

Avsedd för
Trafikverket

Typ av dokument
Forskningsrapport

Datum
Juni, 2024

Joachim Johansson, Anna Allberg, Colleen Burges, Hampus Ekblad, Joakim Ahlberg

Utvärdering av hälsoeffekter vid förbättrad gång- och cykelinfrastruktur



Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Inledning	3
Steg 1 – Kartläggning av nuläget.....	5
Kroppsvikt och typ 2 diabetes.....	7
Hjärt- och kärlsjukdomar	7
Muskel-skelettsystem	8
Mental hälsa.....	8
Cancer	8
Mortalitet.....	9
Övriga hälsoeffekter.....	9
Diskussion	11
Steg 2 – Identifiering av brister och behov.....	12
Workshop	13
Resultat.....	14
Workshop steg två.....	15
Workshop steg tre	16
Sammanfattning	17
Vidare arbete	17
Fallstudie – DALY	18
Inledning	18
Studerat cykelprojekt – Cykelmiljarden	19
Metod DALY beräkningar.....	21
Resultat DALY analys.....	24
Diskussion	25
Steg 3 – Analys och utvärdering av brister och behov	27
Samhällsekonomiskt bidrag av identifierade hälsoeffekter.....	28
Begränsningar med DALY- och den samhällsekonomiska analysen	29
Steg 4 – Forma inriktning och rekommendera lösningar.....	31
Slutsats och diskussion.....	31
Nästa steg	35
Referenser	36
Bilaga 1 – Sammanfattning av litteraturstudie	41
Bilaga 2 – Resultat från workshop	47
Bilaga 3 – Ekvationer, modellparametrar och index för DALY beräkningar	51
Bilaga 4 – DALY beräkningar	53
Bilaga 5 – Samhällsekonomisk beräkning och underlag från ASEK 8.0	54

Sammanfattning

Studien syftar till att utvärdera de positiva hälsoeffekterna av förbättrad gång- och cykelinfrastruktur. Utöver detta är syftet även att utveckla bättre verktyg och metoder för Trafikverket att bedöma dessa effekter i framtida transportplaneringar. Förbättrad infrastruktur för gång och cykling kan leda till ökad fysisk aktivitet, vilket har många bevisade fördelar för folkhälsan.

Arbetet inleddes med en litteraturstudie för att identifiera de positiva hälsoeffekterna av aktiv transport. Därefter hölls en workshop med Trafikverket för att analysera brister och behov i nuvarande metoder för att bedöma hälsoeffekter. En fallstudie utfördes också med hjälp av Disability Adjusted Life Years (DALY) för att kvantifiera hälsoeffekterna av cykelinfrastruktursatsningen "Cykelmiljarden" i Stockholm.

Kartläggning av Hälsoeffekter: Litteraturstudien visar att ökad fysisk aktivitet genom gång och cykling kan minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar, typ 2-diabetes, vissa cancerformer, förbättra mental hälsa, och minska dödligheten. Dessa hälsofördelar är betydande och understryker vikten av att främja aktiv transport.

Workshop och Brister i Nuvarande Metoder: Under workshopen med Trafikverket identifierades flera brister i nuvarande metoder för att bedöma hälsoeffekter. Bland annat saknas det ofta en integrerad metod för att kvantifiera dessa effekter i samhällsekonomiska analyser. Dessutom finns det behov av bättre verktyg för att integrera hälsoaspekter i trafikplaneringen.

Fallstudie – Cykelmiljarden: En detaljerad analys av "Cykelmiljarden" genomfördes, där hälsoeffekter som förhindrade sjukdomsfall, dödsfall och funktionsjusterade levnadsår kvantifierades med DALY-metoden. Resultaten visade på positiva hälsoeffekter från cykelinfrastruktursatsningen, vilket ytterligare betonar vikten av att investera i sådan infrastruktur.

Analys och Rekommendationer: Analysen av de identifierade bristerna och behoven ledde till flera rekommendationer för Trafikverket. Det föreslås att utveckla och implementera förbättrade metoder och verktyg för att korrekt värdera hälsoeffekter. En integrering av dessa effekter i samhällsekonomiska kalkyler är nödvändig för att ge ett mer heltäckande beslutsunderlag och främja hälsosammare transportalternativ.

Fysisk aktivitet genom gång och cykling har stora positiva effekter på folkhälsan. Det finns ett tydligt behov av att förbättra metoderna för att korrekt bedöma och värdera dessa hälsoeffekter inom trafikplanering. Genom att inkludera hälsoeffekter i samhällsekonomiska analyser kan Trafikverket bidra till att främja hållbara och hälsosamma transportlösningar.

Rapporten avslutas med förslag på framtida arbete, inklusive utveckling av mer precisa metoder för att kvantifiera och värdera hälsoeffekter, samt fortsatt samarbete mellan olika samhällssektorer. Detta samarbete är avgörande för att främja fysisk aktivitet och integrera dessa aspekter i transportplaneringen på ett effektivt sätt. Sammanfattningsvis betonar rapporten vikten av att förstå och integrera de positiva hälsoeffekterna av aktiv transport i trafikplaneringen för att förbättra folkhälsan och skapa hållbara transportlösningar.

Inledning

På uppdrag av Trafikverkets forsknings- och innovationsverksamhet (FoI) har Ramboll genomfört en utredning kring aktiva transporter, specifikt gång och cykel, och de relaterade positiva hälsoeffekterna. Det är allmänt känt att fysisk aktivitet som gång och cykling främjar folkhälsan och kan förebygga flera olika sjukdomar. Därför är det viktigt att kunna bedöma vilka positiva hälsoeffekter som genereras av satsningar på gång- och cykelinfrastruktur. För närvarande saknar Trafikverket metoder och verktyg för att värdera och bedöma dessa hälsoeffekter. Detta projekt syftar till att skapa ett bättre beslutsunderlag som kan bidra till en integrering av hälsofrämjande åtgärder i transportplaneringen, samt förbättra befintliga metoder och verktyg för att kunna bedöma positiva hälsoeffekter.

Arbetet utfördes i följande steg:

Kartläggning av nuläget

Syftet med denna del är att översiktligt undersöka vilken kunskap som finns inom området idag. En litteraturstudie har genomförts för att identifiera positiva hälsoeffekter av gång och cykling, samt generell fysisk aktivitet. Studien baseras på dokument från Trafikverket samt en begränsad litteratursökning.

Identifiering av brister och behov

För att identifiera vad som saknas och vilka behov Trafikverket har för att kunna studera hälsoeffekter, genomfördes en workshop där brister och behov analyserades. En fallstudie genomfördes också med Disability Adjusted Life Years (DALY) beräkningar. Fallstudien syftade till att utforska möjligheten och genomförbarheten att använda DALY-beräkningar för att kvantifiera hälsoeffekterna av cykelinfrastruktursatsningar, med fokus på "Cykelmiljarden" i Stockholm. Workshopen fokuserade på att identifiera och analysera utmaningarna i att bedöma hälsoeffekter av gång- och cykelinfrastruktursatsningar.

Analys och utvärdering av brister och behov

I syfte att fånga upp de brister och behov som identifierats utfördes en analys av resultaten i föregående del. Här diskuteras även begränsningar med dagens trafikplaneringsmetoder och användningen av DALY i denna kontext.

Forma inriktning och rekommendera lösningar

Slutligen presenteras en inriktning och förslag på lösningar för att integrera värderingen av positiva hälsoeffekter i framtida trafikplaneringar.

Rapportens struktur reflekterar dessa fyra steg, där varje steg inleds med relevant bakgrundsinformation:

- Steg 1 – Kartläggning av nuläget: Litteraturstudien sammanställer positiva hälsoeffekter av aktivt resande, specifikt gång och cykel.
- Steg 2 – Identifiering av brister och behov: Inkluderar både en workshop med Trafikverket och en fallstudie med DALY-beräkningar. Workshopen identifierade brister och behov i nuvarande metoder, medan DALY-fallstudien kvantifierade hälsoeffekterna av projektet Cykelmiljarden.
- Steg 3 – Analys och utvärdering: Analyserar resultaten från steg två och diskuterar begränsningar med nuvarande metoder och DALY-analysen.
- Steg 4 – Rekommendationer: Presenterar förslag på hur Trafikverket kan förbättra sina metoder för att bedöma och integrera positiva hälsoeffekter i trafikplaneringen.

Tidigare arbete och internationell utblick

Ramboll har tidigare genomfört en omvärldsgenomsyn (1) gällande samhällsekonomiska analyser för gång- och cykelåtgärder i olika länder världen över. Denna granskning visade på en betydande variation i metoder, angreppssätt och kalkylvärden, samt hur långt varje land har kommit i utvecklingen av sina verktyg. Danmark är till exempel det enda land som inkluderar el-cyklar i sina analyser och differentierar mellan olika tidstyper, medan Nederländerna saknar ett samhällsekonomiskt verktyg men har en omfattande handledning. Analysen lyfter fram viktiga iakttagelser som visar både likheter och skillnader mellan länderna, och ger en översikt över intressanta trender och utmaningar inom området.

Syfte och avgränsningar

Projektet har flera syften:

1. Identifiera positiva hälsoeffekter: Kartlägga hälsoeffekter kopplat till gång och cykel baserat på tillgänglig litteratur för att öka kunskapsläget.
2. Analysera brister och behov: Identifiera och analysera brister och behov med nuvarande metoder för transportplanering.
3. Forma lösningar: Utveckla en lösning för att bedöma hälsoeffekter och hur dessa kan implementeras i framtida planeringsarbeten.

I kartläggningen differentieras det inte mellan externa och interna hälsoeffekter då det ju är nationalekonomiska effekter. Externa effekter inkluderar minskad belastning på hälso- och sjukvård samt minskade luftföroreningar, medan interna effekter innebär personliga hälsofördelar för individen. Personliga hälsofördelar kan också räknas som externa effekter, om individerna inte har beaktat hälsofördelarna i sitt beslut att cykla. (Utifall framtagna effekter ska användas i exempelvis samlade effektbedömningar, så anses det nödvändigt att beakta effekterna utifrån detta för att undvika dubbelräkning. Detta arbete beaktar endast positiva hälsoeffekter, vilket minimerar risken för dubbelräkning.)

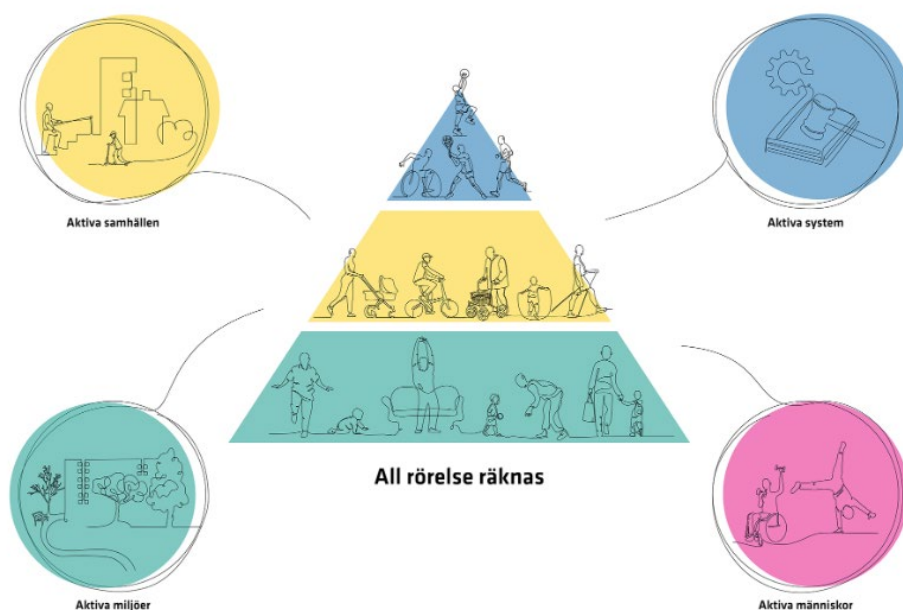
Steg 1 – Kartläggning av nuläget

Bakgrund

Aktivt resande är transport som involverar fysisk aktivitet, såsom gång och cykling. Det är väl känt att regelbunden fysisk aktivitet ger betydande hälsofördelar när det gäller att förebygga och motverka många sjukdomstillstånd samt för att förlänga både livslängd och antal friska levnadsår - det vill säga både hur länge man lever och hur många friska år man har utan kroniska och försvagande sjukdomar.

Fysisk aktivitet definieras som all kroppsrörelse som höjer energiförbrukningen utöver den vi har i vila och kan ske i till exempel hemmet, under transporter, på fritiden och under planerad fysisk träning (2). Det finns många studier som visar på att fysisk aktivitet har stor betydelse för hälsan, både fysiologiskt och psykologiskt och skyddar mot icke smittsamma sjukdomar såsom typ 2-diabetes, hjärt- och kärlsjukdomar samt vissa former av cancer (3). I en nyligen publicerad översiktsartikel över hälsofördelar med aktivt resande konstaterar författarna att aktivt resande kan "öka hälsoparametrar, t.ex. hjärtfrekvens och blodtryck, aktivera hela rörelseapparaten för att förbättra den fysiska prestationen och utmana kognitiva parametrar", vilket leder till "starka samband mellan aktivt resande (gång och cykling) och minskad risk för kardiovaskulära och metabola sjukdomar, samt mer kritiska objektiva hälsoparametrar, såsom lägre risk för dödlighet och cancer" (4). Trots det ökar den stillasittande tiden för människor då fler och fler blir stillasittande under arbetstid och fritid, samt använder sig i större utsträckning av motordrivna fordon, vilket förknippas med minskad mänsklig energiförbrukning. Stillasittande räknas som en riskfaktor för försämrad hälsa där ett samband setts mellan stillasittande och utveckling av icke smittsamma sjukdomar. Däremot kan ökad fysisk aktivitet minska hälsoriskerna med stillasittande (3), där aktiva transporter kan anses räknas som ett naturligt bidragande till en ökad fysisk aktivitet.

Transportplanering samt samhälleliga mål om ökad hälsa har en stor betydelse för hur tillgängligheten av gång- och cykelinfrastruktur kan främjas. Folkhälsomyndigheten ansvarar för det nationella folkhälsoarbetet och är den myndighet som samordnar och stödjer arbetet för ökad fysisk aktivitet (förordning 2021:248) (5). En målsättning inom det svenska folkhälsoarbetet är att genom ett långsiktigt arbete åstadkomma ett samhälle med jämlika förutsättningar och möjligheter till ökad fysisk aktivitet och minskat stillasittande. Främjandet av fysisk aktivitet behöver bedrivas genom flera olika samhällssektorer och kan omfatta bland annat samhällsplanering för att skapa aktiva, tillgängliga och trygga miljöer som stimulerar till fysisk aktivitet (3,6). Detta illustreras i Figur 1 som visar en handlingsplan från Världshälsoorganisationen (WHO) (bearbetad av Folkhälsomyndigheten) där fyra utpekade mål kan utläsas: aktiva system, aktiva samhällen, aktiva miljöer och aktiva människor. En viktig del av dessa mål som Folkhälsomyndigheten, WHO, nationella och regionala aktörer delar är att fysisk aktivitet ska öka på daglig basis (3). År 2023 publicerade statens offentliga utredningar (SOU 2023:29) en utredning med förslag på hur fysisk aktivitet kan främjas i samhället, där aktiv transport lyfts fram som en särskild viktig åtgärd. För många människor ger aktiv transport viktig vardagsmotion när de går eller cyklar till olika målpunkter, eller tar sig till kollektivtrafiken. Prioriteringen av ökad gång och cykelinfrastruktur finns med i flera politikområden och berör transport, arkitektur, folkhälsa och klimat (7). Kommittén för främjande av ökad fysisk aktivitet lämnade 2023 sitt slutbetänkande (SOU 2023:29), där stärkta förutsättningar för aktiva transporter lyfts fram (8).



