

TRANSPORTSYSTEMETS PÅVERKAN PÅ MÄNNISKORS HÄLSA OCH LIVSMILJÖ

HÄLSOEFFEKTER, KOSTNADER OCH INSATSER

2019-12-02



TRANSPORTSYSTEMETS PÅVERKAN PÅ MÄNNISKORS HÄLSA OCH LIVSMILJÖ

HÄLSOEFFEKTER, KOSTNADER OCH INSATSER

KUND

Trafikanalys

Akademigatan 2
831 40 Östersund
Tel: +46 (0)10-414 42 00

KONSULT

WSP Analys & Strategi

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Transportsystemets påverkan på
hälsa och livsmiljö

UPPDRAGSNUMMER
10290903

FÖRFATTARE
Sirje Pädam, Karin Brundell-
Freij, Lina Jonsson, Ann
Karlsson, Felix Miranda
Thyrén, Emma Nolinder,
Nikos Papakatsikas, Filippa
Pyk och Isabelle Söder

DATUM
2019-12-02

ÄNDRINGSDATUM
2019-12-12

KONTAKTPERSONER

Hans ten Berg, Trafikanalys

Sirje Pädam, WSP

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	5
2	INLEDNING	10
3	METOD FÖR BERÄKNINGAR	11
3.1	DALY	11
3.2	RAMVERK FÖR ANALYS OCH BERÄKNING	12
4	LITTERATURGENOMGÅNG EFFEKTSAMBAND	15
4.1	LUFTFÖRORENINGAR	16
4.2	BULLER	20
4.3	AKTIVT RESANDE	24
4.4	TRAFIKOLYCKOR	25
4.5	EFFEKTSAMBAND	27
5	KVANTITATIV BESKRIVNING AV HÄLSOEFFEKTER	28
5.1	DELVIS UPPDATERADE BERÄKNINGAR	28
5.2	LUFTFÖRORENINGAR	29
5.3	BULLER	30
5.4	AKTIVT RESANDE	32
5.5	TRAFIKSÄKERHET	34
5.6	JÄMFÖRELSE	36
5.7	ÄR ETT TRANSPORTSYSTEM UTAN HÄLSOEFFEKTER RELEVANT?	39
6	GENOMGÅNG AV DE STATLIGA ANSLAGEN TILL TRANSPORTSEKTORN	40
6.1	REGLERINGSBREV	41
6.2	NATIONELL PLAN FÖR TRANSPORT-SYSTEMET 2018–2029	41
6.3	GENOMFÖRDA INVESTERINGAR	44
6.4	INTE BARA STATENS ANSLAG PÅVERKAR HÄLSOEFFEKTERNA	46
6.5	MEST ÖRONMÄRKTA ANSLAG TILL TRAFIKSÄKERHET	47
7	SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS	48
7.1	VÄRDERING AV DALY	48
7.2	SAMHÄLLSEKONOMISKA BERÄKNINGAR AV ÅTGÄRDER FÖR FÖRBÄTTRAD HÄLSA	50
7.3	HUR KAN DALY-BERÄKNINGAR ANVÄNDS SAMHÄLLSEKONOMISKT	53
8	KARTLÄGGNING AV HÄLSOEFFEKTER AV ÖKAD PENDLING	55
8.1	LITTERATURSTUDIE	55
8.2	VILKA ÄR DET SOM LÅNGPENDLAR?	57

8.3	HUR MÅNGA EXPONERAS FÖR HÄLSORISKER TILL FÖLJD AV LÅNGPENDLING?	58
8.4	SLUTSATSER OM LÅNGPENDLING	60
9	REFERENSER	61
	BILAGA ANSLAGSPOSTER	65
	BILAGA KOMMUNINDELNING	68

1 SAMMANFATTNING

WSP har inom ramen för den fördjupning som genomförs av Trafikanalys under 2019 fått i uppdrag att undersöka på vilket sätt transportsystemet påverkar människors hälsa och att genomföra kvantitativa analyser för att belysa omfattningen. Syftet med uppdraget är att undersöka på vilket sätt och i vilken omfattning transportsystemet påverkar människors hälsa (positivt och negativt). I uppdraget ingår även att belysa den samhällsekonomiska kostnaden av transportsystemets hälsopåverkan och hur statliga anslag fördelas på insatser för att minska transportsektorns negativa hälsopåverkan och på att öka dess positiva hälsopåverkan.

I uppdraget har det genomförts litteraturstudier, dokumentgenomgångar och beräkningar. De kvantitativa beräkningarna av hälsoeffekter från luftföroreningar, buller och aktivt resande som redovisas baseras på metod för DALY som WSP tog fram tillsammans med Umeå universitet och Karolinska Institutet i ett uppdrag åt Trafikverket år 2015–2017 (WSP m.fl. 2017). För DALY-beräkningar av trafiksäkerhet utvecklades metoden i ett uppdrag åt Trafikanalys våren 2017 (WSP 2017). Kvantitativa analyser har även gjorts för att belysa lång pendling (enkel resväg minst en timme). Data från RVU har legat till grund för att svara på frågan om vem som är den typiska långpendlaren och hur många som är exponerade för hälsoeffekter som kan vara förknippade med långa pendlingsresor.

Den genomgång som har gjorts av litteratur om hur transportsystemet påverkar människors hälsa, visar att de effektsamband som användes i de tidigare DALY beräkningarna är aktuella. De huvudsakliga negativa hälsoeffekterna uppkommer på grund av luftföroreningar, buller och bristande trafiksäkerhet. Aktivt resande (gång och cykel) har av flera studier belagts ha positiva effekter på människors hälsa.

I beräkningarna sticker aktivt resande ut då det är det delområde som har störst absolut hälsoeffekt. Dagens aktiva resande bidrar till att cirka 73 600 förlorade funktionsjusterade levnadsår kan undvikas. Hälsoeffekten uttrycks i DALY som är en sammanvägd indikator som redovisar hälsokonsekvenserna av trafiksystemet. Vidare visar beräkningarna att det aktiva resandet i dagens transportsystem har större positiva hälsoeffekter än buller (cirka 41 000 DALY), luftkvalitet (cirka 19 400 DALY) och trafiksäkerhet (cirka 10 900 DALY) har negativa effekter tillsammans. Ett ökat aktivt resande kan dessutom innebära minskade luftföroreningar och buller om ökningen innebär en övergång från bilresande till gång och cykel.

Hälsoeffekterna från trafikens luftföroreningar är enligt de nya beräkningarna är mindre än vad som framkom i tidigare studie. Detta beror, dels på att halterna av partiklar och NO_x har minskat i våra städer, dels på att risken för att insjukna eller dö har minskat för flera av sjukdomarna som är förknippade med luftföroreningar.

Beräkningarna av hälsoeffekter av buller omfattar såväl ökad risk för förtida död och sjukdom inom hjärtinfarkt, stroke och högt blodtryck som hälsoeffekter från allmän störning och sömnstörning. Då det är många personer som störs av buller leder det till ett stort antal fall, men dessa störningar bidrar till relativt liten effekt i DALY per person jämfört med till exempel hälsoeffekter från luftföroreningar. I förhållande till tidigare

beräkning har antalet DALY för buller ökat något, vilket främst beror på befolkningsökning.

Det delområde som ger minst hälsoeffekter är Trafiksäkerhet med en förlust på cirka 10 900 levnadsår. Vidare går det att se att de allra flesta dödsolyckorna sker i vägtrafiken och att män är klart överrepresenterade i dessa olyckor. Dödsolyckorna i vägtrafiken står för 10 150 DALY. Beräkningarna av DALY för Trafiksäkerhet skiljer sig från övriga delområden då beräkningarna för Trafiksäkerhet enbart tar hänsyn till antal dödade i samband med trafikolyckor. DALY-beräkningarna för Trafiksäkerhet tar alltså inte hänsyn till försämrad livskvalitet eller förkortad livslängd bland de som skadats i trafikolyckor. En approximation om vad det kan betyda om DALY beräknas för både dödade och allvarligt skadade i vägtrafiken indikerar att cirka 32 000 DALY förloras i vägtrafikolyckor.

Det är dock viktigt att poängtera att DALY-beräkningarna för dessa fyra delområden i dagsläget inte är fullt jämförbara. Detta på grund av olika detaljeringsgrad på grunddata både för andel exponerade, identifierade hälsoutfall samt exponering-respons mellan exponering och hälsoutfall. Den viktigaste skillnaden mellan beräkningarna är att DALY för Trafiksäkerhet inte tar hänsyn till försämrad livskvalitet eller förkortad livslängd bland de som skadats i trafikolyckor.

Det är viktigt att hålla i minnet vad beräkningarna avser. Hälsoeffekterna från dagens trafiksystem har beräknats genom att jämföra resandet och hälsoeffekterna i dagens trafiksystem med ett antal referensscenarier. Dessa referensscenarier är utformade för att motsvara en situation där vi inte får några negativa hälsoeffekter från transportsystemet. Referensscenarierna är extrema och hypotetiska och har därmed relativt liten policyrelevans. Ett transportsystem helt utan buller är i princip omöjligt. På samma sätt motsvarar referensscenariot för aktivt resande ett scenario där ingen går eller cyklar. I ett scenario helt utan aktivt resande skulle alla bli sittandes hemma, vilket tycks vara ytterst osannolikt.

Ur policysynpunkt är det mer relevant att illustrera hur stora hälsovinster som skulle kunna erhållas för visioner eller hypotetiska policyscenarier. Två exempel är:

- Om nollvisionen uppnås fullt ut (inga döda eller allvarligt skadade i trafikolyckor) skulle det innebära en besparing på minst 32 000 DALY
- Åtgärder som leder till ökat gående och cyklande kan potentiellt innebära stora hälsovinster. I (WSP m.fl. 2017) analyserades hälsoeffekterna av ökat aktivt resande i Trafikverkets så kallade *Klimatscenario 3*. Scenariot innefattar bland annat mycket kraftiga restriktioner för biltrafiken, och mycket kraftiga stimulansåtgärder för resande med kollektivtrafik, gång och cykel, och bedöms resultera i att resandet med gång och cykel ökar med mer än 200 procent. De positiva hälsoeffekterna av det ökade aktiva resandet uppskattas till nästan 165 000 DALY

Utifrån litteraturgenomgång som har gjorts i uppdraget bedöms de effektsamband som användes i tidigare beräkningar vara fortsatt aktuella,

men behöver uppdateras framöver. Trafikverket kommer att redovisa nya ASEK-värden för luftföroreningar som baseras på nya effektsamband mellan luftföroreningar och förtidig död än de som har använts i beräkningarna. När de nya effektsambanden har analyserats i termer av konsekvenser på dödlighet finns anledning att överväga en övergång till de nya effektsambanden för DALY-beräkningarna. För buller rekommenderar WHO (2018) nya effektsamband. Dessa överensstämmer relativt väl med dem som används i WSP m.fl. (2017), men kan behöva ses över för allmänstörning och sömningstörning. Forskningen om hälsoeffekter från trafikrelaterade vibrationer behöver också följas, liksom hälsopåverkan från magnetfält. Den allt mer långtgående elektrifieringen av transportsystemet kan innebära att magnetfält från exempelvis elvägar och stationer för snabbbladdning kommer att utgöra framtida hälsorisker.

En genomgång av statliga anslag till att minska trafikens negativa och öka de positiva hälsoeffekterna visar att det är svårt att bryta ner anslagen till specifika insatser avseende luftföroreningar, buller, aktivt resande och trafiksäkerhet. Av de dokument som har ingått i genomgången är förslag till Nationell transportplan 2018-2029 (Trafikverket 2017) den källa som ger mest detaljerad information. Av de öronmärkta anslagen fördelas störst summa till trafiksäkerhet (10,4 miljarder), bulleråtgärder tilldelas 2,8 och säker cykling 1,5 miljarder kronor. Anslag öronmärkta för luftkvalitet saknas. Allmänt kan sägas att de öronmärkta anslagen underskattar insatserna för att minska trafikens negativa och öka trafikens positiva hälsoeffekter. Hälsofrämjande åtgärder ingår i anslagsposterna regionala planer, stadsmiljöavtal och namngivna investeringar. Kostnaderna för dessa poster särredovisas inte efter hälsoeffekter. Bland namngivna investeringar i den nationella planen kan det ingå utbyggnad av cykelbana som en del av investeringen. Vid ombyggnad av befintliga vägar och järnvägar genomförs regelmässigt bulleråtgärder.

Fördelningen av öronmärkta anslag ger inte skäl att dra slutsatsen att mer anslagsmedel borde satsas på exempelvis luftföroreningar, buller eller gång och cykel. För att få vägledning om vilket område anslag behöver riktas till, behöver man även känna till vad satsningarna ger tillbaka. Studier av kostnadseffektivitet för var och en av områdena kan visa vilka åtgärder som ger mest inom luftkvalitet, bullerreduktion aktivt resande eller trafiksäkerhet per satsad krona. DALY-beräkningarna ger ytterligare en möjlig dimension om de kopplas till vilka åtgärder som ger störst effekt i reduktion av DALY. Sådana underlag finns inte idag, men det kan finnas skäl att belysa detta i framtida studier.

Beräkningarna av hur stora hälsoeffekter som transportsystemet innebär ger inte heller svar på frågan om vilka åtgärder som borde prioriteras för att förbättra hälsan. För att veta om samhället borde satsa mer eller mindre resurser på bullerreducerande åtgärder, trafiksäkerhet eller att öka det aktiva resandet behöver vi också veta vad som krävs för att åstadkomma detta. Hur många personer kommer att börja cykla om vi bygger en viss cykelbana och vad kostar det? Dessutom är det så att många av de åtgärder som vi kan göra i transportsektorn som påverkar hälsan också har andra effekter. En ny cykelbana innebär till exempel framför allt att restiden minskar för de befintliga cyklisterna vilket ofta är den största nyttan i en samhällsekonomisk kalkyl. Nyttan av åtgärder för att minska buller och luftföroreningar beror på

hur många personer som berörs, vilket gör att en åtgärd som minskar emissioner av buller eller avgaser kan innebära en väldigt stor nytta om den görs på en plats där många personer berörs, men ger en liten nytta på en plats där få personer berörs.

Möjligheten att göra långa arbetsresor kan ge ökad möjlighet att uppnå flera hälsobringande kvaliteter i livet: mindre risk att bli arbetslös, ökad chans att få ett jobb som väl matchar individuell kompetens, bättre möjlighet att välja bostad som är lokaliserad så att den ger god tillgång till ett rikt liv på fritiden – allt detta är faktorer som kan bidra till minskad risk för ohälsa, och som kan kräva att man är beredd att acceptera en längre arbetsresa för att uppnå.

Samtidigt visar forskning att den som pendlar långt löper ökad risk för olika typer av ohälsa, jämfört med den som har en kortare arbetsresa. Nästan 300 000 individer i Sverige exponeras för arbetsresor som tar över en timme enkel väg. Vetenskapliga studier har visat att så långa arbetsresor är ohälsosamma (jämfört med kortare arbetsresor). Bland dem som gör så långa arbetsresor är kvinnor något överrepresenterade, liksom personer som bor i storstadsregionerna. Långpendling är någorlunda jämnt spritt över inkomstklasser med en viss överrepresentation av låga inkomstklasser. Bland personer som gör långa arbetsresor med bil är det däremot en tydlig överrepresentation av män i höga inkomstklasser.

Ordförklaringar

Förkortning	Ordförklaring
ACS CPS II	American Cancer Society Cancer Prevention Study II
ASEK	Arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkyl- och analysmetoder inom transportsektorn. ASEK ansvarar för att ta fram rekommendationer och schablonvärden för samhällsekonomiska analyser.
Basrisk	Risken för att en händelse, till exempel stroke, ska förekomma utan aktiv behandling.
DALY	Disability Adjusted Life Years - DALY är en sammanvägd indikator som redovisar hälsokonsekvenserna i form av antal friska levnadsår som befolkningen förlorar genom en negativ hälsopåverkan.
dB	dB betecknar decibel som är en enhet för att mäta volymen på ett ljud.
dBA	En vägning av ljudets frekvenssammansättning, A-vägningen är framtagna för att efterlikna hörselns varierande känslighet och används vid mätningar av ljudnivåer och ekvivalent ljudnivå.
DW	DW – Disability Weight är en viktningsfaktor för bedömd livskvalitetsförlust som sjukdom alternativt funktionsnedsättning innebär.
ER-samband	Exponerings-respons samband, eller effektsamband uttrycker den relativa risken av att öka dosen med en "enhet".
HA	Highly Annoyed – Andelen som i enkäter anger att de är mycket störda av trafikbuller.
HC	Kemisk beteckning för kolväten,
HRAPIE	WHO:s projekt Health Risks of Air Pollution In Europe.
HSD	Highly Sleep Disturbed – Andel som i enkäter anger betydande sömnstörning: svårighet att somna eller uppvaknande p.g.a. trafikbuller.
L _{Aeq,24h}	Oviktat bullermått med betäckningen LAeq,24h används i Sverige
L _{den}	Lden är ett internationellt bullermått där bullernivån för kvällen räknas upp med 5 dB och den för natten med 10 dB.
MET	Metabolic Energy Turnover uttrycker den energi som förbrukas vid en viss aktivitet. I vilande tillstånd är kroppens energiförbrukning =1 MET.
MK1	MK1 – beteckning för diesel av miljöklass 1. Diesel med låg svavelhalt som bidrar till lägre partikelhalt.
NO _x , NO ₂	Kväveoxider (NO _x) är samlingsnamn för kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO ₂).
PM _{avgas}	Partiklar som härrör från avgaser.
PM _{slitage}	Partiklar som härrör från slitage av vägbana, sand, bromsar, däck mm.
PM _{2,5}	Partiklar med diameter mindre än 2,5 µm.
PM ₁₀	Partiklar med diameter mindre än 10 µm.
O ₃	Kemisk beteckning för ozon.
QALY	Quality Adjusted Life Years – kvalitetsjusterade levnadsår
REVSEK	Reviderade ASEK-värden för luftföroreningar.
RR	Den relativa risken av att drabbas av en viss sjukdom eller dö en förtida död.
SCB	Statistiska centralbyrån.
WHO	Världshälsoorganisationen – FN:s fackorgan för hälsofrågor.
YLD	Years Lived with Disability: antal förlorade friska år genom funktionsnedsättning.
YLL	Years of Life Lost antal förlorade år genom för tidig död i förhållande till förväntad livslängd.

2 INLEDNING

Under 2019 genomför Trafikanalys en tematisk fördjupning av det transportpolitiska hänsynsmålet med inriktning på transportsystemets påverkan på människors hälsa och livsmiljö. Transportpolitikens hänsynsmål innebär att transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt, bidra till att det övergripande generationsmålet för miljö och miljö kvalitetsmålen nås samt bidra till ökad hälsa (Regeringen 2008). Inom ramen för den fördjupning som genomförs av Trafikanalys har WSP fått i uppdrag att undersöka på vilket sätt transportsystemet påverkar människors hälsa och att genomföra kvantitativa analyser för att belysa omfattningen.

Syftet med uppdraget är att undersöka på vilket sätt och i vilken omfattning transportsystemet påverkar människors hälsa (positivt och negativt). I uppdraget ingår även att belysa den samhällsekonomiska kostnaden av transportsystemets hälsopåverkan och hur statliga anslag fördelas på insatser för att minska transportsektorns negativa hälsopåverkan, men också öka dess positiva hälsopåverkan.

För att uppfylla syftet med uppdraget har litteraturstudier, dokumentgenomgångar och beräkningar genomförts. De kvantitativa beräkningarna av hälsoeffekter från olika trafikslag baseras på metod för DALY som WSP tog fram tillsammans med Umeå universitet och Karolinska Institutet (WSP m.fl. 2017) i ett uppdrag åt Trafikverket år 2015–2017 och kompletteringar för trafiksäkerhet baserat på ett uppdrag åt Trafikanalys våren 2017 (WSP 2017). Fördelen med DALY är att måttet gör det möjligt att på samma skala jämföra dödsfall och skador i olika trafikslag men även att jämföra dödsfall och skador till följd av helt olika aspekter i transportsystemet (till exempel trafikolyckor, buller och luftföroreningar).

Kapitel 3 ger en översikt av metoden för att analysera och beräkna trafikens hälsopåverkan. I kapitel 4 redovisas en genomgång av litteratur som har gjorts för att belysa effektsamband mellan transportsystemet och människors hälsa. Ett syfte med litteraturgenomgången är att undersöka i vilken mån de effektsamband som användes i de tidigare DALY-beräkningarna fortfarande är aktuella. Ett annat är att undersöka om det finns effektsamband mellan människors hälsa och andra aspekter av transportsystemet än luftföroreningar, buller, aktivt resande och trafikolyckor. Kapitel 5 redovisar kvantitativa beräkningar av hälsoeffekter från transportsystemet redovisade i DALY. I kapitel 6 beskrivs en genomgång av de statliga anslagen och hur de fördelas till åtgärder som syftar till att antingen minska transportsystemets negativa effekter eller att öka de positiva. Dokumentstudier av regleringsbrev, nationell plan samt Trafikverkets årsredovisningar och miljörapporter har utgjort underlag för genomgången. Kapitel 7 redovisar samhällsekonomiska exempelberäkningar för att undersöka de marginella hälsoeffekterna av en åtgärd inom varje kategori (luftföroreningar, buller, aktivt resande, trafikolyckor). I kapitel 8 genomförs en kartläggning av om hälsoeffekter av lång pendling. Utifrån definition av lång pendling som arbetsresa med restid över en timme enkel väg undersöker kapitel 8 vem som är den typiska långpendlaren och hur många som potentiellt berörs av negativa effekter av lång pendling.

3 METOD FÖR BERÄKNINGAR

I rapporten används olika metoder för att uppfylla uppdragets syfte. Detta kapitel ger en översikt av den metod för att beräkna hälsokonsekvenser i transportsektorn som utvecklades av WSP tillsammans med Umeå Universitetet och Karolinska Institutet (WSP m.fl. 2017). Inledningsvis beskrivs måttet DALY. Därefter redovisas ramverket för analys och beräkningar.

3.1 DALY

Disability Adjusted Life Years (DALY) används för att beskriva hälsokonsekvenser. DALY är en sammanvägd indikator som redovisar hälsokonsekvenserna i form av antal friska levnadsår som en population förlorar genom en negativ hälsopåverkan (eller tjänar genom ökad fysisk aktivitet). Fördelen med DALY som indikator är att den tar hänsyn till både risker för förtida död och risker att insjukna i olika kroniska sjukdomar.

DALY är uppdelat i två komponenter:

- **YLD** (Years Lived with Disability): antal förlorade friska år genom funktionsnedsättning
- **YLL** (Years of Life Lost): antal förlorade år genom för tidig död.

DALY tar hänsyn till både funktionsnedsättning och förtida död och anger summan av dessa för en population ($DALY=YLL+YLD$), se exempelvis (WHO 2019-10-23). YLD är en indikator för antalet friska levnadsår som förloras på grund av sjukdom. För att kunna jämföras med YLL viktas sjukdomen med funktionssvikt som speglar sjukdomens allvarlighetsgrad (mellan 0 och 1 där 0 är fullt frisk och 1 död). Indikatorn beräknas genom att man för varje år multiplicerar det antal personer som är drabbade av en funktionsnedsättning med en vikt (DW-Disability Weight) som motsvarar en bedömning av hur stor livskvalitetsförlust som funktionsnedsättningen innebär.

