoderna har varierat för de olika utredningarna. Metoderna för analysen av år 1992, 1995 och 2000 är enligt uppgift utförda utifrån i princip samma sätt.

I de inledande utredningarna (1973 och 1987) var antalet bullerutsatta mer än 30 % av befolkning av bara vägtrafik. När metoden förändrades i början 1990-talet hamnar antalet bullerutsatta på mellan 15 och 20 % av befolkning och har sedan fortsatt att hamna i den storleksordningen.

Den grundläggande frågan är om metoderna har fångat upp förändringarna i boende och trafikförändringar. Uppskattningsvis har trafiken ökat under 90-talet och trots allt har detta inte medfört några stora skillnader i bullerutsatta.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

3 Metoder

3.1 Tidigare metoder

De tidigare metoderna bygger i huvudsak på uppskattningar utifrån bland annat kontakter med bullerhandläggare på Sveriges kommuner. Arbetssättet var vid den tidigare studien följande:

- 1) Bullerhandläggare på Sveriges samtliga kommuner har kontaktats. I de fall kommunen haft en aktuell bullerutredning har en underlag översänts. Samtliga kommuner har tillfrågats om kända förändringar de senaste fem åren, såsom riktade bulleråtgärder i form av vallar, skärmar, fönsterbyten samt även väsentliga trafikomläggningar i kommunen.
- 2) Utredningar och kommentarer från de kommuner som ingick i studien 1995 har studerats speciellt noga.
- 3) Uppskattningar av antalet exponerade utfärdade av Vägverket har inhämtats och studerats.
- 4) På basis av ovanstående har en beräkning genom extrapolation till samtliga tätorter landsbygden gjorts enligt metoden.

Parallellt har man utnyttjat en alternativ metod utvecklad för Vägverket utnyttjats. I metoden utnyttjas data från Statsiska Centralbyrån (SCB) för samtliga tätorter i Sverige. SCB publicerar var femte år folkmängd och areal för samtliga Sveriges tätorter. Den alternativa metoden tar hänsyn till följande faktorer:

- 1) Antal invånare i tätorten
- 2) Befolkningsstatistiken i tätorten
- 3) Ortens karaktär beträffande trafikleder, exempelvis om inga, en eller flera genomfartsleder respektive förbifartsleder finns

Vid granskning av de tidigare utredningar som utförts enligt ovanstående metodbeskrivning har det inte gått på ett tydligt sätt få fram ett underlag som gör det möjligt att genomföra en förnyad utredning. Av metoden framgår att man kombinerat intervjuer och tidigare sammanställningar. Utifrån detta har olika uppskattningar och extrapoleringar genomförts. Dokumentation av tidigare utredningar är mycket översiktligt och bygger på en mängd antagande.

Grundfrågan är hur man upprepar nya uppskattningar och vilka nya data som inhämtats. När detta aktuella projekt påbörjades har som nämnts ovan det ej varit möjligt att erhålla ett fullständigt underlag från tidigare uppskattningar. Tyvärr har detta medfört att möjligheten att upprepa analysen och göra liknade slutsatser.

3.2 Aktuell metod

När detta arbete påbörjades var ambitionen att dels genomföra en uppskattning enligt den tidigare metoden och dels en helt ny analys där man utnyttjar olika ingångsdata och gör analys med hjälp av bullerberäkningsprogram och geografiska analysmetoder.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Arbetet har alltså bedrivits med en grundläggande inventering med en inledande fas liknande den som utnyttjats i tidigare studier utredningarna.

3.2.1 Insamling av bullerutredningar och kommunernas underlag

Under våren 2008 skickades en enkät ut till samtliga kommuner där den som ansvarar för bullerfrågor ombads svara på denna. Frågorna ämnade till att ta reda på om kommunen genomfört några bullerkarteringar eller andra studier som kunde vara av intresse för bullerinventeringen. Svaren sorterades och rangordnades efter befolkningsmängd, detta blev underlaget som användes för rundringning till respektive kommun senare. Vid respektive telefonkontakt så efterfrågades material som kunde vara användbart för bullerinventeringen. Enkätfrågorna redovisas i bilaga 3 "Beskrivning av enkäten för kommunkontakterna".

Antalet kommuner som svarade på utskickad enkät under våren 2008 var 195 st, dvs. 67 %. I tabellen nedan redovisas det totala antalet kontaktade kommuner och hur många av dessa som hade relevant material att lämna ut.

Tabell 2 Sammanställning kontakter och svar från kommuninventeringen.

Totalt antal kommuner	Kontaktade	Erhållit material av
290	223 st	62 st
	77 %	21 %

Materialet som mottogs var av varierande typ. Spannet på informationen var allt i från trafikräkningar vid enstaka vägar till kompletta bullerkarteringar över hela kommuner i GIS-format. Materialet har katalogiserats länsvis med enkla beskrivningar. En översiktlig sammanställning av material erhållet från olika kommuner finns sist i bilaga 3.

Material som erhållits är av blandad karaktär. I vissa fall är det enkla bullerkarteringar som ofta inte har någon sammanställning avseende antal berörda av buller. Vissa kommuner har även underlag över antal bullerutsatta, bland annat storstadskommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö. Det finns även andra kommuner som har sammanställning över antal bullerutsatta.

Bedömningen är att göra någon sammanställning utifrån detta underlag har inte varit realistisk.

3.2.2 Erhållna underlag utifrån förordningen omgivningsbuller

Enligt direktiv 2002/49/EG och Förordningen om omgivningsbuller SFS 2004:675 skall kommuner, vägverk, banverk, luftfartsverk mm rapportera bullertillståndens utveckling och presentera detta för allmänheten. Buller skall beskrivas med gemensamma mått för EU, vilka skall visa på bullerutbredning och antal utsatta personer i olika bullerintervall.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Enligt förordning ska kommuner med mer än 250 000 invånare, dvs. Stockholm, Göteborg och Malmö, utarbeta bullerkartor och åtgärdsprogram för omgivningsbullret i hela kommunerna. Utifrån dessa utredningar har underlag erhållits.

Enligt samma förordning har Banverket under 2007 utarbetat strategiska bullerkartor för järnvägssträckor som trafikeras av mer än 60 000 tåg per år. Kartläggningarna omfattar de mest trafikerade delarna av Västra stambanan, Södra stambanan, Ostkustbanan och Mälarbanan. Bullerberäkningar har även genomförts längs Kontinentalbanan och Arlandabanan samt delar av Roslagsbanan. Sammanlagt har kartläggningarna omfattat 31 mil järnväg.

Vägverket har det övergripande ansvaret för vägtransportsystemets bullerpåverkan i samhället. Uppdraget omfattar övergripande beräkning och kartläggning av trafikbullernivåerna längs statliga vägar med mer än sex miljoner fordon per år.

Luftfartsstyrelsen har i uppdrag att redovisa antal berörda boende inom ljudnivåintervall från 55 dBA L_{den} och 50 dBA L_{night} kring de civila flygplatser som trafikeras av mer än 50 000 rörelser per år. Luftfartsverket har enligt förordningen sammanställt underlag för Arlanda och Landvetter.

De underlag som erhållits från Vägverket, Banverket, Luftfartsverket, kommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö har innehållit sammanställning av antal berörda boende.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

4 Uppskattning av antalet bullerexponerade

4.1 Kommungrupps indelning

I de tidigare utredningarna har man använt lite olika uppdelningar av hur befolkning fördelas mellan olika typer av tätorter och kommuner. I den senaste utredningen var uppdelningen följande:

Storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö

Förorter

Tätorter 50 000 - 125 000

Tätorter 10 000 - 50 000

Tätorter 500 - 10 000

Tätorter <500 samt glesbygd

Från och med fr.o.m. 1 januari 2005 har en ny kommungruppsindelning har gjorts av Svenska Kommunförbundet. Indelningen har gjorts i nio grupper efter vissa strukturella egenskaper som bland annat befolkningsstorlek, pendlingsmönster och näringslivsstruktur. Kommungrupperna är:

1. Storstäder (3 kommuner)
Kommun med en folkmängd som överstiger 200 000 invånare.
2. Förortskommuner (38 kommuner)
Kommun där mer än 50 procent av nattbefolkningen pendlar till arbetet i någon annan kommun. Det vanligaste utpendlingsmålet skall vara någon av storstäderna.
3. Större städer (27 kommuner)
Kommun med 50 000– 200 000 invånare samt en tätortsgrad överstigande 70 procent.
4. Pendlingskommuner (41 kommuner)
Kommun där mer än 40 procent av nattbefolkningen pendlar till arbetet i någon annan kommun.
5. Glesbygdskommuner (39 kommuner)
Kommun med mindre än 7 invånare per kvadratkilometer och mindre än 20 000 invånare.
6. Varuproducerande kommuner (40 kommuner)
Kommun med mer än 40 procent av nattbefolkningen mellan 16 och 64 år, anställda inom varutillverkning och industriell verksamhet. (SNI92)
7. Övriga kommuner, över 25 000 inv. (34 kommuner)
Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har mer än 25 000 invånare.
8. Övriga kommuner, 12 500-25 000 inv. (37 kommuner)
Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har 12 500-25 000 invånare.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

9. Övriga kommuner, mindre än 12 500 inv. (31 kommuner)
Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har mindre än 12 500 invånare.

För den fortsatta redovisningen har kommunförbundets uppdelning valts. Detta förts och främsta att det har gått att erhålla statistik och digitalt underlag för att filtrera fram resultat ur den analys som gjorts.

4.2 Befolkningsförändringar från 2000 till 2006

Befolkningsförändringarna från 2000 till 2006 visar att de medelstora och stora städerna, inklusive förorterna, och kommuner med mer än 25 000 inv. har ökat sin befolkning mer än genomsnittet för Sverige. De mindre orterna har generellt minskat. Siffrorna sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 3 Sammanställning av befolkningsförändring mellan år 2000 och 2006

Kommun- grupp	Kommuntyp	Befolknings förändring i %	Antal kommuner
1	Storstäder	4,9	3
2	Förortskommuner	5,8	38
3	Större städer	3,0	27
4	Pendlingskommuner	5,8	41
5	Glesbygdskommuner	-4,9	39
6	Varuproducerande kommuner	-1,2	40
7	Övriga kommuner, mer än 25 000 inv.	1,2	34
8	Övriga kommuner, 12 500-25 000 inv.	-1,5	37
9	Övriga kommuner, mindre än 12 500 inv.	-2,8	31
Hela riket		2,6	290

Eftersom medelstora och stora städer har en större andel utsatta personer bör denna trend leda till en ökning av bullerutsatta personer (om alla andra faktorer är oförändrade).



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

5 Redovisning av analysen av antalet bullerexponerade

Nedan redovisas det slutliga resultaten av beräkningarna uppdelat för vägtrafik, tågtrafik och flygtrafik. Beräkningarna och analyserna är genomförda oberoende av varandra. Personer kan vara utsatta för nivåer över 55 dBA både för väg- tåg- och flygtrafik och kan då ha blivit räknade 2 alternativ tre gånger.

Siffrorna är avrundade till närmast 100-tal personer

5.1 Vägtrafik

Analysen är genomförd både för år 2000 och 2006 och för både ekvivalent och maximal ljudnivå.

Metoden beskrivs i detalj i bilaga 1 "Metodbeskrivning - Bullerinventering för åren 2000/2006" med underbilaga 1.1 "Beräknade medeltrafikflöden för varje hastighetsgräns och län, inom och utanför tätorter" och underbilaga 1.2 "ArcGIS modeller (ModelBuilder)".

Trafikdata har erhållits via den nationella vägdatasen för analysen.

För att göra en översiktlig bedömning av trafikförändringen mellan år 2000 och 2006 har underlag hämtats via SCB hemsida och SIKA Statens institut för kommunikationsanalys.

Från en sammanställning av körsträckor baserade på flödesmätningar där modellen utgår skattningarna från mätningar av trafiken på vägarna har data studerats. Ökningen var i denna analys 8 % mellan år 2000 och 2006.

En annan sammanställning utgår ifrån körsträckor baserade på mätarställningsuppgifter. Modellen baseras på mätarställningsuppgifter som bilprovningen registrerar i samband med besiktningar. I denna analys var ökningen 11 % för personbilstrafik och för tung trafik var ökning 26 %.

Vid beräkningen medeltrafikflöden för varje hastighetsgräns och län, inom och utanför tätorter som sammanställts i underbilaga 1.1 antyder betydligt kraftigare ökning. Dock har den sammanställning utgått från vägsegment och där kan överskattning ske beroende hur vägnätet har segmenterats.