Figur 1. WHO's handlingsplan, bearbetad av Folkhälsomyndigheten (6).

En central del av övergripande effektbedömningar är att identifiera och bedöma de gynnsamma hälsoeffekter som kan uppstå vid förväntad ökad aktiv transport. Detta steg är särskilt viktigt eftersom fysisk aktivitet vanligtvis inte inkluderas i Trafikverkets samhällsekonomiska kalkylverktyg som EVA, Samkalk och Bansek. Nuvarande metodik innebär att identifiera effekter som inte tidigare har beräknats, där ökad rörlighet antas bidra till positiva hälsoeffekter och därigenom förbättrad folkhälsa. Att definiera positiva hälsoeffekter är komplext och kräver en noggrann utredning för att kunna värderas korrekt i framtida effektbedömningar.

Syfte

Syftet med kartläggning av nuläget är att kartlägga och sammanställa nuvarande kunskapsläge avseende positiva hälsoeffekter kopplat till aktivt resande i form av gång och cykel.

Metod

Målsättningen med litteraturgenomgången var att sammanställa den aktuella kunskapen baserad på tidigare forskning inom området. Trafikverket tillhandahöll initialt relevanta artiklar med fokus på studier genomförda i Sverige. För att komplettera detta genomfördes en bredare litteratursökning, bland annat via databaserna PubMed och Google Scholar, för att identifiera ytterligare studier som har utvärderat hälsoeffekter kopplade till gång och cykel. Inklusionskriterierna för litteratursökningen var att studierna skulle utvärdera positiva hälsoeffekter av gång och cykel.

Relevant information från de identifierade artiklarna, såsom positiva hälsoeffekter av gång och cykel, sammanfattades i text och presenterades både i en tabell och i form av en matris.

Sammanställning av positiva hälsoeffekter

Litteraturgenomgången visar att det finns väldigt många studier som har undersökt vad för hälsoeffekter aktiv transport kan främja och att det inkluderar ett brett spann av olika effekter. Metoderna som använts för att samla in data varierar mellan studierna och länder. Dessutom är beteenden kopplade till fysisk aktivitet komplexa och varierar ofta bland annat i omfattning och tid, samt individuella faktorer (2).

I steg ett bearbetades en effektmatrix fram med samtliga identifierade positiva hälsoeffekter summerade i Bilaga 1. I detta delkapitel presenteras en sammanfattning av matrisen i Tabell 1, där effekterna överskådligt presenteras. Effekterna har delats in i två olika kategorier: "bedömda men ej beräknade effekter" och "beräknade effekter". Med "bedömda men ej beräknade effekter" menas kvalitativa effekter och "beräknade effekter" syftar på kvantitativa effekter.

Kroppsvikt och typ 2 diabetes

Regelbunden fysisk aktivitet minskar risken för en rad olika sjukdomar, bland annat risken för att utveckla metabola sjukdomar som till exempel övervikt och typ 2 diabetes (9).

Aktiva gång- och cykelarbetspendlare kan ha bra förutsättningar för viktkontroll då en majoritet har visat sig ha normalvikt (BMI <25) (10) eller lägre BMI och kroppsfett jämfört med personer som använde bilen som transportmedel (11) (12). För personer som börjat cykla eller ökat sitt cyklande från låga nivåer har en minskning i BMI uppnåtts (12,13). En studie utförd i Skåne har visat att gång- och cykelpendling till arbetet är associerat med lägre förekomst av övervikt och fetma jämfört med bilåkning (14). En annan studie har visat att varje ökning i kilometer promenad minskar risken för utveckling av fetma med 4,8 % (12).

Normalvikt i sin tur är kopplat till minskad risk av typ 2 diabetes, där ett samband setts mellan aktiv pendling och minskad risk för utveckling av typ 2 diabetes (10,15,16). I en av studierna noterades det att de som cyklade eller promenerade till och från arbetet mellan 1–29 minuter hade en minskad risk motsvarande 4 % att utveckla diabetes medan de som hade mer än 30 minuter gång eller cykel hade en minskad risk på 36%. Risken för att utveckla typ 2 diabetes var som lägst för de som cyklade eller promenerade mer än 30 minuter, både för män och kvinnor (16).

Hjärt- och kärlsjukdomar

Att gå och cykla stärker det kardiovaskulära systemet och kan minska risken för hjärt- och kärlsjukdomar. Det finns ett flertal studier som visat på ett positivt samband mellan gång - och cykelpendling och förbättrad kardiovaskulär hälsa. En meta-analys av prospektiva kohortstudier visade att personer som cyklade regelbundet hade en avsevärd lägre risk för att utveckla hjärt- och kärlsjukdomar än de som inte cyklade regelbundet. Genom att öka pulsen och förbättra blodcirkulationen bidrar dessa aktiviteter även till att minska risken för högt blodtryck, åderförfettning och stroke samt förbättrar kolesterolvärdet (3).

Ytterligare studier visar att aktiv transport genom gång och cykel har ett positivt samband mellan en minskad risk för dödlighet orsakad av hjärt-och kärlsjukdomar (15,17–21), samt minskad risk för högt blodtryck (22). I en av studierna från litteraturgenomgången påpekades det att riskminskningarna i samband med aktiv pendling sannolikt har att göra med dess bidrag till den totala mängden daglig fysisk aktivitet (23). I en annan studie beskrivs det att en ökning av 500 steg per dag minskar risken för hjärt-och kärlsjukdomar med 6% (18).

Aktiva arbetspendlare som går eller cyklar har i en undersökning i Kina visats ha mer gynnsamma blodfetter relaterade till en minskad risk för hjärt-och kärlsjukdomar, jämfört med personer som åker kollektivt till arbetet (24). Dessutom har positiva effekter kopplat till olika riskfaktorer (BMI, kroppsfett, systoliskt och diastoliskt blodtryck, syreförbrukning och fasteglukos) för hjärt-och kärlsjukdomar också påvisats, vilka korrelerade med frekvens, intensitet och varaktighet av gångresorna (25).

Muskel-skelettsystem

Vid regelbunden fysisk aktivitet kommer kroppens muskler att stärkas, vilket bidrar till att skydda både leder och skelett. Det i sin tur kommer hjälpa till att öka rörligheten och förbättra balansen och därmed minskar risken för fallskador och benbrott (9).

Flexibilitet och rörlighet är av stor betydelse för att bibehålla en sund muskuloskeletal hälsa och förhindra skador. Positiva hälsoeffekter som kan uppnås genom cykling inkluderar ökad ledrörlighet, särskilt i höft- och knäområdet, tack vare den kontinuerliga cirkulära pendelrörelsen, vilket i sin tur kan förbättra ledfunktionen och minska risken för stelhet. Cykling, särskilt på upprätt cyklar, kan stärka musklerna i nedre rygg och buk. Dessa starka muskler stödjer ryggraden och förbättrar kroppshållningen, vilket i sin tur kan öka flexibiliteten och reducera risken för ryggbesvär. Dessutom bidrar cykling till att balansera utvecklingen av musklerna i låren och sätesmusklerna. Denna jämnare muskelutveckling främjar en balanserad fördelning av styrka och flexibilitet i dessa områden (26).

Mental hälsa

Utöver de fysiska hälsofördelarna kan gång och cykling även ha positiva effekter på vår mentala hälsa. Fysisk aktivitet frigör signalsubstanser som till exempel dopamin och serotonin samt endorfiner, vilket gör att vi kommer känna oss gladare, mer nöjda och uppleva att vi har mer energi. Fysisk aktivitet har även visat sig ha positiv effekt på koncentrationsförmågan och gör att vi känner oss mindre stressade och får bättre sömn (9).

En systematisk översikt av randomiserade kontrollerade studier visade att fysisk aktivitet kan fungera som en behandling för att minska depressionssymtom hos vuxna med depression. 35 randomiserade kontrollstudier inkluderade i översiktsstudien jämförde fysisk aktivitet som behandling mot depression med en kontrollgrupp utan fysisk aktivitet, vilket resulterade i en standardiserad medelskillnad på -0.62 och konkluderade att det indikerar på en måttlig klinisk effekt (27). Flera andra studier har visat att aktivt resande har en positiv effekt på det psykologiska välbefinnandet där gång- och cykeltrafikanter upplevt sig ha en allmänt bättre psykisk hälsa och välbefinnande (28–31), samt lägre nivåer av stress (29). Aktiva pendlare har även beskrivit att de känt sig mer avslappnade jämfört med bilresenärer (28,31) samt upplevt sig ha färre känslor av ensamhet (30). (32)

Dessutom visade en studie att personer som gick och cyklade till jobbet rapporterade högre nivåer av livstillfredsställelse jämfört med dem som använde bilen som transportmedel (32).

Cancer

Fysisk aktivitet har visat sig spela en stor roll när det kommer till att förebygga och hantera cancerrelaterade sjukdomar; från förebyggande till förbättrad överlevnad och livskvalitet för cancerpatienter. Genom att engagera sig i regelbunden fysisk aktivitet kan individer minska risken för att utveckla vissa typer av cancer så som bröst- och prostatacancer. Det finns även associationer mellan fysisk aktivitet och minskad risk för andra cancerformer. Fysisk aktivitet kan påverka risken för utveckling av cancer genom flera olika mekanismer, där ett sätt omfattar reglering av hormoner, såsom östrogen och insulin, som i sin tur är kopplade till vissa typer av cancer. För personer som genomgår cancerbehandlingar kan motion hjälpa till att lindra biverkningar som trötthet, muskelförlust och emotionell stress, vilket förbättrar deras livskvalitet och rehabilitering (33).

En metaanalys från 2016 fann att personer som hade den högsta nivån av fysisk aktivitet hade en 7% lägre risk att utveckla 13 olika typer av cancer jämfört med personer med den lägsta nivån av fysisk aktivitet. Detta inkluderade bland annat bröst- och kolorektalcancer. Det har även visats att aktivt arbetspendlande i form av cykel och gång minskar risken med 13% för att utveckla bröstcancer vid resor över 30 minuter jämfört med kvinnor som arbetade hemifrån eller åkte bil till arbetet (34).

Angående cancern mortalitet visade en studie att cykelpendlare har en minskad risk för mortalitet på 25% (15,35). Det är dock viktigt att komma ihåg att cancerutveckling är en komplex process som påverkas av flera faktorer, inklusive genetik, miljö, kost och andra livsstilsval.

Mortalitet

Det finns många studier som visar på att cykel och gång som aktiv transport minskar risken för dödlighet, där studierna angett ett intervall mellan 6 – 40 % (15,35–42). Bland annat har en studie visat att en ökning med 1000 steg per dag minskade risken för dödlighet med 23% (18). En annan studie visade att varje ökning av 1000 steg per dag minskade risken för dödlighet med 6–36% där en effekt sågs redan vid 3000 steg per dag (43). Ytterligare har en metaanalys baserad på 21 prospektiva kohortstudier påvisat ett dos-respons sammanband där den skyddande effekten var som störst i de grupper som cyklade och promenerade minst (42). I en dansk studie fann man att tre timmar cykling per vecka minskade risken för förtida död med 28% för män (38). I en studie i Finland beräknades det att risken för dödsfall relaterade till hjärt-och kärlsjukdom skulle minska med 3–7 % om ytterligare 8 % av den finska befolkningen skulle börja cykla eller gå till jobbet (45).

En annan aspekt som påverkar risken för mortalitet är luftföroreningar. I samband med att bilresande byts ut till aktivt cyklande kommer halten av luftföroreningar att minska, vilket har beskrivits vara en av de största förklaringarna till minskad risk för dödlighet för cykelpendlare (46).

Övriga hälsoeffekter

Regelbunden fysisk aktivitet som gång och cykling kan bidra till att förbättra sömnkvaliteten (47). För att få maximal nytta av gång och cykling är det bäst att göra dessa aktiviteter till en del av den dagliga rutinen, exempelvis genom att gå eller cykla till jobbet. Aktivt resande innebär ofta flera korta stunder av fysisk aktivitet som mer sannolikt genomförs kontinuerligt jämfört med inplanerad längre fysisk aktivitet på till exempel gym. Att den fysiska aktiviteten utförs kontinuerligt innebär att hälsovinsterna generellt är större (39). Det har även visats att personer som cyklar till jobbet har färre sjukdagar (1) och att ungdomar som cyklar till skolan har en bättre fysik än de som promenerar eller tar sig till skolan på annat sätt (39). Regelbunden aktiv transport har dessutom visats kunna höja high-density lipoprotein eller HDL som räknas som det "goda kolesterolet" (48).

Tabell 1. Identifierade positiva hälsoeffekter

	Bedömda men ej beräknade effekter	Beräknade effekter
Kroppsvikt och typ 2 diabetes	Att cykla eller promenera till jobbet är kopplat till minskad risk för övervikt/fetma och utveckling av typ 2 diabetes. Aktiva arbetspendlare som går och cyklar har större förutsättningar för viktkontroll och har lägre BMI samt kroppsfett jämfört med bilpendlare.	Ett dos-respons samband har visats där varje kilometer promenad är associerad med lägre risk att utveckla fetma (ca 4%). Aktiva arbetspendlare har visats ha ett samband med en minskad risk på 36% för utveckling av typ 2 diabetes.
Hjärt- och kärlsjukdomar	Gång- och cykelpendling till jobbet är kopplat till en minskad risk och dödlighet av hjärt- och kärlsjukdomar. Positiva förändringar i riskfaktorer kopplat till hjärt-och kärlsjukdomar så som kroppsmassa, BMI, kroppsfett, systoliskt och diastoliskt blodtryck, syreförbrukning och fasta glukos har identifierats.	Cykelpendlare har 20–41% lägre risk att utveckla hjärt- och kärlsjukdomar och 46% lägre risk hjärt- och kärlsjukdomsmortalitet jämfört med personer som inte använder aktiva transportmedel. Aktivt pendlande minskar risken för att insjukna med 11 % där en daglig ökning av endast 500 steg minskar risken för sjukdom med 6 %.
Muskelskelettsystem	Fysisk aktivitet stärker muskler, ökar rörligheten och förbättrar balansen. Regelbunden cykling främjar flexibilitet och rörlighet, särskilt i höft- och knäområdet, samt stärker musklerna i nedre rygg och buk för att stödja ryggraden och förbättra hållningen, vilket resulterar i ökad muskelbalans och minskad ryggbesvärsrisk.	Ingen beräkningsbar effekt identifierad i litteratursökningen.
Mental hälsa	Aktiv arbetspendling har en allmän positiv effekt på det psykologiska välbefinnandet och är förknippat med minskade depressionssymtom, mindre stress och färre känslor av ensamhet.	Ingen beräkningsbar effekt identifierad i litteratursökningen.
Cancer	Aktivt pendlande har visat sig ha en skyddande effekt för utveckling av cancer, samt för cancermortalitet.	Aktivt pendlande minskar risken för cancermortalitet med 25%. Gång- och cykelresor som är över 30 minuter kan ha en skyddande effekt för utveckling av bröstcancer.
Mortalitet	Aktiva gång- och cykelpendlare har en minskad risk för mortalitet.	En ökning av 1000 steg per dag minskar risken för dödlighet med 6–36% under en period på 2–5 år. Redan vid 3000 steg/dag kan en minskad risk för mortalitet observeras.
Övriga hälsoeffekter	Aktivt pendlande är kopplat till minskat antal sjukdagar, förbättrad sömn och kontinuerlig fysisk aktivitet	Regelbunden fysisk aktivitet minskar antalet sjukdagar med 2–4 dagar per år.