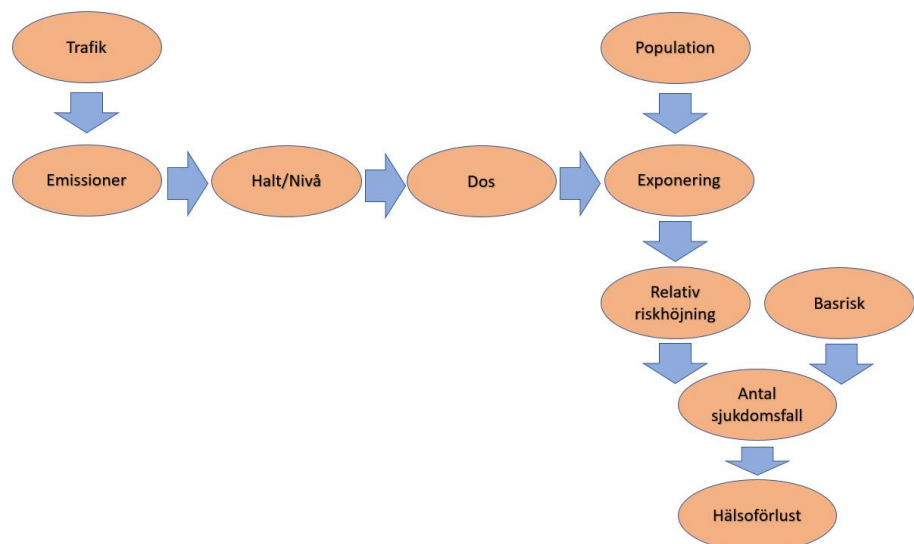
Beräkningarna av hälsoeffekter från transportsystemet i termer av DALY redovisas för fyra olika delområden: luftmiljö/emissioner, buller, aktivt resande och trafikolyckor. Metoden för de tre första delområdena baseras på en metod som WSP tagit fram tillsammans med Umeå Universitet och Karolinska Institutet i en tidigare studie (WSP m.fl. 2017). Metoden för kvantifiering av DALY från trafikolyckor skiljer sig från de tre andra delområdena då hänsyn endast tas till antal döda i trafik, effekten från överlevande med kroniska skador efter trafikolycka kvantifieras alltså inte. Metoden bygger på ett tidigare uppdrag som WSP genomförde åt Trafikanalys som utredde just trafiksäkerhet med DALY (WSP 2017b)

Generellt gäller att metoden för beräkning av hälsoeffekter uttryckt i DALY sker i två steg: först beräknas exponeringen och i nästa steg beräknas hälsokonsekvenserna utifrån exponerings-responssamband. Principerna beskrivs närmare i nästa avsnitt.

3.2 RAMVERK FÖR ANALYS OCH BERÄKNING

Det är omöjligt att direkt mäta trafikens hälsopåverkan. Det beror framför allt på att de hälsoskador som trafiken kan sägas "orsaka" är utsprida över många individer. Det är bara i mycket sällsynta fall som ett sjukdomstillstånd kan kopplas specifikt till trafikens verkningar. I normalfallet handlar det i stället om att trafiken är en av flera möjliga mekanismer bakom att sjukdom drabbat någon. Det är bara på aggregerad nivå, i statistisk mening, som trafiken i sig själv kan sägas orsaka ett visst antal sjukdomsfall. Beräkningar av trafikens hälsopåverkan bygger därför med nödvändighet på beräkningar och uppskattningar som görs i flera olika steg, utifrån en kombination av faktiska mätdata och mer generell kunskap och rimliga antaganden.

Det kan vara klargörande att utgå från nedanstående principbild. Figur 1 sammanfattar de olika delprocesser som behöver hanteras genom direkta mätningar eller beräkningar (antaganden) för att det skall vara möjligt att uppskatta trafikens hälsopåverkan. Figuren introducerar också några nyckelbegrepp.



Figur 1 Beräkning av trafikens hälsopåverkan. Övergripande principer och centrala begrepp

Figur 1 illustrerar även principerna för den generella modell vi utgått ifrån i våra uppskattningar av trafikens olika hälsoeffekter. Modellen och dess begreppsapparat är bäst anpassad till analysen av hälsopåverkan från bristande luftkvalitet och bullerstörningar. Med mindre justeringar kan samma tankemodell ändå fungera för att representera också hur trafiksystemet genom så kallat aktivt resande ger hälsopåverkan i andra riktningen (minskar antalet sjukdomsfall). Även de mekanismer som påverkar utfallet när trafikolyckor leder till personskador och därmed hälsoeffekter, kan i överförd form, och med delvis annan terminologi, fångas inom samma konceptuella modell.

Trafiken ger upphov till vissa potentiellt hälsopåverkande omständigheter, **emissioner**. För luftkvalitet motsvarar emissionerna utsläpp av olika skadliga ämnen till luften, för buller det oönskade ljud som trafiken genererar. När det gäller aktivt resande är det själva cyklandet/gåendet som kan sägas utgöra motsvarigheten till emissionerna. Hur stora dessa emissioner är beror i första

hand på trafikens omfattning (till exempel antalet fordonskilometer), men emissionerna påverkas också av olika andra karakteristika som fordonsflottans sammansättning och trafikens hastigheter och accelerationsmönster.

Vilka mått vi använder för att beskriva halten eller nivån behöver anpassas till kunskapsläget när det gäller vilka aspekter hos emissionerna som är avgörande för hur stor hälsopåverkan blir. När det gäller luftkvalitet beskrivs den relevanta halten i form av luftens koncentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av olika skadliga ämnen i de miljöer där befolkningen vistas. För bullerskador utgörs halten i stället av de bullernivåer som råder utom- och inomhus i dessa miljöer¹. Emissionerna sprids och drabbar den berörda individer i form av en **dos**. Den dos enskilda individer utsätts för varierar kraftigt över tid, och mellan olika miljöer. Någon form av medelvärdesbildning behöver därför användas för att skapa en relevant indikator för den genomsnittliga dosen. Den genomsnittliga dosen relateras till den befolkning (population) som berörs.

Hur stora hälsoskador som uppstår av en viss dos beror på befolkningens **exponering** för dosen. Exponeringen påverkas främst av den berörda populationens storlek (antal personer), men också av hur ofta/länge varje berörd person vistas i miljöer med höga doser.

Större exponering kan alltså förväntas ge ett större antal sjukdomsfall. Enligt den standard som etablerats inom epidemiologisk forskning uttrycks sambandet mellan dos och "respons" som ett linjärt samband mellan den individuella dosen (D) och den **relativa risken** (RR) för att drabbas av en viss sjukdom, eller dö en förtida död.

$$RR = ER \cdot D.$$

Den relativa risken RR beskriver här den proportionella riskökning som det innebär att utsättas för dosen D. Parametern ER (exponerings-responssambandet) indikerar alltså den relativa riskökningen av att öka dosen en "enhet".

Att sambandet mellan dos och relativ riskökning generellt antas vara linjärt har stor betydelse när vi skall uppskatta hälsokonsekvenserna för olika delpopulationer, till exempel olika åldersgrupper. Om forskningen visat att en viss dos ökar risken att insjukna i lungcancer med 20 procent för medelpopulationen, så antas samma dos innebära en 20 procentig riskökning både för de delar av populationen där lungcancer är en ovanlig sjukdom (låg **basrisk**) och för de delar av populationen där lungcancer är betydligt vanligare (hög basrisk).

Samma dos kommer alltså att beräknas leda till olika antal sjukdoms-(döds-) fall (AF) för olika delar av befolkningen, i proportion till deras respektive basrisk (BR) att drabbas av den aktuella sjukdomen i utgångsläget. Antalet sjukdomsfall beror också naturligtvis på antalet berörda individer i befolkningen (N)

$$AF = N \cdot BR \cdot RR$$

Slutligen skall **sjukdomsbördan** av ett visst antal tillkommande sjukdoms-(döds-)fall beräknas. Med DALY som utgångspunkt beräknas sjukdomar som

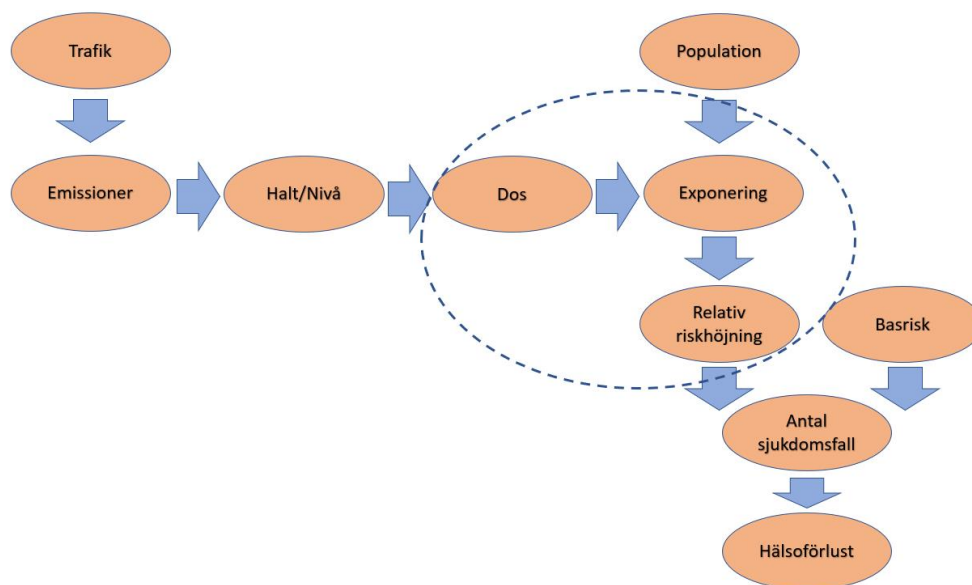
¹ När det gäller aktivt resande motsvarar dosen den motionsnivå som det aktiva resandet innebär för den som berörs. Denna motionsnivå avgörs då av en kombination av (i) hur många personkilometer som utförs till fots/cykel, och (ii) den genomsnittliga ansträngningsnivån vid sådana förflyttningar.

leder till förtida död innebära en sjukdomsbörda (förlorade levnadsår, *YLL*) som motsvarar den livstid de drabbade, med tanke på sin ålder, skulle kunna ha förväntat sig om de inte drabbats. Återstående livslängd baseras på Statistiska centralbyråns uppskattningar av återstående medellivslängd efter ålder och kön. För sjukdomsfall som inte innebär förtida död beräknas sjukdomsbördan (förlorade funktionsjusterade levnads år, *YLD*) med hänsyn till sjukdomens genomsnittliga varaktighet, men också med hänsyn till den grad av funktionsnedsättning som sjukdomen genomsnittligt innebär medan den pågår (*DW*, *disability weight*).

4 LITTERATURGENOMGÅNG EFFEKTSAMBAND

Kapitlet undersöker vilka effekter transportsystemet har på människors hälsa. Genomgången baseras på litteratursökningar via sökmotorer på internet för att identifiera rapporter och vetenskapliga studier. Fokus har varit på hälsoeffekter till följd av luftföroreningar, buller, fysisk aktivitet och trafikolyckor, men även omfattat eventuella ytterligare hälsopåverkande faktorer. De effektsamband som identifierats jämförs med de resultat som låg till grund för metoden för att beräkna hälsokonsekvenser i transportsektorn som utvecklades av WSP tillsammans med Umeå Universitetet och Karolinska Institutet en metod för att beräkna hälsokonsekvenser i transportsektorn (WSP m.fl. 2017). Litteraturstudien har premierat svenska och nordiska studier som med relativ enkelhet kan tillämpas på svenska förhållanden.

I modellen som visades i Figur 1 motsvarar litteratursökningen en genomgång av de samband mellan dos, exponering och relativ riskhöjning som publicerats i vetenskapliga tidskrifter och rapporter.



Figur 2 Litteraturgenomgången har som mål att undersöka sambandet mellan dos alternativt exponering och relativ riskökning

4.1 LUFTFÖRORENINGAR

Jämfört med många andra länder har luftkvaliteten i Sverige förbättrats över tid, men trenden är avstannande (Trafikanalys 2019). Vägtrafiken är den största källan till luftföroreningar i tätbebyggda områden. Utöver trafiken är industri och uppvärmning av byggnader källor till utsläpp. Eftersom luftföroreningar kan transporteras över landgränser kan utsläpp från andra länder påverka mängden föroreningar i Sverige.

Trafikens luftföroreningar beror på mängden trafik, fördelningen på fordonsslag och de enskilda fordonsslagens emissioner av skadliga ämnen. Luftföroreningarna härrör både från fordonens avgaser och från slitagepartiklar från däck, vägbana och fordonens inre delar samt från avdunstning (WSP m.fl. 2017). Hälsoproblem på grund av luftföroreningar är främst orsakade av inandningsbara partiklar (PM_{10} , $PM_{2,5}$), kväveoxider (NO_x), ozon (O_3) och vissa organiska kolväten (HC). Vilken typ av förorening som människor exponeras för beror på vilken typ av fordon som används och vilket bränsle de drivs med. Effekten på hälsa beror i sin tur på hur höga föroreningshalterna är och hur många människor som exponeras för den (WSP m.fl. 2017).

Utgångspunkten för att beräkna hälsoeffekten från exponering för en eller flera luftföroreningar är att fastställa ett exponerings-responssamband (ER-samband). Genomförda studier om hälsokonsekvenser från transportsystemet baseras bland annat på sambandet mellan risken för att dö och exponering av luftföroreningar (WSP m.fl. 2017, IVL 2018, Trafikverket 2019). I de två tidigare studierna har exponeringen för avgaspartiklar (PM_{avgas}) använts som utgångspunkt för beräkning av hälsokonsekvenser. På grund av avsaknad av studier som kunnat isolera effekter från partiklar från trafiken har WSP m.fl. (2017) och IVL (2018) utgått från effektsamband mellan mortalitet och långtidsexponering för NO_x . Halten av NO_x har använts som en indikator för avgasers hälsokonsekvenser. Detta på grund av osäkerheter kring exponeringsmått och exponeringsresponssamband mellan PM_{avgas} och mortalitet. Det effektsamband som WSP m.fl. (2017) och IVL (2018) använt är baserat på resultatet från Nafstad m.fl. (2004). Nafstad m.fl. har beräknat att långtidsexponering för NO_x ökar risken för förtidig död med 8 procent per 10 $\mu g/m^3$ NO_x . Sambandet mellan dos och ökad risk anges som linjärt.

Trafikverket har låtit göra en genomgång som underlag för en revidering av de samhällsekonomiska kalkylvärdena (ASEK-värden) för luftföroreningar från trafiken (Trafikverket 2019). I genomgången förordas resultat från en studie av sambandet mellan långtidsexponering för $PM_{2,5}$ från trafiken och risken för förtida död. Effektsambandet baseras på en analys av 670 000 deltagare från ACS CPS II (Turner m.fl. 2016). Turner m.fl. är en av få studier som isolerat hälsoeffekten av $PM_{2,5}$ från trafik. Trafikverket kommer att gå över till schablonvärden som använder ER-sambandet för $PM_{2,5}$. Övergången till $PM_{2,5}$ motiveras i en förstudie om revidering av ASEK-värdena (Barregårds m.fl. 2015). Fördelen med $PM_{2,5}$ är att exponeringen kan mätas direkt och inte via NO_x som indikator. Enligt Turner m.fl. (2016) ökar risken för förtida död vid långtidsexponering med 26 procent per 10

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ökning av $\text{PM}_{2,5}$. I likhet med andra epidemiologiska studier antas sambandet vara linjärt.

Vilket effektsamband som används har betydelse för uppskattningen av antalet förlorade liv. Någon jämförelse av antalet förlorade liv till följd av långtidsexponering för NO_x respektive $\text{PM}_{2,5}$ redovisas inte av Trafikverket (2019). Tidigare beräkningar där Nafstads effektsamband jämförts med tidigare estimerade effektsamband mellan $\text{PM}_{2,5}$ och förtida död visar på stora skillnader. Johansson m.fl. (2012) uppskattade att antalet förtida dödsfall skulle ökat med 36 döda om diesel av miljöklass 1 (MK1) hade ersatts av icke-miljöklassad diesel i Stockholm år 2010. Motsvarande antal förtida döda hade varit 6 stycken om tidigare skattat effektsamband mellan $\text{PM}_{2,5}$ hade varit utgångspunkt (17 procent ökad risk vid $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ökning av $\text{PM}_{2,5}$ (Jerret m.fl. 2004). Anledningen till att WSP m.fl. (2017) valde bort effektsambandet skattat av Jerret m.fl. berodde på osäkerhet kring vilket exponeringsmått författarna använt: om det berörde PM_{avgas} eller $\text{PM}_{\text{slitage}}$ (WSP m.fl. 2017). En övergång från NO_x till $\text{PM}_{2,5}$ skulle mot bakgrund av Johansson m.fl. kunna leda till stora avvikelser jämfört med tidigare beräkningar av förtida döda på grund av luftföroreningar och i nästa steg antalet DALY. Indikativa beräkningar antyder att antalet förtida döda skulle minska med hälften om effektsambandet för NO_x ersätts med $\text{PM}_{2,5}$ enligt Turner m.fl. (2016). Det är möjligt att en viss del av skillnaden eventuellt kan förklaras av att ett långsiktigt effektsamband mellan NO_2 och förtida död inte avspeglas i effektsambandet för $\text{PM}_{2,5}$.

Genomsnittligt antal förlorade levnadsår från korttidsexponering skattas till 5 år i båda studierna (WSP m.fl. 2017, Trafikverket 2019). Effektsambandet baseras på slitagepartiklar (PM_{10}) och förtida död. Både WSP m.fl. och Trafikverket baserar sin beräkning av förlorade levnadsår från korttidsexponering på de effektsamband som skattats i Meister m.fl. (2012). Effektsambandet är 1,7 procents riskökning per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$. Tabell 1 är en översikt av effektsamband för luftföroreningar och mortalitet som redovisas i olika studier.

Tabell 1. Översikt av exponerings-responssamband (ER-samband) mellan luftföroreningar och förtida död

ER-samband lång sikt	Luftförorening	Källa	Används i studie
8 % riskökning per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (lång sikt)	NO_x	Nafstad m.fl. (2004)	Metod DALY-beräkningar i transportsektorn (WSP m.fl. 2017) och MK1-diesel (Johansson m.fl. 2012)
26 % riskökning per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (lång sikt)	$\text{PM}_{2,5}$	Turner m.fl. (2016)	Underlag för reviderade ASEK-värden för luftföroreningar, REVSEK (Trafikverket 2019)
17 % riskökning per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (lång sikt)	$\text{PM}_{2,5}$	Jerret m.fl. (2004)	MK1-diesel (Johansson m.fl. 2012)
ER-samband kort sikt	Luftförorening	Källa	Används i studie
1,7 % riskökning per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_{10}	Meister m.fl. (2012)	Metod DALY-beräkningar i transportsektorn (WSP m.fl. 2017) samt Underlag för reviderade ASEK-värden för luftföroreningar, REVSEK (Trafikverket 2019)

År 2018 publicerade IVL en rapport om svenska befolkningens exponering för halter i luft av NO₂, PM_{2,5} och PM₁₀ för år 2015. I rapporten presenteras även samhällsekonomiska konsekvenser av de uppskattade hälsoeffekterna (IVL 2018). För att beräkna hälsoeffekter av långtidsexponering av PM_{2,5} använder författarna ER-samband om 6,2 procents riskökning per 10 µg/m³ ökning PM_{2,5}. Sambandet är hämtat från HRAPIE (WHO 2013), vilket i sin tur baseras på Hoek m.fl. (2013). Skillnaden mellan Hoek m.fl. (2013) och Turner m.fl. (2016) är att Turner m.fl. isolerat hälsoeffekten från utsläpp av PM_{2,5} från trafik. För NO₂ använder IVL (2018) resultatet från en studie av Raaschou-Nielsen (2012). Studien fann 8 procents ökning av total dödlighet per 10 µg/m³ NO₂. Det finns belägg för kortsiktiga hälsoeffekter vid relativt höga nivåer, men den långsiktiga effekten är omdiskuterad. Frågan handlar om NO₂ enbart ska ses som en indikator för trafikens luftföroreningar i stort eller om det finns hälsoeffekter kopplat till NO₂ i sig (Forsberg 2017).

Luftföroreningar från trafiken ger även upphov till effekter på sjuklighet. Tabell 2 nedan ger en översikt av de sjukdomar som har kopplats till vägtrafikens luftföroreningar i WSP m.fl. (2017 respektive Trafikverket (2019).

Tabell 2. Översikt av ER-samband och sjuklighet som används i WSP m.fl. (2017) respektive Trafikverket (2019)

Sjukdom	Exponering	Effektsamband	Källa	Används i studie
Lungcancer ¹	Avgaser och slitage/vägdamm	1,22 % riskökning per 10 µg/m ³ PM ₁₀	Raaschou-Nielsen m.fl. (2013) (vuxna 30+)	Metod DALY-beräkningar (WSP m.fl. 2017)
Diabetes ¹	Avgaser och slitage/vägdamm	1,05 % riskökning per 10 µg/m ³ PM ₁₀	Weinmayer m.fl. (2015) (vuxna 45+)	Metod DALY-beräkningar (WSP m.fl. 2017)
Diabetes ²		1,25 % riskökning per 10µg/m ³ PM _{2,5}	He m.fl. (2017)	Underlag för reviderade ASEK-värden, REVSEK (Trafikverket 2019)
Kronisk bronkit ¹	Avgaser och slitage/vägdamm	1,117% riskökning per 10 µg/m ³ PM ₁₀	HRAPIE (WHO 2013)	Metod DALY-beräkningar (WSP m.fl. 2017)
Akut hjärtinfarkt ^{1,2}	Avgaser och slitage/vägdamm	1,12 % riskökning per 10 µg/m ³ PM ₁₀	Cesaroni m.fl. (2014) (vuxna 30+)	Metod DALY (WSP m.fl. 2017) och REVSEK (Trafikverket 2019)
Stroke ^{1,2}	Avgaser	1,33 % riskökning per 10 µg/m ³ PM _{2,5}	Staffoglia m.fl. (2014) (vuxna 25+)	Metod DALY (WSP m.fl. 2017) och REVSEK (Trafikverket 2019)
KOL ²		1,1875% riskökning per 10 µg/m ³ PM _{2,5}	Weichenthal m.fl. (2017) (vuxna 50+)	Underlag för reviderade ASEK-värden, REVSEK (Trafikverket 2019)
Barnastma ²		1,3 % riskökning per 10 µg/m ³ PM _{2,5}	Khreis m.fl. (2017)	Underlag för reviderade ASEK-värden, REVSEK (Trafikverket 2019)
Förtidig födelse ²		1,24 % riskökning per 10 µg/m ³ PM _{2,5}	Klepac m.fl. (2018)	Underlag för reviderade ASEK-värden, REVSEK (Trafikverket 2019)

Not: ¹=WSP m.fl. (2017), ²=Trafikverket (2019)

De sjukdomar som överlappar i de två studierna är diabetes, kronisk bronkit, akut hjärtinfarkt och stroke. För diabetes använder Trafikverket (2019) nya effektsamband skattade på $PM_{2,5}$ medan WSP m.fl. använder en tidigare studie som estimerat samband mellan PM_{10} och diabetes. I WSP m.fl. (2017) kopplas förekomst av lungcancer och kronisk bronkit till sjukdomsfall som uppstår på grund av trafikens luftföroreningar. Trafikverket (2019) exkluderar lungcancer med motiveringen att den genomsnittliga tiden mellan diagnosdatum och dödsdatum är relativt kort och att det därför finns risk för att samma person i en epidemiologisk studie "skulle kunna räknas två gånger". När det gäller stroke och hjärtinfarkt finns motsvarande risk för dubbelräkning. Av denna anledning utesluter Trafikverket (2019) fall som dör inom ett år när incidensen som grundfrekvens beräknas. Författarna noterar att detta ger en viss underskattning av effekter när det gäller tid med sänkt livskvalitet. Det finns dock inget resonemang om varför kronisk bronkit inte tagits med. En möjlig anledning till att sjukdomen har uteslutits är att den kan klassats som förändringar som utgör "steg på vägen" i en orsakskedja som leder till andra sjukdomar i luftvägarna. Sjukdomar som tillkommit är KOL, barnastma och förtidig födsel.

För Stockholm finns en stor potential för förbättrad folkhälsa genom överflyttning från bil till cykel: det visar en studie av Johansson m.fl. (2017). Skulle bilister, med motsvarande max 30 minuters cykelpendling till arbetet, byta bilen mot cykeln skulle det spara 449 levnadsår på grund av minskad mängd farliga utsläpp. Resultatet är baserat på effektsambandet mellan NO_x och hälsa av Nafstad m.fl. (2014). Effekten är dubbelt så stor som de hälsovinster som uppskattats av trängselskattens trafikdämpande effekt (Johansson m.fl. 2017). Totalt skulle antalet cyklister öka med 111 000 stycken, en ökning med 209 procent jämfört med idag.

Genom att beräkna människors exponering av luftföroreningar och relatera det till konsekvenser på hälsa uppskattade WSP m.fl. (2017) att trafikrelaterade luftföroreningar leder till 27 000 förlorade levnadsår och 3 000 förtida dödsfall, varav 234 till följd av slitagepartiklar år 2014. Liknande resultat rapporteras av IVL (2018) som uppskattar effekten på dödlighet till följd av lokalt genererade fordonsavgaser till 2 850 dödsfall år 2015. Av dessa bedöms 215 dödsfall vara en följd av vägdamm (PM_{10}).