Total trafikförändring i hela vägnätet är utifrån ovanstående uppskattat till ca 10 % för personbilstrafik och närmare 30 % för tung trafik mellan år 2000 och 2006.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

5.1.1 Ekvivalent ljudnivå

Tabell 4 Antal bullerutsatta boende från vägtrafik år 2000 för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA

År 2000		Ekvivalent ljudnivå				
Kommungrupp	Invånar antal	55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	>70 dBA	Summa > 55 dBA
1	1 476 917	188 800	67 200	8 200	1 600	265 600
2	1 337 715	154 400	84 200	21 200	800	260 400
3	2 432 305	241 400	93 200	6 000	800	340 800
4	555 632	54 600	18 400	1 800	200	74 600
5	316 360	21 600	6 000	400	200	27 800
6	592 935	59 800	18 000	600	200	78 200
7	1 237 558	124 000	49 200	3 200	400	176 600
8	658 347	63 400	22 000	1 000	200	86 200
9	275 023	24 400	8 600	400	200	33 400
Summa	8 882 792	931 600	365 800	42 200	3 600	1 342 800

Tabell 5 Antal bullerutsatta boende från vägtrafik år 2006 för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA

År 2006		Ekvivalent ljudnivå				
Kommungrupp	Invånar antal	55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	>70 dBA	Summa > 55 dBA
1	1 548 886	215 400	156 600	51 200	1 600	424 400
2	1 415 529	189 400	126 600	47 000	1 200	363 800
3	2 506 100	264 200	121 200	10 600	800	396 400
4	588 023	63 400	27 400	3 800	200	94 600
5	300 891	23 400	7 400	400	200	31 000
6	585 974	60 000	30 200	2 400	200	92 600
7	1 251 924	134 200	60 600	5 200	400	200 200
8	648 584	66 200	27 600	1 400	200	95 200
9	267 346	25 400	10 800	600	200	36 600
Summa	9 113 257	1 040 800	567 600	121 800	3 800	1 733 800



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Tabell 6 Procentuell förändring i antal utsatta boende mellan 2000 och 2006 från vägtrafik för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA

Procentuell förändring i antal utsatta boende mellan 2000 och 2006						
Kommungrupp	Invånar antal	Ekvivalent ljudnivå				Summa > 55 dBA
		55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	>70 dBA	
1	4,9	14,1	133,0	524,4	0,0	59,8
2	5,8	22,7	50,4	121,7	50,0	39,7
3	3,0	9,4	30,0	76,7	0,0	16,3
4	5,8	16,1	48,9	111,1	0,0	26,8
5	-4,9	8,3	23,3	0,0	0,0	11,5
6	-1,2	0,3	67,8	300,0	0,0	18,4
7	1,2	8,2	23,2	62,5	0,0	13,4
8	-1,5	4,4	25,5	40,0	0,0	10,4
9	-2,8	4,1	25,6	50,0	0,0	9,6
Summa	2,6	11,7	55,2	188,6	5,6	29,1

Resultaten beskriver än mycket kraftig ökning i första hand i de tre storstäderna. Ovanstående resultat har jämförts med resultat genomförda enligt förordningen om omgivningsbuller. I dessa erhöles för Stockholm, Göteborg och Malmö 686 619 boende inom L_{den} 55 dBA och 403 806 boende inom L_{den} 60 dBA. Skillnaden mellan ekvivalenta ljudnivåerna Leq sammanställt i denna utredning och L_{den} är att L_{den} är ca 3 dBA högre än Leq . Detta innebär antalet boende för Leq över 55 dBA bör hamna någonstans mellan 400 000 och 600 000. Utredningar enligt förordningen om omgivningsbuller för storstäderna genomfördes med en noggrannare metod än vad som gjorts i denna utredning. Jämförs de olika utredningarna är slutsatsen att resultaten i kommungruppen 1 med storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö ovan är i samma storleksordning. Utifrån detta bedöms att nu erhållna resultat ej är orimliga.

Tabell 7 Antal bullerberörda invånare i % av befolkning i olika kommungrupper från vägtrafik år 2000 för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA

Antal bullerberörda invånare i % av befolkning i olika kommungrupper År 2000						
Kommungrupp	Antal invånare, %	Ekvivalent ljudnivå				Summa > 55 dBA
		55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	>70 dBA	
1	16,6	2,1	0,8	0,1	0,0	3,0
2	15,1	1,7	0,9	0,2	0,0	2,9
3	27,4	2,7	1,0	0,1	0,0	3,8
4	6,3	0,6	0,2	0,0	0,0	0,8
5	3,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,3
6	6,7	0,7	0,2	0,0	0,0	0,9
7	13,9	1,4	0,6	0,0	0,0	2,0
8	7,4	0,7	0,2	0,0	0,0	1,0
9	3,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,4
Summa	100,0	10,5	4,1	0,5	0,0	15,1



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Tabell 8 Antal bullerberörda invånare i % av befolkning i olika kommungrupper från vägtrafik år 2006 för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA

Antal bullerberörda invånare i % av befolkning i olika kommungrupper						
År 2006	Ekvivalent ljudnivå					
Kommungrupp	Antal invånare, %	55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	>70 dBA	Summa > 55 dBA
1	17,0	2,4	1,7	0,6	0,0	4,7
2	15,5	2,1	1,4	0,5	0,0	4,0
3	27,5	2,9	1,3	0,1	0,0	4,3
4	6,5	0,7	0,3	0,0	0,0	1,0
5	3,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3
6	6,4	0,7	0,3	0,0	0,0	1,0
7	13,7	1,5	0,7	0,1	0,0	2,2
8	7,1	0,7	0,3	0,0	0,0	1,0
9	2,9	0,3	0,1	0,0	0,0	0,4
Summa	100,0	11,4	6,2	1,3	0,0	19,0

5.1.2 Maximal ljudnivå

Tabell 9 Antal bullerutsatta boende från vägtrafik år 2000 för maximala ljudnivåer över 70 dBA

År 2000	Maximal ljudnivå					
Kommungrupp	Invånar antal	70-75 dBA	75-80 dBA	80-85 dBA	> 85 dBA	Summa > 70 dBA
1	1 476 917	146 600	163 000	110 400	70 600	490 400
2	1 337 715	130 200	132 200	81 200	48 200	391 400
3	2 432 305	215 400	219 800	137 200	82 600	654 800
4	555 632	51 000	51 200	31 000	18 000	151 000
5	316 360	24 400	23 000	13 200	7 200	67 800
6	592 935	53 600	54 000	32 200	18 200	157 800
7	1 237 558	111 000	113 400	70 800	42 000	336 800
8	658 347	55 000	55 200	33 200	19 000	162 200
9	275 023	22 400	22 000	13 000	7 400	64 400
Summa	8 882 792	809 000	833 000	521 600	312 400	2 475 800



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Tabell 10 Antal bullerutsatta boende från vägtrafik år 2006 för maximala ljudnivåer över 70 dBA

År 2006		Maximal ljudnivå				
Kommungrupp	Invånar antal	70-75 dBA	75-80 dBA	80-85 dBA	> 85 dBA	Summa > 70 dBA
1	1 548 886	154 800	171 800	116 400	74 400	517 200
2	1 415 529	139 400	141 000	86 800	51 600	418 400
3	2 506 100	221 400	224 600	140 000	84 000	670 000
4	588 023	53 400	53 600	32 600	18 800	157 800
5	300 891	23 800	22 400	12 800	7 000	65 600
6	585 974	53 000	53 400	31 800	18 000	155 800
7	1 251 924	112 600	115 200	71 600	42 400	341 400
8	648 584	56 800	57 000	34 400	19 600	167 600
9	267 346	22 800	22 400	13 200	7 400	65 400
Summa	9 113 257	837 400	860 200	538 800	322 400	2 558 400

Tabell 11 Procentuell förändring i antal utsatta boende mellan 2000 och 2006 från vägtrafik för maximala ljudnivåer över 70 dBA

Procentuell förändring i antal utsatta boende mellan 2000 och 2006						
		Maximal ljudnivå				
Kommungrupp	Invånar antal	70-75 dBA	75-80 dBA	80-85 dBA	> 85 dBA	Summa > 70 dBA
1	4,9	5,6	5,4	5,4	5,4	5,5
2	5,8	7,1	6,7	6,9	7,1	6,9
3	3,0	2,8	2,2	2,0	1,7	2,3
4	5,8	4,7	4,7	5,2	4,4	4,5
5	-4,9	-2,5	-2,6	-3,0	-2,8	-3,2
6	-1,2	-1,1	-1,1	-1,2	-1,1	-1,3
7	1,2	1,4	1,6	1,1	1,0	1,4
8	-1,5	3,3	3,3	3,6	3,2	3,3
9	-2,8	1,8	1,8	1,5	0,0	1,6
Summa	2,6	3,5	3,3	3,3	3,2	3,3



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Tabell 12 Antal bullerberörda invånare i % av befolkning i olika kommungrupper från vägtrafik år 2000 för maximala ljudnivåer över 70 dBA

År 2000		Maximal ljudnivå					
Kommungrupp	Antal invånare, %	70-75 dBA	75-80 dBA	80-85 dBA	> 85 dBA	Summa > 70 dBA	
1	16,6	1,6	1,8	1,2	0,8	5,5	
2	15,1	1,5	1,5	0,9	0,5	4,4	
3	27,4	2,4	2,5	1,5	0,9	7,4	
4	6,3	0,6	0,6	0,3	0,2	1,7	
5	3,6	0,3	0,3	0,1	0,1	0,8	
6	6,7	0,6	0,6	0,4	0,2	1,8	
7	13,9	1,2	1,3	0,8	0,5	3,8	
8	7,4	0,6	0,6	0,4	0,2	1,8	
9	3,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,7	
Summa	100,0	9,1	9,4	5,9	3,5	27,9	

Tabell 13 Antal bullerberörda invånare i % av befolkning i olika kommungrupper från vägtrafik år 2006 för maximala ljudnivåer över 70 dBA

År 2006		Maximal ljudnivå					
Kommungrupp	Antal invånare, %	70-75 dBA	75-80 dBA	80-85 dBA	> 85 dBA	Summa > 70 dBA	
1	17,0	1,7	1,9	1,3	0,8	5,7	
2	15,5	1,5	1,5	1,0	0,6	4,6	
3	27,5	2,4	2,5	1,5	0,9	7,4	
4	6,5	0,6	0,6	0,4	0,2	1,7	
5	3,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,7	
6	6,4	0,6	0,6	0,3	0,2	1,7	
7	13,7	1,2	1,3	0,8	0,5	3,7	
8	7,1	0,6	0,6	0,4	0,2	1,8	
9	2,9	0,2	0,2	0,1	0,1	0,7	
Summa	100,0	9,2	9,4	5,9	3,5	28,1	



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

5.2 Tågtrafik

Metodbeskrivning för tågtrafik analysen redovisas i bilaga 2 ”Metodbeskrivning tågtrafik.”

Siffrorna är avrundade till närmast 100-tal personer

Tabell 14 Antal bullerutsatta boende från tågtrafik år 2006 för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA

Kommun-grupp	55-60 dBA	60-65 dBA	65-70 dBA	70-75 dBA	75-80 dBA	80-85 dBA	> 85 dBA	Summa > 55 dBA
1	31 400	10 800	4 000	1 000	0	0	0	47 200
2	36 200	12 600	2 000	200	200	0	0	50 800
3	38 200	10 400	1 600	200	200	0	0	50 200
4	12 200	4 000	800	200	200	0	0	16 800
5	3 000	800	200	200	0	0	0	3 600
6	8 200	3 200	400	200	200	0	0	11 800
7	21 200	7 400	1 400	200	200	200	200	30 000
8	9 000	2 800	400	200	200	0	0	12 000
9	2 800	1 000	200	200	200	0	0	4 000
Summa	161 800	52 200	10 400	1 400	200	200	200	225 600

5.3 Flygtrafik

Underlag från flygtrafik har erhållits från LFV för LFV's flygplatser. Underlaget utgår ifrån utfall under 2004-2006 beroende på vilket år de aktuella analyserna avsåg. För LFV fanns endast tillgängligt antal över totalt FBN 55 dBA.

I nedanstående framgår vilka flygplatser som medräknats. Underlag har inte gått att erhålla från samtliga. Vissa av de mindre flygplatserna har så låg trafik att berörda boende av över FBN 55 dBA är mycket få. Detta påverkar inte total mängden.

Underlag för de militära flygplatserna har erhållits via Försvarsmaktens Miljöprovningseenhet (framtagningen av underlag har utförts av WSP Akustik).