Diskussion

Litteraturgenomgången visar att gång och cykling som aktiva transportmetoder korrelerar med många positiva hälsoeffekter, vilket sammanfattas i Tabell 1. Generellt sett, baserat på litteraturgenomgången, beskrivs fler effekter som deskriptiva eller bedömda jämfört med kvantifierade (dvs. resultat med exakta siffror från studier). Det är viktigt att notera att de faktiska resultaten kan variera beroende på individuella faktorer som ålder, hälsotillstånd och intensiteten i den aktiva transporten. Vissa av de studier som inkluderas i Tabell 1 har justerat för dessa förväxlingsfaktorer (engelska confounders) och andra inte, vilket kan påverka möjligheten att dra generella slutsatser. För att dra specifika slutsatser för respektive effekt skulle en mer omfattande litteraturstudie behöva utföras.

Många studier visar att aktiv transport minskar risken för dödlighet, och flera av dessa studier visar på ett dos-respons samband där risken för dödlighet minskar ju mer man promenerar eller cyklar. Gång och cykling som aktiv transport har även visat sig förbättra kardiovaskulär hälsa, minska risken för dödlighet till följd av hjärt- och kärlsjukdomar samt cancer, samt minska risken för bröstcancer. Andra positiva effekter som identifierats inkluderar förbättrad kondition, mental hälsa, förbättrad sömn, minskad risk för övervikt och utveckling av typ 2 diabetes. Det är dock troligt att det finns fler positiva hälsoeffekter som ännu inte har identifierats i litteraturen, då inte alla aspekter har undersökts i denna genomgång. För att identifiera ytterligare effekter skulle en mer systematisk litteraturstudie vara nödvändig.

Fysisk aktivitet är väl dokumenterat för att främja god hälsa och kan användas både för att förebygga och behandla olika sjukdomar. Fysisk aktivitet på recept (FaR), en metod utvecklad i Sverige, är ett effektivt verktyg inom hälso- och sjukvården för att främja ökad fysisk aktivitet och förbättrad livskvalitet (49). FaR kan också avlasta vårdresurser genom att minska behovet av behandling för sjukdomar relaterade till bristande fysisk aktivitet (3,50). Konceptet med FaR är relevant för detta projekt då det understryker vikten av fysisk aktivitet för hälsa och kan stödja beteendeförändringar som främjar långsiktig fysisk aktivitet, exempelvis genom att främja aktiv pendling till och från arbetsplatsen.

Andra positiva effekter kopplade till aktiv pendling som inte nämnts i litteratursammanställningen är att cykel och gång möjligtvis kan förbättra livskvaliteten för människor. Från ett socialt perspektiv finns det också fördelar med att gå eller cykla då det kan ge en möjlighet att möta nya människor och öka mängden sociala sammanhang. Cykel och gång har givetvis andra positiva effekter utöver människors hälsa, till exempel på miljön då utsläppen av växthusgaser och föroreningar minskar jämfört med om personen i fråga skulle förflytta sig med hjälp av bil eller kollektivtrafik. Att resa med kollektivtrafiken är dock ett bättre alternativ än enbart bil då det ofta bidrar med fysisk aktivitet att ta sig till och från kollektivtrafiken. Som en följd effekt av ökad aktiv transport skulle mängden buller och trafikstockningar minska och luftkvaliteten förbättras.

En begränsning med kartläggningen är att den är baserad på en begränsad litteratursökning, vilket innebär att det möjligtvis finns fler positiva hälsoeffekter som inte identifierats i sökningen. Med en systematisk litteratursökning hade det varit möjligt att på ett bättre sätt säkerställa att all relevant litteratur inkluderats. En annan begränsning är att det inte har utförts någon kvalitetsgranskning av de enskilda studierna, utan i steg ett har enbart tillgänglig litteratur summerats. Resultatet som presenteras i Tabell 1 är en sammanfattning av identifierad litteratur där särskilt resultatet som beskrivs som "beräknade effekter" ska utläsas med försiktighet, då det i de flesta fall baseras på resultat från en studie och är ett exempel på en kvantifierbar effekt som identifierats.

Steg 2 – Identifiering av brister och behov

I dag saknar Trafikverket ett dedikerat verktyg för att utvärdera effekterna av gång- och cykelinfrastruktur. Detta gap i analysverktyg innebär en utmaning för att bedöma effekterna av investeringar och åtgärder inom detta område. En utmaning som även uppkommer vid användande av ett sådant verktyg ligger i att kontinuerligt uppdatera och säkerställa hög kvalitet på data, att utveckla och kalibrera tillförlitliga modeller, och att hantera osäkerheter samt inkludera svåråtkomliga effekter som sociala och kulturella värden. Dessutom krävs det att verktyget är användarvänligt och att användare får adekvat utbildning. Ett sådant verktyg skulle ge möjlighet att noggrant beräkna och utvärdera effekterna av infrastrukturprojekt för gång- och cykeltrafik, vilket är av avgörande betydelse för att kunna fatta informerade beslut och forma framtidens transportplanering utifrån ett hållbart synsätt. Med hållbart avses transportmedel som bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser, förbättrad luftkvalitet, minskad trängsel och främjad folkhälsa, vilket tillsammans stödjer en långsiktigt hållbar utveckling av våra samhällen.

Dagens verktyg tenderar att fokusera på de mer mätbara effekterna såsom tidsvinst och kostnadsbesparingar, medan positiva effekter som förbättrad hälsa ofta inkluderas som kvalitativa bedömningar eller ej beräkningsbara effekter. Det finns dock en möjlighet att genomföra mer kvantitativa bedömningar för gång- och cykelinfrastruktur. Denna möjlighet beror dels på att det tidigare har funnits verktyg som har hanterat sådana bedömningar, dels på att flera metoder har identifierats i bland annat projektet Omvärldsgenomsyn (1).

Avsnittet syftar till att identifiera brister och behov inom den nuvarande metodiken att identifiera och utvärdera positiva hälsoeffekter inom transportplanering i Sverige. Detta steg utfördes bland annat genom en workshop. Workshopen samlade representanter från Trafikverket och andra intressenter för att diskutera hur hälsoeffekter bättre kan mätas, kvantifieras och integreras i Trafikverkets planprocesser, samt identifiera de kritiska stegen och utmaningarna för att utveckla ett användbart verktyg.

Målet är att tydligt visa på en metod som beskriver och kvantifierar de positiva hälsoeffekter som dagens riktlinjer för transportplanering ofta förbiser. Genom att använda en DALY-baserad metodik kan dessa effekter mätas på ett mer omfattande och rättvist sätt. Fokus ligger på att introducera och tillämpa denna metodik än att redovisa faktiska resultat från projektet. En sådan metodik möjliggör en kvantitativ uppskattning av positiva hälsoeffekter. Detta är särskilt viktigt i sammanhang som planprocessen, åtgärdsvalsstudier, samhällsekonomiska bedömningar och inom ramen för fyrstegsprincipen. Genom att införa en mer strukturerad och kvantitativ metod för att mäta hälsoeffekter kan vi bättre identifiera och lyfta fram de positiva effekterna av cykelinfrastruktur, vilket i sin tur kan leda till mer informerade beslut och en mer rättvis resursfördelning.

Workshop

En workshop genomfördes den 25:e oktober 2023 tillsammans med ett flertal inbjudna representanter från olika delar av Trafikverket. Workshopen utfördes i två delar med syfte på att försöka svara på frågor gällande det som i denna utredning kallas Steg två och Steg tre. Först gjordes en brainstorming där var och en svarade på frågor gällande hur behoven ser ut både idag och i framtiden. Resultaten av brainstormingen redovisas i Bilaga 2.

Efter det diskuterades ämnena i mindre grupper för att sedan avsluta i helgrupp. Frågorna som diskuterades var följande:

Steg 2 – Identifiering av brister och behov

- **Användning** - Vad behövs för att man ska kunna använda hälsoeffekter i planprocessen? I vilka skeden och processer vill man ha in hälsoeffekter?
- **Effekter** - Vilka hälsoeffekter vill man kunna mäta och/eller kvantifiera?
- **Underlag** - Vad för underlag behövs för att kunna arbeta med Trafikverkets befintliga metoder och arbetssätt?
- **Framtid** - Vad innehåller en "GC-kalk 2.0"? Hur ser den ut?

Steg 3 - Analys av brister och behov

- **Hinder** - Varför har vi inte ett verktyg/metod redan idag?
- **Brister** - Vad behöver vi för att kunna göra bedömningar av hälsoeffekter?
- **Befintligt** - Finns det lösningar redan idag för att kunna bedöma hälsoeffekter? Vilka är dessa?
- **Implementering** - Hur ges effekter samma tyngd som samhällsekonomiska kostnader?

I Steg 3 lades förutom dessa frågor även extra fokus på vilka steg som skulle behöva tas framåt för att nå dit man vill komma.

Resultaten som presenteras nedan är helt och hållet baserat på workshopdeltagarnas åsikter och kunskap. Det innebär att det kan finnas faktafel eller åsikter som inte återspeglar Trafikverkets arbetssätt. Syftet med workshopen har inte varit att granska de medverkandes uttalanden.

Resultat



Figur 2. Översiktlig bild av resultat av steg två och tre i Mural, innan djupare diskussion.

Resultaten som gavs av brainstormingen finns i detalj i Bilaga 4.

Workshop steg två

Användning

På frågan om vad som behövs för att kunna få in hälsoeffekter i Trafikverkets planprocesser var svaret överväldigande mer data. Dels gång- och cykeldata, dels data på vad för effekter olika åtgärder resulterar i. Det som efterfrågades var helt enkelt effektsamband, och för att kunna ta fram sådana krävs mer kunskap om vilken effekt åtgärder har på resandet.

Något som också lyftes var tanken att man kanske skulle kunna börja med att titta på hälsoeffekter på populationsnivå och som potential i stället för på individnivå och enskilda åtgärders effekt. Detta skulle kunna ge en start för att kunna prata om de större effekterna om befolkningen skulle börja röra på sig mer. Att man behöver ett verktyg för att kunna väga olika åtgärder mot varandra så som Trafikverket gör med exempelvis trafiksäkerhet var de flesta överens om. Dock kan det finnas ett värde av att börja med det större perspektivet, för att visa hur stor potential åtgärder har som kan leda till positiva hälsoeffekter.

Verktyg för hälsoanalys anses behöva inkludera en bred syn på hälsoeffekter, särskilt de som kan variera mellan olika aktiviteter som att köra bil och cykla. En central fråga är vilka effekter som internaliseras vid beslutet att använda ett specifikt transportmedel, och om det är kopplat till hälsa eller omständigheter som styr beslutet.

Processer som lyftes fram var planering och prioritering. Speciellt ÅVS lyftes som processer där denna typ av samband är viktiga. Även Nationell plan och måluppfyllelse av transportpolitiska mål nämndes. Fokus från deltagarna ligger på att kunna välja och prioritera mellan olika åtgärder.

Effekter

På frågan vilka effekter man vill kunna hantera i Trafikverkets processer svarade de flesta någon typ av samhällsekonomisk nytta. Att kunna jämföra de positiva effekter som mer aktivt resande kan ge vill man kunna ställa mot andra effekter på ett enkelt sätt.

Mått som nämns är Livskvalité, Sjukdagar, Tidig död och invaliditet, Minskad dödlighet med mera.

Ytterligare diskussioner som fördes var att effekter av aktiv transport bör bedömas på individnivå, med fokus på internaliserade hälsomål, och även på samhällsnivå för att inkludera dem som inte är fysiskt aktiva. Nettoeffekten av aktiv transport på hälsan bör studeras, med särskild uppmärksamhet på hur det påverkar motion i vardagen och möjliga risker för negativa hälsoeffekter. Appar som Garmin och Strava kan ge insikt i resvanor och bidra till förståelsen av effekterna av olika transportmedel.

Underlag

De underlag som man anser behövs för att kunna göra bedömningar av hälsoeffekter är framför allt flödesdata för cykel och gång. Sjukdomsdata nämns också som viktigt underlag, det vill säga hur populationens hälsa förändras över tid, detta för att kunna korrelera resandet mot hur hälsan förändras.

Användning av appar och resedagböcker anses av deltagarna kunna ge underlag för att studera resvanor och dess hälsoeffekter, särskilt om det finns en ökning av gång- och cykelaktiviteter efter förbättringar av transportinfrastruktur. Socioekonomiska kriterier bör beaktas för att bättre förstå och observera effekterna av olika transportalternativ på olika samhällsgrupper.

Framtid

Deltagarna fick möjlighet att beskriva hur en framtida metod/verktyg skulle fungera och vad den skulle innehålla. Det som bedömdes viktigast var möjligheten att jämföra olika alternativ mot varandra. Att metoden ska vara ett stöd för fler intressenter än Trafikverket nämndes som en viktig komponent. Även att inkorporera andra aspekter av hälsa lyftes fram, så som mental hälsa och välbefinnande.

För att höja standarden på gång- och cykelvägar anses effekterna behövas övervägas och övervakas genom verktyg som appar och resedagböcker. I effekterna inkluderas ökad trafik och dess påverkan. Framtida verktyg bör integrera socioekonomiska kriterier och överväga hur olika grupper kan välja och påverkas av ett aktivare levnadssätt. Utmaningen är att närma sig företag som tillhandahåller hälsoappar för att samla och analysera data, med målet att skapa en bättre förståelse för sambandet mellan aktiv transport och hälsa, något som deltagarna anser behövas trots att det redan finns studier på detta.

Workshop steg tre

Hinder

Ett hinder som flera deltagare identifierade var Trafikverkets syn på gång och cykel i relation till bilen. Man uppfattar att bilnormen inom verket fortfarande är stark och att cykel och gång inte tillhör kärnverksamheten. Detta leder i sin tur till att man har sämre koll på gång och cykel generellt, bland annat i form av man inte samlar data på samma sätt som biltrafik, och att dessa transportmedel således prioriteras lägre.