Det finns olika skäl till att i denna rapport inte beakta de nya effektsamband som redovisas av Trafikverket (2019) i de uppdaterade beräkningarna i kapitel 4. Ett är att Trafikverket (2019) föreslår ett annat urval av sjukdomar. För att bedöma i vilken mån incidens för andra sjukdomstillstånd ska ersätta dem som ingår i WSP m.fl. (2017) behövs medicinsk kompetens. Ett ytterligare skäl är att Trafikverket (2019) inte redovisar någon sammanställning av effekten på mortalitet i antal förlorade liv, vilket gör det svårt att ta ställning till de nya effektsambanden. Detta eftersom det finns skäl att tro att effekten på mortaliteten vid en övergång från NO_x som indikator för PM_{avgas} till $PM_{2,5}$ ger en betydande minskning av antalet dödsfall vid långtidsexponering. Om det vid en övergång saknas metoder för att uppdatera tidigare beräkningar försvåras dessutom möjligheten att göra jämförelser över tid.

4.2 BULLER

Buller i trafiken kommer dels från fordonet självt och dels genom fordonens friktion mot underlagaget. Intensiteten i bullret beror på trafikslag, hastighet, väderförhållande och topografi. Folkhälsomyndigheten uppskattar att 2 miljoner människor i Sverige är utsatta för trafikbuller där den dygnsekvivalenta ljudnivån utomhus vid fasad överstiger riktvärdet 55 dBA. Det motsvarar 20 procent av Sveriges befolkning. Av de som är utsatta för buller är 85 procent exponerade för buller från vägtrafik. Resterande buller kommer främst från spårtrafik. Relativt få är utsatta för buller från flygtrafik (Folkhälsomyndigheten 2019).

Buller påverkar människor på flera sätt. Trafikbuller har främst identifierats bidra till allmänstörning eller sömnsvårigheter, samt att det ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar (WSP m.fl. 2017). År 2030 beräknas ytterligare 200 000 personer bli exponerade för buller över 55 dBA till följd av en ökande befolkning och tillkomst av nya bostadshus i bullerexponerade områden (Trafikverket 2018).

WHO publicerade år 2018 en granskning av det vetenskapliga underlaget kring buller och dess hälsoeffekter (WHO 2018). I rapporten redovisas effektsamband mellan hälsa och väg-, spår och flygbuller. Buller anges öka risken för följande sjukdomar: hjärtinfarkt, högt blodtryck, stroke, nedsatt kognitiv förmåga, hörsel- och sömnsvårigheter.

I Sverige används ekvivalent ljudnivå dBA (eller L_{Aeq24h}) som mått på genomsnittligt buller under dygnet. Internationellt används oftast måttet L_{den} (day-evening-night ekvivalentnivå). Det internationella måttet är en viktning av buller under olika tidpunkter på dygnet. För transformeringar mellan skalorna skiljer sig väg och spårbuller något åt. I WSP m.fl. (2017) valdes en approximation av skillnaden med 5 dB så att $55 L_{den} = 50 L_{Aeq24h}$. Den tillämpas även här för att översätta internationell litteratur till svenska mått.

För vägbuller uppger WHO att risken för hjärtinfarkt ökar med 8 procent per 10 dB ökad bullernivå. Risken uppkommer när bullernivån är 53 dB L_{den} (cirka 48 dBA). Samma riskökning används i WSP m.fl. (2017), däremot räknar WSP med att risken uppstår vid bullernivå 50 dBA. WHO konstaterar att det finns få genomförda studier på sambandet mellan buller och risken för stroke. WSP m.fl. gör samma konstaterande och har för stroke använt samma risksamband som för hjärtinfarkt (8 % riskökning). Gällande hypertoni (högt blodtryck) nämner WHO (2018) ett antal studier som identifierat att förekomst av högt blodtryck ökar med 5 procent vid 10 dB ökning i bullernivå, de konstaterar dock att studiernas kvalitet är låg. I rapporten sammanfattar WHO att benchmark för risken för högt blodtryck är 10 procent vid 10 dB ökning i bullernivå. WSP m.fl. (2017) utgår från en riskökning på 7 procent per 10 dB ökning i bullernivå för högt blodtryck, där effektsambandet baseras på resultatet från Munzel m.fl. (2014).

Allmän- och sömnstörning från vägtrafikbuller

WSP m.fl. (2017) har beräknat andel (%) mycket störda (HA – Highly Annoyed) från vägtrafikbuller. Andelen störda från vägbuller presenteras i spann. WHO (2018) presenterar andelen störda från vägtrafikbuller för fasta bullernivåer. I de effektsamband som redovisas av WSP m.fl. uppstår

allmänstörning från vägtrafikbuller vid 45 dBA (motsvarande 50 dB L_{den}). WHO redovisar allmänstörning redan vid 40 dB L_{den} . Tabell 3 presenterar effektsamband i WSP m.fl. och WHO mellan allmänstörning och exponering av vägtrafikbuller.

Tabell 3. Nivåer för allmänstörning från vägtrafikbuller WSP m.fl. (2017) och WHO (2018)

WSP m.fl. 2017			WHO 2018	
Exponeringskategori		Andel fall (%HA) HA highly annoyed	Exponeringskategori (L_{den})	Andel fall (%HA) HA highly annoyed
(L_{den})	dBA			
<50	<45	0,00	40	9,0
50–54	45–49	4,67	45	8,0
55–59	50–54	7,78	50	8,6
60–64	55–59	12,39	55	11,0
65–69	60–64	19,24	60	15,1
70–74	65–69	29,07	65	20,9
≥ 75	≥ 70	29,07	70	28,4
			75	37,6
			80	48,5

För sömnstörning beräknas andelen (%) mycket sömnstörda (HSD – Highly Sleep Disturbed) från vägtrafikbuller. Sömnstörning från vägtrafikbuller beräknar WSP uppstå vid nattbuller från 45 dB L_{night} . WHO beräknar att sömnstörning uppstår vid 40 dB L_{night} nattbuller. Gränsen baseras emellertid på en studie som redovisar nattbuller ned till 43 dB L_{night} . Tabell 4 presenterar hur WSP m.fl. och WHO beräknar sambandet mellan sömnstörning och exponering av vägtrafikbuller.

Tabell 4. Andel sömnstörning (HSD – highly sleep disturbed) från vägtrafikbuller nattetid i WSP m.fl. och WHO

WSP m.fl. 2017		WHO 2018 ¹	
Exponeringskategori (L_{night} dB)	Andel fall (%HSD)	Exponeringskategori (L_{night} dB)	Andel fall (%HSD)
<45	0,00	40	2
45–49	4,45	45	2,9
50–54	6,63	50	4,2
55–59	9,56	55	6,0
60–64	13,22	60	8,5
65–69	17,63	65	12
≥ 70	22,78		

Not¹ Studien som WHO (2018) baserar rekommendationerna på omfattar uppmätta bullernivåer nattetid i intervallet 43–65 L_{night} dB.

Allmän- och sömnstörning från tågtrafikbuller

Allmänstörning från tågtrafikbuller antar WSP m.fl. uppstår vid bullernivåer från 50 L_{den} . Enligt WHO uppstår allmänstörning från tågtrafikbuller vid 35 L_{den} bullernivå. Tabell 5 presenterar effektsamband i WSP m.fl. och WHO avseende relationen mellan allmänstörning och exponering av tågtrafikbuller.

Tabell 5. Andel allmänstörning (HA – Highly Annoyed) från tågtrafikbuller WSP m.fl. (2017) och WHO (2018)

WSP m.fl. 2017			WHO 2018	
Exponeringskategori		Andel fall (%HA)	Exponeringskategori (L_{den})	Andel fall (%HA)
(L_{den})	dBA			
<50	<45	0,00	40	1,5
50–54	45–49	2,01	45	3,4
55–59	50–54	3,91	50	6,6
60–64	55–59	7,21	55	11,3
65–69	60–64	12,45	60	17,4
70–74	65–69	20,18	65	25,0
≥ 75	≥ 70	20,18	70	33,9
			75	44,3
			80	56,1

WSP m.fl. antar att sömnstörning uppstår från spårtrafik vid 45 dB nattbuller. WHO har bedömt att sömnstörning uppkommer redan vid 40 dB nattbuller. Tabell 6 presenterar hur WSP m.fl. och WHO redovisar sambandet mellan sömnstörning och exponering av tågtrafikbuller nattetid.

Tabell 6. Andel sömnstörning (HSD – highly sleep disturbed) från spårtrafik nattetid i WSP m.fl. och WHO

WSP m.fl. 2017		WHO 2018	
Exponeringskategori (L_{night})	Andel fall (%HSD)	Exponeringskategori (L_{night})	Andel fall (%HSD)
<45	0,00	40	2,1
45–49	2,3	45	3,7
50–54	3,34	50	6,3
55–59	4,77	55	10,4
60–64	6,57	60	17,0
65–69	8,76	65	26,3
≥ 70	11,32		

Tabell 7 är en översikt av ER-samband för buller som använts och återfinns i tidigare studier.

Tabell 7. Översikt av ER-samband för buller som använts i tidigare studier

Hälsoeffekt	ER-samband	Källa	Används i studie
Hjärtinfarkt	8 % per 10 ökad bullernivå dB. Risken börjar vid 50 dBA.	WSP m.fl. (2017)	Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn (WSP m.fl. 2017)
	8 % per 10 dBA ökad bullernivå. Risken börjar vid ljudnivå 48 dBA.	WHO (2018)	Environmental noise guidelines (WHO 2018)
Stroke	Saknas studier med hög kvalitet	WSP m.fl. (2017), WHO (2018)	WSP m.fl. antar samma ER-samband för stroke som för hjärtinfarkt.
Hypertoni (høgt blodtryck)	7 % riskökning per 10 dB ökad bullernivå.	Munzel m.fl. (2014)	Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn (WSP m.fl. 2017)
	10 % riskökning per 10 dB ökad bullernivå.	WHO (2018)	Environmental noise guidelines (WHO 2018)

Effektsambandet för allmänstörning och sömnstörning är icke-linjära och har därför inte uttryckts i riskökning per bullerintervall. För de icke-linjära effektsamband som används av WSP m.fl. hänvisas till ekvationerna på sidan 22-23 i WSP m.fl. (2017). Beräkningen av hälsoeffekterna i WSP m.fl. utgick från Naturvårdsverkets nationella bullerkartläggning för att identifiera hur många som utsätts för buller från väg- och spårtrafik. Därefter beräknades antal besvärade av buller för att sedan härleda i vilken mån besvären kan relateras till trafikbuller. Resultatet visade att trafikbuller gav upphov till 41 000 förlorade levnadsår uttryckt i DALY och 500 förtida dödsfall under 2011 (WSP m.fl. 2017).

De nya effektsambanden från WHO överensstämmer relativt väl med dem som används i WSP m.fl. (2017), med undantag för hypertoni, allmänstörning och sömningstörning. Efter övervägande om uppdatering, används de tidigare effektsambanden. För hypertoni anger WHO att det vetenskapliga stödet håller låg kvalitet. Den studie som WSP m.fl. hänvisar till (Munzel 2014) ingår inte i WHO (2018). När det gäller allmänstörning och sömnstörning som rapporteras uppkomma vid lägre bullernivåer än de WSP m.fl. (2017) tagit hänsyn till finns praktiska skäl till varför WHO:s relativt låga nivåer är svåra att beakta. Detta eftersom den bullerkartläggning som ligger till grund för beräkningarna i WSP m.fl. bara omfattar antal exponerade ner till 45 dBA (=50 L_{den}).

Buller från tunga fordon särskilt godståg uppkommer i kombination med vibrationer. Forskningen om hälsoeffekter från vibrationer är under utveckling. Det som kan noteras är att låga nivåer på vibrationer inte verkar ge hälsoeffekter utöver påverkan från buller, men höga nivåer på både buller och vibrationer ger en additiv störningseffekt (Waddington m.fl. 2015). Nya signifikanta effektsamband mellan sömnstörning och vibrationer redovisas av

Persson Wayne m.fl. (2019). Författarna finner att risken för sömnstörning ökar med 3,5 gånger vid en enhets ökning av vibrationsnivån.

4.3 AKTIVT RESANDE

Aktivt resande mellan bostaden och arbetet anses vara den mest hälsosamma typen av pendling eftersom det innebär fysisk aktivitet (Mattison 2016). Mot bakgrund av de hälso- och miljövinster som finns med aktivt resande har Regeringen antagit ett nytt etappmål i miljömålssystemet om att till år 2025 ska 25 procent av persontransporter utgöras av kollektivtrafik, cykel och gång (uttryckt i personkilometer). WHO rekommenderar att personer över 18 år ska vara aktiva i minst 150 minuter per vecka. Genom att välja ett aktivt transportmedel (cykel, gång, kanot med mera) kan fler människor leva upp till målet om fysisk aktivitet (Faskunger och Hemmingsson 2005).

Kvinnor tenderar att i högre utsträckning än män resa med kollektiva färdmedel eller cykel, alternativt gå till arbetet. De som reser kollektivt, cyklar eller går till arbetet lider i mindre utsträckning av fetma jämfört med de som reser med bil (Lindström 2007). Liknade resultat hålls för ungdomar. I en dansk studie från 2009 konstateras att ungdomar som cyklar till skolan har bättre fysik än de som går eller tar sig till skolan på annat sätt (Andersen m.fl. 2009). Personer som reser med aktiva färdmedel upplever även sig själva vara hälsosamma, till skillnad från de som använder passiva färdmedel (Berglund och Westerling 2016).

För att mäta hur aktivt resande påverkar hälsa behöver antal undvikna döds- eller sjukdomsfall till följd av att personer går eller cyklar identifieras. Under perioden 2015-2017 utvecklade WSP tillsammans med Umeå Universitetet och Karolinska Institutet en metod för att beräkna hälsokonsekvenser av aktivt resande (WSP m.fl. 2017). I beräkningarna användes de relativa risker som Världshälsoorganisationen WHO tagit fram för gång respektive cykling (WHO 2014). WHO:s verktyg HEAT presenterar dessa relativa risker för förtida död inom åldersspannet 20–64 år för cykling och 20–74 år för gång. De relativa riskerna baseras på meta-analyser. Enligt WHO är risken för all typ av dödlighet 9 procent lägre för personer som använder cykel som transportmedel jämfört med dem som inte gör det. För fotgängare är risken 8,9 procent lägre (WHO 2019). Studier genomförda efter 2014 uppvisar liknande effektsamband som de som WHO (2014) tagit fram. En meta-analys av Dinu m.fl. (2019) visar att risken för all typ av dödlighet är 9,2 procent lägre för aktiva pendlare jämfört med passiva. Analysen baseras på 23 studier med sammanlagt 531 333 deltagare. Dinu m.fl. rapporterar att de inte har kunnat belägga några könsskillnader mellan aktiv pendling förbättrad hälsa. Östergaard m.fl. (2018) har genomfört en studie i Danmark, resultatet visar ett något svagare samband mellan dödlighet och cykling, men är ändå i samma storleksordning. Enligt studien är risken för all typ av dödlighet 7,8 procent lägre för cykelpendlare jämfört med dem som inte cyklar alls.

Beräkningarna av hälsovinster av aktivt resande som togs fram av WSP m.fl. (2017) inkluderar även sjuklighet. Dessa effektsamband bygger på en metaanalys och kan jämföras med metaanalysen som genomförts av Dinu

m.fl. (2019). På samma sätt som WSP har Dinu inkluderat studier som omfattar aktivt resande mellan bostaden och arbetsplatsen. Tabell 8 nedan redovisar effektsambanden.

Tabell 8. Översikt av ER-samband som används i WSP m.fl. (2017) och som skattats av Dinu m.fl. (2019)

Sjukdom	WSP m.fl. (2017)	Dinu m.fl. (2019)	
	Relativ risk ¹ aktiv pendling (95% konfidensintervall)	Relativ risk ¹ aktiv pendling (95% konfidensintervall)	
Hjärtinfarkt	0,77 (0,67-0,87)	Hjärt- och kärlsjukdom	0,91 (0,83-0,99)
Stroke	0,84 (0,77-0,92)		
HF (heart failure)	0,77 (0,71-0,83)		
Diabetes	0,84 (0,73-0,96)	0,70 (0,61-0,80)	
Bröstcancer	0,89 (0,67-1,18)	0,90 (0,80-1,02) ²	
Tarmcancer	0,82 (0,67-0,98)	-	
Demens	0,61 (0,24-0,98)	-	
Total dödlighet (alla orsaker)	Gång 0,89 (0,83-0,96) Cykling 0,90 (0,87-0,94)	0,92 (0,85-0,98)	

Not ¹ Relativ risk i förhållande till dem som inte går eller cyklar till jobbet. ² Dinu m.fl. (2019) rapporterar att effektsambandet mellan aktiv transport och bröstcancer ej är signifikant.

Jämförelsen antyder att effektsambanden i Dinu m.fl. (2019) är svagare än de som omfattas av WSP m.fl. (2017) utom för diabetes. Båda studierna bygger metaanalyser av publicerad vetenskaplig litteratur. Mot bakgrund av att ett antal studier som ingår i WSP m.fl. saknas i Dinu m.fl. har inga uppdateringar gjorts.

4.4 TRAFIKOLYCKOR

Antalet omkomna i trafiken har minskat över en längre tid (VTI 2016). Under 2018 omkom 466 personer i trafiken (alla trafikslag) och är det högsta rapporterade antalet sedan 2012 (Trafikanalys 2019). Bilister står för den högsta andelen omkomna. I bantrafiken står självmord för den största andelen olyckor. Sedan 2007 har antalet omkomna i trafiken minskat med 39 procent (Trafikanalys 2019).

Hastighet är av avgörande betydelse både för antalet vägtrafikolyckor och för utfallet av de vägtrafikolyckor som faktiskt inträffar. Under 2008 och 2009 ändrade Trafikverket hastighetsbegränsningen på ett antal vägsträckor i Sverige. Av totalt 20 500 kilometer väg höjdes hastighetsbegränsningen på 2 700 kilometer och sänktes på 17 800 kilometer. Vadeby och Forsman (2017) har studerat hur den genomförda förändringen påverkat trafiksäkerheten i Sverige. Sammanfattningsvis visar resultatet att förändringen sparat 17 liv. Vid en hastighetssänkning från 90 till 80 km/h på landsväg minskade antalet döda med 41 procent (totalt minskade antalet dödsfall med 14 stycken per år). Förändringen hade ingen effekt på allvarligt skadade. På motorvägar där hastighetsbegränsningen höjts till 120 km/h ökade antalet allvarligt skadade med 15 stycken, resultatet visar ingen

signifikant skillnad i antalet döda. Vid en hastighetssänkning (110 till 100 km/h) på 2+1 väg minskade antalet döda med 16 per år (ibid).

Förändrad hastighet på svenska bilvägar har visat sig ha positiva effekter för utfallet i vägtrafikolyckor. Samtligt konstateras i en nyligen publicerad artikel av Värnlid m.fl. (2019) att antalet fotgängare och cyklister som skadas i trafiken mer än fördubblats mellan 2003 och 2017. Enligt Värnlid m.fl. kan ökningen bero på att äldre personer i större utsträckning än tidigare vistas i trafiken. Nilsson m.fl. (2017) har studerat skillnaden i trafikolyckor med cykel jämfört med bil. Resultatet visar att cyklister löper 29 gånger större risk än bilister att skadas i trafiken och 10 gånger högre risk för att dö i trafiken. Tidigare studier har visat att cyklister råkar ut för färre olyckor med dödligt utfall jämfört med bilister. I en meta-analys av Kelly m.fl. från 2014 konstateras att cykling minskar risken för all typ av dödlighet med 10 procent (Kelly m.fl. 2014). Skillnaden i resultat beror sannolikt på att studien av Kelly m.fl. endast använt ingångsdata från polisrapporter, medan Nilsson m.fl. även använt data rapporterade från sjukhus med motiveringen att alla olyckor inte rapporteras till polis. Både Värnlid m.fl. och Nilsson m.fl. belyser i sina slutsatser att det är viktigt att arbeta för att minska risken för cyklister och fotgängare att vistas i trafiken.

Möjligheten att mäta trafiksäkerhet i DALY har undersökts i WSPs PM om DALY och trafiksäkerhet (WSP 2017), som togs fram på uppdrag av Trafikanalys. I PM beräknades dock endast DALY för dödsolyckor, vilket metodologiskt innebär en förenklad DALY-beräkning som inte innefattar förlust av funktionsjusterade levnadsår (YLD). Måttet (YLL) som ingår i beräkningen ger högre vikt till yngre dödade, jämfört med ett enklare mått så som "antal dödade". För de 231 personer som hade dött i vägtrafikolyckor under 2016 beräknades DALY till 10 238 förlorade levnadsår genom för tidig död. Exklusive de 26 dödsfall i vägtrafiken som berodde på självmord uppgick antalet DALY till 8 990. Motsvarande för bantrafik var 35 562 DALY inklusive och 625 DALY exklusive självmord. Mot bakgrund av att det inte är belagt att självmord uppkommer på grund av transportsystemet, utan att självmorden snarare beror på att transportinfrastrukturen används som ett medel till suicid har metoden justerats. I kapitel 4 redovisas beräkningar av DALY, exklusive suicid.

I PM gjordes även känslighetsberäkningar för att ta reda på huruvida det gör skillnad om hänsyn tas till att förväntad livslängd ökar över tid, då detta får till följd att antalet förlorade YLL ökar (en 20-åring som dödas i trafiken år 2000 har statistiskt färre år kvar att leva än en 20-åring som dödas 2018). Beräkningarna gav begränsad påverkan på resultaten, sannolikt beroende på den förhållandevis korta tidshorisont som användes i PM (2006-2016).

I PM diskuteras även möjligheten att lägga till skador till beräkningarna. Detta skulle kräva funktionsjusteringsvikter (DW). Vikter för 36 skador som uppkommit i vägtrafikolyckor redovisas av Nilsson m.fl. (2017). Exempelvis finns funktionsjusteringsvikter för handledsfrakturer, revbensbrott och öppna sår. För att tillämpa vikterna behövs detaljinformation om skadorna som uppstår vid olyckorna. I den officiella statistiken av skadade i trafiken tillämpas en mycket grovre indelning som inte möjliggör tillämning av de vikter som redovisas i Nilsson m.fl. (2017).

Trafikverket tillämpar klassificering av personskador till följd av trafikolyckor enligt *Swedish Traffic Data Acquisition* (STRADA). Skadekategorierna är:

- Dödsfall
- Allvarligt skadad
- Mycket allvarligt skadad
- Ej allvarligt skadad

Den officiella statistiken över vägtrafikolyckor med personskada baseras på polisrapporterade uppgifter i Strada. När det gäller trafikskadefall finns problem med bortfall om olyckor som polisen inte får information om. För dödsfall finns inte motsvarande problem med mörkertal i statistiken.

4.5 EFFEKTSAMBAND

Den genomgång som har gjorts av litteratur om hur transportsystemet påverkar människors hälsa, visar att de effektsamband som användes i DALY beräkningarna är aktuella. De huvudsakliga negativa hälsoeffekterna uppkommer på grund av luftföroreningar, buller och bristande trafiksäkerhet. Aktivt resande (gång och cykel) har av flera studier belagts ha positiva effekter på människors hälsa. De nya effektsamband för luftföroreningar som refereras i genomgången (Trafikverket 2019) kommer att ligga till grund för nya schablonvärden i ASEK. När de har analyserats i termer av konsekvenser på dödlighet finns anledning att överväga en övergång till de nya effektsambanden för DALY-beräkningar. För buller har WHO (2018) tagit fram nya effektsamband. Dessa överensstämmer relativt väl med dem som används i WSP m.fl. (2017), med undantag för hypertoni, allmänstörning och sömningstörning. För hypertoni anger WHO att det vetenskapliga stödet håller låg kvalitet. När det gäller allmänstörning och sömningstörning som rapporteras uppkomma vid lägre bullernivåer än de WSP m.fl. (2017) tagit hänsyn till skulle en uppdatering troligen ha begränsad påverkan på resultatet eftersom den nationella bullerkartläggningen endast omfattar bullernivåer ner till 45 dBA.

I internationella översiktsrapporter om transportsystemets hälsoeffekter har det i den aktuella litteratursökningen inte identifierats andra effektsamband än de hälsoeffekter som redovisats till följd av luftföroreningar, buller, fysisk aktivitet och trafikolyckor. En studie som Trafikanalys (2019) har gjort går igenom underlag om hälsoeffekter från magnetfält utmed järnvägen. Slutsatsen är det inte finns något vetenskapligt stöd för att det uppstår hälsoeffekter från magnetfält i dagens transportsystem. Den allt mer långtgående elektrifieringen av transportsystemet kan emellertid innebära att magnetfält från exempelvis elvägar och stationer för snabbbladdning kan utgöra framtida hälsorisker.