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

Flygplatser

Här hittar du de 41 svenska flygplatser som idag har linjetrafik. Av dessa flygplatser är 16 statliga, 23 kommunala och två privata. Nedan finner du en karta och länkar till mer information, klicka på en plats i kartan eller på en länk

Arlanda	Arvidsjaur	Borlänge
Bromma	Gällivare	Göteborg City
Hagfors	Halmstad	Hemavan
Jönköping	Kalmar	Karlstad
Kiruna	Kramfors	Kristianstad
Landvetter	Linköping	Luleå
Lycksele	Malmö-Sturup	Mora
Norrköping	Oskarshamn	Pajala
Ronneby	Skavsta	Skellefteå
Storuman	Sundsvall	Sveg
Torsby	Trollhättan	Umeå
Wilhelmina	Visby	Västerås
Växjö	Ängelholm	Örebro
Örnsköldsvik	Östersund	



Flygplatser som ingått för redovisning av civiltrafik.

Tabell 15 Antal bullerutsatta boende från flygtrafik år 2004-2006 för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA

	Militär flygplatser ¹	Civila flygplatser LFV	Övriga Civila	Totalt Sverige
Antal över FBN 55 dB(A)	3 605	7 524	2 120	13 249
Antal över FBN 60 dB(A)	1 080	ingen uppgift	235	1 315
Antal över FBN 65 dB(A)	124	ingen uppgift	18	142

¹ I underlaget för militära flygplatser ingår civil trafik vid Luleå och Ronneby flygplatser.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

6 Slutsats och kommentarer

6.1 Vägtrafik

Antalet utsatta för vägtrafikbuller över 55 dBA har beräknats till ca 1,73 milj. människor år 2006. Beräkning för år 2000 var motsvarande siffror ca 1,34 milj. Förändringen påverkas av befolkningsförändringar samt trafikförändringar. Befolkningsökning var ca 3 % mellan 2000 och 2006. Total trafikförändring i hela vägnätet är ca 10 % för personbilstrafik och närmare 30 % för tung trafik mellan år 2000 och 2006. Befolkningsökningen tillsammans med trafikförändringen är det som påverkar slutresultatet. Analysen är gjord på exakt samma sätt mellan de två åren vilket enligt denna analys medfört att främst trafikökningarna innebär att betydligt fler boende berörs av höga ljudnivåer från vägtrafik.

Tidigare utredning redovisade ca 1,46 milj. människor år 2000. Dock var metoden då helt annorlunda och betydligt mer manuell.

Åtgärder för de värst utsatta (> 65 dBA) som Vägverket och flera kommuner prioriterar i sin handlingsplan är ofta koncentrerade till fönster och fasadåtgärder vilket inte påverkar utomhusnivåerna. Enligt uppskattning från Vägverket har riktade åtgärder medfört att närmare 40 000 boende erhållit sänkta inomhusnivåer inomhus från det statliga vägnätet fram tom år 2006.

Kontakterna med kommunerna har visat att några stora insatser för att minska utomhusnivåerna inte verkar ha genomförts. Enstaka bullervallar och skärmar har naturligtvis utförts. Det är också naturligt att helt nya bostadsområden från början förses med bullerskydd för att uppfylla målet 55 dBA för nybyggd miljö.

I detta fall har analys även genomförts för maximal ljudnivå. Antalet utsatta för vägtrafikbuller över maximal ljudnivå 70 dBA har beräknats till ca 2,48 milj. människor år 2000 och ca 2,56 milj. år 2006. Här är skillnaden mycket marginell. Detta beroende på att trafikflödet inte påverkar den maximala ljudnivån

6.2 Tågtrafik

Antalet utsatta för tågtrafikbuller över 55 dBA har beräknats till ca 225 000 människor år 2006. Här finns ingen analys för år 2000 och uppskattningen avseende har inte gjorts tidigare inom programområdet hälsorelaterad miljöövervakning.

6.3 Flygtrafik

Antalet utsatta för flygbuller över 55 dBA har beräknats till ca 13 000 människor år 2004-2006. Här finns ingen analys för år 2000 och uppskattningen avseende har inte gjorts tidigare inom programområdet hälsorelaterad miljöövervakning.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

6.4 Bedömning av framtida trender

Förbifarter fortsätter att genomföras. Detta kommer att ha en viss positiv inverkan på antalet utsatta i fortsättningen. Om befolkningskoncentrationen till de större tätorterna fortsätter kommer dock allt fler att komma närmare trafikerade gator och förmodligen ökar därmed antalet utsatta. Nya områden byggs normalt med målet 55 dBA utomhus.

Vägverket handlingsplan inriktas i första hand in på utsatta som har innenivåer på 37 dBA ekvivalentnivå eller 55 dBA maximalnivå nattetid eller däröver och utomhusnivåer på 65 dBA ekvivalentnivå eller 80 dBA maximalnivå dagtid eller däröver. Åtgärderna inriktning är fasadåtgärder och skärmåtgärder men den största satsningen är på fasadåtgärder och därmed enbart inomhusnivån. Detta innebär att Vägverkets åtgärdsprogram mycket lite påverkar det totalt antal som är utsatta för över 55 dBA ekvivalentnivå utomhus.

På mycket lång sikt finns möjligheter till sänkning av allmännivån från trafiken genom tystare fordon, nya beläggningstyper mm.

6.5 Kommentarer

Denna utredning är enligt vår bedömning den första i sitt slag där man med hjälp av ett omfattande geografiskt och databasunderlag gör en rikstäckande analys av antal boende utsatta för buller från väg-, tåg- och flygtrafik.

Det som inte medtagits är underlag där bullerreducerande åtgärder utförts. I framtida utredning bedöms att det finns mycket stora möjligheter att komplettera och utöka nu genomförda analyser för olika typer optimeringar. T.ex. skulle det vara möjligt att analysera var i landet man kan få mest nytta av bullerreducerande åtgärder. Det finns många ytterligare möjligheter att förfina analyserna.



Uppdragsnr: 10093982	Bullerinventering 2006	
Daterad: 2009-11-06		
Reviderad:		
Handläggare: Bengt Simonsson	Status:	

-
- I Trafikbuller SOU 1975:56. Juni 1975
- II Sandberg, U& Steward, A Vägtrafikbuller 1965-2015. Scenarier och åtgärder. I "Trafik, luftföroreningar och buller". Ds K 16987:5.
- III Wittmark, B "Antalet exponerade för olika bullernivåer från vägtrafik". Naturvårdsverket Rapport 4036, 1992.
- IV Wittmark, B "Bullerexponerade i Sverige. Hur många är det egentligen? En jämförelse mellan TBU, 1973 och Wittmark, 1992. I handlingsplan mot buller, SOU 1993:65 Bilaga 9
- V Wittmark & Wilson AB "Uppskattning av antalet boende exponerade för trafikbuller överstigande 55 dBA ekvivalentnivå." Rapport till Naturvårdsverket. Juni 1997.
- VI Vägverket Vägtrafikbuller – Vägverkets förslag till mål och åtgärder för att minska antalet utsatta enligt regeringsuppdrag, etapp 2. Vägverket publikation 1998:103
- VII Ingemansson Naturvårdsverket Nationella miljöövervakningen år 2000. Uppskattning av antalet exponerade för buller överstigande 55 dBA 2002.
- VIII Socialstyrelsen Miljöhälsorapport 2001
- IX Luftfartsverket Antal bullerexponerade personer kring luftfartsverkets flygplatser, utfall 2004 - FBN 55 dB(A) samt ljudnivåer 70 dB(A) eller mer. LFV 2005-1440-03, 2005-10-11.
- VI Wittmark & Wilson AB "Uppskattning av antalet boende exponerade för trafikbuller överstigande 55 dBA ekvivalentnivå." Rapport till Naturvårdsverket. Juni 1997.
- VI Vägverket Vägtrafikbuller – Vägverkets förslag till mål och åtgärder för att minska antalet utsatta enligt regeringsuppdrag, etapp 2. Vägverket publikation 1998:103
- VII Ingemansson Naturvårdsverket Nationella miljöövervakningen år 2000. Uppskattning av antalet exponerade för buller överstigande 55 dBA 2002.
- VIII Socialstyrelsen Miljöhälsorapport 2001
- IX Luftfartsverket Antal bullerexponerade personer kring luftfartsverkets flygplatser, utfall 2004 - FBN 55 dB(A) samt ljudnivåer 70 dB(A) eller mer. LFV 2005-1440-03, 2005-10-11.
- X Statistiska Centralbyrån Olika utdrag via Internet från SCB's hemsida "Statistikdatabasen" avseende bland annat befolkningsstatistik mm

BILAGA 1

Metodbeskrivning - Bullerinventering för åren 2000/2006

Detta dokument beskriver de olika stegen i GIS-analysen som använts för att kartlägga antal boende exponerade för buller från vägar utomhus. Analysen har utförts i ArcGIS 9.3 med hjälp av ModelBuilder och Python.

Datakällor för GIS-analysen:

- Hastighet, Nationell vägdatas , NVD (Vägverket, 2000 & 2006)
- Trafikflöde, Nationell vägdatas (Vägverket, 2000 & 2006)
- Befolkningsdatabas (SCB, 2000 & 2006) – 100 m x 100 m rutor
- Tätorterna (SCB)

Underbilaga 1.1 redovisar beräknade medelvärden av trafikflöden per hastighetsgräns för varje län, inom och utanför tätorter.

Underbilaga 1.2 innehåller alla modeller som byggdes upp i ArcGISs ModelBuilder.

A Befolkning

- Delade upp befolkningsdatabaser från 2000 och 2006 i 21 län
- Slog ihop befolkningsdatabaser från år 2000 och 2006

B Trafikflöden

- Delade upp skikt med trafikflöden från 2000 och 2006 i 21 län
- Kombinerade resultatfilerna från 2000 och 2006
- Rensade attributtabell (dvs. överflödiga fält)



Vägar med information om trafikflöde, NVD, Örebro län

C Hastighet

- Gjorde ett urval från Hastighetsdatabasen – tog bort de vägarna med attribut ”Mot” för att inte räknar vägar två gånger
- ”Spatial join” av Hastighetsdatabasen från 2000 och 2006
- Kopierade hastighetsinformation från 2006 till 2000 där data saknades för år 2000



Vägar med hastighetsinformation, NVD, Örebro län

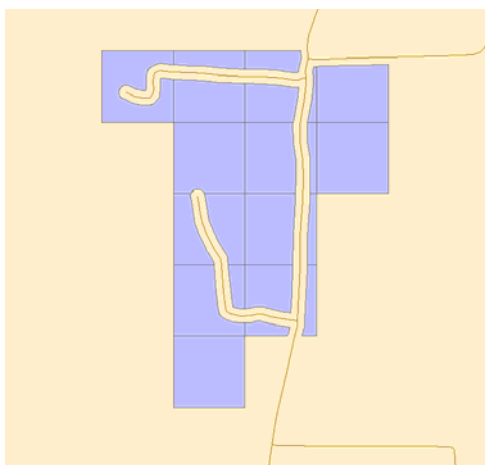
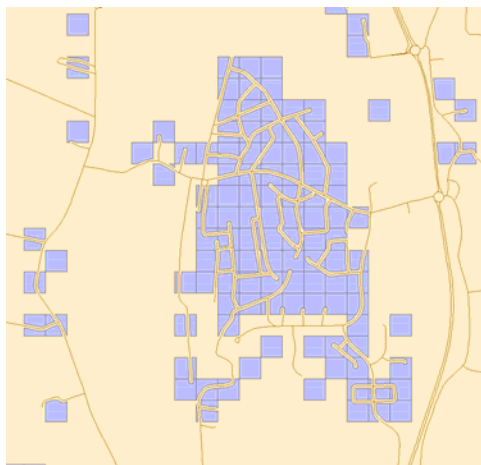
D Hastighet/Trafikflöden

- Kombinerade hastighets- och trafikflödesdatabaserna
- Räknade ut medeltrafikflöden per hastighetsgräns (30, 50, 70, 90, 110 km/tim) både inom och utanför tätorterna och för 2000 och 2006 för varje län (dessa värden användes sedan för att fylla i saknade värden i attribut-tabellen) – **se underbilaga 1.1**

E Urval av vägar inom 150m / Raderad befolkning inom 3m

- Tog bort all vägar som ligger längre bort än 150 m från SCB:s befolkningsdata
- Raderade befolkningsdata som ligger inom 3 meter från vägar. Fördelade befolkningsdata inom de kvarstående delarna av rutorna, eftersom upplösning är på 100m x 100m.