I diskussionerna kom även fram en upplevelse om att trafiksäkerhet och hälsa ibland upplevs vara konflikterande perspektiv; fler cyklande leder till bättre folkhälsa men också fler skadade i trafiken. Det faktum att man i Sverige har mycket bra koll på trafiksäkerhetsdata upplevs leda till att dessa väger tungt jämfört med andra effekter, vilket gör att det blir en snedvridning mot åtgärder som stöttar just dessa effekter. De positiva hälsoeffekterna hanteras då inte med samma tyngd trots att dessa kanske skulle kunna ha minst lika stor inverkan på samhällsekonomiska vinster som minskat antal skadade och omkomna.

En grupp diskuterade att en utmaning även ligger i att definiera vad som är "good enough" när det gäller att fånga de viktigaste hälsoeffekterna av olika transportalternativ. En heltäckande modell för hela Sverige är, enligt deltagarna, svår att skapa på grund av betydande variationer i förutsättningar mellan regioner, så som Norra och Östra regionen.

Brister

Resandedata anses av workshopdeltagarna vara bristande i relation till hälsoeffekter. Till detta identifierar man att kommuner är ansvariga för mycket av den indata som skulle hjälpa Trafikverket att bedöma hälsoeffekter. Utöver detta skiljer sig svaren i denna fråga ganska lite från det som tas upp i steg två.

Bristen på en heltäckande modell för Sverige, anser deltagarna, innebär att det är nödvändigt att börja med mindre områden, såsom kommuner, där det finns goda underlag och tillgängliga data från befintliga modeller hos exempelvis konsultföretag. Här lyfts behovet av att sammanställa data på nationell nivå, mycket av tillgängliga data tas fram av kommuner och regioner vilket kan göra den svår att använda om den inte finns tillgänglig på ett lämpligt sätt.

Det krävs enligt deltagarna en normförflyttning i samhället för att prioritera hälsoeffekter över exempelvis förbättrad restid, denna förändring av fokus kan påverka implementeringen av hälsofokuserade transportmodeller.

Befintligt

Det finns redan idag flera sätt att mäta och bedöma hälsoeffekter, exempelvis HEAT, DALY, QUALY, PASTA med mera. Man har även sett att data från nya källor som redan samlats in skulle kunna användas för att göra bedömningarna. Exempel är data från applikationer och telefoner eller från hjälmar (ex. Hövding) som redan idag skulle kunna användas som substitut för den data man inte har.

Här lyfts av deltagarna även det faktum att det finns mycket forskning på hälsoeffekter av aktivt resande som bör inkorporeras i en framtida metod.

Deltagarna upplever att det finns en medvetenhet och intresse från kommuner och andra aktörer angående hälsoeffekter av transport, men även att det finns begränsad kunskap och ett behov av att aktivt arbeta med frågor kopplade till hälsa och välmående.

Implementering

Att hälsoeffekter bör ges samma tyngd som andra effekter hanterades även i tidigare frågeställningar på denna workshop. I denna del kom även här fram att man bör kunna sätta ett monetärt värde på effekterna i syfte att lyfta upp dem till ytan. Att titta på effekterna på en mer övergripande nivå och aggregera små projekt, togs upp även här.

För att övervinna hinder och brister anser vissa av deltagarna att implementeringen av modeller bör börja på mindre skala, byggas upp från lokala nivåer med goda underlag och tillgängliga data. En aktiv normförflyttning krävs för att lyfta fram hälsoeffekter som en prioritet över andra faktorer, och detta kan innebära att öka medvetenheten och kunskapen om kopplingen mellan transportval och hälsa i samhället.

Sammanfattning

Att det saknas data är den största bristen som lyftes fram på workshopen. I och med att Ramboll presenterade det som en del av resultatet av steg ett kan svaren ha färgats, men deltagarna verkar i alla fall hålla med om att det saknas data. Projektet ska inte behandla mer data, men i de DALY-beräkningar som görs senare i projektet kommer tillgängligheten av data att testas.

Att det finns ett upplevt internt motstånd eller målkonflikt mellan trafiksäkerhet och andra positiva effekter var ett intressant resultat av workshopen. Det visar framför allt vikten av att på något sätt kunna bedöma fler positiva effekter av gång och cykel för att ge en mer rättvis bild av eventuella åtgärders påverkan på trafiksystelet. Det bör dock poängteras att trafiksäkerhet inte ska ses som något som hindrar andra positiva effekter. Dessa två effekter måste inte vara motsatser, snarare bör man se dem som två effekter som bör hanteras på liknande sätt. När det gäller hälsa och trafiksäkerhet är det till och med så att de har samma effekt i slutändan; att skapa god hälsa och god trafiksäkerhet ger medborgarna ett mer högkvalitativt liv och de lever längre. De är helt enkelt två sidor av samma mynt som inte bör stå emot varandra.

Resultaten visar ganska tydligt att det behövs någon form av bedömning av hälsoeffekter, och att det till en början inte är väldigt viktigt exakt hur denna bedömning görs. Att bedöma effekter över huvud taget är ett viktigt steg att börja använda sig av, framför allt positiva effekter, i jämförelser och för att balansera negativa effekter av att satsa på gående och cyklister. Effekter som inte mäts ges heller ingen stor vikt och effekter som är enklare att mäta kommer att få större inverkan.

Vidare arbete

För att fördjupa förståelsen och främja implementeringen av hälsofokuserade transportmodeller bör fortsatt arbete fokusera på att utveckla anpassningsbara verktyg för olika geografiska områden. Vidare samarbete mellan forskare, kommuner och företag kan underlätta kunskapsöverföring och främja en normförflyttning mot att göra hälsoperspektivet centralt i transportbeslut.

Fallstudie – DALY

Inledning

Trafikverket är intresserade av att undersöka hur infrastrukturåtgärder, såsom utökade gång- och cykelbanor, påverkar aktivt resande i Sverige. De strävar också efter att kvantifiera fördelarna av sådana åtgärder för den svenska befolkningen, både vad gäller hälsoeffekter och ekonomiska vinster. En metod för att kvantifiera detta är genom DALY-beräkningar, vilket står för funktionsjusterade levnadsår. World Health Organization (WHO) har utvecklat detta mått och definierar det som förlusten av ett års full hälsa. En DALY för en sjukdom eller hälsotillstånd representerar summan av förlorade levnadsår på grund av för tidig död och år levt med funktionsnedsättning på grund av sjukdomen eller hälsotillståndet i en befolkning. (51).

Genom att summera antalet förlorade levnadsår på grund av för tidig dödlighet (Years of life lost from mortality; YLL) och förlorade friska levnadsår på grund av funktionshinder (Years of life lost due to disability; YLD) går det att beräkna DALY för en specifik orsak (51).

$$DALY = YLL_{Alla\ orsaker} + \sum_i YLD_i$$

I denna fallstudie beskriver DALY antalet justerade funktionsnedsatta levnadsår som förhindrats av ytterligare aktivt resande. I Bilaga 2 finns beskrivningar av samtliga parametrar och ekvationer som har använts i DALY beräkningarna.

Den inverkan som aktivt resande har på hälsan kan kvantifieras genom beräkning av antalet metaboliska ekvivalenter (MET) för fysisk aktivitet som förbrukas när man går eller cyklar. En MET definieras som kvoten mellan den aktiva ämnesomsättningen under aktiviteten och ämnesomsättningen i vila (mätt i energiförbrukning per tidsenhet); MET-värdet 1,0 avser energiförbrukningen vid vila. Gång som aktivt resande har ett MET-värde på 4,0 (dvs. fyra gånger den energi som förbrukas i vila), och cykling har ett MET-värde på 6,8 (52,53). Exponering för aktivt resande, mätt i MET-timmar per vecka, kvantifieras genom produkten av den totala tid per vecka som ägnas åt ett visst färdssätt och MET-värdet för det färdssättet. Från MET-värden går det att beräkna antalet sjukdomsfall och antalet förtida dödsfall som förhindras genom regelbunden gång eller cykling. Detta gör det möjligt för att fastställa sjukdomsburden i form av antalet funktionsjusterade levnadsår (DALY) som förhindras genom aktivt resande (52).

Genom att använda DALY går det att jämföra och aggregera flera sjukdomar och tillstånd av varierande svårighetsgrad, för att granska vilka övergripande breda hälsoeffekter olika program och interventioner kan påverka. DALY används vanligen också för kostnadseffektivitetsanalyser, till exempel för att fastställa den inkrementella kostnadseffektivitetskvoten (ICER) - beräknad som kvoten mellan den totala uppskattade programkostnaden och det uppskattade antalet DALY som förebyggs av åtgärden. Därmed kan DALY fungera som ett hjälpmedel för att besluta mellan flera interventionsprogram, eller för att bygga ett investeringsfall för en intervention (54,55).

WHO har tagit fram verktyget Health Economic Assessment Tool (HEAT) som används för hälsokonsekvensanalys och för att beräkna det samhällseliga värdet av förhindrade förtida dödsfall som ett resultat av regelbunden gång eller cykling hos vuxna (56),(57). Flera av ingångsparametrarna och antagandena i verktyget baseras på globala värden som eventuellt inte är tillämpliga på specifika populationer av intresse, till exempel stads- och förortsområden i Sverige. Dessutom fokuserar HEAT-verktyget enbart på effekterna av aktivt resande på total dödlighet och tar inte hänsyn till effekterna av aktivt resande på sjuklighet på grund av andra hälsoeffekter såsom hjärt-kärlsjukdom och diabetes. I denna fallstudie har HEAT byggts vidare för att inkludera hälsoeffekter och inte bara effekten på

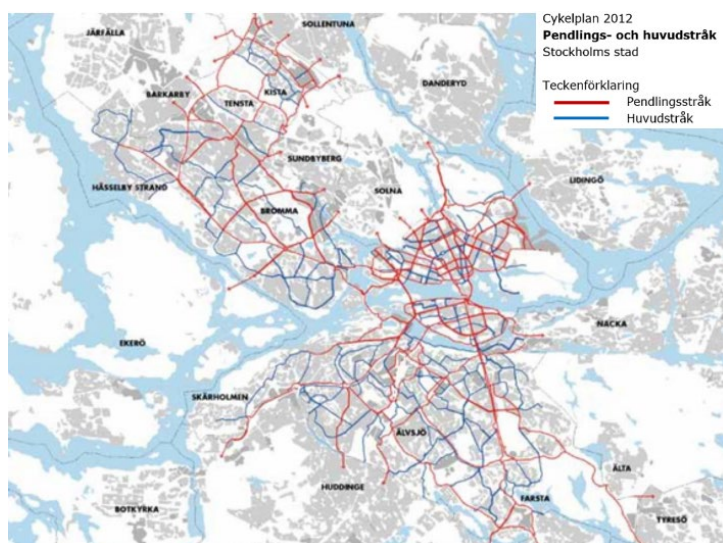
dödlighet som ett resultat av aktiv transport, samt för att anpassa ingångsparametrarna efter en specifik befolkning.

På uppdrag av Trafikverket år 2016 använde en forskningsgrupp beräkningsmetoden DALY, som inkluderar både sjuklighet och dödlighet, som en del av en större analys av hälsoeffekterna av det svenska transportsystemet på grund av luftföroreningar, buller och fysisk inaktivitet (52). I den här rapporten har dessa tidigare analyser legat till grund för att utvärdera hälsoeffekterna av investeringar för aktivt resande inom Stockholms stad. Fallstudien med DALY beräkningar baseras på projektet Cykelmiljarden som implementerades i Stockholms stad år 2012, vilket (enligt Trafikkontorets utvärdering) resulterade i en ökning på 17% av cykelresor (58).

Studerat cykelprojekt – Cykelmiljarden

Stockholms stad (Trafikkontoret) avslutade under 2018 en satsning på att investera en miljard kronor i cykelinfrastrukturåtgärder mellan 2012 och 2018. Resultatet visar att en betydande del av cykelplanens högst prioriterade åtgärder genomfördes under denna period, vilket har gett cykeln som transportmedel en högre prioritet. Totalt genomförde Trafikkontoret 91 investeringsprojekt för att utvidga cykelnätet inom ramen för cykelmiljarden. Av dessa var 44 i innerstaden, 32 i söderort och 15 i västerort. Vid slutet av 2018 var 47 projekt färdigställda, medan 16 fortfarande pågick och 23 var planerade. De färdigställda projekten, tillsammans med de under entreprenad, resulterade i 61 km ny cykelinfrastruktur, varav 53 % var breddning av befintliga cykelvägar och 47 % nybyggnad. Den totala längden på cykelnätet i Stockholms stad uppgår nu till cirka 900 km.

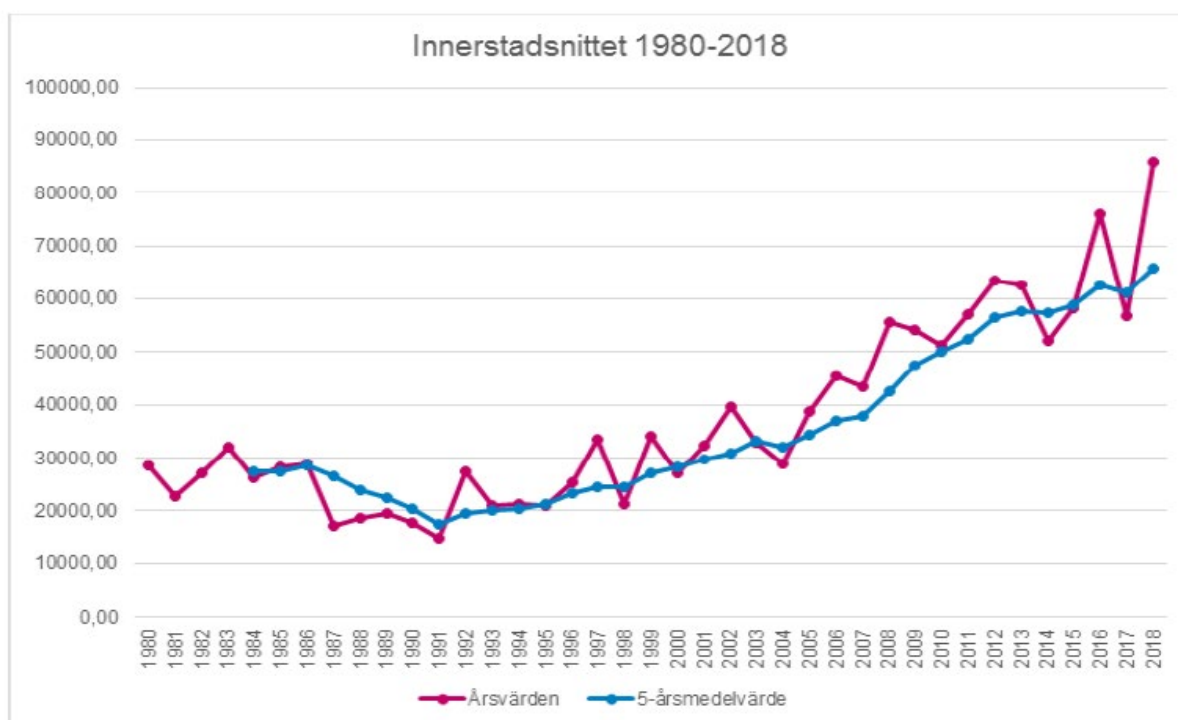
Under samma period byggdes även ett stort antal cykelparkeringar, cykelvägvisningen uppdaterades och cykling mot enkelriktat tilläts som en del av cykelmiljarden. Trafikkontorets övergripande mål med dessa cykelprojekt har varit att förbättra framkomligheten, trafiksäkerheten och tryggheten för cyklister, och därigenom bidra till att uppnå cykelplanens mål att göra cykling enklare och säkrare samt att öka andelen cyklister. Vid breddning och nybyggnad av cykelinfrastruktur har Trafikkontoret följt cykelplanens riktlinjer för utformning av pendlingsstråk och huvudstråk (59). Pendlingsstråk har designats för att vara tillräckligt breda för att möjliggöra förbikörning av andra cyklister. Planen inkluderar specifika breddmått för enkel- och dubbelriktade cykelbanor samt cykelfält, samt riktlinjer för saker som kurvradier, siktlinjer, separation från gångtrafik, materialval och anpassade trafiksinaler. Generella riktlinjer för detaljutformning av cykelstråk finns också i handboken "Cykeln i staden".