Vibrationer ger upphov till störningar. Det gäller i synnerhet höga nivåer. Forskningen om samband mellan hälsoeffekter och vibrationer från trafik är under utveckling och det finns anledning att följa utvecklingen för framtida uppdateringar.

5 KVANTITATIV BESKRIVNING AV HÄLSOEFFEKTER

Kapitlet redovisar beräkningar av hälsoeffekter av transportsystemet. I beräkningarna används Disability Adjusted Life Years (DALY) eller funktionsjusterade levnadsår översatt till svenska. Beräkningarna baseras på uppdateringar av den metod som WSP tog fram tillsammans med Umeå Universitet och Karolinska Institutet i en tidigare studie (WSP m.fl. 2017) och på en studie av hur trafiksäkerhet kan uttryckas i DALY (WSP 2017).

5.1 DELVIS UPPDATERADE BERÄKNINGAR

De beräkningar av trafikens hälsopåverkan som gjorts i detta uppdrag, har tagit sin utgångspunkt i tidigare beräkningar från WSP m.fl. (2017) och WSP (2017). De uppskattningar som gjordes i de projekten syftade till att så väl som möjligt representera trafikens påverkan år 2014 (luftkvalitet, buller och aktivt resande), respektive 2016 (trafiksäkerhet, dödsolyckor).

Beräkningarna baseras på den modell som beskrivs i Figur 1. I detta projekt har de tidigare beräkningarna i viss mån, uppdaterats med nya data för att bättre representera den nu aktuella situationen. Inte sällan har dock antaganden och grundförutsättningar från de tidigare beräkningarna fått behållas oförändrade, eftersom det inte funnits nyare data tillgängliga som möjliggjort uppdateringar av bakgrundsinformation när det gäller doser och basrisker.

Slutsatserna från den inledande litteraturstudien (kapitel 3) var också att det inte fanns tydliga indikationer som motiverade nya antaganden när det gäller själva de underliggande hälsosambanden (faktorn ER). Tabell 9 sammanfattar vilka delar av beräkningarnas förutsättningar som det varit möjligt att uppdatera inför de nya beräkningarna.

Tabell 9 Uppdaterade förutsättningar i beräkningarna av trafikens hälsoeffekter

Tar uppdateringen hänsyn till förändringar i...?		Typ av hälsopåverkan			
		Luftkvalitet	Buller	Aktivt resande	Trafiksäkerhet (Dödsolyckor)
Antal fall	Befolkning (antal, ålder)	Ja	Ja	Ja	Ja: Antal trafikdödade
	Doser (halt/nivå)	Ja	Nej ³	Ja	
	Hälsosamband (ER)	Nej	Nej	Nej	
	Basrisk	Ja ¹	Ja ²	Ja	
Sjukdoms-börda	YLL Återstående livslängd	Nej	Ja	Ja	Ja
	YLD: DW faktor	Nej	Nej	Nej	Ej relevant

Not: ¹ Basrisker uppdaterade exklusive diabetes och kronisk bronkit. ² Basrisker uppdaterade utom för hypertoni.

³ Bullerkartläggningen som används visar läget år 2011. En ny kartläggning håller på att tas fram och beräknas bli klar under 2020 (Naturvårdsverket 2019).

5.2 LUFTFÖRORENINGAR

Effekten som luftföroreningar från trafiken har på hälsa i dagens trafiksystem har beräknats och uttrycks i DALY. Beräkningarna har gjorts i form av jämförelse mellan ett referensscenario och ett utredningsalternativ där referensscenariot motsvarar ett scenario där inga skadliga emissioner från varken avgaser eller slitage sker från vägtrafiken. Referensscenariot innebär alltså att transportsystemet ej ger några negativa hälsoeffekter avseende luftföroreningar från vägtrafiken. Utredningsalternativet är utformat för att motsvara dagens trafiksituation.

Tabell 10. Scenario för beräkning av hälsoeffekter kopplat till luftföroreningar från dagens trafiksystem.

	Referensscenario	Utredningsalternativ
Luftföroreningar	Inga skadliga emissioner (avgas & slitage) från vägtrafiken.	Dagens trafiksituation.

I tidigare studie togs en metod för beräkning av luftföroreningar och hälsa fram. I denna metod beräknades befolkningsexponeringen baserat på ett basår, 2010, sedan beräknades förändring per år från basåret med hjälp av ny statistik och exponeringssamband. De uppdaterade beräkningarna av luftföroreningars hälsopåverkan baseras på denna metod och tidigare års DALY-beräkningar. Nedan presenteras i de uppdaterade beräkningarna av DALY från luftföroreningar. De uppdaterade beräkningarna baseras alltså på tidigare beräkningar för basår 2010. Såväl metoden som beskrivningen av metoden har till stor del hämtats från den utredning som WSP gjorde tillsammans med Umeå Universitet och Karolinska institutet WSP m.fl. (2017).

Beräkning av exponering i uppdaterad metod:

1. Beräkning av emissioner av trafikrelaterade partiklar i tätort gäller avgas- och slitagepartiklar. Uppgifter om total mängd emissioner av trafikrelaterade partiklar hämtas in från länsstyrelsens nationella emissionsdatabas. Utsläppen fördelas på 4 geografiska områden: Storstad fler än 200 000 invånare, Mellanstor stad 50 000-200 000 invånare, Mindre stad färre än 50 000 invånare och Landsbygd.
2. Total befolkning hämtas från SCB och fördelas över de 4 geografiska områdena baserat på SCB:s tätortsstatistik. Beräkning av halt och andel av befolkning som exponeras baseras på tidigare års andel samt utveckling av total mängd emissioner. Förändringen i haltnivåer respektive folkmängdsförändring ger befolkningsexponering för aktuellt beräkningsår.

Beräkning av hälsokonsekvenser:

3. Beräkning av DALY – Mortalitet:

Beräkningarna utgår från antagande om att avgaspartiklar har en långsiktig effekt på mortaliteten (dödsfall) medan slitagepartiklar endast antas kortvarigt påverka totala antalet dödsfall. För DALY-beräkningen används tidigare framtagna exponerings-responssamband för hur risken att dö påverkas av årsmedelhalten och hur många fall det blir i olika åldrar. Antal förlorade levnadsår beräknas utifrån dödsålder.

4. Beräkning av antalet DALY – Morbiditet:

Effekten på morbiditet (sjuklighet) beräknas för fem sjukdomar i form av antal förlorade friska år. Detta baseras på sedan tidigare framtagna exponerings-responssamband, ålder vid insjuknandet, beräknat antal år som återstår att leva med sjukdomen samt dess funktionsjusteringsvikt (DW) vid DALY-beräkningen.

Beräkningar i form av uppskattning av antal fall och DALY har gjorts för att ta reda på vilken effekt dagens trafiksituation har på hälsa relaterat till luftföroreningar. Resultaten från dessa beräkningar redovisas i Tabell 11 nedan. Positiva tecken innebär att dagens trafiksystem bidrar med cirka 3 600 sjukdoms- och dödsfall på grund av emissioner från vägtrafiken som resulterar i att vi går miste om cirka 19 400 funktionsjusterade levnadsår. Antalet förtida döda utgör cirka 62 procent av det totala antalet fall och cirka 97 procent av total DALY.

Tabell 11. Hälsoeffekter Luftföroreningar. Antal dödsfall och DALY som dagens trafiksituation ger upphov till jämfört med om alla skadliga nivåer av luftföroreningar från vägtrafiken skulle försvinna.

	Antal fall		DALY	
	Totalt	Endast förtida döda	Totalt	Endast förtida döda
Luftförorening från vägtrafik	+ 3 600	+ 2 219	+ 19 404	+18 850

5.3 BULLER

Den effekt som trafikbuller i dagens trafiksystem har på hälsa har beräknats med måttet DALY. Beräkningarna har gjorts i form av jämförelse mellan ett referensscenario och ett utredningsalternativ där referensscenariot motsvarar ett scenario där det ej finns något trafikrelaterat buller som påverkar hälsa. Referensscenariot innebär alltså att transportsystemet inte längre ger upphov till skadligt eller störande trafikbuller.

Utredningsalternativet är utformat för att motsvara dagens trafiksituation. Beräkningsmetoden baseras på den metod som tidigare tagits fram av WSP, Umeå universitet och Karolinska institutet.

Tabell 12. Scenario för beräkning av hälsoeffekter kopplat till buller från dagens trafiksystem.

	Referensscenario	Utredningsalternativ
Buller	Inget hälsopåverkande trafikbuller.	Dagens trafiksituation.

Beräkningarna av buller baseras som redan nämnts på tidigare metod från WSP, Umeå Universitet och Karolinska institutet WSP m.fl. (2017).

Uppdatering av beräkningarna har gjorts i form av ny statistik för befolkning, förväntad livslängd och grundfrekvens för att drabbas av olika sjukdomar.

Nedan redogör vi kortfattat för de olika beräkningsstegen, beskrivningen är till stor del hämtad från den tidigare DALY-rapporten.

Beräkning av bullerexponering

1. Beräkning av andel bullerexponerade vid bostaden, redovisat i 5 dBA-intervall. Total befolkning har hämtats från SCB:s statistikdatabas och antaganden har gjorts att lika stor andel av befolkningen är bullerexponerade som vid tidigare beräkningar baserade på den nationella kartläggningen av antalet människor som utsätts för skadligt buller. Den senaste kartläggningen är från 2011 (Sweco 2014). För närvarande pågår en ny kartläggning som beräknas bli klar under 2020 (Naturvårdsverket 2019).

Beräkning av hälsoeffekter

2. Inhämtning av information om det totala antalet besvärade, insjuknade och avlidna samt beräkning av hur många av dessa som kan tillskrivas trafikbuller.
3. Tillämpning av sedan tidigare framtagna samband mellan bullerexponering och upplevda besvär, insjuknande och/eller dödsfall, i olika decibelintervall.
4. Beräkning av antalet DALY: Effekten på mortalitet (dödlighet), morbiditet (sjuklighet) och/eller upplevda besvär beräknas för tre hjärt-kärlsjukdomar samt allmänstörning och sömnstörning i form av förtida dödsfall samt kvarvarande levnadsår och/eller antal förlorade friska år. Detta baseras bland annat på exponeringsrespons samband, andelen exponerade, antal sjukdomsfall samt sjukdomsvikt (DW) vid DALY-beräkning.

Resultaten från beräkningarna redovisas i Tabell 13 nedan. Precis som för luftföroreningar innebär plustecken att dagens trafiksystem ger upphov till flera fall av döda, insjuknade och störda av trafikbuller samt fler DALY än i referensscenariot där det ej finns något hälsopåverkande trafikbuller.

Resultaten visar att det är ett stort antal fall, det vill säga personer som påverkas negativt av trafikbuller, i dagens situation. Det är dock viktigt att poängtera att en stor del av dessa fall är personer som påverkas av allmän störning eller sömnstörning från trafikbuller. Detta är inte något som leder till allvarliga negativa konsekvenser. Då det är många personer som drabbas av störning bidrar det ändå till en förlust av 36 614 funktionsjusterade levnadsår. Återstående 6 016 DALY uppstår till följd av att de höga nivåerna av buller i dagens trafiksystem bidrar till en ökad risk för förtidig död eller insjuknande i hjärtinfarkt, stroke och hypertoni.

Tabell 13. Hälsoeffekter trafikbuller. Antal fall och förtida döda samt DALY som dagens trafiksituation ger upphov till jämfört med om allt buller från väg- och järnvägstrafiken skulle försvinna.

	Antal fall		DALY	
	Totalt	Endast förtida döda	Totalt	Endast förtida döda
Vägrafikbuller	+ 939 210	+ 309	+ 38 166	+ 2 787
Spårtrafikbuller	+ 97 688	+ 45	+ 4 464	+ 407
Totalt trafikbuller	+ 1 036 898	+ 354	+ 42 630	+ 3 194

5.4 AKTIVT RESANDE

Den effekt aktivt resande har på hälsa i dagens trafiksystem har beräknats med måttet DALY. Beräkningarna har gjorts i form av jämförelse mellan ett referensscenario och ett utredningsalternativ där referensscenariot motsvarar ett scenario där det ej utförs något aktivt resande.

Referensscenariot innebär alltså att inga personer reser till fots eller med cykel vilket leder till uteblivna positiva hälsoeffekter från aktivt resande.

Utredningsalternativet är utformat för att motsvara dagens trafiksituation.

Beräkningsmetoden baseras på den metod som tidigare tagits fram av WSP, Umeå universitet och Karolinska institutet.

Tabell 14. Scenario för beräkning av hälsoeffekter kopplat till aktivt resande i dagens trafiksystem.

	Referensscenario	Utredningsalternativ
Aktivt resande	Inget aktivt resande, dvs. inga personer som reser till fots eller med cykel.	Dagens trafiksituation.

Inga förändringar av metod för beräkning av DALY från aktivt resande har gjorts jämfört med den metod som togs fram av WSP, Umeå Universitet och Karolinska institutet (WSP m.fl. 2017). Däremot har de gamla beräkningarna uppdaterats med resvanor från den senaste nationella resvaneundersökningen (RVU 2015-2016), förväntad livslängd per kön och ålder enligt SCBs prognos från 2018 och befolkning.

Beräkning av exponering:

1. Beräkning av exponering per dag: Baserat på enkätdata från resvaneundersökningen 2015/2016 har det genomsnittliga antalet kilometer som en person cyklar respektive går en viss dag uppskattats uppdelat på åldersgrupper och kön.

2. Omräkning av reslängd per dag till reslängd per vecka: 77 procent av det uppskattade cyklandet och 100 procent av resandet till fot antas utföras regelbundet.
3. Omräkning av reslängd till restid: För att sedan räkna om genomsnittliga avstånd till genomsnittlig restid antas gående i genomsnitt gå 4,8 kilometer/timme samt cyklister cykla i en hastighet som beror av ålder och kön enligt en studie av cyklister i Stockholm. Dessa antaganden har ej förändrats.

Beräkning av hälsokonsekvenser:

4. Beräkning av relativ riskreduktion för befolkningen: Den relativa riskreduktionen vid exponeringen (MET timmar per vecka) beräknas per åldersgrupp och kön.
5. Antal förhindrade fall av kronisk sjukdom och förtida död som kan tillskrivas brist på fysisk aktivitet beräknas.
6. DALY beräknas utifrån antal förhindrade fall av kronisk sjukdom och förtida död med DW-faktorer och durationerna – det vill säga tid man är sjuk - som presenteras.

I Tabell 15 nedan redovisas resultat för transportsystemets hälsoeffekter inom aktivt resande. Resultaten jämför hur antalet fall (det vill säga antal insjuknande eller döda) och DALY minskar i dagens trafiksituation jämfört med att ingen person i Sverige skulle resa till fots eller med cykel.

Tabell 15. Hälsoeffekter aktivt resande. Antal minskande fall och DALY om inga personer går eller cyklar i trafiksystemet.

	Antal fall		DALY	
	Totalt	Endast förtida döda	Totalt	Endast förtida döda
Cykla	-3 680	-603	-15 814	-11 091
varav män	-2 289	-372	-8 973	-6 307
varav kvinnor	-1 391	-231	-6 840	-4 784
Gå	-13 115	-2 518	-57 794	-39 771
varav män	-7 481	-1 480	-30 977	-22 003
varav kvinnor	-5 634	-1 038	-26 817	-17 769
Totalt	-16 795	-3 121	-73 607	-50 862

Resultaten visar att om Sveriges befolkning inte längre skulle genomföra resor till fots eller med cykel skulle det innebära att vi går miste om totalt sett 73 607 funktionsjusterade levnadsår och 16 795 fler personer skulle bli drabbade av allvarlig sjukdom eller dödsfall. Eller omvänt – att dagens aktiva resande bidrar till en vinst av 73 607 friska levnadsår. Vi kan även se att den

allra största effekten kommer från minskat gående. Vidare gäller att män skulle bli påverkade i större utsträckning än kvinnor då de reser mer aktivt i nuläget.

5.5 TRAFIKSÄKERHET

För området trafiksäkerhet har vi valt ett referensscenario där inga dödsolyckor sker i trafiken. Beräkningarna visar alltså vilka effekter på antal fall och förlorade levnadsår dagens trafiksituation har jämfört med ett scenario där ingen dör i trafiken. Referensscenariot uttrycker därmed den ambition som skrivits in i nollvisionen.

Tabell 16. Scenario för beräkning av trafiksäkerhetseffekter i dagens trafiksystem.

	Referensscenario	Utredningsalternativ
Trafiksäkerhet	Inga dödsolyckor i trafiken.	Dagens trafiksituation.

Metoden för beräkning av DALY för trafiksäkerhet baseras på metod framtagen inom WSP:s tidigare uppdrag åt Trafikanalys WSP (2017). Metoden skiljer sig jämfört med beräkning av DALY för de andra områdena (luftföroreningar, buller och aktivt resande) så till vida att hänsyn endast tas till direkta dödsfall. Metoden tar således inte hänsyn till skador som uppstår i samband med trafikolyckor som sänker personers livskvalitet. Med andra ord är det endast YLL-delen av DALY som utvärderas för trafiksäkerhet.

Att beräkna DALY endast för antal förlorade levnadsår utan hänsyn till förlorad livskvalitet på grund av skada eller sjukdomstillstånd kan väcka funderingar om vad metoden egentligen tillför som inte statistiken över antal dödsolyckor redan svarar på. Styrkan med DALY är att det är ett samlat mått som tar hänsyn till förlorade levnadsår både genom funktionsnedsättning och genom förtida död. För detta PM har det ändå bedömts finnas ett flertal fördelar med att använda DALY som mått. Den största skillnaden med att använda DALY i jämförelse med statistik över "antal dödade" är att större vikt ges för yngre dödade. I viss mån har det också betydelse att större vikt ges till kvinnor än män (eftersom kvinnor som dödas vid en viss ålder förlorar fler förväntade levnadsår än män i samma ålder då kvinnors medellivslängd är längre). Med andra ord kan man säga att DALY ger en bild över hur många förlorade levnadsår som dödsolyckor i trafiken ger upphov till snarare än antal dödsfall.

Uppgifter om antal dödsolyckor har samlats in från fyra olika delområden i transportsektorn: vägtrafik, bantrafik, fritidsbåtar, sjöfart och luftfart. Enligt metoden från WSP (2017) beräknas DALY för var och ett av dessa delområden förutom Sjöfart och Luftfart där det generellt är väldigt få dödsolyckor. Inom detta uppdrag har beräkningarna för DALY uppdaterats med ny statistik för antal dödade i trafiken år 2018 (Trafikanalys 2019b) och ny prognos för förväntad återstående livslängd per kön och ålder (1-årsintervall) från SCB. Dessutom har en mindre justering av metoden gjorts där vi endast tar hänsyn till antal dödade exklusive suicid. I tidigare projekt

har beräkningar av DALY gjorts för såväl dödsfall inklusive som exklusive suicid. Resultat från de nya beräkningarna redovisas i Tabell 17.

Tabell 17. Hälsoeffekter trafiksäkerhet. Antal minskade dödsfall och DALY om inga dödsolyckor sker i trafiken.

	Antal dödsfall	DALY
Vägtrafik	+ 324	+ 10 154
<i>varav män</i>	+ 249	+ 7 766
<i>varav kvinnor</i>	+ 75	+ 2 387
Bantrafik	+ 9	+ 405
<i>varav män</i>	+ 8	+ 378
<i>varav kvinnor</i>	+ 1	+ 27
Fritidsbåtar	+ 14	+ 329
<i>varav män</i>	+ 14	+ 329
<i>varav kvinnor</i>	0	0
Sjöfart	+ 2	
Luftfart	+ 2	
Totalt	+ 351	+ 10 888

Resultaten visar att om trafiksystemet kan utformas så att inga dödsolyckor sker skulle det innebära en besparing på 10 888 levnadsår som nu går till spillo på grund av bristande trafiksäkerhet. Vidare går det att se att de allra flesta dödsolyckorna sker i vägtrafiken och att män är klart överrepresenterade i dessa olyckor. I en situation där trafiksäkerhet i vägtrafiken skulle höjas så att det inte sker några dödsolyckor, men situationen är oförändrad inom de övriga trafikslagen skulle det ge en besparing på 10 154 funktionella levnadsår.

Hur stort bidrag i termer av DALY som icke-dödliga skador från trafikolyckor ger är okänt. Ett möjligt sätt att approximera DALY för allvarligt skadade är att relatera det samhällsekonomiska riskvärdet enligt ASEK för ett dödsfall i trafiken till motsvarande riskvärde för en allvarligt skadad. Det samhällsekonomiska riskvärdet för ett dödsfall är 40,5 miljoner kronor och för en allvarligt skadad 12,85 miljoner kronor (Trafikverket 2018b). En allvarlig skada värderas således som en tredjedel (0,32) av ett dödsfall. I vägtrafiken förlorades 10 524 DALY på grund av 324 dödsfall, vilket motsvarar cirka 31,3 DALY per dödsfall. Om samma förhållande mellan allvarlig skada och dödsfall gäller för DALY som för den riskvärdering som anges i ASEK, innebär det att en allvarlig skada ger upphov till cirka 9,94 DALY. År 2018 skadades 2 195 personer svårt i vägtrafiken (Transportstyrelsen 2019). Multiplikeras antalet svårt skadade med det uppskattade värdet 9,94 (DALY per allvarlig skada) ger det cirka 21 800 DALY. Sammanlagt kan hälsokonsekvensen från vägtrafikolyckor därmed uppgå till cirka 32 000 DALY (vi bortser här från att även lindriga personskadeolyckor ger hälsokonsekvenser. Räkneexemplet indikerar således att antalet DALY för

vägrafikolyckor underskattats med minst en faktor 3 så länge enbart dödsfall ingår i beräkningen.

5.6 JÄMFÖRELSE

En styrka med DALY är att måttet möjliggör jämförelse mellan olika delområdets hälsopåverkan. Vi har i tidigare avsnitt redogjort för varje enskilt delområdes hälsopåverkan och metod för att beräkna vilken effekt dagens transportsystem har på hälsan. Effekterna är beräknade i förhållande till framtagna referensscenarier, till exempel att åtgärder görs för ökad trafiksäkerhet så att inga dödsolyckor sker. Samtliga referensscenarier redovisas i Tabell 18 nedan.

Tabell 18. Scenarier för DALY-beräkningar.

	Referensscenario	Utredningsalternativ
Luftföroreningar	Inga skadliga emissioner (avgas & slitage) från vägtrafiken.	Dagens trafiksituation.
Buller	Inget hälsopåverkande trafikbuller från väg- och järnvägstrafik.	Dagens trafiksituation.
Aktivt resande	Inget aktivt resande, dvs. inga personer som reser till fots eller med cykel.	Dagens trafiksituation.
Trafiksäkerhet	Inga dödsolyckor i trafiken (väg, järnväg, fritidsbåtar).	Dagens trafiksituation.

I Tabell 19 redovisas resultat från dessa beräkningar i form av transportsektorns bidrag till hälsoeffekter (i relation till referensscenario) uttryckt i DALY och antal fall för de olika delområdena. Den övre raden visar DALY enligt de tidigare studierna (WSP m.fl. 2017 och WSP 2017). Plustecken i tabellen innebär att dagens luftföroreningar leder till cirka 19 400 förlorade funktionsjusterade levnadsår, dagens buller leder till cirka 42 600 förlorade funktionsjusterade levnadsår och dagens trafiksäkerhet leder till cirka 10 900 förlorade funktionsjusterade levnadsår. På motsvarande sätt innebär minustecken att dagens aktiva resande bidrar till att cirka 73 600 förlorade funktionsjusterade levnadsår undviks.

Tabell 19. Totalt antal DALY som kan tillskrivas trafik per delområde.

	Luftföroreningar	Buller	Aktivt resande	Trafiksäkerhet
DALY (tidigare studie)	+27 330	+41 033	-81 305	+10 209
DALY	+19 404	+42 630	-73 607	+10 888
<i>varav män</i>			-39 950	+8 474
<i>varav kvinnor</i>			-33 657	+2 414
DALY (endast dödsfall)	+18 850	+3 194	-50 862	+10 888
<i>varav män</i>			-28 310	+8 474
<i>varav kvinnor</i>			-22 553	+2 414
Antal fall	+3 600	+1 036 898	-16 795	
<i>varav män</i>			-9 770	
<i>varav kvinnor</i>			-7 025	
Antal döda	+2 219	+354	-3 121	+351
<i>varav män</i>			-1 852	+271
<i>varav kvinnor</i>			-1 269	+76

Aktivt resande sticker ut då det är det delområde som har störst absolut effekt på DALY. Dessutom är aktivt resande något som bidrar till ett hälsosammare liv, minskat aktivt resande innebär alltså negativa hälsokonsekvenser. Faktum är att beräkningarna visar att det aktiva resandet i dagens transportsystem har större positiva hälsoeffekter än buller, luftkvalitet och trafiksäkerhet har negativa effekter tillsammans. De uppdaterade beräkningarna visar för aktivt resande på en lägre positiv hälsokonsekvens än i tidigare studie (WSP m.fl. 2017). Detta beror på att det aktiva resandet i sig har minskat – personer reser alltså mindre till fots och med cykel.