- o Buffrar görs på vägdatabas med 3m avstånd
- o Buffrade vägar används för att radera motsvarande yta från befolkningsdatabas
- o Ytor beräknas
- o Polygoner konverteras från "multipart to singlepart"
- o Nya ytor beräknas
- o Fältet "procent2" beräknas (ytor ny / ytor gammalt)
- o Befolkningsdata fördelas (befolkning * procent)
- o Polygoner raderas där fältet "procent" < 0.02



Exempel på vägar som buffrats med 3m avstånd.

F Saknade värden

- Raderade alla vägar med hastigheten "0"
- Kompletterade trafikflödesdata med medelvärden för varje län (som beräknad i D Hastighet/Trafikflöden, se underbilaga 1.1)

T. ex.. Örebro län:

(hastighet – trafikflöde [fordon/lastbil])

30 – 2120/95

50 – 1695/105

70 – 1475/135

90 – 4075/535

110 – 4585/730

G Buffertanalys

-
- Buffrar kring varje väg har beräknats enligt mall för beräkningsmodellen för vägtrafikbuller. De parametrar som ingått vid bestämning av bufferbredden är trafikmängd, hastighet och andel tungtrafik. Sedan har bufferbredden beräknats med förutsättningar för plan "mjuk" mark utan tillskott av skärmning. Beräknade bulleravstånd till varje väg baserad på attributdata om hastighet och trafikflöden (2000 och 2006) enligt följande bullervärden:

L_{Eq24h}

55-60

60-65

65-70

>70

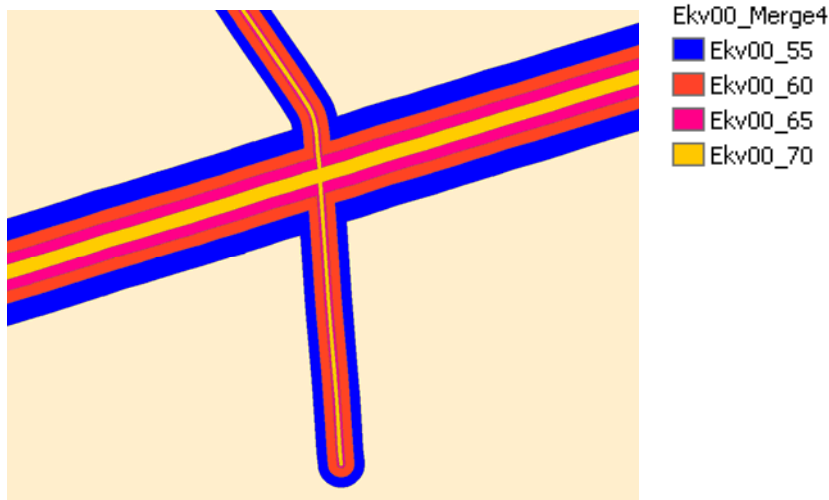
$L_{Amax\ 5\%}$

70-75

75-80

80-85

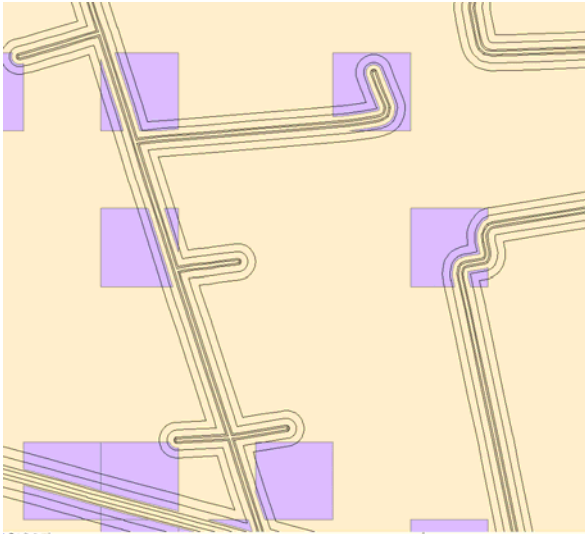
>85



Exempel på beräknade bullerkurvor

H Buller/Befolkning analys

- Kombinerade resultat från buffrade vägar med den fördelade befolkningsdatabasen.
- Analyserade och sammanställde antal boende inom varje buller kurva, både inom och utanför tätorterna. Resultat presenteras i tabellformat.



Exempel på bullerbuffertar och rutor med befolkningsdata.

UNDERBILAGA 1.1

Beräknade medeltrafikflöden för varje hastighetsgräns och län, inom och utanför tätorter.

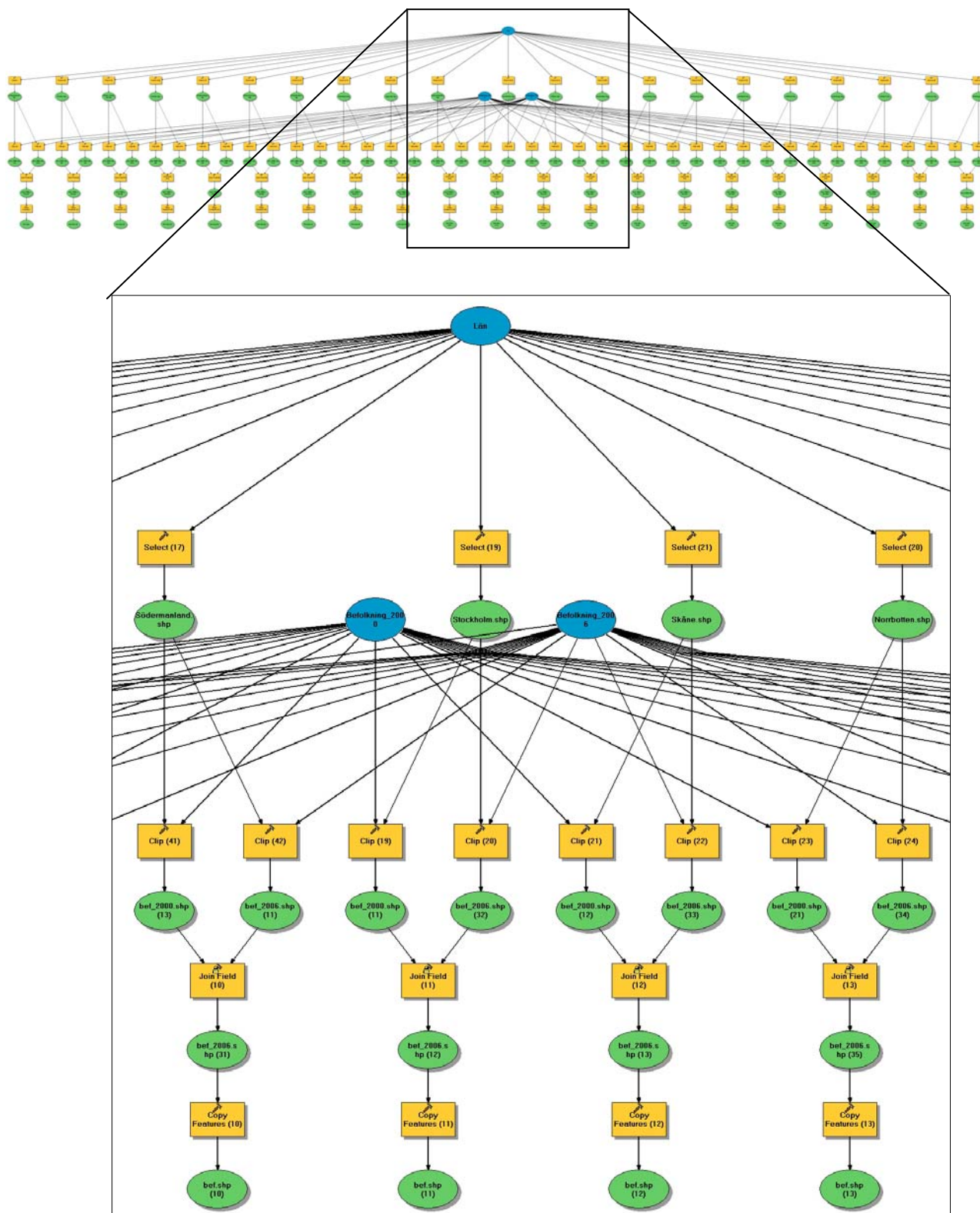
		Last	Ford	Last	Ford	Last	Ford	Last	Ford	Last	Ford
	år	30		50		70		90		110	
Blekinge län	2000	62	1 798	64	1 202	67	1 001	258	2 909	355	3 532
	2006	86	1 975	102	1 556	110	1 256	382	3 738	208	2 023
Dalarnas län	2000	64	1 436	81	1 488	68	1 002	162	1 967	462	4 092
	2006	128	2 182	137	2 175	105	1 211	286	2 956	163	1 825
Gotlands län	2000	96	2 220	57	1 084	34	621	61	1 103		-
	2006	119	2 320	105	1 563	56	838	72	1 089		-
Gävleborgs län	2000	52	1 087	105	1 553	82	963	205	1 778	750	4 831
	2006	178	2 069	200	2 536	141	1 297	276	2 236	760	4 976
Hallands län	2000	73	1 457	91	1 590	71	1 111	183	2 072	612	4 394
	2006	90	2 036	110	1 801	127	1 434	304	3 118	455	3 616
Jämtlands län	2000	30	487	51	697	31	373	95	932	136	1 208
	2006	138	1 608	94	1 207	66	617	120	1 101	226	1 910
Jönköpings län	2000	92	1 934	131	1 520	71	715	282	2 139	903	4 370
	2006	389	3 316	174	1 835	143	1 111	432	2 891	963	4 548
Kalmar län	2000	39	649	85	1 278	52	709	177	185	405	4 974
	2006	99	1 674	115	1 568	165	1 082	186	1 942	240	2 838
Kronobergs län	2000	45	691	95	1 191	57	585	223	1 897	560	4 012
	2006	167	1 214	147	1 573	133	1 038	335	2 421	546	2 185
Norrbottnens län	2000	61	1 221	85	1 448	57	639	89	1 060	156	1 402
	2006	61	1 042	96	1 479	67	656	113	1 135	170	1 324
Skåne län	2000	52	1 015	94	1 539	79	1 128	307	3 245	591	5 203
	2006	81	1 444	134	1 901	132	1 490	318	3 390	443	4 078
Stockholms län	2000	86	1 289	240	3 519	185	2 586	360	5 092	915	10 439
	2006	437	5 553	422	5 263	220	2 769	687	8 021	1 159	12 141
Södermanlands län	2000	104	2 070	145	2 083	77	1 062	210	2 315	598	4 909
	2006	175	3 003	185	2 589	134	1 480	277	2 548	447	3 959
Uppsala län	2000	46	639	117	1 557	74	984	294	3 038	545	5 381
	2006	133	1 918	176	2 169	155	1 621	340	3 050	478	4 758
Värmlands län	2000	162	1 592	110	1 577	56	729	200	1 919	462	3 262
	2006	137	1 721	171	2 160	115	1 077	345	2 949	263	1 826
Västerbottens län	2000	26	485	73	1 052	37	473	88	843	144	992
	2006	109	1 677	114	1 501	36	517	157	1 267	190	1 230

		Last	Ford	Last	Ford	Last	Ford	Last	Ford	Last	Ford
	år	30		50		70		90		110	
Västernorrlands län	2000	106	2 005	135	1 967	81	781	171	1 519	452	3 334
	2006	127	2 303	163	2 121	97	834	217	1 722	522	3 530
Västmanlands län	2000	165	1 289	119	1 786	107	1 351	240	2 583	428	3 751
	2006	156	2 041	176	2 418	156	1 653	293	2 946	339	2 351
Västra Götalands län	2000	61	1 085	133	1 928	103	1 305	382	3 345	690	6 143
	2006	117	1 955	187	2 470	81	1 821	491	4 146	471	4 693
Örebro län	2000	121	2 269	108	1 695	90	1 002	381	3 248	1 125	5 000
	2006	136	2 879	134	1 944	159	1 415	501	3 719	1 730	5 631
Östergötlands län	2000	82	1 166	107	1 658	67	880	245	2 715	1 014	5 700
	2006	118	1 986	156	2 152	110	1 205	303	3 210	464	3 044
i tätort	2000	108	1 647	162	2 650	289	3 879	406	5 284	839	7 160
	2006	143	2 578	171	2 748	261	3 376	298	3 736	-	-
utanför tätort	2000	42	414	59	859	62	835	234	2 669	1 045	6 268
	2006	27	493	79	1 066	181	1 158	287	3 050	264	2 415