Figur 3. Karta över Stockholms pendlings- och huvudstråk. Källa: Trafikkontoret (58)

För att utvärdera förändringarna som projekt Cykelmiljarden medförde i infrastrukturen hänvisar vi till projektets slutredovisning (58), där det finns detaljer om vilka sträckor som ingick i projektet.

Trafikkontoret besitter omfattande data från både automatiska och manuella mätningar av cykelpassager vid olika mätpunkter. Denna data visar förändringar i antalet cykelpassager före och efter genomförandet av åtgärder på olika sträckor. Figur 4 visar antalet cykelpassager vid flera mätpunkter som användes i det aktuella studieprojektet. Utan detaljerade uppföljningsstudier är det svårt att exakt fastställa effekterna av varje investering i cykelvägnätet. Vissa åtgärder har dock utvärderats genom intervjuer med trafikanter, även om inget systematiskt arbete har genomförts.



Figur 4. Cykelpassager i innerstadssnittet. Källa: Trafikkontoret (58)

Mätningarna visar en långsiktig ökning av cykling i Stockholms stad. Under de senaste 15 åren har antalet cykelpassager i innerstaden, som är en indikator på arbetspendling, ökat med 98 % (baserat på ett rullande femårsmedelvärde). Sedan införandet av cykelplanen 2012 har cykeltrafiken totalt sett ökat med 17 %. Dessa ökningar utgör grunden för projektets nyttoanalys, men exakt hur mycket av ökningen som kan tillskrivas åtgärderna jämfört med faktorer såsom befolkningsökning och fler arbetsplatser har ännu inte kvantifierats. Projektets syfte var att koppla ökningen av fotgängare och cyklister till specifika projektåtgärder och studera de positiva hälsoeffekter som förväntas följa.

Dokumentationen från projektet visar att flera mätstationer noterade rekordhöga cykelvärden i augusti 2019. Cykeln har prioriterats som transportmedel genom åtgärder såsom 61 km nya och breddade cykelbanor, möjligheten att cykla mot enkelriktat samt utökade utrymmen för cykeltrafik på centrala gator och broar som Stallgatan, Långholmsgatan, Vasagatan och Skanstullsbron.

Många projekt i innerstaden har inneburit att komplexa miljöer med olika krav på kapacitet, anslutningar, design, tillgänglighet och trafiksäkerhet har hanterats. För att möta dessa krav har 10,7

km av motorfordonstrafikens körfält omdisponerats för att skapa bredare eller nya cykelbanor, cykelfält samt blandade gång- och cykelbanor.

Antalet cyklister och utformningen av cykelinfrastrukturen är avgörande för att bedöma projektets effekt och samhällsekonomiska vinster. För en mer detaljerad genomgång av Cykelmiljarden och samtliga cykelprojekt hänvisas till slutredovisningen av projektet, där arbetet beskrivs mer ingående (58).

Metod DALY beräkningar

Ingångsparametrar som använts i DALY beräkningarna baseras på tillgängliga data från bland annat Socialstyrelsen, WHO, Statistiska Centralbyrån och vetenskaplig litteratur. I WHO:s verktyg HEAT finns ingångsvärden beskriva för beräkningar, där vissa parametrar går att modifiera för att anpassa värdena till en specifik befolkning medan andra parametrar så som bakgrundsvärden baserade på epidemiologiska studier inte ska modifieras (60).

Parametrar som har modifierats för denna fallstudie inkluderar:

- Resor: Distans (km) gång och cykel per åldersgrupp vid start, samt ökning vid slutet av projektet (Tabell 2)
- Demografi: Befolkningsstorlek och förväntad livslängd i Stockholms län per åldersgrupp (Tabell 4)
- Hälsostatus: Antal dödsfall oavsett orsak för studiepopulationen år 2012 och antal fall av hjärtattack, hjärtsvikt, stroke, diabetes typ 2, bröstcancer, tjocktarmscancer och demens (Tabell 5)

Parametrar som inte har modifierats i fallstudien:

- Parametrar för aktivt resande (% regelbundenhet, färdhastighet, MET) (Tabell 3)
- Sjukdomsspecifika parametrar: funktionsförlustsvikt och sjukdomens varaktighet (Tabell 6)

Aktivt resande

För att jämföra om det blivit en skillnad i mängden aktivt resande behövs statistik för distansen vid start och slutet av projektet. Vid starten av projektet Cykelmiljarden (2012) baserades åldersspecifikt aktivt resande på uppgifter om sträcka per dag till fots eller med cykel från RVU Sveriges nationella resvaneundersökning för 2012–2013 (61) (Tabell 2). Värdena i Tabell 2 har modifierats, eftersom data från resvaneundersökningen 2012–2013 inte har differentierat mellan gång och cykel. I en undersökning om resvanor i Sverige 2019 presenteras data som är separerad för gång och cykel (62), vilket inte har redovisats i tidigare års sammanställningar. Förhållandet mellan distansen gång och cykel under 2019 har applicerats på data från 2012, med ett antagande att förhållandet gång och cykel är någorlunda konstant under analysperioden.

För att beräkna de sjukdomsfall, dödsfall och DALY som förebyggts av Cykelmiljarden-projektet mellan 2012 och 2018 behövs ett värde på hur mycket aktivt resande har ökat, vilket enligt Cykelmiljarden rapporten är 17% under denna period (58). Ökningen beskriver dock enbart cykling, men värdet tillämpades även på gång i brist på specifik statistik. (58). Parametrar för aktivt resande summeras i Tabell 3 vilket visar värden på procent regelbundenhet, genomsnittlig resehastighet, MET värden för respektive färdssätt samt referensvärde där aktivt resande per dag har omvandlats till MET-timmar per vecka baserat på dagar per vecka då man regelbundet ägnar sig åt aktiviteten. Parametrarna är standardvärden som används i verktyget HEAT från WHO och/eller i WSP:s rapport "Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn" (52,57).

Tabell 2. Total distans (km) gång eller cykel per person och dag fördelat på ålder och färd sätt, 2012–2013 (61)

Ålder	Gång	Cykel
20–24	0.96	0.97
25–29	1.03	1.00
30–34	1.03	1.00
35–39	0.74	1.18
40–44	0.74	1.18
45–49	0.92	1.02
50–54	0.92	1.02
55–59	0.83	1.01
60–64	0.83	1.01
65–69	1.13	0.56
70–74	1.13	0.56
75–79	0.64	0.38
80–84	0.63	0.37

Tabell 3. Parametrar för aktivt resande (52,57)

Parameter	Gång	Cykel
Procent regelbundenhet	100%	77%
Genomsnittlig färdhastighet (km/h)	4.8	14
Metabolisk ekvivalent (MET)	4	6.8
Referensvärde (MET-timmar/vecka)	11.25	11.25

Befolkningen i studien

För analysen användes åldersstratifierade befolkningssiffror för 20- till 84-åringar i Stockholms län, erhållna från Statistiska centralbyrån (SCB), eftersom hälsodata endast var tillgänglig på regional nivå och inte på kommunal nivå (63). Återstående åldersstratifierad förväntad medellivslängd erhöles också från SCB (64) (Tabell 4). Barn och ungdomar yngre än 20 år och vuxna äldre än 85 år uteslöts från denna analys.

Tabell 4. Befolkningsstorlek och förväntad livslängd fördelat på ålder i Stockholms län (63,64).

Ålder	Befolkningsstorlek	Förväntad medellivslängd (år)
20–24	138,972	60.3
25–29	154,615	55.4
30–34	161,696	50.5
35–39	161,489	45.6
40–44	157,380	40.8
45–49	157,064	36.0
50–54	130,317	31.4
55–59	117,200	26.8
60–64	111,027	22.4
65–69	113,646	18.3
70–74	76,342	14.5
75–79	52,185	11.0
80–84	39,989	7.9

Hälsostatus vid start

Antalet sjukdomsfall inom studiepopulationen vid starten av Cykelmiljarden projektet (2012), stratifierat efter ålder, erhöles för flera olika hälsotillstånd (Tabell 5).

Tabell 5. Utgångsvärden av antal sjukdomsfall för utvalda hälsotillstånd och total dödlighet för Stockholms län, år 2012 (65–69).

Ålder (år)	Hjärtattack	Hjärtsvikt	Stroke	Diabetes (Typ 2)	Bröstcancer	Tjocktarmscancer	Demens	Dödsfall oavsett orsak
20–24	-	1	6	4	2	5	-	53
25–29	-	1	11	10	5	1	-	76
30–34	10	13	17	8	13	2	-	59
35–39	20	5	31	10	36	9	-	100
40–44	58	22	44	35	80	11	-	114
45–49	144	36	104	49	170	19	2	223
50–54	214	71	127	64	143	23	-	309
55–59	257	118	220	85	165	56	1	455
60–64	389	190	338	112	221	79	11	780
65–69	579	359	563	162	273	94	25	1,328
70–74	490	429	575	135	269	94	45	1,277
75–79	534	573	649	156	144	108	93	1,618
80–84	594	847	897	159	97	88	140	2,299

DALY beräkningar

Beräkningarna utfördes i Microsoft Excel, stratifierade efter ålder och färdssätt. Den skyddande effekten av aktivt resande mot sjukdom kvantifieras genom en relativ risk (RR) - till exempel innebär ett RR-värde för aktivt resande på 0,75 för en viss sjukdom att aktivt resande minskar risken för uppkomsten av denna sjukdom med 25%. RR-värden för gång och cykling, i förhållande till vart och ett av ovanstående hälsotillstånd och dödsfall, erhöles från publicerade vetenskapliga litteratur (Tabell 6).

Tabell 6. Sjukdomsspecifika parametrar, för användning i beräkningar.

Sjukdom/tillstånd	Stadie / Subtyp	ktionsförlustvikt		Sjukdomens varaktighet		Relativ Risk	
		Värde	Referens	Värde (år)	Referens	Värde	Referens
Hjärtattack	Dag 1–2	0.432	Salomon 2015 (70)	0.0055	Salomon 2012 (71)	0.77	Hu 2007 (72), Hu 2007b (19)
	Dag 3–28	0.074		0.0712			
Hjärtsvikt	Måttlig	0.072		5	Assumption	0.77	Wang 2010 (73)
Stroke	Förstagångsfall	0.920	Mathers 2005 (74)	0.0164	GBD 2013 (75)	0.89	Hu 2007a (72)
	Långtidsöverlevande av stroke	0.259		10			
Diabetes (T2)		0.033	WSP rapport (21)	31.2	Antagande *	0.70	Dinu 2019 (15)
Bröstcancer	Från början till slut av behandling	0.09	Mathers 2005 (74)	0.1346	Antagande **	0.89	Luoto 2000 (34), Dinu 2019
	Mastektomi	0.036	Salomon 2015 (70)	31.4	Antagande ***		

Tjocktarmscancer	Från början till tillfrisknande	0.2	Mathers 2005 (74)	0.1346	Antagande **	0.93 (Gång) 0.89 (Cykel)	Patterson 2020 (76)
Demens	Mild	0.069	Salomon 2015 (70)	3	Antagande	0.61	Chang 2010 (77), Larson 2006 (78), Rovio 2005 (79)
	Måttlig	0.377		4	Antagande		
	Svår	0.449		3	Antagande		
Dödsfall oavsett orsak						0.91 (Gång) 0.80 (Cykel)	Dinu 2019 (15), Berger 2018 (80), Patterson 2020 (76)

* Återstående medellivslängd vid 55 års ålder (medelålder för debut).

** 7 veckor (= antagen väntetid tre veckor + antagen varaktighet fyra veckor för behandling och fysisk återhämtning).

*** Återstående medellivslängd för kvinnor 50 år.

Den proportionella minskningen av sjuklighet eller dödlighet till följd av aktivt resande beräknas utifrån minskningen av sjukdomsrisk och förhållandet mellan MET-timmar per vecka för aktivt resande motsvarande 11,25 MET-timmar per vecka, jämfört med inget aktivt resande (53). Produkten av denna proportionella minskning av sjuklighet (eller dödlighet) och de rapporterade sjukdomsfallen (eller dödsfallen) ger antalet fall (eller dödsfall) som förhindrats.

DALY är ett mått på sjukdomsburden; en DALY motsvarar förlusten av motsvarande ett års full hälsa (51). I denna analys beräknades antalet förhindrade DALY som summan av de förlorade levnadsåren på grund av total dödlighet (mätt som förväntad livslängd och antalet förtida dödsfall) och de förlorade levnadsåren på grund av sjukdom (mätt som antalet sjukdomsfall, sjukdomsvikt och sjukdomstid), som förhindrades genom aktivt resande. Ekvationer för DALY uträkningar, modellparametrar samt ålders- och sjukdomsindex finns summerade i Bilaga 2. I Excel-filen i Bilaga 3 går det att utläsa hur antalet förhindrade fall och DALY har beräknats.

Resultat DALY analys

Under perioden 2012–2018 beräknades det att ökningen på 17% av aktivt resande till följd av Cykelmiljarden-projektet förhindrade minst 16 dödsfall och upp mot 40 sjukdomsfall per år (Tabell 7). I Totalt under hela perioden förhindrades minst 98 dödsfall och nästan 239 sjukdomsfall (Tabell 8). Cykling förhindrade nästan 150 DALY per år, 896 DALY totalt, under studieperioden; gång förhindrade nästan 197 DALY per år och 1181 DALY totalt under studieperioden (Tabell 9).

Tabell 7. Antal sjukdomsfall och dödsfall som förhindrats på grund av ökat aktivt resande per år 2012–2018, fördelat på sjukdomstillstånd och färdssätt.