Även inom området Luftföroreningar är hälsoeffekterna från transportsystemet mindre enligt de nya beräkningarna än vad som visades i tidigare studie. Detta beror, dels på att halterna av partiklar och NO_x har minskat i våra städer, dels på att det är lägre grundfrekvenser – dvs. risken att insjukna eller dö har minskat - för flera av sjukdomarna. Något som kan vara värt att notera är att det är relativt få DALY per dödsfall, vilket tyder på att man generellt sett inte dör av luftföroreningar som ung utan att

luftföroreningar snarare är leder till sjukdomar som förkortar livet när man blir äldre.

Beräkningarna av hälsoeffekter av buller omfattar såväl ökad risk för förtida död och sjukdom inom hjärtinfarkt, stroke och hypertoni som hälsoeffekter från allmän störning och sömnstörning. Då det är många personer som störs av buller leder det till ett stort antal fall, dock bidrar dessa störningar till relativt liten effekt i DALY per person jämfört med till exempel personer som drabbas av hjärtinfarkt. I förhållande till tidigare beräkning har antalet DALY ökat något, vilket främst beror på befolkningsökning.

Det delområde som ger minst hälsoeffekter i DALY är Trafiksäkerhet. Beräkningarna av DALY för Trafiksäkerhet skiljer sig från övriga delområden då beräkningarna för Trafiksäkerhet enbart tar hänsyn till antal dödade i samband med trafikolyckor. Effekter i form av sänkt livskvalitet eller förtida död på grund av skador från trafikolyckor ingår alltså inte i beräkningarna.

Det är dock viktigt att poängtera att DALY-beräkningar för dessa fyra delområden i dagsläget inte är fullt jämförbara. Detta på grund av olika detaljeringsgrad på grunddata både för andel exponerade, identifierade hälsoutfall samt exponering-respons mellan exponering och hälsoutfall. Mest sticker området Trafiksäkerhet ut som endast tar hänsyn till antal dödade i trafiken. DALY-beräkningarna för Trafiksäkerhet tar alltså inte hänsyn till försämrad livskvalitet eller förkortad livslängd bland de som skadats i trafikolyckor. En approximation om vad det kan betyda om DALY för allvarligt skadade i vägtrafiken tas med, antyder att DALY för dödsolyckor ger en underskattning motsvarande minst en faktor 3. Tabell 20 redovisar förhållandet mellan antal DALY och antal döda enligt beräkningarna och tillsammans med den approximation som gjorts för svårt skadade i trafikolyckor.

Tabell 20. Totalt antal DALY och antal döda som kan tillskrivas trafiken per delområde samt summan av dödade i trafikolyckor och approximation av DALY för svårt skadade.

	Luftföroreningar	Buller	Aktivt resande	Trafiksäkerhet	
				Dödade	Dödade och svårt skadade
DALY	+19 404	+42 630	-73 607	+10 888	>+32 000
Antal döda	+2 219	+354	-3 121	+351	+351

Om beräkningarna av trafiksäkerhet breddas med ett tillägg för svårt skadade ökar antalet DALY till drygt 32 000 och överskrider därmed antalet förlorade funktionsjusterade levnadsår från luftföroreningar. För luftföroreningar är bidraget till DALY från döda större än för trafiksäkerhet, vilket kan bero på att relativt många dör på grund av luftföroreningar i hög ålder. Trafiksäkerhet innebär ungefär lika många döda som buller, men summan av DALY är större för buller. Det har att göra med att allmänstörning berör många, men att påverkan på hälsa är relativt liten. Om svårt skadade inkluderas i DALY för trafiksäkerhet visar inte längre beräkningarna att det aktiva resandet i dagens transportsystem har större positiva hälsoeffekter än buller, luftkvalitet och trafiksäkerhet har negativa effekter tillsammans.

5.7 ÄR ETT TRANSPORTSYSTEM UTAN HÄLSOEFFEKTER RELEVANT?

I föregående avsnitt har vi beräknat trafiksystemets totala hälsopåverkan.

Det är viktigt att hålla i minnet vad dessa beräkningar faktiskt avser. Vi har valt att utvärdera hälsoeffekterna från dagens trafiksystem genom att jämföra resandet och hälsoeffekterna i dagens trafiksystem med ett antal referensscenarier. Dessa referensscenarier är utformade för att motsvara en situation där vi inte får några negativa hälsoeffekter från transportsystemet inom respektive område.

Referensscenarierna är extrema och hypotetiska och har därmed relativt liten policyrelevans. Ett transportsystem helt utan buller är i princip omöjligt – även då vi skulle återgå till häst och vagn kan vi tänka oss att ett visst buller uppstår. På samma sätt motsvarar referensscenariot för aktivt resande ett scenario där vi inte går eller cyklar något alls. Vi kan alltså inte ta oss till bussen då det innebär en promenad till hållplatsen. I ett scenario helt utan aktivt resande skulle alla bli sittandes hemma, vilket tycks vara ytterst osannolikt.

Resultaten som redovisas i denna rapport bör således betraktas som beskrivningar av vilka hälsoeffekter som dagens transportsystem ger upphov till snarare än som indikationer på vilka hälsoeffekter som är möjliga att nå med ytterligare åtgärder. På så sätt är de scenarier som satts upp för DALY-beräkningarna irrelevanta när det gäller att identifiera vilka åtgärder som bör genomföras för att minska hälsopåverkan från transportsystemet.

Ur policysynpunkt är det mer relevant att illustrera hur stora hälsovinster som skulle kunna erhållas om specifika policies och åtgärdsprogram skulle genomföras. Samma metoder som tillämpats i beräkningarna i tidigare avsnitt kan då komma till nytta. Sådana uppskattningar kan också genomföras för hypotetiska policyscenarier (visioner). Två exempel på sådana uppskattningar:

- Om nollvisionen uppnås fullt ut (inga döda eller allvarligt skadade i trafikolyckor) skulle det innebära en besparing på mer än 32 000 DALY (se uppskattning i avslutningen av avsnitt 5.5)
- Åtgärder som leder till ökat gående och cyklande kan potentiellt innebära stora hälsovinster. I (WSP m.fl. 2017) analyserades hälsoeffekterna av ökat aktivt resande i Trafikverkets så kallade *Klimatscenario 3*. Scenariot innefattar bland annat mycket kraftiga restriktioner för biltrafiken, och mycket kraftiga stimulansåtgärder för resande med kollektivtrafik, gång och cykel, och uppskattas resultera i att resandet med gång och cykel ökar med mer än 200 procent. De positiva hälsoeffekterna av det ökade aktiva resandet uppskattades till nästan 165 000 DALY

6 GENOMGÅNG AV DE STATLIGA ANSLAGEN TILL TRANSPORTSEKTORN

De transportpolitiska målen är utgångspunkt för statens åtgärder inom transportområdet, där hänsynsmålet beaktar säkerhet, miljö och hälsa. Hänsynsmålet säger att: *"Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt samt bidra till att miljökvalitetsmålen uppnås och till ökad hälsa"*.

De effektsamband som finns mellan transportsystem och människors hälsa och livsmiljö kan sammanfattas i:

- Luftföroreningar
- Buller
- Aktivt resande
- Trafiksäkerhet

Nedan följer en genomgång av statliga anslag som syftar till att direkt eller indirekt förbättra människors säkerhet och hälsa. Åtgärder sker både på statlig, regional och kommunal nivå, men genomgången utgår från de anslag som kommer från statliga medel. Anledningen är att det saknas gemensam insamling av data om kommunala åtgärder. Det finns även EU-medel att ansöka om och även dessa har utelämnats i denna genomgång. För Sveriges del utgör EU finansiering en relativt liten budgetpost och har huvudsakligen använts till TEN-T nätet (cirka 0,1 miljarder av den totala investeringsvolymen på nära 25 miljarder utgjorde EU-medel år 2018). Ansökningar om EU-medel som lämnats in under 2018 avser emellertid i viss utsträckning trafiksäkerhet (Trafikverket 2019).

För att få en samlad bild av alla statliga anslag som syftar till att uppnå hänsynsmålet behöver flera olika styrdokument och projekt granskas för att se vilka som syftar till att förbättra säkerhet, miljö och hälsa. Det är dock komplicerat att få en entydig bild över de anslag som används för att förbättra människors hälsa kopplat till transportsektorn. Många projekt har trafiksäkerhet, förbättring av hälsa eller livsmiljö som delmål eller sideeffekt av själva åtgärden som finansieras av anslaget. I vissa fall är det tydligt vilken åtgärd och trafikslag samt hur stor summa som avses för att förbättra trafiksäkerhet och hälsa. I andra fall är hänsynsmålet en delmängd där det exakta beloppet för den hälsofrämjande åtgärden inte särredovisas.

Till exempel kan upprustning av järnväg eller väg innebära förbättrat bullerskydd för boende i närområdet varpå projektet i sig har en positiv sideeffekt av hänsynsmålet, även om det direkta projektet var upprustning av infrastruktur. I dessa fall är det svårt att bryta ut hur mycket av budgeten som är avsatt till att förbättra hälsan.

6.1 REGLERINGSBREV

I Näringsdepartementets regleringsbrev avseende Trafikverket för 2019 finns vissa särredovisade poster som direkt eller indirekt syftar till att reducera transportsystemets påverkan på hälsa och trafiksäkerhet (Regeringsbeslut 2018). Under avsnittet för *Utveckling av statens transportinfrastruktur* återfinns fyra anslagsposter (ap) som direkt eller indirekt relaterar till hänsynsmålet, se Tabell 21 nedan.

Tabell 21. Urval av anslagsposter i regleringsbrev till Trafikverket 2019 som direkt eller indirekt motverkar negativa hälsoeffekter Källa: Regeringsbeslut (2018)

Anslagspost	Miljoner kronor
ap.6 Investeringar i regional plan	2 877
ap. 10 Större investeringar i nationell plan	14 696
ap.11.1 Trimning och effektivisering samt miljöinvesteringar	2 463
ap.11.2 Stadsmiljöavtal	1 000
Delsumma	21 036

Tillsammans utgör anslagsposterna cirka 21 miljarder av totalt 25 miljarder kronor som ska gå till att utveckla statens transportinfrastruktur. De olika posterna behöver brytas ner ytterligare för att se hur de påverkar hänsynsmålet, se Bilaga för beskrivning av anslagsposterna i regleringsbrevet. I regleringsbrevet saknas kostnadssatta redovisningar av hur mycket som fördelas till miljö- och hälsorelaterade insatser. Nationell plan ger en mer detaljerad information om hur det är tänkt att anslagen ska fördelas.

6.2 NATIONELL PLAN FÖR TRANSPORT-SYSTEMET 2018–2029

I den nationella planen för transportsystem finns en genomgång av hänsynsmålen och måluppfyllelse för respektive område och trafikslag. Det finns också ett särskilt kapitel med tillhörande underlagsrapport gällande trimningsåtgärder som per definition ska understiga 100 miljoner kronor (Trafikverket 2017b). Eftersom trimningsåtgärder understiger beloppsgränsen 100 miljoner kronor finns inga av dessa projekt nämnda under rubriken *Namnngivna investeringar* i Nationell plan där beloppsgränsen ska överstiga 100 miljoner kronor. (Trafikverket 2017)

En sammanställning visar att det idag finns behov av trimningsåtgärder för sammanlagt 70 miljarder kronor och att cirka hälften av detta (35,4 miljarder kronor) ingår i nationell plan. Av summan föreslås 9,6 miljarder gå till miljöåtgärder och resterande belopp ska till trimningsåtgärder.

Nedan presenteras en övergripande fördelning av de 36 miljarder som anges som ram i förslag till nationell plan (Trafikverket 2017b). I Regeringens fastställelsebeslut tilldelas trimnings- och miljöåtgärder 35,4 miljarder (Regeringen 2018).

Tabell 22 Indikativ fördelning av trimnings- och miljöåtgärder 2018 – 2029 Källa: Trafikverket 2017b

Åtgärdsområden	Förslag till fördelning, mnkr	Preciserade åtgärdsområden	Indikativ ram	
			mkr	andel
Trimningsåtgärder för bättre tillgänglighet	15 600	Kapacitet och kvalitet	9 650	27%
		Kollektivtrafik	1 700	5%
		Tillgänglighet för alla	1 300	4%
		Ökad säker cykling	1 500	4%
		Klimatanpassning	1 000	3%
		IT-infrastruktur	450	1%
Trimningsåtgärder för bättre säkerhet	10 400	Trafiksäkerhet	10 400	29%
Miljöåtgärder ¹	10 000	Buller och vibrationer	2 800	8%
		Landskap	3 300	9%
		Vatten	1 700	5%
		Förorenade områden	2 200	6%
Totalt	36 000		36 000	100%

Not: 1 I fastställelsebeslut av Nationell plan gjordes en mindre neddragning av medel till riktade miljöåtgärder, från 10 miljarder kr till 9,6 miljarder kronor. Det saknas dock beskrivning av hur det påverkar de olika miljöåtgärderna (Regeringen 2018).

Luftföroreningar

Även om hälsopåverkan på grund av luftföroreningar har minskat, överskrider miljökvalitetsnormerna i flera svenska tätorter. Den nationella planen anger vägtrafiken som den huvudsakliga källan. För att nå miljökvalitetsmålet frisk luft måste utsläppen halveras jämfört med nuläget. Både den nationella planen liksom de regionala har liten påverkan för att minska utsläppen från vägtrafiken. Det är främst på lokal nivå som mindre åtgärder kan göras så som lokala trafikföreskrifter som miljözoner eller genom annan stadsplanering som minskar direkt exponering från vägtrafik. Nämnas kan också att Trafikverket samarbetar med kommuner för att genomföra åtgärdsprogram för minskade luftföroreningar. I Stockholm, Sundsvall och Örnsköldsvik genomförs dammbindningsåtgärder för att klara miljökvalitetsnormen för PM₁₀ (Trafikverket 2019). Kostnaden för dammbindning har av Sundsvalls kommun beräknats till 1,5 miljoner kronor per år. Den delas mellan kommunen och Trafikverket (Sundsvalls kommun 2014). För att få ner halterna av NO₂ i Göteborg har Trafikverket påbörjat en dialog med Göteborgs stad och kranskommunerna Partille och Mölndal för att styra om den tunga trafiken. Trafikverket kommer att stå för kostnaderna för omskyltning.

Det är främst i större städer som luftkvaliteten påverkar människors hälsa. Förutom ovan nämnda åtgärder kan hastighetsbegränsningar på vissa vägsträckor och korrigering av vägar förbättra luftkvaliteten. Även ITS-system för trafiksignaler kan påverka genom att reducera tomgångskörning och därmed minska luftföroreningar. Det finns inga projekt som direkt syftar till att minska luftföroreningar på nationell nivå. Däremot leder satsningar på kollektivtrafik och cykling indirekt till reduktion av luftföroreningar genom att de underlättar för överflyttning från bil.

Buller

Åtgärdsområdet buller och vibrationer syftar till att minska påverkan från både väg- och järnvägstrafik. Exempel på åtgärder kan vara bullerskydd vid väg- och järnväg, förbättrad ljuddämpning vid fasader och i vissa fall även inlösen av hus där bullernivån inte går att åtgärda med andra metoder. För vägar kan även en översyn av beläggning minska buller och för järnväg kan rälsslipning minska ljudnivåer. Den anvisade summan på 2,8 miljarder kronor förväntas innebära att cirka 40 000 personer får en skyddad inomhusmiljö och uteplats. Men även skolor med nivåer över riktvärden kommer att åtgärdas. Dessutom kommer cirka 100 000 personer få lägre bullernivåer från vägbeläggning och järnvägsräls då detta planeras att åtgärdas vid själva bullerkällan (s 147, Trafikverket 2017).

I Trafikverkets åtgärdsprogram för omgivningsbuller 2019-2023 finns beskrivet hur åtgärderna som finansieras med medel från åtgärdsområdet "Buller och vibrationer" i nationell plan prioriteras (Trafikverket 2018). Åtgärderna genomförs utmed vägar och järnvägar som byggts före 1997 och inte byggts om sedan dess. I ett första steg prioriteras de mest utsatta områdena vid bostäder och skolor. Områden med tät bebyggelse där många vistas utreds för åtgärder som innebär antingen minskat källbuller (exempelvis lågbullerbeläggning) eller infrastrukturnära bullerskydd. I områden med mindre tät bebyggelse genomförs främst fastighetsnära åtgärder (exempelvis bullerskydd vid uteplats, byte av fönster). Innan åtgärden beslutas, genomförs en samhällsekonomisk analys för att ta reda om nyttan av åtgärden är större än kostnaden. Vid åtgärdsval utgör kalkylresultatet ett av beslutsunderlagen (ibid.).

Aktivt resande

Det finns inga tillförlitliga data på huruvida cykling ökar i samhället. Lokala mätningar i olika kommuner visar på en ökning medan nationella studier om cyklande snarare visar på en minskning. För att få fler att cykla anger nationell plan att det behöver byggas fler cykelbanor och att brister i befintlig infrastruktur behöver åtgärdas. Det sker sådana satsningar både inom den nationella såväl som de regionala planerna och i samverkan med kommuner.

Åtgärdsområdet *Ökad säker cykling* tilldelas 1,5 miljarder kronor i indikativ ram och ska bland annat gå till att förbättra möjligheten till arbetspendling i större tätortsregioner. Vidare ska möjligheten att kunna parkera cyklar vid viktiga bytespunkter öka. Det ingår även åtgärder som förbättrar trafiksäkerheten vid gång- och cykelpassager.

Utöver de cykelförbättrade åtgärder som presenteras i Tabell 22 ovan ingår åtgärder för aktivt resande inom andra åtgärdsområden. Organisationer

Svenska cykelstäder har räknat på att 2,3 miljarder avsattes till cykelåtgärder i förslaget till nationell plan, men att det efter fastställelse återstår 1,9 miljarder (Svenska cykelstäder 2018). Cykelåtgärder är även prioriterade inom det statliga stödet för stadsmiljöavtal. Trafikverkets miljörapport anger att av beviljade bidrag till stadsmiljöavtal 2017-2018 tilldelades cirka 430 miljoner kronor till renodlade cykelåtgärder (Trafikverket 2019b). I förhållande till de cirka 1,3 miljarder kronor som tilldelades stadsmiljöavtal dessa år utgör således de renodlade cykelåtgärderna en tredjedel av investeringarna. Dessutom finns det medel avsatta i den nationella planen för underhåll av cykelvägar för att vidmakthålla transportsystemet, till exempel genom bättre vinterväghållning. Namngivna investeringsobjekt inkluderar i många fall cykel- och gångvägar. En del av dem finansieras genom Trafikverkets anslag andra av kommuner.

Trafiksäkerhet

I den nationella planen framhålls att säkerheten kring väg, järnväg och för cyklister måste bli bättre. Sverige är långt ifrån målet att halvera antalet dödsolyckor i trafiken mellan 2010 och 2020. Dessutom ökar antalet olyckor med cykel och antalet olyckor förväntas stiga med fler cyklister på vägarna (Sveriges radio 2018). En stor andel av detta beror på undermåliga vägar både sett till drift, underhåll och utformning av själva vägen. Den allvarligaste bristen inom hänsynsmålet anses finnas inom järnvägen genom att infrastrukturen inte är säkrad för obehörigt spårbeträdande (Trafikverket 2017).

Trimningsåtgärder för förbättrad säkerhet syftar till att minska antalet olyckor i väg- och järnvägstrafiken och uppgår till 10,4 miljarder kronor i förslaget till nationell plan. Inom vägtrafiken kan detta innebära fler trafikkameror (ATK), anpassning av hastighetsgränser, mötesseparering, korsningsåtgärder, bättre vägmiljöer i tätort och vid genomfarter, säkra passager för oskyddade trafikanter samt utveckling och implementering av automatiska nykterhetskontroller. För järnväg kan säkerhetskameror, stängsling och plankorsningsåtgärder minska risken för olyckor. Trafikverket planerar för utbyggnad av mötesseparerade vägar inom det nationella stamvägnätet och på det regionala vägnätet genom samfinansiering för sammanlagt cirka 8-9 miljarder kronor (Trafikverket 2019c)

6.3 GENOMFÖRDA INVESTERINGAR

De åtgärder som vidtas för att nå hänsynsmålet och de som finns i planer är svåra att bryta ner till specifika insatser avseende luftföroreningar, buller, aktivt resande och trafiksäkerhet. Den tydligaste fördelningen av medel till att åtgärda problem i livsmiljön finns för miljö- och trimningsåtgärderna då de specifikt syftar till att förbättra säkerhet, hälsa och miljö. Men det finns många pågående och planerade projekt som beaktar hänsynsmålet.

I Trafikverkets årsredovisning för 2018 går det att se fördelningen av investeringar i miljö- och trimningsåtgärder, efter trafikslag för de tre senaste åren (Trafikverket, 2019). För sammanställning, se Tabell 23.

Tabell 23 Verksamhetsvolym Investeringar, miljoner kronor i löpande priser. Källa: Trafikverkets årsredovisning 2018 (Trafikverket 2019)

	Trimningsåtgärder			Investering regional plan			Miljöinvesteringar		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Järnväg	1172	1398	1341	503	394	527	65	311	-136
Väg	937	1153	1064	2093	2207	2587	220	305	322
Luftfart	-	-	-	-	-	-	3	46	-85
Summa	2109	2551	2405	2596	2601	3114	288	662	709*

*Not: Totalt anges att miljöinvesteringarna ökat med 47 miljoner kronor under 2018. Negativa siffror beror på nya redovisningsprinciper.

I trimningsåtgärder ingår både effektivisering av transportsystemet och åtgärder som bidrar till hänsynsmålet. Det går därför inte att dra slutsatsen att 2,4 miljarder satsades på hänsynsmålet år 2018. Det går inte heller att anta att 4 procent (i enlighet med den nationella planens fördelning) av 2,4 miljarder, vilket motsvarar cirka 96 miljoner har satsats på säker cykling under 2018. Årsredovisningen rapporterar varken hur mycket som satsats på säker cykling eller trafiksäkerhetsäkerhet. Av miljörapporten framgår att det under åren 2014-2016 investerades totalt 1 394 miljoner kronor i cykelfrämjande åtgärder som exempelvis cykelbanor och cykelbanor längs statliga vägar (Trafikverket 2019b). Det innebär i genomsnitt 465 miljoner kronor per år.

Hur mycket av medlen till regionala planer som gått till hänsynsmålet framgår inte heller av årsredovisningen. Den genomgång som Trafikanalys gjorde av de regionala planerna i föregående nationell plan visade att cirka 10 procent av den totala länsramen kunde hänföras till cykelsatsningar i länsplanerna (Trafikanalys 2014). Trafikanalys räknade bara med renodlade gång- och cykelåtgärder. Cykelsatsningar i namngivna vägobjekt ingår inte. I genomgången ingick inga uppskattningar av länsplanernas satsningar på trafiksäkerhet eller på att minska buller och luftföroreningar.

Anledningen till att miljöinvesteringarna har negativt förtecken under 2018 beror på nya redovisningsprinciper. Trafikverket har upplöst tidigare miljöavsättningar och gjort nya avsättningar enligt en ny modell. Totalt sett anges att miljöinvesteringarna har ökat med cirka 47 miljoner kronor under 2018 (not 27, Trafikverket 2019).

Stadsmiljöavtal uppgick till 430 miljoner kronor år 2018 (Trafikverket 2019). Året innan betalades det ut 91 miljoner kronor. Som redan nämnts ovan omfattar cirka 30 procent renodlade cykelåtgärder i de stadsmiljöavtal som beviljats under 2017-2018.

I årsredovisningen särredovisas bara den budgetpost som är tänkt att finansiera miljö- och trimningsåtgärder under 100 miljoner kronor per trafikslag. Det går inte att komma åt den detaljeringsgrad som redovisats för miljö- och trimningsåtgärder i nationell plan 2018-2029. Redovisningen är på en alltför aggregerad nivå för att kunna ge en detaljerad översikt av satsningar på olika åtgärder. För att få en mer komplett bild av vilka anslag som går till att påverka hänsynsmålet direkt skulle åtgärder även behöva detaljredovisas för större namngivna objekt.