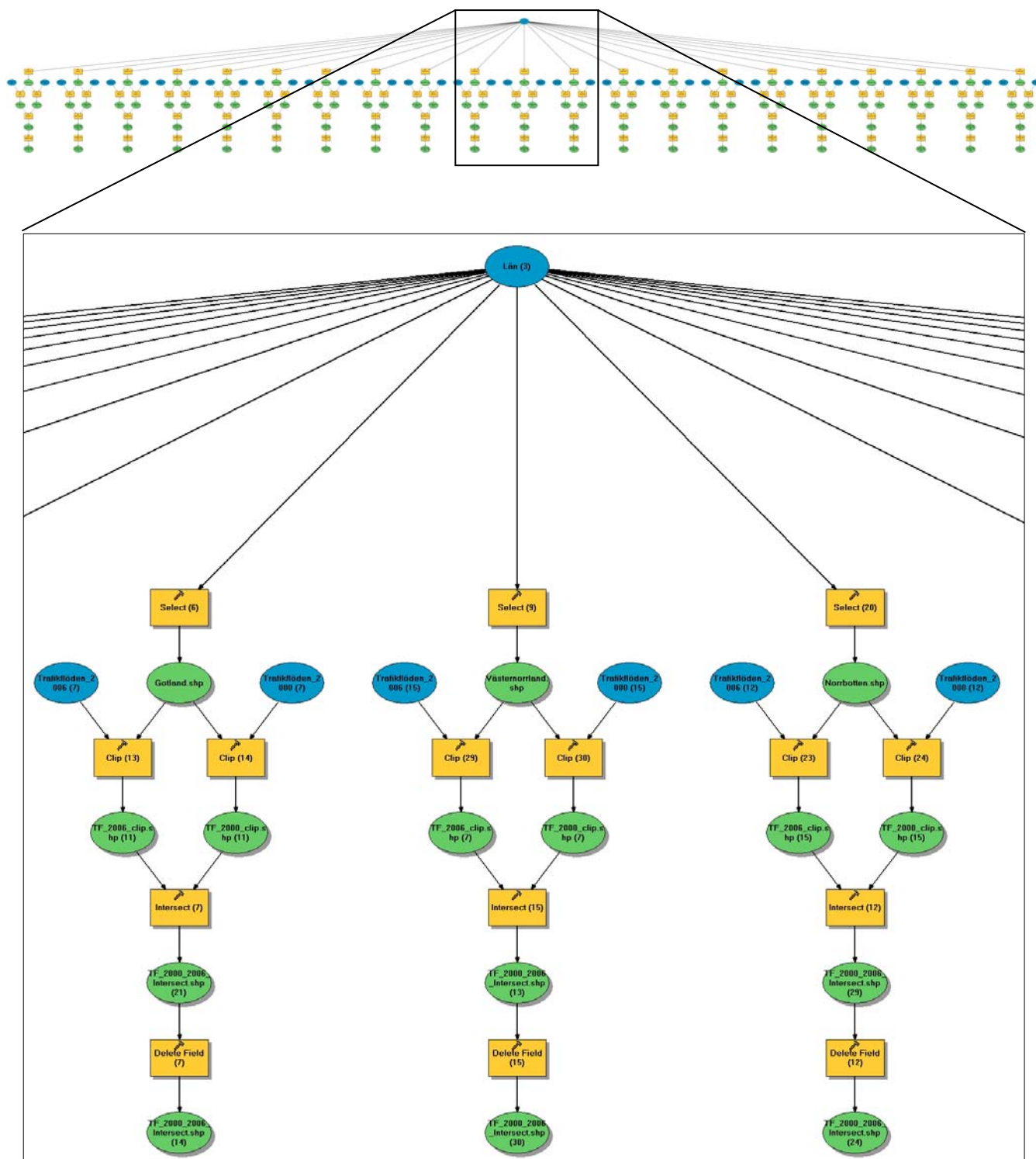
UNDERBILAGA 1.2

ArcGIS modeller (ModelBuilder)

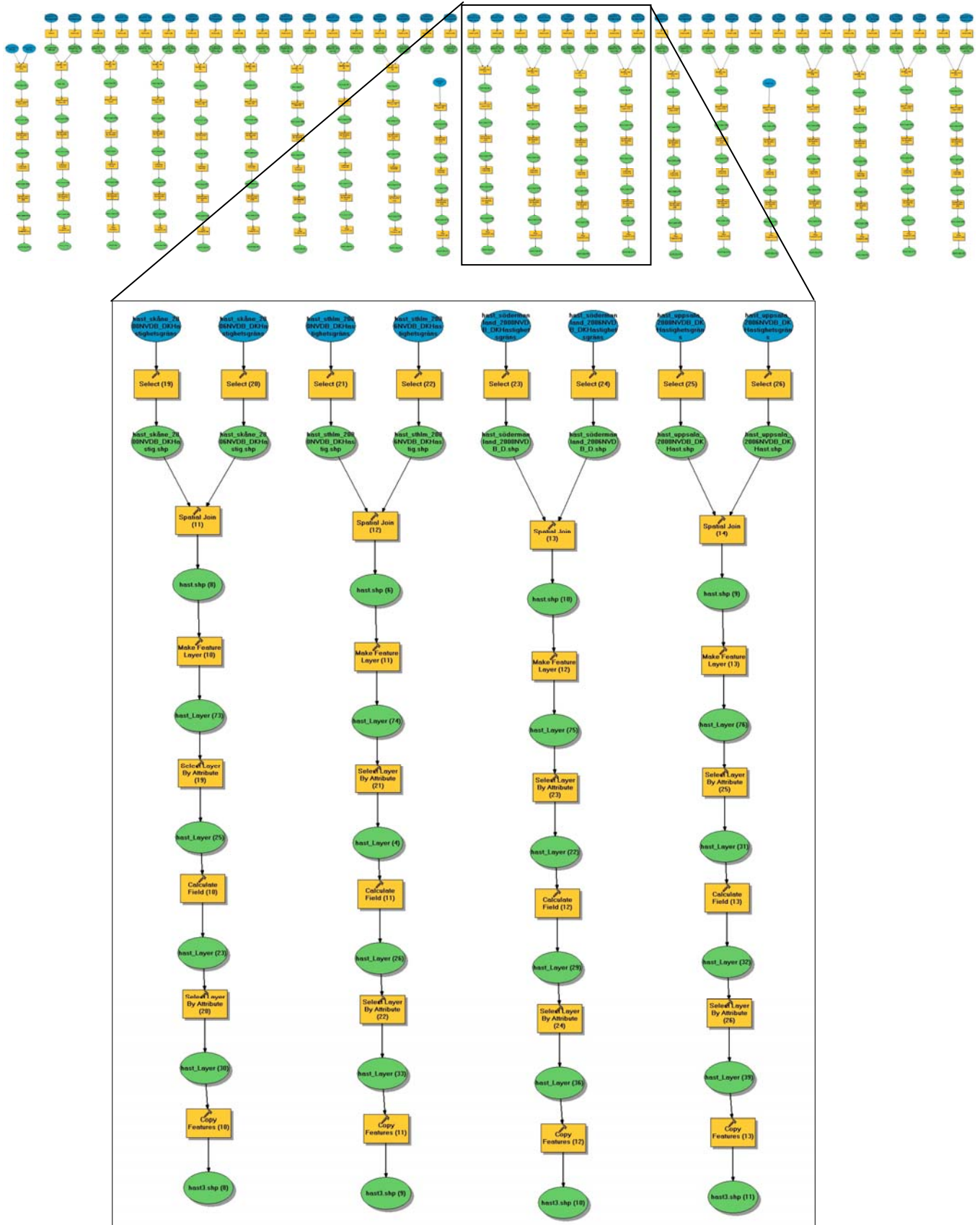
A Befolkning



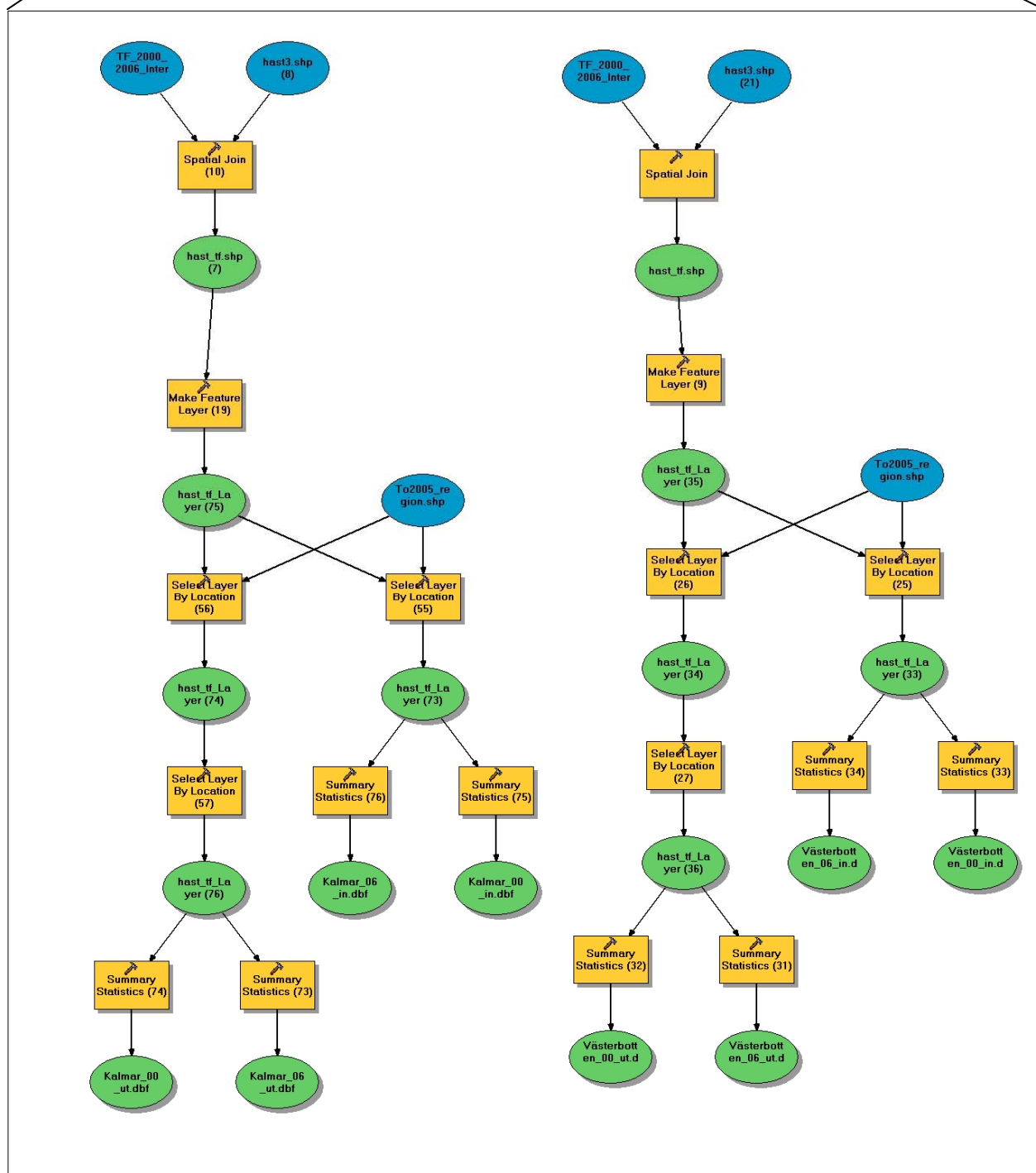
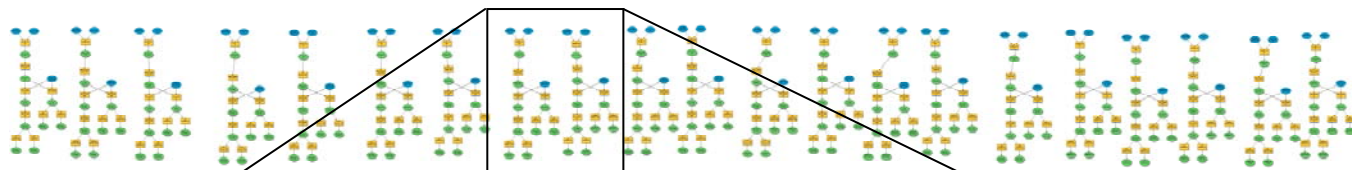
B Trafikflöden