Tillstånd	Gång	Cykel
Hjärtattack	9.62	3.25
Hjärtsvikt	7.34	2.19
Stroke	4.89	1.55
T2 Diabetes	3.77	1.34
Bröstcancer	2.38	0.92
Tjocktarmscancer	0.52	0.28
Demens	1.36	0.36
Dödsfall oavsett orsak	9.61	6.81

Tabell 8. Totalt antal sjukdomsfall och dödsfall som förhindrats på grund av ökat aktivt resande år 2012–2018, fördelat på sjukdomstillstånd och färdssätt.

Tillstånd	Gång	Cykel
Hjärtattack	57.75	19.53
Hjärtsvikt	44.07	13.12
Stroke	29.31	9.32
T2 Diabetes	22.64	8.01
Bröstcancer	14.31	5.50
Tjocktarmscancer	3.14	1.70
Demens	8.18	2.17
Dödsfall oavsett orsak	57.66	40.85

Tabell 9. Totalt antal DALY som förhindras per år på grund av ökat aktivt resande 2012–2018, fördelat på färdssätt.

Tidsperiod	Gång	Cykel
Per år	196.89	149.33
Totalt	1,181.35	895.99

Diskussion

Mellan 2012 och 2018 genomförde Cykelmiljarden-projektet i Stockholm omfattande förbättringar av cykelinfrastrukturen och utvidgade nätverket av cykelbanor, vilket ledde till en beräknad ökning av aktivt resande med 17% bland Stockholms invånare.

Genom att tillämpa uppdaterade hälsoanalysmetoder med aktuella sjukdoms- och demografiska parametrar samt hälsodata specifika för Stockholms län, visade det sig att Cykelmiljarden-projektet hade betydande effekter på sjuklighet och dödlighet. Under perioden 2012–2018 beräknas projektet ha förhindrat över 98 dödsfall och nästan 239 sjukdomsfall. Till exempel resulterade den ökade promenad- och cykelaktiviteten från förbättrad infrastruktur i nästan 58 respektive 20 färre hjärtattacker (Tabell 8). Detta innebar även märkbara förbättringar för andra icke-smittsamma sjukdomar och minskad för tidig dödlighet. Minskningen av sjuklighet och dödlighet förväntas spara samhället betydande kostnader genom att minska behovet av behandling, långtidsvård och förlorad produktivitet på grund av sjukdom och funktionshinder.

Kvantitativt kan förhindrade DALYs används för kostnadseffektivitetsberäkningar och monetära netto nyttoanalyser genom att tillämpa en kostnadseffektivitetströskel (det monetära belopp som en myndighet är villig att betala per sparad DALY; i många fall är detta BNP per capita för ett land). Kostnaden för projektet cykelmiljarden dividerat med antalet DALY som förhindrats kan då jämföras med kostnadseffektivitetströskeln för att bedöma hur kostnadseffektivt projektet är. I Sverige var BNP per capita år 2023 45 860 euro (motsvarande 536 746 kr med växlingskurs 1 Euro=11,70 kr) (81). Kostnaden för en förhindrad DALY av projektet Cykelmiljarden beräknas vara 481 464 kr (se ekvation nedan), baserat på att mängden gång och cykel ökat med 17 % under tidsperioden.

$$\frac{1\,000\,000\,000 \text{ kr (kostnad för Cykelmiljarden)}}{2077 \text{ DALY (totalt antal som förhindrats genom Cykelmiljarden, se Tabell 9)}} = 481\,464 \text{ kr per DALY}$$

En intervention anses vara väldigt kostnadseffektiv om dess ICER är mindre eller lika med 1 BNP per capita per DALY och kostnadseffektiv om ICER är mellan 1 och 3 (82).

$$\text{Förhållandet BNP och DALY, eller ICER: } \frac{536\,746 \text{ kr}}{481\,464 \text{ kr}} = 1.1$$

Då ICER är 1.1 kan Cykelmiljarden anses vara kostnadseffektiv, men detta är dock en väldigt förenklad beräkning och ger enbart en grov uppskattning kring den finansiella aspekten av DALYs.

Två exempel där DALY beräkningar har använts i Sverige är en rapport från WSP och en från Västra Götalandsregionen. I den sistnämnda rapporten används två olika scenarion med olika omfattande utbyggnad av cykelbanor för att uppskattningsvis resultera i antingen 1% eller 10% ökat aktivt resande. DALY beräkningarna visar att ökningen av aktivt resande ger förbättrad hälsa, exempelvis sparar 1% ökat resande 130 DALY för gång och 29 för cykel (83). I rapporten från WSP, på uppdrag av Trafikverket har de beräknat antalet DALY som tillskrivs trafikbuller, fysisk aktivitet och bullerskyddsåtgärder. Angående aktivt resande har de beräknat att ca 83 000 DALY per år genererats mellan år 2011–2014 (ca 15 000 från cyklande och ca 66 000 från gång) (21). Skillnaden mellan DALY för gång och cykel är mer markant jämfört med Cykelmiljarden där cykel genererar ca 149 DALY per år och gång 197 DALY. DALY beräkningarna från WSP har baserats på nationell nivå, medan denna DALY fallstudie fokuserar på befolkningen i Stockholms län och en enda avgränsad intervention, vilket därför gör det utmanande att jämföra resultaten.

I jämförelse med de andra två rapporterna fokuserade denna DALY-analys specifikt på Stockholms län och en enskild intervention. Detta innebär att resultaten är anpassade till projektets omfattning och område, vilket gör det utmanande att direkt jämföra med nationella beräkningar. Den här analysen inkluderade även flera sjukdomstillstånd som diabetes, cancer, demens och hjärtattacker, och använde åldersviktnings för att mer exakt reflektera hälsotillståndens påverkan på olika åldersgrupper.

Sammanfattningsvis visar DALY-analysen att Cykelmiljarden-projektet inte bara var effektivt i att förbättra hälsotillståndet genom att främja aktivt resande, utan också ekonomiskt fördelaktigt för samhället genom minskade sjukvårdskostnader och ökad produktivitet.

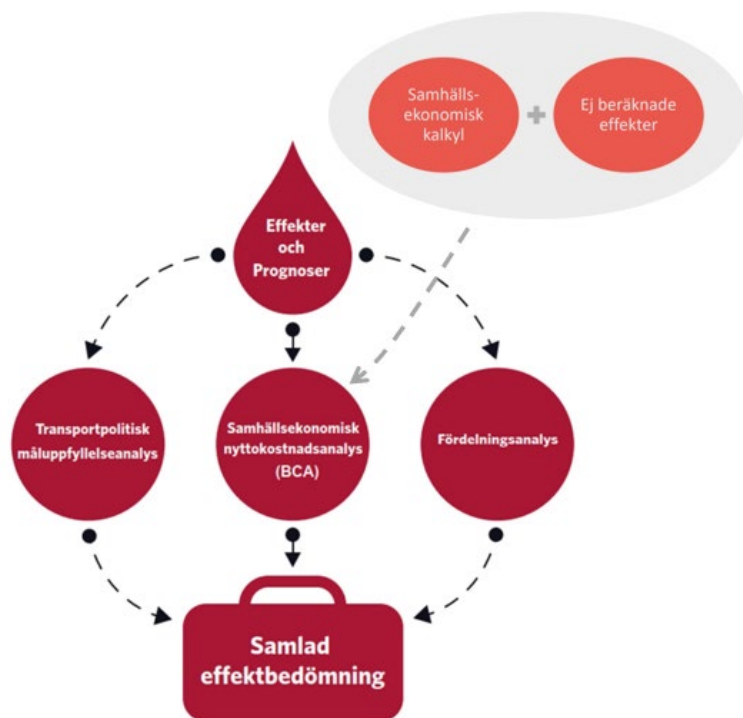
Steg 3 – Analys och utvärdering av brister och behov

Detta kapitel syftar till att redovisa resultaten från fallstudien i *Steg 2* och bearbeta dessa till ett NNK för projektet. Nettonuvärdeskvot (NNK) är ett mått som används för att bedöma den samhällsekonomiska lönsamheten av ett projekt. Det beräknas som skillnaden mellan nuvärdet av förväntade nyttor och nuvärdet av förväntade kostnader, dividerat med nuvärdet av kostnaderna. Formeln för NNK är förenklat:

$$NNK = \frac{\sum \text{Nyttor} - \sum \text{Kostnader}}{\sum \text{Kostnader}}$$

- Om $NNK > 0$ indikerar det att projektets förväntade nyttor överstiger kostnaderna, vilket gör det samhällsekonomiskt lönsamt.
- Om $NNK < 0$ indikerar det att projektet är olönsamt.
- Om $NNK = 0$ innebär det att nyttor och kostnader är i balans.

Att utföra en samhällsekonomisk kalkyl är bland annat ett moment i processen för samlade effektbedömningar, vilket illustreras i figuren nedan.



Figur 5. Process för samlade effektbedömningar där positiva hälsoeffekter utreds. Figuren är omarbetad och baserad på Trafikverkets Användarhandledning SEB 2024.

För att beräkna NNK för de presenterade effekterna har Diskonteringsverktyget, ett verktyg som tillhandahålls av Trafikverket, använts. Diskonteringsverktyget är avsett att fungera som ett beräkningsstöd för samhällsekonomiska lönsamhetsberäkningar av investeringar eller nyttor i analysituationer där standardverktygen inte är tillämpliga. Utförda beräkningar samt det underlag som refereras till är summerade i Bilaga 3 – Samhällsekonomisk beräkning och underlag från ASEK 8.0.

Denna analys har för att kvantifiera de samhällsekonomiska bidragen av hälsoeffekterna gjort ett antal antaganden med hänsyn till fallstudiens omfattning och komplexitet. Syftet är att illustrera hur metoder som DALY kan användas för att beräkna de samhällsekonomiska effekterna av gång- och cykelåtgärder, med ett tydligt fokus på att bedöma deras positiva bidrag till samhällsekonomiska nyttor. Genom att utreda geografiskt begränsade områden möjliggörs en tydligare mätning av effekterna och en effektivare användning av resurser. Dessa resultat ska ses som en illustration av det potentiella värdet, där implementeringen av verktyget kan möjliggöra en mer rättvis utvärdering av gång- och cykelåtgärder i samhället.

Samhällsekonomiskt bidrag av identifierade hälsoeffekter

I Trafikverkets underlag och handledning för effektbedömningar av gång- och cykelåtgärder så är riktlinjerna att när en åtgärd leder till att fler personer cyklar eller går förbättras dessa personers hälsa. I synnerhet om de nya cyklisterna och fotgängarna tidigare har varit fysiskt inaktiva. Sådana hälsoeffekter ska i sin helhet betraktas som en extern effekt. Den positiva hälsoeffekten antas uppstå gradvis under de första fem åren, för att under år fem och varje efterföljande år utfalla fullt ut. Enligt tabell 5.5 i ASEK förväntas den ekonomiska livslängden för ett gång- och cykelprojekt att vara 40 år, vilket innebär att vi beräknar en full hälsoeffekt under 35 av dessa år. Hälsoeffekten, baserad på DALY-beräkningen, utgår från ökningen och uppskattar således att dessa representerar nya tillkommande cyklist. Detta bedöms vara en överskattning av det faktiska antalet som åtgärden alstrar.

För att ta fram ett monetärt värde av de positiva hälsoeffekterna så används den årliga DALY-effekten som redovisas i Tabell 9. Den årliga effekten beräknas till 346 DALY-år, däremot att räkna på samtliga innebär att vi antar endast externa effekter. Att räkna på samtliga effekter innebär dock att vi antar endast externa effekter. Ett antagande baserat på en rapport från WSP (84) och sammanställningen i avsnitt 3.1 i rapporten gör att det är rimligt att bedöma att cirka hälften av effekterna är externa. Detta innebär att vi räknar på en årlig effekt på cirka 173 DALY-år i detta exempel.

Multiplikerat med BNP per capita (536 746 kr) (81), ger en nytta på cirka 92 857 058 kronor. Enligt diskonteringsverktyget är nettonuvärdet för detta totalt 425 932 234 kr. En investerings lönsamhet bestäms av nettonuvärdet. Detta innebär att investeringen är lönsam om nuvärdet av alla årliga nyttor överstiger investeringskostnaden. De första fem åren inkluderas inte i beräkningarna eftersom en gradvis ökad hälsoeffekt är svår att bedöma.

Enligt tabell 5.8 i ASEK så ska investeringskostnaden fördelas jämnt på alla år då projektets byggtid överstiger tre år. Drift och underhåll har antagits att vara cirka 2,5 % av den totala anläggningskostnaden på årlig basis och anläggningskostnaden förutsätts att vara i prisnivå 2019-årsmedel.

I Tabell 10 går det att utläsa ett positivt NNK-värde på 0,25, vilket endast baseras på beräkningsbara positiva hälsoeffekter. I tabellen tas detta värde fram genom att dividera nettonuvärdet med kostnaden för investeringen samt drift och underhåll. Detta innebär att varje investerad krona i projektet ger en samhällsekonomisk avkastning på 1,25 kronor i hälsofördelar. Med en anläggningskostnad på 1 miljard kronor är resultatet av beräkningarna av DALY ett viktigt bidrag till bedömningen av den samhällsekonomiska lönsamheten för projektet. Ett positivt NNK indikerar att hälsofördelarna är tillräckligt stora för att motivera investeringen. Med en anläggningskostnad på 1 miljard kronor anses resultatet av DALY-beräkningarna ge ett betydande bidrag till bedömningen av dess samhällsekonomiska lönsamhet.

Tabell 10. Resultat från diskonteringsverktyg Diskonteringsverktyget

Parameter	Resultat
Investering inkl. skattefinansieringskostnad	1 121 539 010
Investering exkl. skattefinansieringskostnad	934 615 842
Drift- och underhållskostnad inkl. skattefinansieringskostnad	956 509 820
Drift- och underhållskostnad exkl. skattefinansieringskostnad	797 091 517
Nettonuvärde	425 932 234
NNK	0,25

Begränsningar med DALY- och den samhällsekonomiska analysen

I DALY analysen finns flera begränsningar. För det första var Cykelmiljarden-projektet beläget i Stockholms stad, men analysen har utförts på regional nivå på grund av brist på tillgängliga data för Stockholms stad. Hälsodata och demografi baseras på Stockholms län (Tabell 4 och Tabell 5), därmed är de beräknade DALY som förhindrats på regional nivå. Eftersom antalet sjukdoms- och dödsfall förmodligen är högre på regionalnivå än i Stockholms stad har beräkningarna även resulterat i ett högre antal förhindrade sjukdoms- och dödsfall, samt även antalet förhindrade DALY jämfört med om ingångsvärdena varit specifika för Stockholms stad.

För det andra är statistiken för den totala distansen gång eller cykel (Tabell 2) baserad på en nationell resvaneundersökning, vilket kan skilja sig ifrån resvanor i Stockholm. Parametervärdena som presenteras i Tabell 2 som aktiva reseparametrar är dessutom samma oavsett ålder. Värdena skiljer sig sannolikt åt i verkligheten beroende på ålder, men värdena är en uppskattning som används i WHO:s HEAT verktyg. En annan begränsning är parametervärden för sjukdomslängd som omfattar flera antaganden på grund av brist på data specifik för svenska befolkningsgrupper; medan variation i dessa parametrar kan påverka det totala antalet DALY som förhindras av aktivt resande, kommer antalet fall som förhindras att vara opåverkat.