6.4 INTE BARA STATENS ANSLAG PÅVERKAR HÄLSOEFFEKTERNA

Det är inte bara statens anslag som påverkar hälsoeffekterna från trafiken. Lagstiftning som reglerar fordonens egenskaper, eller krav på användning av skyddsutrustning som exempelvis bilbälte eller cykelhjälm för barn under 15 år bidrar till att minska de negativa hälsoeffekterna från transportsystemet. Nedan redovisas några exempel på sådana regleringar och vilken betydelse de kan ha när det gäller att minska trafikens negativa hälsoeffekter. Något exempel på reglering av aktivt resande har inte identifierats.

Under 2018 minskade utsläppen av avgaspartiklar (PM_{avgas}) med 13 procent jämfört med året innan. Reduktionen kan härledas till regleringen av fordonens avgasklasser och kostnaden har inte finansierats via anslag. Trafikverkets miljörapport anger att den största delen av minskningen kommer från dieselfordon och är ett resultat av att nya fordon har en effektiv partikelrening (Trafikverket 2019b). Sedan den 1 september 2015 är Euro 6 obligatoriskt för alla nya lätta fordon (Bilsvar 2019). Det betyder att alla lätta dieselfordon som nyregistrerades under 2018 tillhörde Euro 6. Utsläppsminskningen från lätta fordon var 12 procent mellan 2017 och 2018. Kostnaden för att anpassa lätta dieselfordon för att klara Euro 6 istället för Euro 5 har uppskattats till mellan 470 och 630 USD i 2010 års priser, motsvarande cirka 3 400-4 500 kronor² per fordon (ICCT 2012). Överslagsmässigt kan kostnaden för utsläppsminskningen ha varit cirka 750 miljoner under 2018. Detta baserat på antalet lätta dieselfordon som nyregistrerades under 2018. Kostnaden belastar tillverkare och konsumenter. Storleksmässigt motsvarar 750 miljoner kronor ungefär den summa som Trafikverket satsat på miljöinvesteringar under de två senaste åren, se Tabell 23.

Nya fordons bulleregenskaper regleras med gränsvärden för högsta tillåtna ljudnivå. Från en personbil får inte ljudnivån överstiga 74 dB(A). Motsvarande för buss och lastbil är 76-80 dB(A) beroende på fordonets totalvikt (Transportstyrelsen 2012). Under 2012 inleddes ett arbete inom EU med att ta fram ett nytt regelverk för att skärpa gränsvärdena för buller från motorfordon på väg (ibid.). Gränsvärdena har emellertid inte skärpts. En skärpning av gränsvärdena med 3-4 dB har kostnadsberäknats av TNO (2012). Kostnaden för bullerreduktionen hos tunga fordon anges vara 250 Euro per fordon och decibel. Motsvarande för lätta fordon beräknas vara 20 Euro per fordon och decibel (ibid.). Omräknat till kronor är kostnaden för de tunga fordonen cirka 2 180 kronor³ och för de lätta cirka 175 kronor per fordon och decibel. Om samtliga nyregistrerade lätta och tunga fordon hade haft 3 dB lägre ljudnivå 2018 hade det inneburit en kostnadsökning på cirka 275 miljoner kronor för konsumenter och tillverkare⁴. Bullernivåerna kommer dock inte att sjunka i motsvarande grad som skärpningen av kraven eftersom det tar tid att byta ut fordonsparken. Dessutom kan effekten motverkas om

² Genomsnittskursen för en USD och var 7,2 svenska kronor under 2010, enligt Riksbanken. Omräknat till svenska kronor i 2010-års priser ger 3400-4500 per fordon. Kostnaden för utsläppsminskningarna från lätta fordon belastar tillverkarna och köparna av de nära 190 000 lätta dieselfordon som nyregistrerades i Sverige 2018.

³ Genomsnittskurs år 2012: EUR = 8,7053 SEK, enligt Riksbanken

⁴ Totalt nyregistrerades 8 641 tunga lastbilar och tunga bussar under 2018. Sammanlagt nyregistrerade 417 772 lätta fordon under 2018.

trafikarbetet ökar. Trafikverket skriver i Miljörapport 2018 (Trafikverket 2019b) att det ökade trafikarbetet under den senaste 10-årsperioden beräknats ge ökade bulleremissioner på sammanlagt cirka 0,3 dB.

Hastighetssänkningar har kunnat visa på minskat antal döda och allvarligt skadade (Vadeby och Forsman 2017). Sänkning av hastigheten kräver visserligen omskyltning, men har en marginell effekt på Trafikverkets utgifter. Trafikverket har beslutat att hastigheten sänks från 90 km/tim till 80 km/tim på totalt 33 kilometer väg i Västmanlands län. Åtgärden väntas leda till att sju liv kan räddas per år (Trafikverket 2019d). Den kostnad som berör trafikanterna är att sänkningen av hastigheten ger förlängd restid.

6.5 MEST ÖRONMÄRKTA ANSLAG TILL TRAFIKSÄKERHET

Anslag till åtgärder för att nå hänsynsmålet är svåra att bryta ner till specifika insatser avseende luftföroreningar, buller, aktivt resande och trafiksäkerhet. Av de dokument som har ingått i genomgången är förslag till Nationell transportplan 2018-2029 (Trafikverket 2017) den källa som ger mest information på detaljnivå. Av de öronmärkta anslagen fördelas störst summa till trafiksäkerhet (10,4 miljarder), bulleråtgärder tilldelas 2,8 och säker cykling 1,5 miljarder kronor. Anslag öronmärkta för luftkvalitet saknas. Även om förbättrad luftkvalitet inte har någon egen anslagspost, leder satsningar på kollektivtrafik och cykling indirekt till reduktion av luftföroreningar genom att de underlättar för överflyttning från bil. Det är sannolikt att även ITS-system för trafiksignaler kan påverka genom att reducera tomgångskörning och därmed minska luftföroreningar. Vid sidan av de indirekta effekterna som reducerar luftföroreningarnas hälsoeffekter delfinansierar Trafikverket kommunala program för att nå miljökvalitetsnormen för PM₁₀.

Allmänt kan sägas att de anslag som redovisas underskattar hur mycket som satsas för att minska trafikens negativa och öka trafikens positiva effekter. Hälsofrämjande åtgärder ingår i anslagsposterna regionala planer, stadsmiljöavtal och namngivna investeringar. Vid ombyggnad av befintliga vägar och järnvägar genomförs regelmässigt bulleråtgärder. Kostnaderna särredovisas inte utan ingår i investeringskostnaden. Bland namngivna investeringar i den nationella planen kan det ingå utbyggnad av cykelbana som en del av investeringen.

Fördelningen av öronmärkta anslag ger dock inte skäl till att dra slutsatsen att mer anslagsmedel borde satsas på exempelvis luftföroreningar, buller eller gång och cykel. För att få vägledning om vilket område anslag behöver riktas till, behöver man även känna till vad satsningarna ger tillbaka. Studier av kostnadseffektivitet för var och en av områdena kan visa vilka åtgärder som ger mest luftkvalitet, bullerreduktion aktivt resande eller trafiksäkerhet per satsad krona. DALY-beräkningarna ger ytterligare en möjlig dimension om de kopplas till vilka åtgärder som ger störst effekt i reduktion av DALY. Sådana underlag finns inte idag, men det kan finnas skäl att belysa detta i framtida studier.

7 SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS

Som vi sett i de tidigare avsnitten ger trafiken upphov till omfattande hälsoeffekter. I vilken utsträckning som det skulle vara samhällsekonomiskt motiverat att minska dessa negativa effekter beror på vilka kostnader som dessa åtgärder skulle innebära. Kostnader uppstår både därför att det finns en alternativ användning för de pengar som kan läggas på till exempel bullerplank eller ombyggnation av plankorsningar men också därför att många av de åtgärder som kan reducera hälsoeffekterna innebär andra typer av förluster. Genom att sänka hastigheten på vägarna skulle trafiksäkerheten förbättras, men samtidigt blir restiderna längre och tillgängligheten därmed sämre. På samma sätt innebär strikt reglering av nybyggnation i bullerutsatta lägen att de negativa hälsoeffekterna av buller hålls nere men på bekostnad av möjlighet för människor att bo på platser som i andra avseenden är attraktiva, t ex genom god tillgång till kollektivtrafik.

För att kunna jämföra kostnaderna för olika åtgärder som förbättrar hälsan med den nytta som åtgärden innebär behöver vi kunna värdera hälsonyttan. Detta gör vi genom att utgå ifrån värdet av ett statistiskt liv och fördela ut det på återstående livslängd.

7.1 VÄRDERING AV DALY

De samhällsekonomiska värderingarna av hälsa och liv som används i transportsektorn utgår ifrån skattningar av värdet av ett statistiskt liv. Tanken bakom värdet av ett statistiskt liv (VSL) är att vi är intresserade av åtgärder, till exempel i form av ökad trafiksäkerhet, som innebär en riskförändring. Mittseparering på en vägsträcka minskar risken för dödsolyckor, men vi vet inte vems liv det är som räddas. Värdet av ett statistiskt liv består av både materiella kostnader, till exempel i form av sjukvård, och riskvärderingen.

En stor del av de negativa hälsoeffekter som trafiken ger upphov till leder dock inte till döden, vilket är ett skäl till att uttrycka hälsoeffekter i DALY. Ett alternativt mått till DALY är QALY (*Quality Adjusted Life Years*). Det finns två viktiga skillnader. Den ena är att DALY mäter sjukdomsburden och QALY fastställer förbättrad livskvalitet. Det vill säga att en DALY är något negativt medan en QALY är något positivt. Den andra skillnaden är att beräkningen av funktionsvikterna skiljer sig åt. För QALY baseras dessa antingen på bedömningar som individen gör av sin hälsa alternativt konsensusbaserade överväganden av hälsoattribut.

För att kunna värdera skador görs i ASEK 6.1 (Trafikverket 2018b, kap 9, tabell 9,4) en överföring av riskvärderingen för dödsfall till värderingar av skador i vägtrafikolyckor genom antagande om hur många kvalitetsjusterade levnadsår (QALY) som olika skadegrader ger upphov till. Här antas ett dödsfall motsvara en förlust av 18,7 kvalitetsjusterade levnadsår. Att återstående år är kvalitetsjusterade innebär att det genomsnittliga antalet

kvarvarande levnadsår är fler än 18,7 men att talet justeras ner eftersom inte alla återstående år är med full hälsa.

Det finns stora likheter mellan måttet kvalitetsjusterat levnadsår (QALY) och det mått som används i denna rapport, funktionsjusterade levnadsår (DALY). Skillnaden består främst i perspektivet. I korthet mäter DALY hälsoförlusters effekt på livskvalitet medan QALY istället mäter hälsovinster, t ex vid olika behandlingar. Detta gör också att måtten har olika utgångspunkt i vad som är 1 och 0, perfekt hälsa eller död.⁵

För kunna värdera åtgärder som minskar hälsoeffekter av till exempel buller eller luftföroreningar behöver vi kunna värdera dessa hälsoeffekter mätta som DALY. Vi utgår i värderingen från den översättning mellan riskvärderingen för dödsfall och QALY som görs i ASEK 6.1. Eftersom ett dödsfall motsvarar 18,7 levnadsår med full hälsa och riskvärderingen för dödsfall är 40,6 miljoner kronor kan vi beräkna riskvärderingen per fullt friskt år till 2,17 miljoner kronor.⁶ Till detta tillkommer materiella kostnader i form av till exempel sjukvårdskostnader. De materiella kostnader som anges i ASEK bygger dock på vårdkostnaden för vägtrafikolyckor. Då det är sannolikt att vårdkostnaderna till följd av en trafikolycka skiljer sig från de som uppstår om en person drabbas av sjukdomar relaterade till luftföroreningar eller buller, används inte dessa i beräkningen nedan.

I denna beräkning görs vidare ingen diskontering, det vill säga samtliga år räknas på samma sätt oavsett när i tiden de inträffar.

Ett alternativt sätt att fördela ut värdet av ett statistiskt liv på återstående livslängd är att använda en diskonteringsformel, i enlighet med Nerhagen m.fl. (2015). Där fördelas värdet av ett statistiskt liv som förloras i en trafikolycka ut på förväntad återstående livslängd (ej kvalitetsjusterad). Eftersom en trafikolycka ofta inträffar mitt i livet används i Nerhagen m.fl. (2015) en återstående livslängd på 40 år. Beräkningen av värdet av ett ytterligare år (VOLY) kan då beräknas som:

$$VOLY = \frac{VSL}{[1 - (1 + r)^{-L}]/r}$$

där $-L$ är återstående levnadsår och r är diskonteringsräntan. Med en återstående livslängd på 40 år och en diskonteringsränta på 3,5 procent innebär det att värdet per år motsvarar värdet av ett statistiskt liv dividerat med 21,36. Med en riskvärdering för ett statistiskt liv på 40,6 miljoner kronor innebär det att VOLY kan beräknas till 1,9 miljoner kronor. Detta värde är alltså något lägre än ett år med full hälsa vilket också är fullt rimligt eftersom samtliga av de år som räddas genom att undvika en trafikolycka inte kan förväntas vara vid full hälsa. Inte heller i denna beräkning ingår materiella kostnader. Om man lägger till materiella kostnader enligt ASEK 6.1 för ett dödsfall blir värdet av ett ytterligare levnadsår 2,18 miljoner kronor. Materiella kostnader är rimliga att inkludera om det handlar om att undvika en trafikolycka men däremot inte om värderingen används för att undvika sjukdomsfall eftersom de materiella kostnaderna förknippade med till exempel hjärtinfarkt kan se helt annorlunda ut än de beräkningar som gjorts för trafikolyckor.

⁵ Se t ex <http://www.differencebetween.net/science/difference-between-daly-and-qaly/>

⁶ $40,6/18,7=2,17$

Vi kommer i beräkningarna att använda en värdering av ett år med full hälsa på 2,17 miljoner kronor baserat på förhållandet mellan VSL och QALY i ASEK 6.1. Att förebygga eller undvika en DALY antas alltså vara värt 2,17 miljoner kronor. Det bör noteras att detta värde, som diskuterats ovan, endast baseras på riskvärderingen och alltså inte inkluderar materiella kostnader⁷, exempelvis sjukvårdskostnader.

7.2 SAMHÄLLSEKONOMISKA BERÄKNINGAR AV ÅTGÄRDER FÖR FÖRBÄTTRAD HÄLSA

För att kunna beräkna vilka åtgärder som är samhällsekonomiskt motiverade behöver vi veta både nyttan i form av hälsoförbättringar och kostnaden för olika åtgärder. Det görs idag kalkyler för flera typer av åtgärder i transportsystemet som har hälsoeffekter. Exempelvis gör Trafikverket samhällsekonomiska beräkningar för åtgärder för att reducera buller eller förbättra trafiksäkerheten. I följande avsnitt går vi igenom hur de uppgifter som redovisas i denna rapport kan användas för att göra dessa typer av beräkningar. I vissa fall är det möjligt att direkt applicera underlagsberäkningarna medan det i andra fall krävs kompletterande information. Vi konstruerar några enkla exempel för att åskådliggöra vilka typer av samhällsekonomiska bedömningar som kan göras utifrån DALY-beräkningarna.

Emissioner

Baserat på de underlagsberäkningar som ligger bakom DALY-beräkningarna i avsnitt 5.2 om luftkvalitet kan man beräkna vilka hälsoeffekter som skulle uppstå vid en given förändring av luftkvaliteten. Som ett exempel kan man beräkna effekten på DALY av en åtgärd som minskar utsläppen av PM_{avgas}⁸ i storstäder⁹ med 10 procent år 2017.

Under antagande om att åtgärder införs i alla storstäder ger det en minskning av DALY till följd av emissioner med 1137 DALY, vilket motsvarar 0,00046 DALY per person boende i en storstad¹⁰. Givet att varje DALY motsvarar 2,17 miljoner kronor motsvarar detta alltså en samhällsekonomisk nytta på 2 470 miljoner kronor.

Huruvida detta är samhällsekonomisk motiverat måste dock ställas mot kostnaden för åtgärden. Det finns flera tänkbara åtgärder som kan medföra en minskning av PM_{avgas} i storstäder, exempelvis byte av drivmedel, byte av färdmedel, effektivare rening av utsläpp eller minskat resande. I en samhällsekonomisk analys bör denna besparing även ställas i relation till andra kostnader (och nyttor) av en eventuell åtgärd, exempelvis i form av minskad tillgänglighet och minskade utsläpp av klimatgaser.

⁷ Som jämförelse utgör de materiella kostnaderna för ett dödsfall (6,1 miljoner kronor) drygt 13 procent av den totala samhällsekonomiska kostnaden (riskvärdering plus materiella kostnader = 46,6 miljoner kronor) för ett dödsfall vid en vägtrafikolycka ASEK 6.1 (Trafikverket 2018).

⁸ Partiklar som härrör från avgaser.

⁹ Tätort med över 200 000 invånare

¹⁰ 2 454 827 personer 2017 enligt underlagsberäkningarna till WSP m.fl. (2017).

Trafikbuller

Även för trafikbuller är det möjligt att utifrån de tidigare DALY-beräkningarna konstruera räkneexempel för hälsoeffekter för olika förändringar av bullernivån. Exempelvis går det att beräkna hälsoeffekterna i form av DALY för en åtgärd som sänker bullernivån med 10 dB, från intervallet 60–64 dB till 50–54 dB för 100 personer. Detta ger en total minskning av förlorade DALY på grund av vägbuller på 0,69. Givet värderingen på 2,17 miljoner kronor per DALY motsvarar således hälsoeffekten 1,498 miljoner kronor per år. Liksom för luftföroreningar behöver denna hälsovinst ställas i relation till kostnaden för åtgärden.

Sådana samhällsekonomiska beräkningar av bulleråtgärder genomförs av Trafikverket. För att beräkna bulleråtgärder som reducerar vägbuller kan man använda Trafikverkets verktyg för samhällsekonomisk beräkning av bulleråtgärder, VägBuse. I VägBuse finns schablonkostnader för olika typer av åtgärder såsom bullerplank eller fönsteråtgärder. I VägBuse beräknas också nyttan av bullerreduktionen baserat på gällande kalkylvärden för buller, enligt ASEK-värdena.

ASEK-värdet för buller skiljer sig något från det DALY-baserade värdet som vi redovisat ovan. I ASEK värderas bullerreduktioner dels via individers betalningsvilja för att undvika buller via fastighetspriser och dels av hälsoeffekter som individerna antas bortse ifrån. Kostnaden till följd av hälsoeffekter på längre sikt från hjärt- och kärlsjukdomar inkluderar materiella kostnader såsom sjukvårdskostnader och förlorad arbetsinkomst. DALY-beräkningarna inkluderar även sömnstörning som i ASEK antas fångas i värderingen för hjärt- och kärlsjukdomar (omedvetna sömnstörningar) samt i de hedoniska fastighetsprisstudierna (medvetna sömnstörningar). DALY-skattningen innefattar förhöjd risk för hjärtinfarkt, stroke, hypertoni, sömnstörning och allmänstörning¹¹. Värderingen genom DALY inkluderar således allmänstörning i form av dess hälsoeffekter medan ASEK istället fångar åtminstone delar av störningen via hur bullret påverkar fastighetspriser. En annan skillnad är att vår ekonomiska värdering av DALY inte inkluderar sjukvårdskostnader och förlorad arbetsinkomst vilket ingår i ASEK-värdet.

Vi kan jämföra nyttan från en given bullerminskning enligt ASEK-värden och enligt vår DALY-beräkning med värderingen 2,17 miljoner kronor per DALY. Då ser vi att nyttan av att minska bullerexponeringen från 62 till 52 dB för 100 personer (motsvarande en flytt från intervallet 60–64 dB till intervallet 50–54 dB) uppgår till 1,484 miljoner kronor enligt ASEK-värderingen medan värdet enligt DALY-beräkningen uppgår till 1,498 miljoner kronor. Skillnaden är alltså ytterst marginell trots att värderingen baseras på olika metoder.

Aktivt resande

Även för aktivt resande är det möjligt att göra samhällsekonomiska beräkningar av hälsoeffekter baserat på våra underlag, exempelvis som underlag för samhällsekonomiska kalkyler för investeringar i

¹¹ Av WSP m.fl. 2017 framgår att Allmän störning är ”... en sammantagen bedömning av hur störande eller besvärande olika ljudkällor upplevts under en längre tidsperiod. Oftast inkluderas störning av aktiviteter och vila. Den omfattar också själva upplevelsen av obehag och irritation när man utsätts för buller.”

cykelinfrastruktur där man förväntar sig att cyklingen ökar till följd av investeringen.

Hälsosambanden för aktivt resande varierar med kön och ålder både därför att yngre personer antas cykla något fortare än äldre men framför allt för att risken för att insjukna i olika sjukdomar varierar med ålder och kön. I en beräkning av hälsoeffekter från ökad cykling behöver man därför göra antaganden om ålder och kön för de berörda personerna. Om 100 personer börjar cykla 5 kilometer per dag ger det 0,56 DALY per år under förutsättning att samtliga personer är 35 år gamla och hälften är män respektive kvinnor vilket med den värdering av DALY som vi använt motsvarar en nytta på 1,22 miljoner kronor. Motsvarande beräkning som ovan har även testats med antagandet att alla som börjar cyklar är 45 respektive 55 år. I fallet med 45 åringar blir DALY förändringen 1,51, motsvarande 3,27 miljoner kronor. För 55 åringar blir DALY-förändringen 3,75, motsvarande 8,14 miljoner kronor. Det är med andra ord stor skillnad i nytta beroende på vilka åldersgrupper som börjar cykla.

Den framtagna metoden tar inte hänsyn till hur en förändrad nivå av aktivt resande påverkar annan fysisk aktivitet. Det är möjligt att ett ökat aktivt resande ersätter en viss annan fysisk aktivitet, men det är också möjligt att ett ökat aktivt resande leder till att man tränar mer i allmänhet. Tidigare studier har visat att gång och cykling ökar den totala mängden fysisk aktivitet (WSP m.fl. 2017).

Trafiksäkerhet

För trafiksäkerhet saknar vi uppgifter om de totala hälsokonsekvenserna eftersom vi endast har uppgifter om antalet dödade i vägtrafiken. Vi gör därför inga beräkningar av totala DALY för trafiksäkerhet. Detta gör att vi också har svårt att ta fram beräkningsexempel för trafiksäkerhet som utgår ifrån DALY. Däremot har det gjorts bedömningar av hur olika skadegrader enligt STRADA motsvaras av kvalitetsjusterade levnadsår (QALY). Det är därmed möjligt att utifrån kalkylvärden och effektsamband för trafiksäkerhetsåtgärder beräkna nyttor i form av kvalitetsjusterade levnadsår till följd av olika trafiksäkerhetsåtgärder. Exempelvis är det möjligt att via Trafikverkets plankorsningsmodell beräkna nyttan i form av antal döda och skadade av att byta skyddsanordning för en plankorsning. Däremot redovisas inte resultaten i form av DALY utan snarare i antal förhindrade olyckor som har en genomsnittlig skadekonsekvens beräknad utifrån QALY. Ytterligare effektsamband för investeringar i trafiksäkerhetshöjande åtgärder tas fram av Trafikverket, se Trafikverket (2018).

För trafiksäkerhetsåtgärder som ligger utanför infrastrukturplaneringen såsom utrustning i fordon är det också fullt möjligt att beräkna kostnader och nyttor i form av förbättrad hälsa. Några tidigare exempel på hur sådana beräkningar har gjorts kan hittas i VTI (2001) och SIKa (2004). Däremot saknas översättningsnyckel mellan skadegrader som anges i olycksstatistiken (STRADA) och DALY.

7.3 HUR KAN DALY-BERÄKNINGAR ANVÄNDS SAMHÄLLSEKONOMISKT

Beräkningarna av hur stora hälsoeffekter som transportsystemet innebär kan inte ge oss svar på frågan vilka åtgärder som borde prioriteras för att förbättra hälsan. För att veta huruvida samhället borde satsa mer eller mindre resurser på bullerreducerande åtgärder, trafiksäkerhet eller att öka det aktiva resandet behöver vi också veta vad som krävs för att åstadkomma detta. Hur många personer kommer att börja cykla om vi bygger en viss cykelbana och vad kostar det? Dessutom är det så att många av de åtgärder som vi kan göra i transportsektorn som påverkar hälsan också har andra effekter. En ny cykelbana innebär till exempel framför allt att restiden minskar för de befintliga cyklisterna vilket ofta är den största nyttoposten i en samhällsekonomisk kalkyl. Nyttan av åtgärder för att minska buller och luftföroreningar beror på hur många personer som berörs vilket gör att en åtgärd som minskar emissioner av buller eller avgaser kan innebära en väldigt stor nytta om den görs på en plats där många personer berörs, men ger en liten nytta på en plats där få personer berörs.