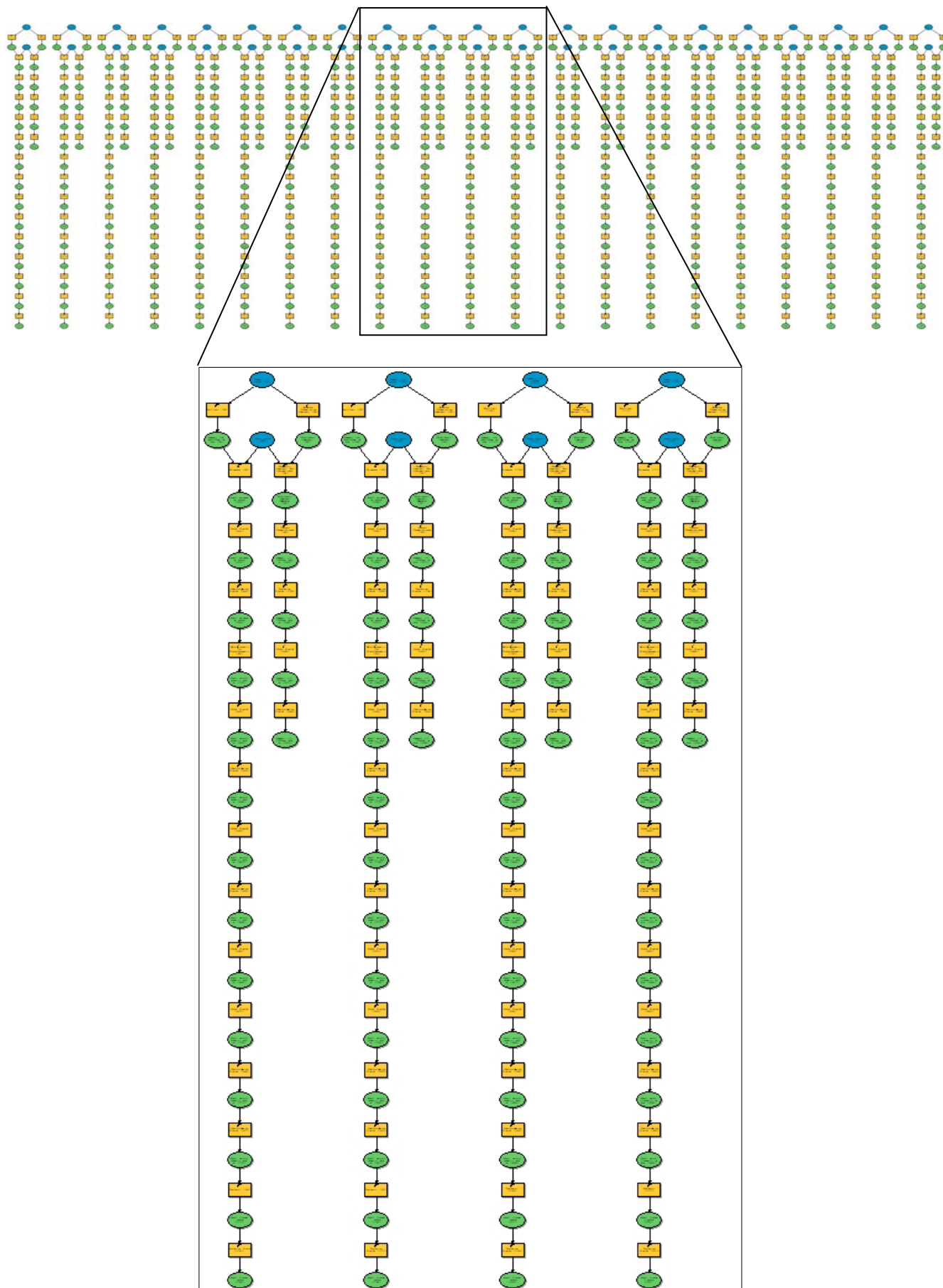


C Hastighet

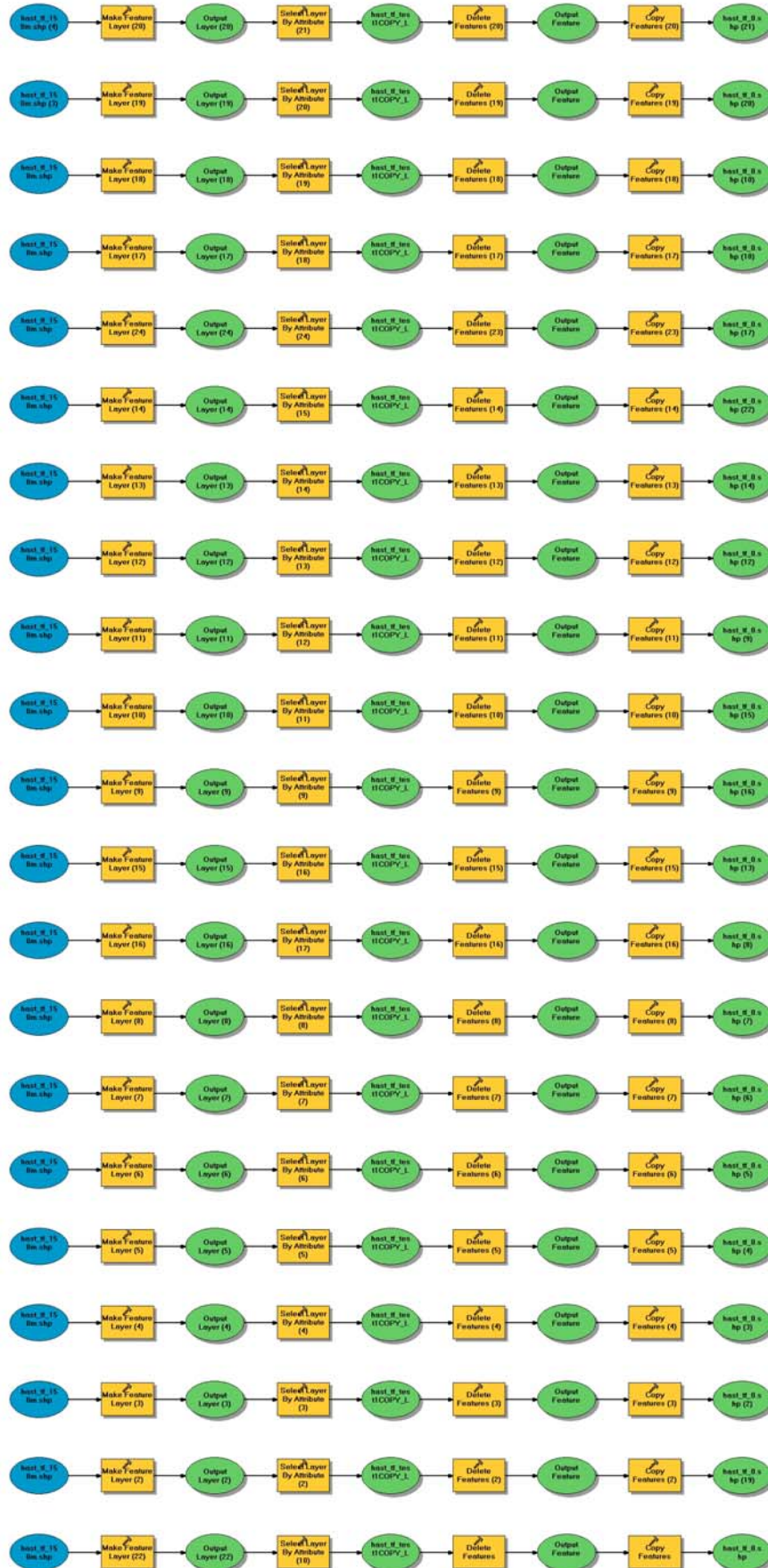


D Hastighet/Trafikflöden

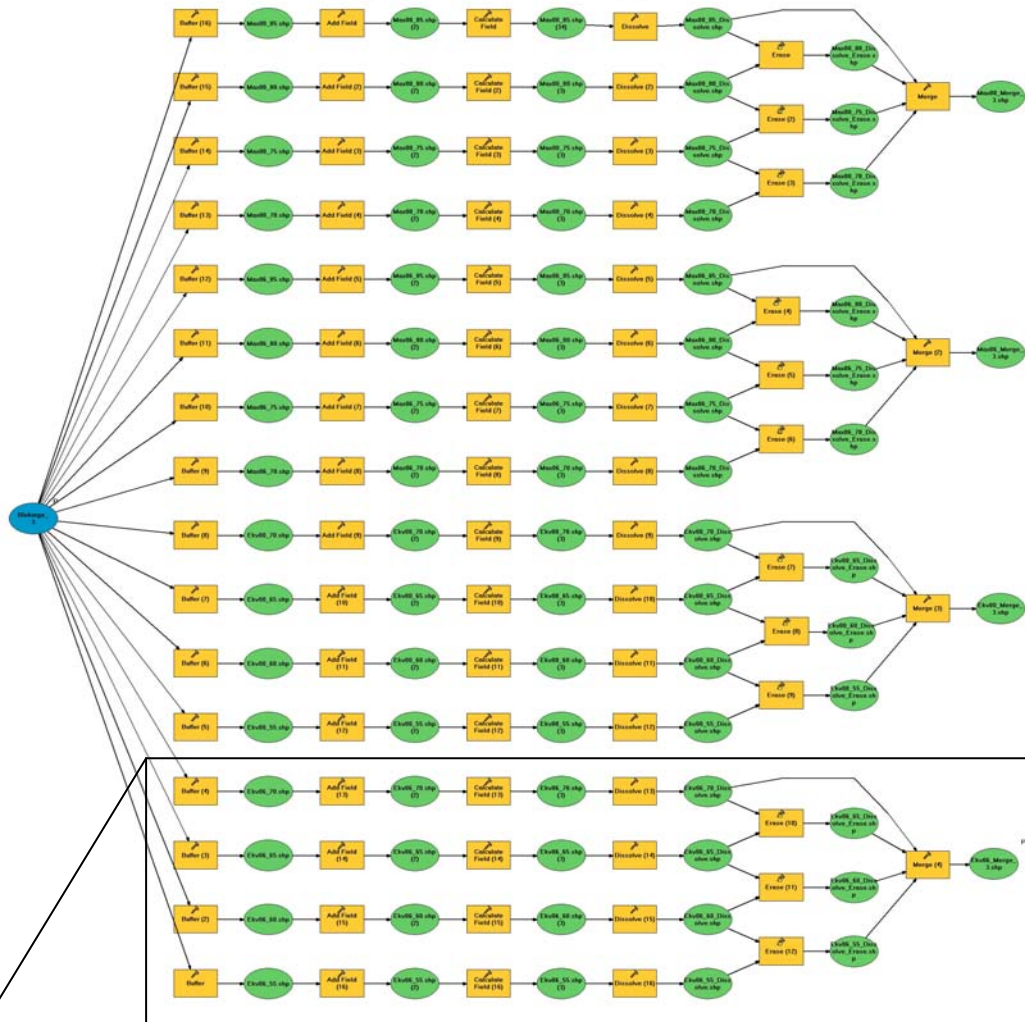
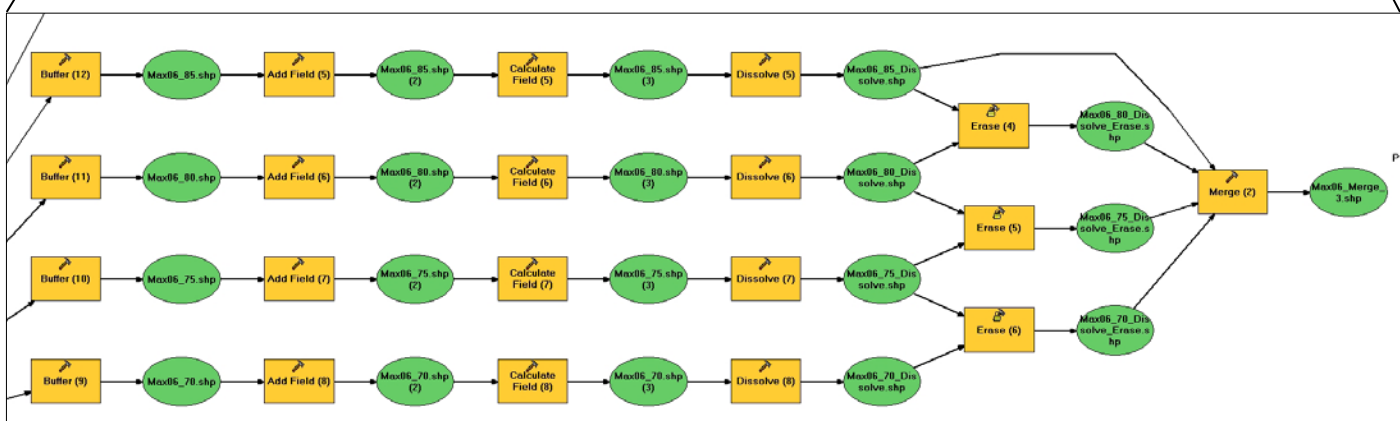