Slutligen tillämpade vi ökningen på 17 % av aktivt resande tack vare Cykelmiljarden-projektet på samma sätt för både gång och cykling, på grund av brist på specifik statistik för gång. Sannolikt är ökningen av gång en underskattning då fler generellt går än cyklar och dessutom mer kontinuerligt. Därmed skulle data specifik för ökningen av gång förmodligen lett till förhindrande av ännu fler DALYs jämfört med cykling. En annan betydande begränsning är att ingen hänsyn har tagits till Stockholms stads befolkningsökning under analysperioden eller andra parametrar som kan ha bidragit till ökad aktiv transport, så som andra infrastruktursatsningar. Det innebär att den uppskattade ökningen av aktiv transport är en överskattning och att den ökning på 17% som nämns i Cykelmiljarden ska beaktas med försiktighet.

I DALY beräkningarna har inte alla positiva hälsoeffekter som identifierats i steg ett inkluderats, till exempel förbättrad sömn och mental hälsa. Dessa effekter skulle kunna påverka utfallet, till exempel att ytterligare DALYs har förhindrats (dock är det redan sannolikt en överskattning av resultatet), och kan vara lämpliga att se över som ej beräkningsbara effekter i framtida effektbedömningar av åtgärder. Dessutom innehåller de samhällsekonomiska beräkningarna antaganden om drift- och underhållskostnader samt utesluter de första fem åren i beräkningarna för att gradvis införa hälsoeffekter. Dessa antaganden kan begränsa resultatens tillförlitlighet och bör beaktas när man tolkar de ekonomiska vinsterna från projektet.

Att multiplicera DALY-resultatet med BNP per capita är en metod för att monetärt värdera hälsoeffekter i samhällsekonomiska analyser. Genom att knyta värdet på förlorade levnadsår till landets ekonomiska

förutsättningar per invånare får vi en standardiserad måttstock som gör jämförelser över geografiska områden rättvisa. Att genomföra en känslighetsanalys för att testa metodens robusthet är också klokt. En sådan analys kan inkludera utvärdering av Bruttoregionprodukt (BRP) för att möjliggöra en regional uppskattning. Sammanfattningsvis är detta en praktisk metod för att få en ekonomisk bild av hälsofördelar, men bör användas i rätt kontext och kompletteras för en mer omfattande bedömning.

Det finns som beskrivits ovan en rad begränsningar med de ingångsparametrar som har använts och DALY beräkningarna. Därför bör resultatet tolkas med försiktighet och det bör nämnas att själva huvudsyftet med DALY-fallstudien har varit att visa hur metoden kan appliceras för att beräkna hälsoeffekter i samband med en infrastruktursatsning och diskutera begränsningar med metoden.

Steg 4 – Forma inriktning och rekommendera lösningar

För att vidare fördjupa förståelsen av de positiva hälsoeffekterna som sammanställts i denna rapport, finns det flera områden som kan utforskas i framtida arbete. En viktig aspekt är att analysera de långsiktiga effekterna av ökad mobilitet på olika befolkningsgrupper och ålderskategorier. Detta skulle kunna bidra till att skapa skraddarsydda hälsoeffekter och initiativ som tar hänsyn till individuella behov och förutsättningar. Vidare kan det vara givande att undersöka de socioekonomiska och miljömässiga aspekterna av ökad mobilitet; hur ökad rörlighet påverkar samhällen ekonomiskt och hur incitament kan skapas för att främja aktiv transport.

Litteraturen visar att aktiva transportmetoder främjar hälsan, men det är oklart hur mycket av hälsofördelarna som bör ses som externa effekter. När människor är medvetna om hälsovinster med aktiva resor och väljer dem delvis av den anledningen, bör effekten betraktas som delvis internaliserad. Utmaningar inkluderar att bedöma hälsoeffekter som värderas olika beroende på vilken studie och underlag som hänvisas till, samt att långa gång- och cykelresor i hög grad ersätter annan motion. Hälsopåverkan av aktiv transport som ersätter annan motion kan rimligtvis anses internaliserad eftersom motionen utförs med hälsosyfte.

DALY-rapporten från Trafikverket 2016 bekräftar en mängd av de identifierade fördelarna och visar att dagens aktiva transporter i jämförelse med ett helt passivt scenario har betydande positiva hälsoeffekter. Trots en enighet om att aktiva transporter är fördelaktiga för hälsan, är det oklart om hälsoeffekten bör klassificeras som en extern effekt av gång- och cykeltrafik. Att betrakta en hälsoeffekt som intern och sedan inkludera denna, eller delar av den, som en extern effekt innebär en dubbelräkning. Dessa resonemang behöver beaktas i fortsatt arbete då det finns stora potential att utveckla och förfinas metodiken kring effektbedömningar av gång- och cykelåtgärder.

Slutsats och diskussion

En utmaning i att utveckla metoder och verktyg för att beräkna samhällsnyttor är att säkerställa att de nyttor som identifieras korrekt representerar den åtgärd som utreds. Om nyttorna över- eller underskattas, leder det till att samhällsekonomiska kalkyler blir missvisande och därmed inte användbara för att jämföra denna åtgärd med andra, där kalkylerna kanske är mer precisa. Ett tecken på att kalkylerna kan vara missvisande är om åtgärder konsekvent uppvisar stora samhällsekonomiska effekter, positiva eller negativa. En kalkyl som alltid visar stora positiva eller negativa effekter kan indikera att vissa faktorer över- eller underskattas, vilket leder till en snedvriden bild av åtgärdens verkliga påverkan. Särskilt om åtgärder som främjar trafikslaget jämförs med andra åtgärder.

Förutom hälsoeffekter finns idag trafiksäkerhets- och restidseffekter som bedöms ha goda förutsättningar att inkluderas i dessa bedömningar av gång- och cykelåtgärder. Samtliga effekter har beräkningsunderlag redovisade i ASEK och tillhörande kalkylunderlag som möjliggör en övergång från en identifierad nytta till ett monetärt värde, det vill säga beräkningsbara effekter. Dessa föreslås användas som grund för ett nytt beräkningsverktyg. Nedan presenteras en sammanställning av dessa effekter med nödvändiga indata.

Hälsoeffekter

Indata:

- **Resvaneundersökningar:** Detaljer om hur många individer som går eller cyklar, samt frekvens och varaktighet av dessa aktiviteter.
- **Befolkningsdata:** Ålder, kön, socioekonomisk status, och andra demografiska variabler för att förstå hälsoeffekterna på olika grupper.
- **Sjukdomsstatistik:** Data över sjukdomsförekomst (till exempel hjärt- och kärlsjukdomar, diabetes) som är relaterade till fysisk inaktivitet.

Beräkningar:

1. **DALY:** Använd DALY-måttet för att uppskatta hälsovinster från staderad gång- och cykelåtgärd. Detta innebär att beräkna hur åtgärden bidrar till en minskning av förlorade levnadsår, både genom att förebygga förtida dödsfall och minska sjuklighet.
2. **Monetär värdering:** Sätt ett ekonomiskt värde på hälsovinster (DALY-år) i steg ett genom att multiplicera dessa med BNP per capita i Sverige.

Restidseffekter

Indata:

- **Resvaneundersökningar:** Detaljer om hur många individer som går eller cyklar, samt frekvens och varaktighet av dessa aktiviteter. Information om resmönster, resvägar, och fördelningen mellan olika färdmedel.
- **Trafikflöden:** Data över trafikvolym, trängsel och trafikstockningar för att uppskatta tidsbesparingar.

Beräkningar genom ASEK – kapitel 9. Tidsvärden person:

1. **Förändringar i restid:** Analysera hur mycket snabbare eller långsammare det blir att resa till följd av åtgärden.
2. **Monetär värdering:** Multiplicera förändringen i tid med värden för arbets- och fritidsrelaterade resor enligt ASEK:s riktlinjer för att beräkna den ekonomiska effekten av restid.

Trafiksäkerhetseffekter

Indata:

- **Olycksstatistik:** Uppgifter om olyckor och incidenter relaterade till gång och cykling i utredningsområdet, exempelvis från olycksdatabasen Strada (85).
- **Olycksorsaker:** Identifiera orsaker bakom olyckor, såsom brist på infrastruktur, hastighet, och synlighet.
- **Skadestatistik:** Typ och svårighetsgrad av skador till följd av olika typer av olyckor.

Beräkningar genom ASEK – kapitel 11. Trafiksäkerhet:

1. **Förändringar i olycksfrekvens:** Uppskatta förändringar i olyckor och skador genom olycksdata före och efter åtgärden genom genomsnittlig risk och olycksreduktion.
2. **Monetär värdering:** Tilldela ett ekonomiskt värde per skadetyper eller dödsfall enligt ASEK:s riktlinjer för att kvantifiera de samhällsekonomiska effekterna.

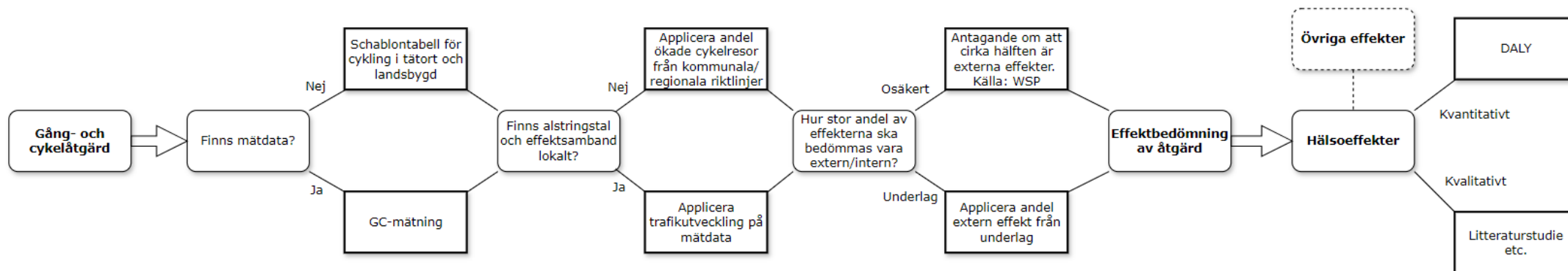
Några överväganden

- **Behov av mer omfattande datainsamling:** För att minska osäkerheten och förbättra precisionen i analyserna är det avgörande att samla in mer detaljerade data om fotgängare och cyklisters beteenden, såsom frekvens, rutter och tider på dygnet då infrastrukturen används mest. Det behövs information om antalet fotgängare och cyklister som använder vägnätet, både historiskt och nyligen, med största möjliga detaljnivå. Att upprätta en flödeskarta för gång- och cykelflöden på NVDB, baserad på befintliga mätningar från Vägtrafikflödeskartan och samordning med kommuner, är viktigt. Ny datainsamling kan inkludera direkta observationer, digitala trafikräkningar och GPS-baserade resvaneundersökningar. Det kan också vara viktigt att beräkna potential och tillgänglighet samt andra planindikatorer snarare än faktiskt resande. Ett exempel på en sådan analys kan vara att använda fordonsdata och analysera kortväga resor som kan bedömas ersättbara med gång och cykel.
- **Utveckla lokala alstring- och tillväxttal:** Användningen av schablonvärden är en god start, men dessa kan innebära en risk för felaktiga antaganden om lokala förhållanden. För att få en mer exakt bild bör lokala alstring- och tillväxttal utvecklas baserat på regelbundna räkningar och detaljerade undersökningar. Dessa bör anpassas efter specifika lokala förhållanden och verifieras med aktuella data. Kommuner och andra aktörer utför kontinuerligt olika typer av resvaneundersökningar där människors resvanor dokumenteras och följs upp. Även i fall där exempelvis en kommun har en målstyrd prognos så kan den andel fotgängare och cyklister appliceras i beräkningsverktyg för att bedöma effekter mer precist på lokal nivå.
- **Beaktande av interna och externa effekter:** Det är i ett beräkningsverktyg viktigt att skilja mellan interna effekter, som är de fördelar en individ direkt upplever, exempelvis upplevt värde av restidsförändringar, och externa effekter, som är de bredare samhällspåverkningar, såsom minskade vårdkostnader och förbättrad trafiksäkerhet. Denna distinktion är grundläggande för att undvika dubbelräkning och säkerställa rättvis värdering av åtgärder. Anpassningar i hur dessa effekter beräknas och tillämpas bör övervägas, såsom justeringar i restidsvärdering för olika användargrupper eller anpassning av andelen personer som de hälsofrämjande effekterna appliceras på.

Trots utmaningar med dataåtkomst och differentiering mellan interna och externa effekter, är det möjligt att utveckla ett standardiserat verktyg för att värdera hälsoeffekter, restid och trafiksäkerhet för gång- och cykelinfrastruktur. Genom att integrera detta verktyg med befintliga beräkningsmodeller kan vi rättvist värdera och jämföra åtgärders potential att förbättra folkhälsan, effektivisera restider och öka trafiksäkerheten med andra investeringar. Detta skulle öka transparensen i beslutsprocessen och stärka argumenten för investeringar i gång- och cykelinfrastruktur som en del av hållbar stadsutveckling.

Sammanfattningsvis bedöms DALY som ett bra beräkningsunderlag för att kvantitativt beskriva positiva hälsoeffekter av en åtgärd. Den samhällsekonomiska beräkningen från DALY till en monetär effekt behöver dock ses över och standardiseras mer noggrant. Hälsoeffekter står inför samma utmaningar som restid- och trafiksäkerhetseffekter, där underlaget och indata styr kvaliteten på bedömningen. Det är därför viktigt att säkerställa att en föreslagen åtgärd, oavsett var i landet den genomförs, bedöms enligt samma kriterier.

I Figur 5 nedan illustreras den arbetsgång som använts i projektet, vilken även föreslås att beaktas i framtida processer vid hantering av gång- och cykelåtgärder.



Figur 6. Flödeskarta för utförd och föreslagen arbetsprocess, baserad på detta projekt och en rapport från WSP. Källa för externa effekter: (84).

Nästa steg

Kvalitativa bedömningar av positiva hälsoeffekter bör ingå i samlade effektbedömningar för att säkerställa en holistisk och rättvis värdering av gång- och cykelinfrastruktur. Genom att inkludera dessa bedömningar kan vi fånga in de bredare samhällsnyttorna som inte alltid är lätt kvantifierbara men ändå har stor betydelse för folkhälsa och välbefinnande. Kvalitativa bedömningar bidrar till en mer komplett bild av hur gång- och cykelåtgärder påverkar livskvalitet, mental hälsa och social sammanhållning. De hjälper också till att belysa långsiktiga fördelar som minskade vårdkostnader och ökad produktivitet, vilket stärker argumenten för investeringar i hållbara och hälsofrämjande transportlösningar. Genom att inkludera kvalitativa aspekter, till exempel från kartläggningen av nuläget i denna studie, kan besluten underbyggas på ett bättre sätt. Detta ökar transparensen och legitimiteten i beslutsprocessen.