Ett sätt att jämföra hälsoberäkningarna som kan ge en viss ledning i hur man bör prioritera mellan olika åtgärdsområden kan dock vara att titta på hur stora förändringar som krävs för att hälsoeffekten ska motsvara ett friskt levnadsår, en DALY, på olika områden. Vi beskriver detta i Tabell 24 genom hur många personer som behöver beröras av en given förändring för att samma hälsoeffekt ska uppstå.

Tabell 24 Antal personer som behöver beröras av en åtgärd för att ge en hälsoeffekt motsvarande ett fullt friskt levnadsår (1 DALY).

	Buller	Luftkvalitet	Aktivt resande	Trafiksäkerhet
Förändring	10 dB minskning av bullernivån	10 % lägre halt av PM_{avgas} i storstäderna	5 km ökad cykling/dag för 35-åringar	Färre antal döda
Antal personer som behöver beröras för hälsoeffekten 1 DALY	1 449	2 159	515	0,03

Vi kan i tabellen ovan se att för att en minskning av bullernivån med 10 dB, från 60–64 till 50–54, ska ge hälsoeffekter motsvarande 1 DALY behöver cirka 1450 personer beröras av förändringen. Detta är något färre än det antal personer som behöver beröras av en sänkning av emissionshalten med 10 % från den halt som gäller i storstäderna, 2 150 personer. Samma hälsonytta kan även uppstå om drygt 500 personer i 35-årsåldern börjar cykla 5 km per dag eller genom att förhindra 0,03 dödsfall i trafiken.

Förändringen och antalet berörda personer i Tabell 24 ger alltså samma hälsorelaterade nytta i form av ett friskt levnadsår. Hur resurserna mellan områdena ska fördelas beror på hur dyrt och svårt det är att åstadkomma dessa förändringar. En utgångspunkt för att börja leta efter kostnadseffektiva åtgärder för att förbättra hälsan är att titta på de kalkyler som görs för t ex bullerreducerande åtgärder eller trafiksäkerhetsåtgärder för att se vilka typer av åtgärder som ofta har ett positivt kalkylresultat. Om det är så att en viss typ av åtgärder ofta visar sig vara lönsamma kan det vara en god idé att börja leta efter kostnadseffektiva åtgärder av just den typen. Ett sätt att gå vidare för att komma närmare svaret på hur man på ett kostnadseffektivt sätt kan förbättra hälsan kan därför vara att sammanställa redan genomförda kalkyler för att kunna analysera vilka av åtgärderna som generellt ger positiva hälsoeffekter med en god samhällsekonomisk lönsamhet. En sådan analys har dock legat utanför detta uppdrag.

8 KARTLÄGGNING AV HÄLSOEFFEKTER AV ÖKAD PENDLING

8.1 LITTERATURSTUDIE

Det blir allt vanligare att människor pendlar. Både reseavstånd och restid för arbetsresor har ökat i decennier. Den största ökningen skedde under 1990-talet (Trafikanalys 2019). Varje år görs runt 1,6 miljarder arbetsresor i Sverige. Den genomsnittliga reslängden är 20 kilometer, eller runt en halvtimme i termer av restid, men det finns stor variation (SOU 2019:36). Det finns relativt få studier från Sverige där man undersökt vilka konsekvenser pendling har för människors välmående. I det här avsnittet presenteras ett urval av studier som analyserat hur pendling påverkar hälsan. Svenska och nordiska studier har premierats.

Många studier om hur pendling påverkar hälsa baseras på självupplevt hälsotillstånd. Det finns en risk att självupplevd hälsa är missvisande. Exempelvis har Künn-Nelen (2015) studerat hur pendling påverkar hälsa bland heltidsarbetande i Storbritannien. Resultatet visar en skillnad mellan subjektiv och objektiv hälsa. Personer som pendlar en längre sträcka upplever att de mår sämre, men de vistas inte längre på sjukhus än de som pendlar kortare sträckor. Det är dock sannolikt att många inte uppsöker sjukhusvård för "mindre" hälsobesvär, exempelvis stress eller muskelvärk. Data på självupplevd hälsa kan fånga upp sådana typer av besvär. Künn-Nelen efterfrågar forskning på hur pendling påverkar mindre allvarliga sjukdomar så som förkylning eller influensa. Det finns även delade meningar av vad "pendling" egentligen innebär – är det allt arbetsresande? Eller är det endast längre arbetsresor eller arbetsresor mellan olika kommuner som räknas som pendling? Vi har valt att i denna studie definiera "pendling" som långväga arbetsresande där restiden är minst en timme enkel väg om inget annat anges.

Positiva hälsokonsekvenser

Långa pendlingsresor kan vara förknippade med positiva hälsokonsekvenser genom att människor kan välja att bo i, eller bo kvar i orter med god livsmiljö. Människor kan uppleva större välbefinnande i en boendemiljö i en småstad eller på landsbygden än i större orter. Personer med bättre utbud av pendlingsmöjligheter har sannolikt även större valmöjligheter både när det kommer till val av arbetsplats och boende. Pendling och regionförstoring har visat sig öka det materiella välbefinnandet och det ställer stora förhoppningar om att investeringar i infrastruktur och effektivare transportsystem ska möjliggöra en snabb pendlingsutveckling (SKL 2008).

Negativa hälsokonsekvenser

Trots att tillgången till goda pendlingsmöjligheter kan ha positiva effekter för människors välmående genom att människor kan bo långt ifrån sitt arbete, visar studier att pendling påverkar hälsan negativt. Framförallt genom ökad stress och psykisk ohälsa.

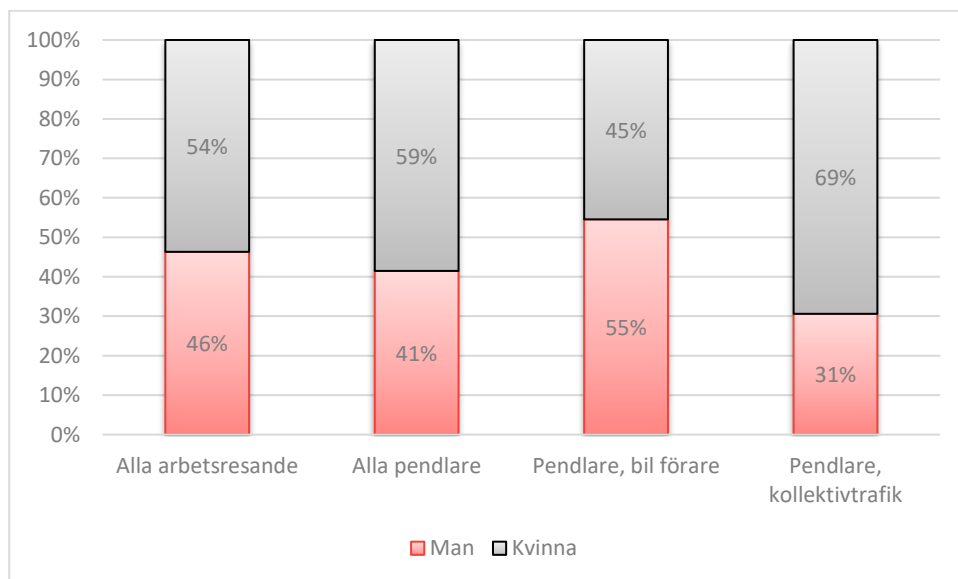
Personer som pendlar minst två timmar med kollektivtrafik varje dag uppger att de mår sämre än de som har kortare sträcka till arbetet. Det går inte att dra samma slutsats för personer som pendlar med bil. En studie från Skåne visar att personer som har mer än 60 minuters resväg till arbetet med kollektivtrafik (enkelväg) i större utsträckning upplever att de har sömnproblem eller känner sig utmattade jämfört med de som har kortare reseavstånd (Hansson m.fl. 2011). Ju mer tid som spenderas på transport till och från arbetet, desto mindre tid för familj, vänner och fritid. Resultatet bekräftas i en studie av Mattison (2016). I likhet med Hansson m.fl. har Mattison studerat hur pendling påverkar vårt psykiska mående baserat på populationen i Skåne. Resultatet visar att de som pendlar mer än 60 minuter enkelväg med kollektivtrafik i högre utsträckning upplever stress, sömnsvårigheter och utmattningsproblem jämfört med de som pendlar kortare sträckor. En studie genomförd i Norge påvisar samma resultat (Urhonen m.fl. 2016). Urhonen m.fl. konstaterar att personer som pendlar längre än en timma (enkelväg) till arbetet i högre utsträckning anser sig lida av magproblem, muskelsmärter och nervproblem jämfört med de med kortare pendlingssträcka. Studien baseras på järnvägsarbetare i Norge. Enligt Sandow m.fl. (2014) är den negativa hälsopåverkan av långväga pendling större för kvinnor jämfört med män. Sandow m.fl. har studerat relationen mellan långväga pendling och dödlighet. Studien är baserad på individer i Sverige som år 1994 var 55 år gamla. Resultatet av studien visar att kvinnor som pendlat eller pendlar långa sträckor (minst 50 km) har en signifikant högre risk att dö jämfört med kvinnor som pendlar kortare sträckor. Mer specifikt är risken att dö en förtida död 43 procent högre för långväga pendlare jämfört med dem som pendlar kortare sträckor. Enligt Sandow m.fl. förklaras dock skillnaden sannolikt åtminstone delvis av skillnader i inkomst och utbildningsnivå. I studien konstaterats att det inte finns något samband mellan dödlighet och långväga pendling för män.

Ett alternativ till att mäta hälsa som självupplevt tillstånd är att studera hur pendling påverkar relationer. Förutsatt att vi mår bra av att leva i parrelationer och att relationsstatus speglar människors välmående är det relevant att använda civilstånd som en indikator för hälsa. Sandow (2014) har studerat hur pendlingssträcka korrelerar med skilsmässa. Resultatet visar att pendlare (med pendlingssträcka mer än 30 kilometer enkelväg) skiljer sig i högre utsträckning jämfört med dem som har kortare restid till arbetet. Risken att separera är 40 procent högre för långpendlare än andra. Om mannen i förhållandet långtidspendlar är sannolikheten för att skiljas högre än om det är kvinnan som långtidspendlar. Tidigare studier visar att lång pendlingssträcka påverkar kvinnors psykiska välmående mer än mäns (Roberts m.fl. 2011, Dickerson m.fl. 2014). Det kan sannolikt förklaras av att kvinnor i större utsträckning ansvarar för hushållsarbete inklusive att hämta och lämna barn.

8.2 VILKA ÄR DET SOM LÅNGPENDLAR?

Med hjälp av uttag från den nationella resvaneundersökningen (RVU) kan vi säga något om vem den typiske långpendlaren är. Det är dock viktigt att poängtera att resultaten bör tas med viss försiktighet, det är endast en liten del av Sveriges befolkning som svarar på resvaneundersökningen och även om resultaten viktas för att motsvara hela befolkningen finns det ändå ett stort osäkerhetsspann i statistiken. Vi har primärt utgått från den senast genomförda resvaneundersökningen – RVU 2016 – för att hämta in statistik om långpendlare, och ett jämförelsematerial som beskriver alla arbetsresor oavsett reslängd. Långpendlare har definierats som personer som har minst en timmes enkel resväg till arbete.

Resultaten från resvaneundersökningen visar att det är fler kvinnor som långpendlar än män. Enligt RVU gör kvinnor något större andel av allt arbetsresande än män (54%), men övervikten är större bland långpendlare (59%). Uppdelat på olika trafikslag blir könsskillnaderna tydligare: kvinnor är överrepresenterade bland de som långpendlar med kollektivtrafik (69%), medan kvinnorna utgör en minoritet (45%) av dem som långpendlar med bil.

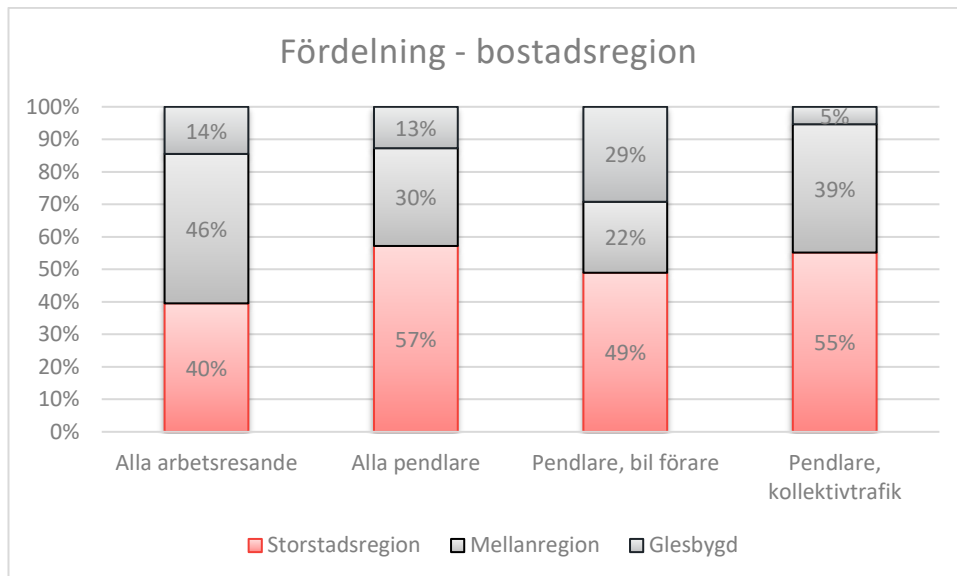


Figur 3. Könsfördelning bland arbetsresande och pendlare. Källa: RVU 2016.

Långpendlare har i genomsnitt något lägre inkomster än arbetsresande generellt. Enligt resvaneundersökningen har 10 procent av de som gör arbetsresor en årsinkomst på maximalt 250 000 kr (motsvarande cirka 20 000 kr per månad) medan motsvarande siffra bland långpendlare är 13 procent. Men även här förekommer det skillnader mellan de som pendlar med bil och de som pendlar med kollektivtrafik. Av de som långpendlar med bil har hela 41 procent en årsinkomst över 427 000 kr, medan bara 21 procent av arbetsresor i allmänhet görs av personer med så höga inkomster. Bland dem som långpendlar med kollektivtrafik är det däremot bara en mycket liten andel (7 procent) som har så hög inkomst.

Sammanfattningsvis kan vi alltså baserat på underlaget säga att låginkomsttagare är något överrepresenterade bland långpendlare i allmänhet, medan höginkomsttagare är klart överrepresenterade bland de som långpendlar med bil.

Långpendling är inte ett isolerat glesbygdsfenomen. Tvärtom är långpendlare i större utsträckning än samtliga arbetsresande hemhörandes i kommuner som tillhör storstadsregioner¹². Däremot är personer bosatta i mellanregion klart underrepresenterade bland långpendlarna. Personer bosatta i glesbygdskommuner är ungefär lika vanliga bland långpendlarna, som i jämförelsematerialet. Personer bosatta i glesbygdskommuner är dock överrepresenterade bland de som långpendlar som bilförare.



Figur 4. Arbetsresande och pendlare uppdelat på bostadsområde. Källa: RVU 2016.

Resvaneundersökningen från 2016 innehåller inte någon information om utbildningsnivå bland respondenterna men om vi går tillbaka till resvaneundersökningen som genomfördes 2014 går det att se att långpendlare har eftergymnasial utbildning i större utsträckning än de som genomför arbetsresor oavsett reslängd. Ungefär hälften av samtliga arbetsresande har eftergymnasial utbildning medan två tredjedelar av långpendlarna har eftergymnasial utbildning.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att den typiska långpendlaren är en kvinna (liten övervikt för kvinnor jämfört med män) med hög utbildning, men låg inkomst som bor i storstadskommun. Långpendlande bilförare tillhör delvis andra kategorier. I den gruppen ingår betydligt fler män med höga inkomster, och fler personer som bor i glesbygd.

8.3 HUR MÅNGA EXPONERAS FÖR HÄLSORISKER TILL FÖLJD AV LÅNGPENDLING?

Litteraturstudien i avsnitt 8.1 visar tydligt att långpendling medför ökade hälsorisker på flera olika sätt. Hur många svenskar är det som är exponerade för ökade hälsorisker av den anledningen?

¹² Indelningen av landets kommuner i Storstadsregion, Mellanregion och glesbygd är baserad på SKL:s kommungruppsindelning. En lista över vilka kommuner som ingår i respektive regiontyp presenteras i Bilaga

Vi har uppskattat antalet exponerade i de olika kategorier genom att kombinera

- RVU-data (arbetsresandet en genomsnittlig dag 2016)
- SCBs statistik om antalet sysselsatta i riket år 2016 (4,91 miljoner)¹³.

Resultaten sammanfattas i Tabell 25. Tabellen visar att hundratusentals personer i Sverige exponeras för ökade risk för stress, sömnproblem och muskelsmärter till följd av långa pendlingsavstånd.

Det mest skrämmande resultatet är måhända att risken för förtida död skulle vara så mycket som 43 procent förhöjd för 385 000 kvinnor som har mer än 50 kilometer till arbetet. I det sammanhanget skall man dock hålla i minnet att den studiens författare (Sandow med flera) själva påpekar att en del av förklaringen kan ligga i att socioekonomiska skillnader mellan grupperna ger skilda förutsättningar också i andra avseenden än själva pendlingen.

Tabell 25 Antal personer som exponeras för ökade hälsorisker på grund av sin arbetspendling

Pendlarkategori	Hälsoeffekt	Källa	Antal exponerade i Sverige (uppskattning)
Minst 60 minuters pendling med kollektivtrafik enkel väg.	<i>Upplevd stress, sömnproblem och utmattning i signifikant större utsträckning</i>	Hansson m.fl. 2011, Mattisson 2016	172 000
Mer än 60 minuters pendling (enkel väg)	<i>Upplevda magproblem, muskelsmärter och nervproblem i signifikant större utsträckning.</i>	Urhonen m.fl. 2016	298 000
Kvinnor som pendlar minst 50 km.	<i>43 % högre risk att dö i förtid (referens: kvinnor som pendlar mindre än 50 km). (Troligen delvis socioekonomiska förklaringsfaktorer)</i>	Sandow m.fl. 2014	385 000
Mer än 30 km enkel pendlingssträcka.	<i>40% högre risk för skilsmässa.</i>	Sandow m.fl. 2014	618 000

¹³ Vi har antagit att alla sysselsatta utför någon arbetsresa, och att arbetsresorna fördelar sig över färdmedel och reslängder på samma sätt som arbetsresandet en genomsnittlig dag enligt RVU.

8.4 SLUTSATSER OM LÅNGPENDLING

Möjligheten att göra långa arbetsresor kan ge ökad möjlighet att uppnå flera hälsobringande kvaliteter i livet: mindre risk att bli arbetslös, ökad chans att få ett jobb som väl matchar individuell kompetens, bättre möjlighet att välja bostad som är lokaliserad så att den ger god tillgång till ett rikt liv på fritiden – allt detta är faktorer som kan bidra till minskad risk för ohälsa, och som kan kräva att man är beredd att acceptera en längre arbetsresa för att uppnå.

Samtidigt visar forskning att den som pendlar långt löper ökad risk för olika typer av ohälsa, jämfört med den som har en kortare arbetsresa. Nästan 300 000 individer i Sverige exponeras för arbetsresor som tar över en timme enkel väg. Vetenskapliga studier har visat att så långa arbetsresor är ohälsosamma (jämfört med kortare arbetsresor).

Bland dem som gör så långa arbetsresor är kvinnor något överrepresenterade, liksom personer som bor i storstadsregionerna. Långpendling är någorlunda jämnt spritt över inkomstklasser med en viss överrepresentation av låga inkomstklasser. Bland personer som gör långa arbetsresor med bil är det däremot en tydlig överrepresentation av män i höga inkomstklasser.

9 REFERENSER

Andersson, H., Swärdh, J-E. och Ögren, M., 2013, *Efterfrågan på tystnad - skattning av betalningsviljan för icke-marginella förändringar av vägtrafikbuller*, Slutrapport i projektet VÄSMAGE. 2013. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:760558/FULLTEXT01.pdf>

Babisch, W., 2014. *Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis*. Noise Health 2014;16, sid. 1-9.

Barregård B, Staaf H, Söderqvist T. 2015. *Utveckling av ASEKs kalkylvärden för luftföroreningar, en förstudie*. Hämtas här: https://www.trafikverket.se/contentassets/ab2b717bc619425280126edb6e725188/tidigare/forstudie_lb_hs_ts_slutrapport_20151207.pdf (hämtad 2019-09-04).

Bilsvar, *Oberoende vägledning genom Konsumentverket*, Hämtas här: <https://www.bilsvar.se/sv/ordlista/Utslappsklass/> (hämtad 2019-11-27).

Dickerson A, Hole A.R, Munford L.A. *The relationship between well-being and commuting revisited: Does the choice of methodology matter?* Regional Science and Economics. 2014.

Dinu, M., Pagliai, G., Macchi, C., Sofi, S. *Active commuting multiple health outcomes: a systematic review and meta-analysis*. Sports Medicine, March 2019, Volume 49, Issue 3, pp 437–452.

Folkhälsomyndigheten. 2019. *Miljöhälsorapport 2017*. Hämtas här: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/c44fcc5df7454b64bf2565454bbdf0e3/miljohalsorapport-2017-02096-2016-webb.pdf>

Forsberg, B. *Vad i trafikföroreningar är det egentligen som är farligt?* 2017

Hansson E, Mattison K, Björk J, Östergren P-O, Jakobsson K. *Relationship between commuting and health outcomes in a cross-sectional population survey in southern Sweden*. BMC Public Health. 2011.

Hamer M, Chida Y. *Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review*. Preventive medicine. 2018.

HEAT. 2019. Hämtas här: <https://www.heatwalkingcycling.org/#homepage> (hämtad 2019-09-04).

Hu G, Qiao Q, Silventoinen K, Eriksson JG, Jousilahti P, Lindström J. *Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women*. Diabetologia. 2003.

ICCT. *Estimated cost of emission reduction technologies for LDVs*. Report from the international council on clean transportation. 2012.

Jerret, M., Burnett, R., Renjun, M., Newbold, B., Thurston, B., Krewski, D. *A cohort study of air pollution and mortality in Los Angeles*. ISSE 2004_84. Epidemiology 2004, vol. 15.

Johansson, C., Burman, L., Hanberg, A., Stenius, U., Berglund, M. *SLB-analys 8:2012, Swedish MK1 diesel versus European EN 590 diesel –*

comparing the impact on emissions and health risks in the metropolitan area of Stockholm, Miljöförvaltningen, Stockholm 2012.

Künn-Nelen A. *Does commuting affect health?* IZA discussion paper. 2015.

Luoto R, Latikka P, Pukkala E, Hakulinen T, Vihko V. *The effect of physical activity on breast cancer risk: a cohort study of 30,548 women*. European journal of epidemiology. 2000.

Mattison K. *Commuting, Health and Wellbeing*. 2016.

Munzel T, Gori T, Babisch W, Basner M. *Cardiovascular effects of environment noise exposure*. European Heart Journal. 2014

Naturvårdsverket. *Kartläggning av antalet människor som utsätts för skadligt buller* 24 juli 2019. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Buller/> (hämtad 2019-10-09).

Nerhagen, L. Björketun, U. Genell, A. Swärdh, J-E. Yahya, M-R. (2015). *Externa kostnader för luftföroreningar och buller från trafiken på det statliga vägnätet*. Kunskapsläget och tillgången på beräkningsunderlag i Sverige samt några beräkningsexempel. Linköping: VTI.

Persson Waye, K., Smith, M. G., Hussain-Alkhateeb, L., Koopman, A., Ögren, M. Peris, E. Waddington, D., Woodcock, J., Sharp, C. & Janssen, S. 2019. *Assessing the exposure-response relationship of sleep disturbance and vibration in field and laboratory settings* Environmental Pollution vol. 245, 558-567

Regeringen. Prop. 2008/09:93. *Mål för framtidens resor och transporter*. 2008.

Regeringsbeslut, *Regleringsbrev för budgetåret 2019 avseende Trafikverket inom utgiftsområde 22 Kommunikationer* (prop. 2018/19:1 utg.omr. 22, bet. 2018/19:TU1, rskr. 2018/19:109). 2018.

Roberts J, Hodgson R, Dolan P. *"It's driving her mad": Gender differences in the effects of commuting on psychological health*. Journal of Health Economics. 2011.