E Urval av vägar inom 150m / Radera befolkning inom 3m

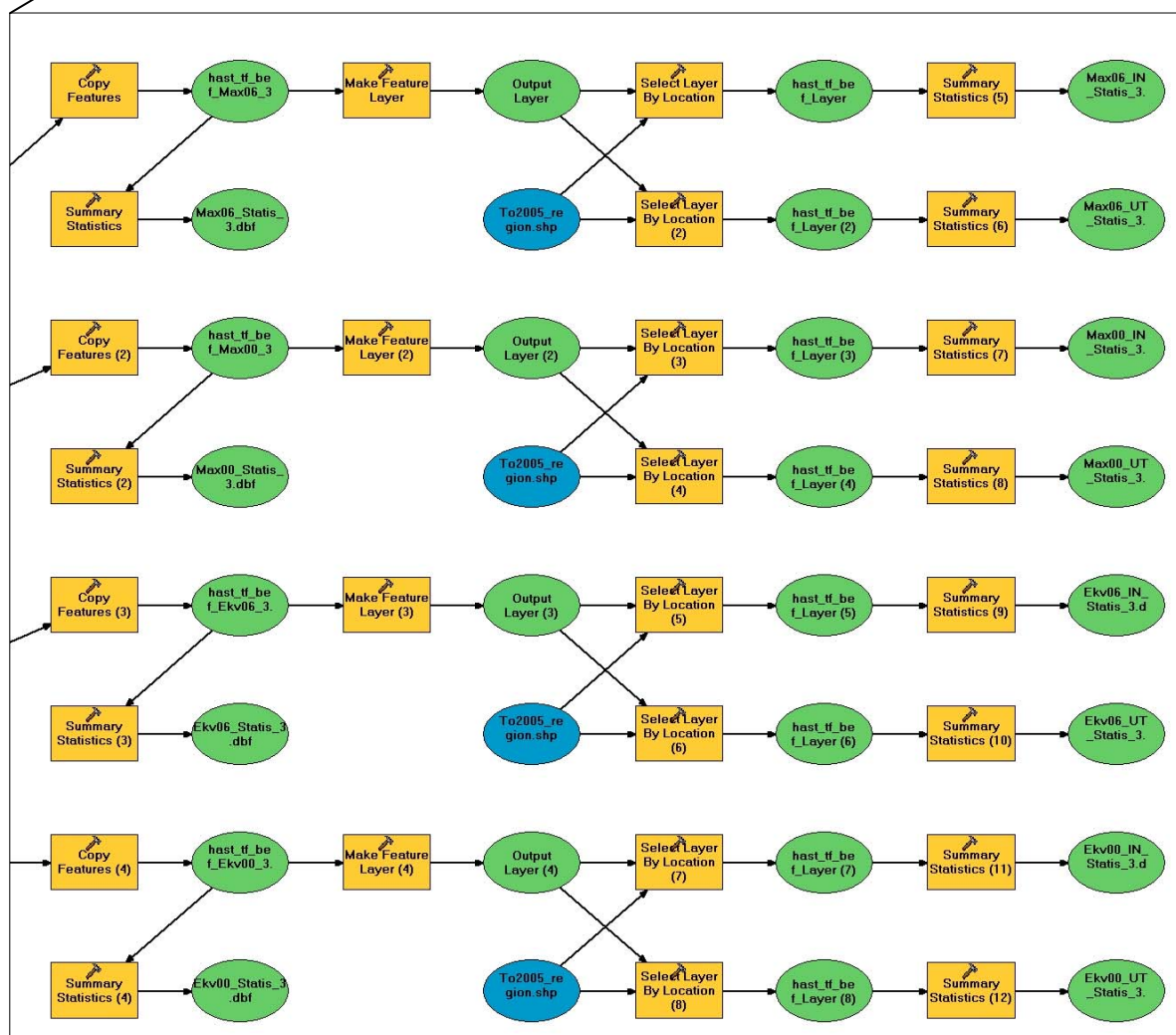
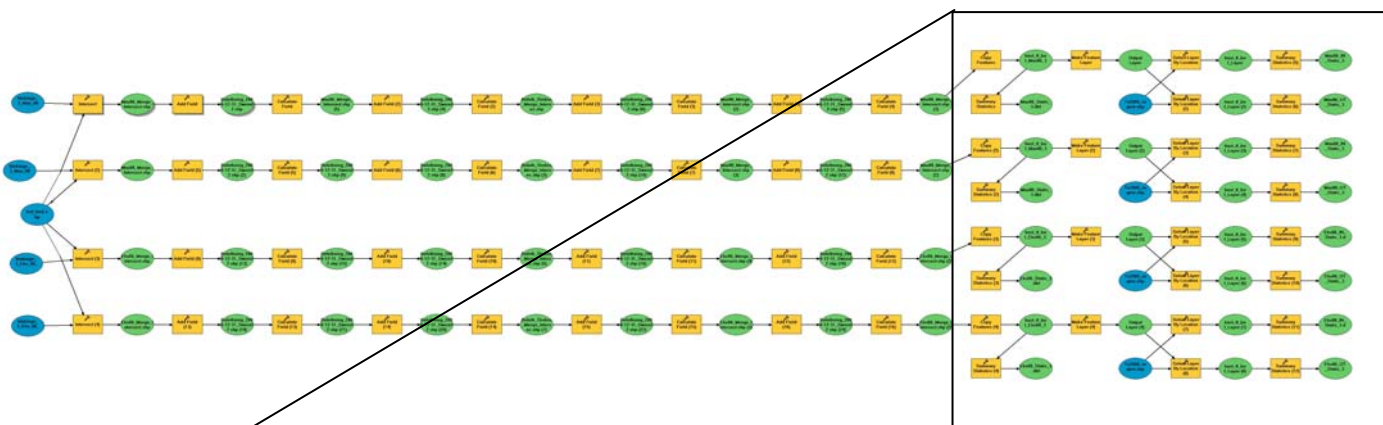
F Missing values



G Buffer analys

C:\Documents and Settings\sebs10628\Skrivbord\Rapport\10093982 R01
Underbilaga1-2 ArcGIS Modeller.doc

H Buller/Befolkning analys



BILAGA 2

Metodbeskrivning tågtrafik.

Ljudutbredningen från tågtrafik har beräknats i CadnA. Trafikflöden och bansträckornas olika maxhastigheter har erhållits från banverket och legat till grund till beräkningarna. Eftersom befolkningsstatistiken kommer i rutnät om 100x100 m får detta som konsekvens att boende placeras på eller i direkt närhet till spåret, för att kompensera detta har boende närmare än 20 m från spåret tagits bort från resultaten.

Ljudutbredningen har räknats ut i ett rutnät om 100 x 100 meter och har därtill kombinerats med befolkningsdata från SCB för beräkning av antalet utsatta för olika ljudnivåer i respektive kommungrupp. För kommungrupp 1 dvs Stockholm Göteborg och Malmö, har resultaten ersatts med beräkningarna gjorda enligt EU-direktiv 2002/49/EC.

Byggnader

Från banverket har GIS-material erhållits med byggnader för sträckan Malmö-Hässleholm.

Dessa data har använts för att göra en matematisk modell för den bebyggda ytan inom varje befolkningsruta. Detta gjordes genom att bära en polynomregression med antagandet att den bebyggda ytan har en logaritmisk form dvs:

$$B = C_1 + C_2 \ln(BEZ)$$

Där

B = Bebyggd areal per ruta om 100*100 m

BEZ = antal boende per ruta om 100*100 m

Konstanterna C_1 och C_2 bestämdes genom beräkning i MATLAB

$$C_1 = 37.1074$$

$$C_2 = 445.9233$$

Modellen har en korrelationskoefficient på 0,8 upp till 10000 inv/ km² vilket täcker 95% av den bosatta ytan längs beräkningssträckan i Sverige.

Denna formel har sedan applicerats på hela beräkningsmodellen.

Validering av modell

Under 2007 utarbetade banverket strategiska bullerkartor för sträckor som trafikerades av mer än 60000 tåg per år. Den totala beräknade sträckan var 31 mil.

För att validera ovanstående modell har motsvarande sträcka beräknats fast byggnader har ersatts med en bebyggelsedensitet enligt ovanstående formel. Två fall beräknades, dels med hänsyn till terräng och dels utan.

Beräkningsmodell	55-59 dBA	60-64 dBA	65-69 dBA	70-74 dBA	>75 dBA	korrelation
Banverket	39 000	17 000	4200	1100	100	
WSP (med terräng)	38 746	17 212	5045	682	34	0.99956
WSP (utan terräng)	38 550	20 656	7913	1170	34	0.991717

Dessa värden innehåller berörda personer i storstäder, i resultatet nedan har data från storstädernas respektive kartering används och inte beräknade enligt modellen ovan, varför värdena kan te sig ologiska vid jämförelse.

Resultat

Kommungrupp	>55 dBA	>60 dBA	>65 dBA	>70 dBA	>75 dBA	>80 dBA
1 ¹	31 400	10 800	4 000	1 000	0	0
2	36 100	12 470	1 950	109	2	0
3	38 192	10 361	1 466	76	1	0
4	12 186	3 882	681	45	0	0
5	2 886	636	69	2	0	0
6	8 179	3 095	386	20	1	0
7	21 161	7 304	1 275	63	8	8
8	8 897	2 627	343	52	3	0
9	2 735	938	150	7	0	0
summa (ackumulerad)	225 563	63 827	11 715	1 397	22	8
summa (intervall)	161 736	52 112	10 319	1 375	14	8

¹ data hämtad från kartering enl 2002/49/EC

I beräkningen kan en reducering göras med 10 % för att kompensera terrängeffekten.

Kommungrupper

1. Storstäder (3 st). Kommun med en folkmängd som överstiger 200 000 invånare.
2. Förortskommuner (38 st). Kommun där mer än 50 procent av nattbefolkningen pendlar till arbetet i någon annan kommun. Det vanligaste utpendlingsmålet ska vara någon av storstäderna.
3. Större städer (27 st). Kommun med 50 000 - 200 000 invånare samt en tätortsgrad överstigande 70 procent.
4. Pendlingskommuner (41 st). Kommun där mer än 40 procent av nattbefolkningen pendlar till arbetet i någon annan kommun.
5. Glesbygdskommuner (39 st). Kommun med mindre än 7 invånare per kvadratkilometer och mindre än 20 000 invånare
6. Varuproducerande kommuner (40 st). Kommuner med mer än 40 procent av nattbefolkningen mellan 16 och 64 år anställda inom varutillverkning och industriell verksamhet.
7. Övriga kommuner, över 25 000 invånare (34 st). Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har mer än 25 000 invånare.
8. Övriga kommuner, 12 500 - 25 000 invånare (37 st). Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har 12 500 - 25 000 invånare.
9. Övriga kommuner, mindre än 12 500 invånare (31 st). Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har mindre än 12 500 invånare.