Rovio S, Kareholt I, Helkala EL, Viitanen M, Winblad B, Toumilehto J. *Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease*. The Lancet Neurology. 2005.

Sandow E. *Til work do us apart: the social fallacy of long-distance commuting*. Integrating Gender into Transport Planning. 2014.

Sandow E, Westerlund O, Lindgren U. *Is your commute killing you? On the mortality risks of long-distance commuting*. Environment and Planning. 2014.

SIKA. *Strategisk analys av trafiksäkerhetsåtgärder*. SIKA PM 2004:1, 2004.

SKL. *Pendlare utan gränser? En studie om pendling och regionförstoring*. 2008.

SOU 2019:36. *Skattelättnader för arbetsresor – En avståndsbaserad och färdmedelsneutral skattereduktion för längre arbetsresor*. 2019. Statens offentliga utredningar.

Sundsvalls kommun, *Åtgärdsprogram för friskare luft i Sundsvall*, Åtgärdsprogram för bättre luftkvalitet i Sundsvalls centrum och för att uppfylla

miljökvalitetsnormen för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO2). Fastställt av kommunfullmäktige 2014-09-29.

Svenska cykelstäder. *Nationell planen presenterad av regeringen: "En skam att stryka cykelinvesteringar"*. 2018-06-04.

<http://svenskacykelstader.se/nationell-planen-presenterad-av-regeringen-en-skam-att-stryka-cykelinvesteringar/> (hämtad 2019-10-30).

Sveriges radio 2018, *Såra cykelolyckor ett växande problem*, <https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=7036116> (hämtad 2019-10-07).

Sweco Kartläggning av antalet överexponerade för buller. Stockholm. 2014.

Swärdh, J-E., Andersson, H., Jonsson, L. & Ögren, M., 2012, *Estimating non-marginal willingness to pay for railway noise abatements: Application of the two-step hedonic regression technique*. CTS working papers in transport economics, VTI - Swedish National Road and Transport Research Institute. http://swopec.hhs.se/ctswps/abs/ctswps2012_027.htm

TNO, *Reduction of vehicle noise emission – Technological potential and impacts*, TNO-DV 2012 C100, April 2012.

Trafikanalys. Rapport 2019:11. *Fördjupning av de transportpolitiska målen – hälsa och livsmiljö*, 2019.

Trafikanalys. Data om antal dödade i trafiken fördelat på trafikslag, efter kön och ålder 2017-2018, 2019b.

Trafikanalys. PM 2014:1. *Genomgång och granskning av förslagen till länsplaner för regional transportinfrastruktur 2014-2025*, 2014.

Trafikverket. *Trafikverkets årsredovisning 2018*. Rapport 2019:068. 2019.

Trafikverket. *Trafikverkets miljörapport 2018*. Rapport 2019:070. 2019b.

Trafikverket. *Aktionsplan för säker vägtrafik 2019-2022*. Åtgärder som 14 myndigheter och aktörer avser att vidta för ökad trafiksäkerhet. Rapport 2019:086. 2019c.

Trafikverket. *Säkrare vägar när Trafikverket sänker hastigheten*. Pressmeddelande 2019d. <https://via.tt.se/pressmeddelande/sakrare-vagar-nar-trafikverket-sanker-hastigheten?publisherId=44450&releaseId=3259013> (hämtad 2019-10-31).

Trafikverket. *Förslag till nationell plan för transportsystemet 2018-2029 - remissversion 2017-08-31*, rapport 2018:058. 2017.

Trafikverket. *Trafikverkets åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller 2019-2023*. Rapport 2018:196.

Trafikverket. *Trimnings- och miljöåtgärder - underlagsrapport till Nationell plan för Transportsystemet 2018-2029*. Rapport 2017:148. 2017b.

Trafikverket. *Exponerade för vägtrafikbuller år 2030 – Trafik enligt basprognoser eller enligt klimatscenario 3*. 2018.

Trafikverket. *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.1*. Version 2018-04-01. 2018b.

Trafikverket, *Bygg om eller bygg nytt – Kapitel 6 Trafiksäkerhet*, 2018c.

Transportstyrelsen, *Officiell statistik för vägtrafikolyckor*, Olyckor och personer efter svårhetsgrad/skadegrad, <https://transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/statistik/Olycksstatistik/officiell-statistik-polisrapporterad/> (hämtad 2019-11-27).

Transportstyrelsen, *Buller från vägfordon*, internet-sida 2012, <https://transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Miljo/Buller/MC-Buller/> (hämtad 2019-11-07).

Urhonen T, Lie A, Aamodt G. *Associations between long commuters and subjective health complaints among railway workers in Norway*. Preventive Medicine Reports. 2016.

Vadeby, A. & Forsman, Å. 2018. *Traffic safety effects of new speed limits in Sweden*, Accident Analysis & Prevention, 114:May, 34-39.

VTI. *Externa marginalkostnader för olyckor i vägtrafik - Uppdaterade beräkningar för det statliga vägnätet i Sverige*. VTI Rapport 896. 2016.

VTI. *Några trafiksäkerhetsåtgärder och samhällsekonomi*. VTI Notat 71. 2001.

Värnlid, A., Tillgren, P. & Larm, P. 2019. *Factors related to the increasing number of seriously injured cyclists and pedestrians in a Swedish urban region 2003–17*, Journal of Public Health

Waddington, D., Woodcock, J., Smith, M. G., Janssen, S. & Persson Waye, K. 2015. *CargoVibes: human response to vibration due to freight rail traffic*, International Journal of Rail Transportation, 3:4, 233-248.

WHO. *Environmental noise guidelines for the European Union*.
Världshälsoorganisationen WHO. 2018.

WHO. *World Health Organization/Europe Health Economic Assessment Tool (HEAT)*. 2014.

WHO. *Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project*. 2013.

WHO. *Methodological guidance for estimating the burden of disease from environmental noise*, Rapport 2012.

WHO. *Burden of disease from environmental noise*. World Health Organization. Copenhagen, Contract No.: ISBN: 978 92 890 0229 5. 2011.

WHO. *Metrics: Disability-Adjusted Life Year (DALY)*. Webb sida: who.int. https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/. Hämtat 2019-10-23

WSP. *Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn*. WSP, Umeå Universitet och Karolinska Institutet. 2017.

WSP. *PM DALY och trafiksäkerhet*. WSP på uppdrag av Trafikanalys, 2017-04-27. 2017b.

BILAGA ANSLAGSPOSTER

Anslagspost	Miljoner kronor
• ap.6 Investeringar i regional plan	2 877
• ap. 10 Större investeringar i nationell plan	14 696
• ap.11.1 Trimning och effektivisering samt miljöinvesteringar	2 463
• ap.11.2 Stadsmiljöavtal	1 000

Investeringar i regional plan (ap.6)

Anslagsposten investeringar i regional plan syftar till investeringar i regional transportinfrastruktur som planeras enligt Förordning (1997:263) om länsplaner för regional transportinfrastruktur och förordning om statlig medfinansiering till investeringar i enlighet med de prioriteringar som finns i de fastställda länsplanerna för regional transportinfrastruktur enligt Förordning (2009:237) om statlig medfinansiering till vissa regionala kollektivtrafikanläggningar m.m.

Alla län i Sverige ska ta fram en plan för regional transportinfrastruktur. Ansvarig för att ta fram denna länsplan skiljer sig mellan länen. Det kan vara länsstyrelse, regionalt självstyrelseorgan eller kommunalt samarbetsorgan som tar fram länsplanen för regional transportinfrastruktur. Planerna kan bland annat omfatta:

- investeringar i statliga vägar som inte ingår i det nationella stamvägnätet, det vill säga samtliga länsvägar samt de riksvägar som inte ingår i det nationella stamvägnätet.
- åtgärder i sådana anläggningar med mera för vilka statlig medfinansiering kan beviljas enligt förordningen (2009:237) om statlig medfinansiering till vissa regionala kollektivtrafikanläggningar med mera.
- byggande och drift av enskilda vägar.
- investeringar och förbättringsåtgärder för vilka Trafikverket har ansvaret enligt förordningen (2009:236) om en nationell plan för transportinfrastruktur.

Planerna kan helt eller delvis beakta hänsynsmålet, men det finns inget krav på att det måste göras, vilket gör det svårt att uppskatta hur mycket av anslagen som går till att främja hänsynsmålet.

Större investeringar i nationell plan (ap.10)

Det finns två underposter till anslagsposten större investeringar i nationell plan: Väginvesteringar och Järnvägsinvesteringar.

För Väginvesteringar gäller:

- Investeringar och förbättringar i det nationella stamvägnätet och tillhörande gång- och cykelvägar där investeringen har en beräknad totalkostnad över 100 miljoner kronor.
- Statlig medfinansiering enligt förordningen (2009:237) om statlig medfinansiering till vissa regionala kollektivtrafikanläggningar m.m.,

med de begränsningar som följer av förordningen (2009:236) om en nationell plan för transportinfrastruktur.

- Investeringar i enlighet med de så kallade storstadsavtalen.

För Järnvägsinvesteringar gäller:

- Investeringar och förbättringar i det statliga järnvägsnätet där investeringen har en beräknad totalkostnad över 100 miljoner kronor. Medel från delposten får även användas till statlig medfinansiering enligt förordningen (2009:237) om statlig medfinansiering till vissa regionala kollektivtrafikanläggningar m.m., med de begränsningar som följer av förordningen (2009:236) om en nationell plan för transportinfrastruktur, bidrag till rullande materiel på järnväg samt till statlig medfinansiering till projektering av tunnelbaneutbyggnaden i Stockholm.
- Betala statens kostnader för sådana förrättningar som begärts enligt 2 kap. 20 § lagen (1995:1649) om byggande av järnväg.
- Investeringar i enlighet med Stockholmsförhandling och de så kallade storstadsavtalen.

Vad som behöver göras mer detaljerat kopplat till ovanstående anslag finns beskrivet i Nationell plan för transportsystemet 2018–2029 (Trafikverket, 2017).

Trimning och effektivisering samt miljöinvesteringar (ap.11.1)

Från regleringsbrevet ska anslag från anslagsposten trimning och effektivisering samt miljöinvesteringar bland annat gå till:

- Investeringar och förbättringar i det nationella stamvägnätet och tillhörande gång- och cykelvägar där investeringen har en beräknad totalkostnad under 100 miljoner kronor.
- Investeringar och förbättringar i det nationella statliga järnvägsnätet där investeringen har en beräknad totalkostnad under 100 miljoner kronor.
- Miljöinvesteringar i befintlig statlig transportinfrastruktur där investeringen har en beräknad totalkostnad under 100 miljoner kronor.
- Kostnader för åtgärder förknippade med statens miljöansvar inom transportområdet.
- Statlig medfinansiering till lokala och regionala investeringar i kollektivtrafik i tätort enligt förordningen (2009:237) om statlig medfinansiering till vissa regionala kollektivtrafikanläggningar m.m.
- Använda upp till 270 miljoner kronor för infrastrukturåtgärder för främjande av kollektivtrafik i landsbygd.
- Samfinansiera åtgärder i länsplanerna avseende trafiksäkerhetsåtgärder på det regionala vägnätet i enlighet med vad som anges i den nationella trafikslagsövergripande planen för transportinfrastrukturen för perioden 2018–2029.

Regleringsbrevet beskriver Trafikverkets handlingsutrymme med dessa budgetposter, vilket gör det svårt att uppskatta hur mycket pengar som senare kommer att finansiera respektive åtgärd.

Behovet för trimning uppgår till cirka 70 miljarder kronor, och de anslag som finns med i gällande nationell plan 2018-2029 täcker cirka halva det behovet (Trafikverket, 2017).

Stadsmiljöavtal (ap.11.2)

Sedan 2015 har kommuner och landsting kunna söka stöd för att främja hållbara stadsmiljöer. Stadsmiljöavtalet innebär i korthet att projekten ska syfta till att ökad andel persontransporter med kollektivtrafik, cykeltrafik, eller hållbara godstransportlösningar (med början från 2020). För att bli beviljad stöd måste den part som söker även åta sig att genomföra motprestationer.

Fram till och med 2017 beviljades cirka en halv miljard kronor per år. I Nationell plan för transportsystem 2018 – 2029 har 12 miljarder kronor avsatts, det vill säga 1 miljard kronor per år. Detta går även att läsa i regleringsbrevet för Trafikverket där 1 miljard är avsatt i anslagsposten för 2019.

Vid en genomgång av de beviljade ansökningarna från 2018 framkommer att det finns 29 åtgärder för cykeltrafik till en total summa av 257 miljoner kronor och 14 åtgärder för kollektivtrafik för 568,5 miljoner kronor. Det är främst upprustning och tillbyggnad av cykelbanor som ingår i ansökningarna för cykeltrafik.

Det finns inte någon sammanställning över effekterna av de projekt som beviljats stöd inom stadsmiljöavtalen. Ett skäl kan vara att projekttiden kan sträcka sig över flera år och att åtgärderna inte är färdigställda ännu.

BILAGA KOMMUNINDELNING

0114	Upplands Väsby	Storstadsregion	0428	Vingåker	Mellanregion
0115	Vallentuna	Storstadsregion	0461	Gnesta	Mellanregion
0117	Österåker	Storstadsregion	0480	Nyköping	Mellanregion
0120	Värmdö	Storstadsregion	0481	Oxelösund	Glesbygd
0123	Järfälla	Storstadsregion	0482	Flen	Mellanregion
0125	Ekerö	Storstadsregion	0483	Katrineholm	Mellanregion
0126	Huddinge	Storstadsregion	0484	Eskilstuna	Mellanregion
0127	Botkyrka	Storstadsregion	0486	Strängnäs	Mellanregion
0128	Salem	Storstadsregion	0488	Trosa	Mellanregion
0136	Haninge	Storstadsregion	0509	Ödeshög	Mellanregion
0138	Tyresö	Storstadsregion	0512	Ydre	Mellanregion
0139	Upplands-Bro	Storstadsregion	0513	Kinda	Mellanregion
0140	Nykvarn	Mellanregion	0560	Boxholm	Mellanregion
0160	Täby	Storstadsregion	0561	Åtvidaberg	Mellanregion
0162	Danderyd	Storstadsregion	0562	Finspång	Glesbygd
0163	Sollentuna	Storstadsregion	0563	Valdemarsvik	Glesbygd
0180	Stockholm	Storstadsregion	0580	Linköping	Mellanregion
0181	Södertälje	Mellanregion	0581	Norrköping	Mellanregion
0182	Nacka	Storstadsregion	0582	Söderköping	Mellanregion
0183	Sundbyberg	Storstadsregion	0583	Motala	Mellanregion
0184	Solna	Storstadsregion	0584	Vadstena	Mellanregion
0186	Lidingö	Storstadsregion	0586	Mjölby	Mellanregion
0187	Vaxholm	Storstadsregion	0604	Aneby	Mellanregion
0188	Norrtälje	Glesbygd	0617	Gnosjö	Glesbygd
0191	Sigtuna	Mellanregion	0642	Mullsjö	Mellanregion
0192	Nynäshamn	Storstadsregion	0643	Habo	Mellanregion
0305	Håbo	Storstadsregion	0662	Gislaved	Glesbygd
0319	Älvkarleby	Mellanregion	0665	Vaggeryd	Glesbygd
0330	Knivsta	Mellanregion	0680	Jönköping	Mellanregion
0331	Heby	Mellanregion	0682	Nässjö	Mellanregion
0360	Tierp	Glesbygd	0683	Värnamo	Glesbygd
0380	Uppsala	Mellanregion	0684	Sävsjö	Glesbygd
0381	Enköping	Mellanregion	0685	Vetlanda	Glesbygd
0382	Östhammar	Glesbygd	0686	Eksjö	Mellanregion

0760	Uppvidinge	Glesbygd	1214	Svalöv	Mellanregion
0761	Lessebo	Mellanregion	1230	Staffanstorp	Storstadsregion
0763	Tingsryd	Glesbygd	1231	Burlöv	Storstadsregion
0764	Alvesta	Mellanregion	1233	Vellinge	Storstadsregion
0765	Älmhult	Mellanregion	1256	Östra Göinge	Mellanregion
0767	Markaryd	Glesbygd	1257	Örkelljunga	Glesbygd
0780	Växjö	Mellanregion	1260	Bjuv	Mellanregion
0781	Ljungby	Glesbygd	1261	Kävlinge	Mellanregion
0821	Högsby	Mellanregion	1262	Lomma	Storstadsregion
0834	Torsås	Glesbygd	1263	Svedala	Storstadsregion
0840	Mörbylånga	Mellanregion	1264	Skurup	Storstadsregion
0860	Hultsfred	Glesbygd	1265	Sjöbo	Mellanregion
0861	Mönsterås	Glesbygd	1266	Hörby	Mellanregion
0862	Emmaboda	Glesbygd	1267	Höör	Mellanregion
0880	Kalmar	Mellanregion	1270	Tomelilla	Mellanregion
0881	Nybro	Glesbygd	1272	Bromölla	Mellanregion
0882	Oskarshamn	Glesbygd	1273	Osby	Mellanregion
0883	Västervik	Mellanregion	1275	Perstorp	Glesbygd
0884	Vimmerby	Glesbygd	1276	Klippan	Mellanregion
0885	Borgholm	Glesbygd	1277	Åstorp	Mellanregion
0980	Gotland	Glesbygd	1278	Båstad	Glesbygd
1060	Olofström	Glesbygd	1280	Malmö	Storstadsregion
1080	Karlskrona	Mellanregion	1281	Lund	Mellanregion
1081	Ronneby	Mellanregion	1282	Landskrona	Mellanregion
1082	Karlshamn	Mellanregion	1283	Helsingborg	Mellanregion
1083	Sölvesborg	Mellanregion	1284	Höganäs	Mellanregion
			1285	Eslöv	Mellanregion
			1286	Ystad	Mellanregion
			1287	Trelleborg	Mellanregion
			1290	Kristianstad	Mellanregion
			1291	Simrishamn	Mellanregion
			1292	Ängelholm	Mellanregion
			1293	Hässleholm	Mellanregion

1315	Hylte	Glesbygd	1471	Götene	Glesbygd
1380	Halmstad	Mellanregion	1472	Tibro	Mellanregion
1381	Laholm	Mellanregion	1473	Töreboda	Glesbygd
1382	Falkenberg	Mellanregion	1480	Göteborg	Storstadsregion
1383	Varberg	Mellanregion	1481	Mölndal	Storstadsregion
1384	Kungsbacka	Storstadsregion	1482	Kungälv	Storstadsregion
1401	Härryda	Storstadsregion	1484	Lysekil	Glesbygd
1402	Partille	Storstadsregion	1485	Uddevalla	Mellanregion
1407	Öckerö	Storstadsregion	1486	Strömstad	Glesbygd
1415	Stenungssund	Mellanregion	1487	Vänersborg	Mellanregion
1419	Tjörn	Mellanregion	1488	Trollhättan	Mellanregion
1421	Orust	Mellanregion	1489	Alingsås	Mellanregion
1427	Sotenäs	Glesbygd	1490	Borås	Mellanregion
1430	Munkedal	Mellanregion	1491	Ulricehamn	Mellanregion
1435	Tanum	Glesbygd	1492	Åmål	Mellanregion
1438	Dals-Ed	Glesbygd	1493	Mariestad	Mellanregion
1439	Färgelanda	Mellanregion	1494	Lidköping	Mellanregion
1440	Ale	Storstadsregion	1495	Skara	Mellanregion
1441	Lerum	Storstadsregion	1496	Skövde	Mellanregion
1442	Vårgårda	Mellanregion	1497	Hjo	Mellanregion
1443	Bollebygd	Storstadsregion	1498	Tidaholm	Glesbygd
1444	Grästorp	Mellanregion	1499	Falköping	Mellanregion
1445	Essunga	Mellanregion			
1446	Karlsborg	Mellanregion			
1447	Gullspång	Glesbygd			
1452	Tranemo	Glesbygd			
1460	Bengtsfors	Glesbygd			
1461	Mellerud	Mellanregion			
1462	Lilla Edet	Storstadsregion			
1463	Mark	Mellanregion			
1465	Svenljunga	Mellanregion			
1466	Herrljunga	Glesbygd			
1470	Vara	Glesbygd			

1715	Kil	Mellanregion	1904	Skinnskatteberg	Mellanregion
1730	Eda	Glesbygd	1907	Surahammar	Mellanregion
1737	Torsby	Glesbygd	1960	Kungsör	Mellanregion
1760	Storfors	Mellanregion	1961	Hallstahammar	Mellanregion
1761	Hammarö	Mellanregion	1962	Norberg	Mellanregion
1762	Munkfors	Glesbygd	1980	Västerås	Mellanregion
1763	Forshaga	Mellanregion	1981	Sala	Mellanregion
1764	Grums	Glesbygd	1982	Fagersta	Glesbygd
1765	Årjäng	Glesbygd	1983	Köping	Glesbygd
1766	Sunne	Glesbygd	1984	Arboga	Glesbygd
1780	Karlstad	Mellanregion	2021	Vansbro	Glesbygd
1781	Kristinehamn	Mellanregion	2023	Malung-Sälen	Glesbygd
1782	Filipstad	Glesbygd	2026	Gagnef	Mellanregion
1783	Hagfors	Glesbygd	2029	Leksand	Mellanregion
1784	Arvika	Glesbygd	2031	Rättvik	Glesbygd
1785	Säffle	Mellanregion	2034	Orsa	Mellanregion
1814	Lekeberg	Mellanregion	2039	Älvdalen	Glesbygd
1860	Laxå	Glesbygd	2061	Smedjebacken	Mellanregion
1861	Hallsberg	Mellanregion	2062	Mora	Glesbygd
1862	Degerfors	Mellanregion	2080	Falun	Mellanregion
1863	Hällefors	Mellanregion	2081	Borlänge	Mellanregion
1864	Ljusnarsberg	Glesbygd	2082	Säter	Mellanregion
1880	Örebro	Mellanregion	2083	Hedemora	Mellanregion
1881	Kumla	Mellanregion	2084	Avesta	Glesbygd
1882	Askersund	Glesbygd	2085	Ludvika	Glesbygd
1883	Karlskoga	Glesbygd	1904	Skinnskatteberg	Mellanregion
1884	Nora	Mellanregion	1907	Surahammar	Mellanregion
1885	Lindesberg	Glesbygd	1960	Kungsör	Mellanregion
			1961	Hallstahammar	Mellanregion
			1962	Norberg	Mellanregion
			1980	Västerås	Mellanregion
			1981	Sala	Mellanregion
			1982	Fagersta	Glesbygd

2101	Ockelbo	Mellanregion	2425	Dorotea	Glesbygd
2104	Hofors	Glesbygd	2460	Vännäs	Mellanregion
2121	Ovanåker	Glesbygd	2462	Vilhelmina	Glesbygd
2132	Nordanstig	Glesbygd	2463	Åsele	Glesbygd
2161	Ljusdal	Glesbygd	2480	Umeå	Mellanregion
2180	Gävle	Mellanregion	2481	Lycksele	Glesbygd
2181	Sandviken	Glesbygd	2482	Skellefteå	Mellanregion
2182	Söderhamn	Glesbygd	2505	Arvidsjaur	Glesbygd
2183	Bollnäs	Glesbygd	2506	Arjeplog	Glesbygd
2184	Hudiksvall	Glesbygd	2510	Jokkmokk	Glesbygd
2260	Ånge	Glesbygd	2513	Överkalix	Glesbygd
2262	Timrå	Mellanregion	2514	Kalix	Glesbygd
2280	Härnösand	Glesbygd	2518	Övertorneå	Glesbygd
2281	Sundsvall	Mellanregion	2521	Pajala	Glesbygd
2282	Kramfors	Glesbygd	2523	Gällivare	Glesbygd
2283	Sollefteå	Glesbygd	2560	Älvsbyn	Glesbygd
2284	Örnsköldsvik	Mellanregion	2580	Luleå	Mellanregion
2303	Ragunda	Glesbygd	2581	Piteå	Glesbygd
2305	Bräcke	Glesbygd	2582	Boden	Glesbygd
2309	Krokom	Mellanregion	2583	Haparanda	Glesbygd
2313	Strömsund	Glesbygd	2584	Kiruna	Glesbygd
2321	Åre	Glesbygd			
2326	Berg	Glesbygd			
2361	Härjedalen	Glesbygd			
2380	Östersund	Mellanregion			
2401	Nordmaling	Glesbygd			
2403	Bjurholm	Mellanregion			
2404	Vindeln	Glesbygd			
2409	Robertsfors	Glesbygd			
2417	Norsjö	Glesbygd			
2418	Malå	Glesbygd			
2421	Storuman	Glesbygd			
2422	Sorsele	Glesbygd			

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