Beräkningsparametrar

Berechnungsparameter:

General	
Country	Scandinavia
Max. Error (dB)	0
Max. Search Radius (m)	2000
Min. Dist Src to Rcvr	0.1
Partition	
Raster Factor	0.5
Max. Length of Section (m)	1000
Min. Length of Section (m)	1
Min. Length of Section (%)	0
Proj. Line Sources	On
Proj. Area Sources	On
Ref. Time	
Reference Time Day (min)	960
Reference Time Night (min)	480
Daytime Penalty (dB)	0
Recr. Time Penalty (dB)	6
Night-time Penalty (dB)	10
DTM	
Standard Height (m)	0
Model of Terrain	Triangulation
Reflection	
max. Order of Reflection	1
Search Radius Src	100
Search Radius Rcvr	100
Max. Distance Source - Rcvr	1000.00 1000.00
Min. Distance Rcvr - Reflector	0.10 1.00
Min. Distance Source - Reflector	0.1
Industrial (Nordic Pred. Method)	
Lateral Diffraction	some Obj
Obst. within Area Src do not shield	On
Temperature (°C)	10
rel. Humidity (%)	70
Ground Absorption G	1
Wind Speed for Dir. (m/s)	3
Roads (Nordic Pred. Method)	
Railways (Nordic Pred. Method)	
Reflection	first order
Railway Correction (dB)	0
Aircraft (AzB)	
Strictly acc. to AzB	

BILAGA 3

Beskrivning av enkäten för kommunkontakterna

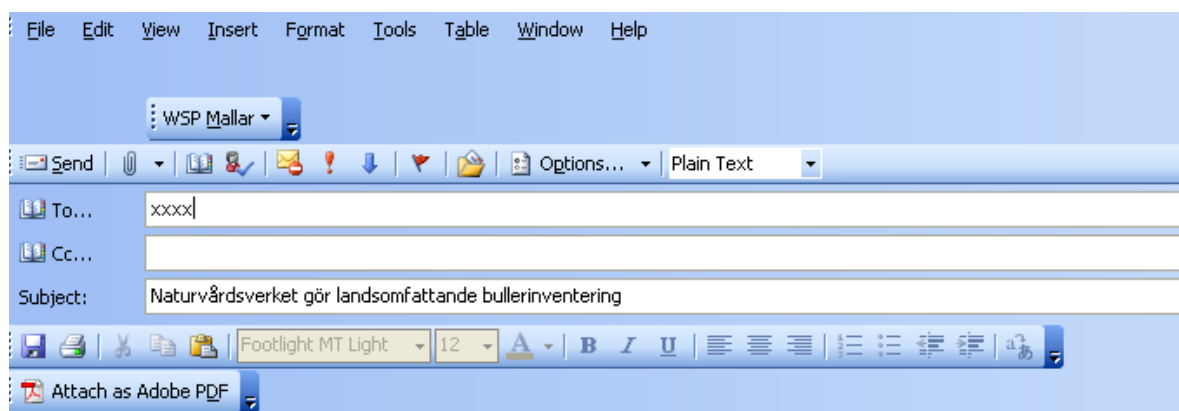
Under våren 2008 skickades en enkät ut till samtliga kommuner där den som ansvarar för bullerfrågor ombads svara på denna. Frågorna ämnade till att ta reda på om kommunen genomfört några bullerkarteringar eller andra studier som kunde vara av intresse för bullerinventeringen.

Svaren sorterades och rangordnades efter befolkningsmängd, detta blev underlaget som användes för rundringning till respektive kommun senare.

Vid respektive telefonkontakt så efterfrågades material som kunde vara användbart för bullerinventeringen.

Nedan redovisas den enkätstruktur som användes för att skapa kontakt med ansvariga på kommunerna för bullerfrågor.

Ursprungliga kontaktpersoner har erhållits från Kommunförbundet.

Så här ser mejlet ut:

Hej!

Naturvårdsverket genomför i samarbete med WSP Akustik i Stockholm en landsomfattande bullerinventering.

Syftet med inventeringen är att ta reda på hur många personer som under år 2006 exponerades för ljudnivåer över 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå från väg-, tåg- och flygtrafik.

Där det finns underlag och genomförda utredningar skall vi i första hand helst utnyttja dessa.

Vi är nu inne i en fas där vi samlar in material som kommer att ligga till grund för beräkningen.

I detta syfte har vi nu kontaktat dig i hopp om att du genom att svara på några enkla frågor kan ge oss en överblick av hur ert bullerarbete ser ut.

Enkäten riktar sig till handläggare hos kommunen som arbetar med bullerfrågor. Enkäten tar ca 2 minuter att besvara.

Använd bifogad länk för att starta enkäten.

Om du inte känner igen dig i beskrivningen ovan så hoppas vi att du kan vidarebefordra det här mejlet till någon som bättre stämmer in på beskrivningen.

Hör gärna av dig till mig om något är oklart eller om du vill veta mer om projektet!

Johanna Hallberg
Johanna.Hallberg@WSPGroup.se
08-688 79 86

<http://reply.surveymethods.com/go.aspx?U=857iCD5GNrFWkmbNZR>

Om du inte kan använda länken ovan gå till
<http://reply.surveymethods.com/go.aspx>
och logga in med:
Användarnamn: 857iCD5GNrFWkmbNZR

Sida 1 - Visas för alla



Välkommen att besvara några frågor om buller i din kommun.

Denna inventering genomförs av Naturvårdsverket i samarbete med WSP Akustik.

[Nästa](#)

Sida 2 – Visas för alla



I vilken kommun arbetar du?

[Tillbaka](#)[Nästa](#)[Till första besvarade frågan](#)

Sida 3 - Visas för alla



Vem i din kommun ansvarar för bullerfrågor?

- ☒ Jag
- ☐ Annan person
- ☐ Vi arbetar inte med bullerfrågor

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 4 - Visas för de som på sida 3 svarat "Annan person"



Fyll i namn på den person som ansvarar för bullerfrågor i din kommun.

För- och efternamn

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 5 - Visas för de som på sida 3 svarat "Jag" eller "Annan person"



Arbetar ni idag aktivt med buller i din kommun?

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 6 - Visas för de som på sida 3 INTE svarat "Vi arbetar inte med bullerfrågor"



Har ni genomfört någon form av kartläggning av buller i din kommun?

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 7 - Visas för de som på sida 6 svarat "JA"



När gjordes gjordes den senaste kartläggningen?

- ☐ år 1995 eller tidigare
- ☐ under åren 1996-2005
- ☐ under år 2006
- ☐ under år 2007 eller senare
- ☐ Vet ej

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 8 - Visas för de som på sida 3 INTE svarat "Vi arbetar inte med bullerfrågor"



Har din kommun något material som du tror vi kan ha nytta av inom ramen för bullerinventeringen?

Det kan t ex. vara bullerberäkningar, genomförda bulleråtgärder, enkäter och resultat kring bullerexponering etc.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Vet ej

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 9 - Visas för de som på sida 3 INTE svarat "Vi arbetar inte med bullerfrågor"



Om det inom ramen för bullerinventeringen skulle behövas,
får vi kontakta dig (eller annan handläggare som arbetar med bullerfrågor i
din kommun)?

- ☐ Ja
☐ Nej

[Tillbaka](#)[Nästa](#)[Till första besvarade frågan](#)

Sida 10 - Visas för de som på sida 9 svarat "Ja"



Fyll i dina uppgifter (alternativt uppgifterna för den handläggare vi ska
kontakta).

För- och efternamn

Telefonnummer (inkl. riktnr)

Mobilnummer

E-postadress

[Tillbaka](#)[Nästa](#)[Till första besvarade frågan](#)

Sida 11 - Visas för de som på sida 9 svarat "Ja"



Vilket är bästa sättet för kontakt?

- ☐ Telefon
☐ E-post

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 12 - Visas för de som på sida 3 svarat "Vi arbetar inte med bullerfrågor"



Är du (eller någon annan handläggare i din kommun) intresserad av att bli kontaktad för att få veta mer om buller?

- ☐ Ja
☐ Nej

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 13 - Visas för de som på sida 12 svarat "Ja"



Fyll i dina uppgifter (alternativt uppgifterna för den handläggare vi ska kontakta).

För- och efternamn

Telefonnummer (inkl. riktnr)

Mobilnummer

E-postadress

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 14 - Visas för de som på sida 12 svarat "Ja"



Vilket är det bästa sättet för kontakt?

☐ Telefon

☐ E-post

Tillbaka

Nästa

Till första besvarade frågan

Sida 15 - Visas för alla



Har du några synpunkter eller något som du vill tillägga?

[Tillbaka](#)[Nästa](#)[Till första besvarade frågan](#)

Sida 16 - Visas för alla



Det var allt. Dina svar är sparade och du kan stänga fönstret.

(klicka på vanliga stängknappen, dvs "x"-rutan längst upp i högra hörnet)

Tack för din värdefulla medverkan!

[Tillbaka](#)[Till första besvarade frågan](#)

Tabell Översiktligt sammanställning av material erhållet från olika kommuner

Kommun	Noteringar erhållet material,
bolnäs	Papper: Beräkningar, tätort 1996
Borås	Digitalt: Bullerkartering: 2003
Botkyrka	Digitalt: Bullerinventering för 2006
Burlöv	Digitalt: Kartläggning vägtrafikbuller 2004
Ekerö	Digitalt: Bullerutredning för Ekerövägen 2005
gävle	Digitalt: Shape-filer 2006
Göteborg	Material enligt EU sammanställning
Habo	Hittar ej material
Hallstahammar	Digitalt: Punktmätning 2001
halmstad	Digitalt: Tåg-buller finns Rapport: "BRVT 2000:16"
Haninge	Digitalt: Handlingsplan för buller 2008-2010
Herrljunga	Material inom WSP?
Hudiksvall	Digitalt: Vägtrafikbuller 2006
Håbo	Papper: Bullerberäkning för E18 – 2004
Härryda	Digitalt: Bullerkartering
hässleholm	Papper: Bullerinventering 1998
Hörby	Digitalt +papper: Bullerkartläggning, Tätort 2000
järfälla	Papper: Bullerutredningar från 1993
karlshamn	Hittar ej material
karlskrona	Hittar ej material
Karlstad	Digitalt: Översikt 2008
kiruna	Papper: Flygbuller 1996
Klippan	Digitalt: Beräkning vägtrafikbuller 2003
Kristianstad	Digitalt: Vägtrafikbuller 2001
Kristinehamn	Papper: Bullerkartläggning 2007
Kumla	Digitalt: Inventering bullerutsatta – 1998
Kävlinge	Digitalt: Gis
Landskrona	Papper: Trafikbuller 1984
Lerum	Digitalt: Flertal rapporter på http://www.lerum.se/Invanarservice/Miljo/Buller/Bullerutredning/Bullerkartor/
Linköping	Digitalt: OBS CD i pärm Trafikbullerberäkn
Ljusdal	Papper: Trafikplan 2004
Luleå	Papper: Trafik, bullerutredningar 2000, 2003
Lund	Papper+Digitalt: Trafikräkning 2006 +bullerkartor
Malmö	Material enligt EU sammanställning
Mariestad	Digitalt: Bullersaneringsplan
Mark	GF konsults utredning 2005: 28 lgh över 65 dBA, 328 lgh 61-65 dBA, 673 lgh 55-60 dBA i tätorter för Marks kommun

Tabell (forts) Översiktligt sammanställning av material erhållet från olika kommuner

Kommun	Noteringar erhållet material,
Mjölby	Digitalt+Papper: GIS- Komplet bullerkart. 2004
Munkedal	Digitalt: Se epost, VV, Banverket
Nynäshamn	Digitalt: Inventering buller 2005
Sala	Digitalt: Trafikräkning
Sigtuna	Papper: Översiktlig bedömning av tåg, väg flyg
Sjöbo	Digitalt:Trafikräkning+punktberäkningar
skellefteå	Digitalt:Tarfokbuller 1993
Sotenäs	Jag har nu gjort en uppskattning om hur många hus som kan vara utsatta för ekvivalenta bullernivåer över 55 dB. I Sotenäs kommun rör det sig om ca 640 hus som utsätts dagligen för ljudnivåer över 55 dB. I dessa bor både hel och delårsboende. Om man sedan räknar med 2,5 personer per hus rör det sig om ca 1600 personer. Antalet helårsboende i kommunen är ca 9200.
Staffanstorp	Översiktlig bullerkarta 2005
Stockholm	Material enligt EU sammanställning
Sundbyberg	Papper: Trafikplan 2001
svedala	Digitalt: Översiktlig buller/trafik-beräkning
Söderhamn	Papper: Bullerutredningar från 1993
Trollhättan	Digitalt: Bullersaneringsplan 1996
Täby	Hittar ej material
Ulricehamn	Digitalt:Trivector beräkning, tätort
Upplands Väsby	Digitalt: Obs! CD i pärm Trafikbuller 1999
Varberg	Papper: Bullerinventering från 2006
vetlanda	Digitalt: Excell:Beräkningar-gata för gata
Vilhelmina	Papper: Vägbuller, flygbuller
Vårgårda	Digitalt: Fördjupad del av översiktsplan 1998
Vänersborg	Digitalt:Bullersaneringsplan
Värmdö	Papper+ digitalt: Översiktlig bullerkartläggning 2004
Västerås	Digitalt:År 2004 uppskattade vi att ca 10 000 invånare har över 55 dB.
Växjö	Digitalt: Cadna - Bullerkarteringar 2006
Ystad	Digitalt:Bullersaneringsplan, tätort, 2007
Åstorp	Digitalt: Beräkning av vägtrafikbuller 2003
Örebro	Digitalt:Trafikflödeskartor 2007