Arbetet med ett beräkningsverktyg behöver skapa en miniminivå för acceptabla indata för att generera trovärdiga resultat på nationell nivå. Detsamma gäller för restid- och trafiksäkerhetseffekter, där ambitionen är att standardisera insamlingen av gång- och cykelmätningar för att röra sig från schabloniserade uppskattningar till faktiska flöden. Som nästa steg föreslås att arbetet med att utveckla och implementera detta verktyg påbörjas. Om de presenterade övervägandena beaktas och hanteras på ett effektivt sätt kan ett sådant verktyg ge en rättvis och noggrann värdering av gång- och cykelåtgärder i relation till övriga åtgärder inom infrastrukturen.

Referenser

1. Ramboll. Omvärldsgenomsyn av samhällsekonomiska effekter för gång och cykel. Stockholm; 2022.
2. C. Mikael Mattsson EJM. Fysisk aktivitet – begrepp och definitioner . Stockholm; 2016.
3. Folkhälsomyndigheten. Riktlinjer för fysisk aktivitet och stillasittande. Kunskapsstöd för främjande av fysisk aktivitet och minskat stillasittande. 2021.
4. Tittlbach S, Brockfeld A, Kindig S, Herfet M. Maintaining health in daily life—is active travel the solution?: A scoping review. *German Journal of Exercise and Sport Research*. 2024;54(1).
5. Sveriges Riksdag. Förordning (2021:248) med instruktion för Folkhälsomyndigheten. Hämtad från: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2021248-med-instruktion-for_sfs-2021-248/.
6. Folkhälsomyndigheten. Fysisk aktivitet och stillasittande [uppdaterad 2023-05-31]. Hämtad från: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/mat-fysisk-aktivitet-overvikt-och-fetma/fysisk-aktivitet-och-stillasittande/>.
7. Statens offentliga utredningar. Varje rörelse räknas – hur skapar vi ett samhälle som främjar fysisk aktivitet? SOU 2023:29.
8. Statens offentliga utredningar. Kommittén för främjande av ökad fysisk aktivitet (S 2020:06) önskar lämna några inspel på Trafikverkets förslag till nationell plan för transportinfrastrukturen 2022-2033. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/contentassets/5337b6007b714c0ea7f889018b515e56/kommitten-for-framjande-av-okad-fysisk-aktivitet.pdf>.
9. 1177. Rörelse är livsviktigt [citerad 2023-07-11]. Hämtad från: <https://www.1177.se/liv--halsa/fysisk-aktivitet-och-traning/rorelse-ar-livsviktigt/>.
10. Trafikverket. Om gång och cykling, hälsa och en hållbar utveckling. Borlänge; 2016.
11. Flint E, Cummins S, Sacker A. Associations between active commuting, body fat, and body mass index: Population based, cross sectional study in the United Kingdom. *BMJ (Online)*. 2014;349.
12. Dons E, Rojas-Rueda D, Anaya-Boig E, Avila-Palencia I, Brand C, Cole-Hunter T med flera. Transport mode choice and body mass index: Cross-sectional and longitudinal evidence from a European-wide study. *Environ Int*. 2018;119.
13. Mytton OT, Panter J, Ogilvie D. Longitudinal associations of active commuting with wellbeing and sickness absence. *Prev Med (Baltim)*. 2016;84.
14. Lindström M. Means of transportation to work and overweight and obesity: A population-based study in southern Sweden. *Prev Med (Baltim)*. 2008;46(1).
15. Dinu M, Pagliai G, Macchi C, Sofi F. Active Commuting and Multiple Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2019;49(3).
16. Hu G, Qiao Q, Silventoinen K, Eriksson JG, Jousilahti P, Lindström J, med flera. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for Type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. *Diabetologia*. 2003;46(3).
17. Hamer M CY. Active commuting and cardiovascular risk: a metaanalytic review. *Preventive medicine*. 2008;46(1):9–13.
18. Sheng M, Yang J, Bao M, Chen T, Cai R, Zhang N, et al. The relationships between step count and all-cause mortality and cardiovascular events: A dose–response meta-analysis. Vol. 10, *Journal of Sport and Health Science*. 2021.
19. Hu G, Tuomilehto J, Borodulin K, Jousilahti P. The joint associations of occupational, commuting, and leisure-time physical activity, and the Framingham risk score on the 10-year risk of coronary heart disease. *Eur Heart J*. 2007;28(4).

20. Hu G, Jousilahti P, Borodulin K, Barengo NC, Lakka TA, Nissinen A med flera. Occupational, commuting and leisure-time physical activity in relation to coronary heart disease among middle-aged Finnish men and women. *Atherosclerosis*. 2007;194(2).
21. WSP. Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn. Stockholm; 2016.
22. Tudor-Locke C, Ainsworth BE, Popkin BM. Active commuting to school: An overlooked source of childrens' physical activity? Vol. 31, *Sports Medicine*. 2001.
23. Celis-Morales CA, Lyall DM, Welsh P, Anderson J, Steell L, Guo Y med flera. Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. *BMJ*. 2017;357.
24. Hu G, Pekkarinen H, Hänninen O, Tian H, Guo Z. Relation between commuting, leisure time physical activity and serum lipids in a Chinese urban population. *Ann Hum Biol*. 2001;28(4).
25. Oja P, Kelly P, Murtagh EM, Murphy MH, Foster C, Titze S. Effects of frequency, intensity, duration and volume of walking interventions on CVD risk factors: A systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials among inactive healthy adults. *Br J Sports Med*. 2018;52(12).
26. Stessman J, MY, HRR, CA, & SD. Physical Activity, Function, and Longevity among the Very Old. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;46(4):799–804.
27. Gary M Cooney med flera. Exercise for depression. *Cochrane Database Syst Rev* .2013;9.
28. Gatersleben B, Uzzell D. Affective appraisals of the daily commute: Comparing perceptions of drivers, cyclists, walkers, and users of public transport. *Environ Behav*. 2007;39(3).
29. De Haas M, Kroesen M, Chorus C, Hoogendoorn-Lanser S, Hoogendoorn S. Causal relations between body-mass index, self-rated health and active travel: An empirical study based on longitudinal data. *J Transp Health*. 2021;22.
30. Avila-Palencia I, Int Panis L, Dons E, Gaupp-Berghausen M, Raser E, Götschi T med flera. The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study. *Environ Int*. 2018;120.
31. Martin A, Goryakin Y, Suhrcke M. Does active commuting improve psychological wellbeing? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey. *Prev Med (Baltim)*. 2014;69.
32. Rajna Golubic med flera. Levels of physical activity among a nationally representative sample of people in early old age: results of objective and self-reported assessments. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2014;11.
33. Kushi LH, DC, MM, RCL, DWW, BEV och BT. American Cancer Society Guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. . *A Cancer Journal for Clinicians*. 2012;61(1):30–67.
34. 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. *Eur J Epidemiol*. 2000;16(10).
35. Does cycling and improvement in cycling habits prevent premature deaths? Walk21 Satellite symposium on transport-related physical activity and health. In Magglingen, Schweiz; 2005.
36. World Health Organisation. Metrics: Disability-Adjusted Life Year (DALY). Available from: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/.
37. World Health Organization/Europe Health Economic Assessment Tool (HEAT). 2014 [cited 2016 4 February]. Available from: <http://www.heatwalkingcycling.org/>.
38. Bo Andersen L, Schnohr P, Schroll M, Ole Hein H. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Arch Intern Med*. 2000;160(11).
39. WSP. Transportsystemets påverkan på människors hälsa och livsmiljö - Hälsoeffekter, kostnader och insatser. Stockholm; 2019.
40. Matthews CE, Jurj AL, Shu XO, Li HL, Yang G, Li Q, et al. Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women. *Am J Epidemiol*. 2007;165(12).

41. WSP. Positiva hälsoeffekter av gång och cykling. Ett kunskapsunderlag. 2022.
42. Kelly P, Kahlmeier S, Götschi T, Orsini N, Richards J, Roberts N, et al. Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2014;11(1).
43. Hall KS, Hyde ET, Bassett DR, Carlson SA, Carnethon MR, Ekelund U, et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2020;17(1).
44. Schantz, P., Salier-Eriksson, J. & Rosdahl, H. 2016b. Metabolism and exercise intensity during commuter cycling and walking in a Nordic metropolitan region. In manuscript.
45. Vuori IM, Oja P, Paronen O. Physically active commuting to work—testing its potential for exercise promotion. *Med Sci Sports Exerc*. 1994;26(7).
46. Sommar JN, Johansson C, Lövenheim B, Schantz P, Markstedt A, Strömgren M, et al. Overall health impacts of a potential increase in cycle commuting in Stockholm, Sweden. *Scand J Public Health*. 2022;50(5).
47. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneve; 2020.
48. Oja P, Vuori I, Paronen O. Daily walking and cycling to work: Their utility as health-enhancing physical activity. *Patient Educ Couns*. 1998;33(SUPPL.1).
49. Yrkesföreningar fysisk aktivitet (FASS). Fysisk aktivitet på recept.
50. Kallings Lena. Fysisk aktivitet på recept – en underutnyttjad resurs. *Lakartidningen*. 2012;109(51–52):2348–50.
51. World Health Organization. Global Health Observatory, Indicator Metadata Registry List: Disability-adjusted life years (DALYs) [citerad 2024-04-14]. Hämtad från: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/158>.
52. WSP UU och KI. Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn. 2016.
53. WHO. Health economic assessment tool (HEAT) for walking and for cycling Methods and user guide on physical activity. WHO. 2017;(December).
54. Daroudi R, Akbari Sari A, Nahvijou A, Faramarzi A. Cost per DALY averted in low, middle- and high-income countries: evidence from the global burden of disease study to estimate the cost-effectiveness thresholds. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*. 2021;19(1).
55. Feng X, Kim DD, Cohen JT, Neumann PJ, Ollendorf DA. Using QALYs versus DALYs to measure cost-effectiveness: How much does it matter? *Int J Technol Assess Health Care*. 2020;36(2).
56. World Health Organization. HEAT v5.2.0 [citerad 2024-04-14]. Hämtad från: <https://www.heatwalkingcycling.org/#homepage>.
57. World Health Organization ER. Health Economic Assessment Tool (HEAT) for walking and cycling [citerad 2024-04-14]. Hämtad från: https://cdn.who.int/media/docs/librariesprovider2/euro-health-topics/environment/heat-leaflet_en.pdf?sfvrsn=2a4f110b_4&download=true.
58. Borg H, HJ, MS, SA. Cykelmiljarden 2012-2018: Slutredovisning och sammanställning av åtgärder. 2019.
59. Stockholms stad. Cykelstaden. En del av framkomlighetsstrategin.
60. World Health Organization. Health Economic Assessment Tool (HEAT). Default and background values for the HEAT calculations. Hämtad från: https://www.heatwalkingcycling.org/#generic_data.
61. Trafik Analys SOS. RVU Sverige - den nationella resvaneundersökningen 2012-2013 [Citerad 2024-02-19]. Hämtad från: https://www.trafa.se/globalassets/statistik/resvanor/2009-2015/rvu_sverige_2013.xlsx. 2015;
62. Trafikanalys. Resvanor [citerad 2024-06-03]. Hämtad från: <https://www.trafa.se/kommunikationsvanor/RVU-Sverige/>.

63. Statistikmyndigheten SCB. Medelfolkmängd (efter födelseår) efter region, ålder och kön. År 2006 - 2023 [citerad 2024-02-23]. Hämtad från: https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__BE__BE0101__BE0101D/MedelfolkFodelsear/.
64. Statistikmyndigheten SCB. Framskrivning 2012 återstående medellivslängd efter kön och ålder. Prognosår 2012 - 2110 [citerad 2024-02-23]. Hämtad från: https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START__BE__BE0401__BE0401B/BefProgLivslangd2012/.
65. Socialstyrelsen. Statistikdatabas för dödsorsaker. Hämtad från: https://sdb.socialstyrelsen.se/if_dor/val.aspx.
66. Socialstyrelsen. Statistikdatabas för cancer. Hämtad från: https://sdb.socialstyrelsen.se/if_can/val.aspx.
67. Socialstyrelsen. Statistikdatabas för diagnoser. Hämtad från: https://sdb.socialstyrelsen.se/if_par/val.aspx.
68. Socialstyrelsen. Statistikdatabas för hjärtinfarkter [uppdaterad 2023-11-29]. Hämtad från: https://sdb.socialstyrelsen.se/if_hji/val.aspx.
69. Socialstyrelsen. Statistikdatabas för stroke [uppdaterad 2023-11-20]. Hämtad från: https://sdb.socialstyrelsen.se/if_stroke/val.aspx.
70. Salomon JA, Haagsma JA, Davis A, de Noordhout CM, Polinder S, Havelaar AH, med flera. Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *Lancet Glob Health*. 2015;3(11).
71. Salomon JA, Vos T, Hogan DR, Gagnon M, Naghavi M, Mokdad A, med flera. Common values in assessing health outcomes from disease and injury: Disability weights measurement study for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 2012;380(9859).
72. Hu G, med flera. Occupational, commuting and leisure-time physical activity in relation to coronary heart disease among middle-aged Finnish men and women. *Atherosclerosis*. 2007;194(2):490–7.
73. Wang Y, Tuomilehto J, Jousilahti P, Antikainen R, Mhnen M, Katzmarzyk PT, med flera. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to heart failure among finnish men and women. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56(14).
74. Mathers Loncar, D. CD. Updated projections of global mortality and burden of disease, 2002-2030: data sources, methods and results. World Health Organization. 2005;(October).
75. Krishnamurthi R V., Moran AE, Forouzanfar MH, Bennett DA, Mensah GA, Lawes CMM, med flera. The global burden of hemorrhagic stroke: A summary of findings from the GBD 2010 study. Vol. 9, *Global Heart*. 2014.
76. Patterson R, Panter J, Vamos EP, Cummins S, Millett C, Lavery AA. Associations between commute mode and cardiovascular disease, cancer, and all-cause mortality, and cancer incidence, using linked Census data over 25 years in England and Wales: a cohort study. *Lancet Planet Health*. 2020;4(5).
77. Chang M, Jonsson P V., Snaedal J, Bjornsson S, Saczynski JS, Aspelund T, et al. The effect of midlife physical activity on cognitive function among older adults: AGES - Reykjavik study. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2010;65 A(12).
78. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, med flera. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med*. 2006;144(2).
79. Rovio S, Kåreholt I, Helkala EL, Viitanen M, Winblad B, Tuomilehto J, med flera. Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Lancet Neurology*. 2005;4(11).
80. Berger AT, Qian X (Lisa), Pereira MA. Associations Between Bicycling for Transportation and Cardiometabolic Risk Factors Among Minneapolis–Saint Paul Area Commuters: A Cross-Sectional Study in Working-Age Adults. *American Journal of Health Promotion*. 2018;32(3).

81. Eurostat. Real GDP per capita [uppdaterad 2024-04-29, citerad 2024-04-30]. Hämtad från: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10/default/table?lang=en.
82. Rochmah TN, Wulandari A, Dahlui M, Ernawaty, Wulandari RD. Cost effectiveness analysis using disability-adjusted life years for cataract surgery. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(16).
83. Västra Götalandsregionen. Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av regional plan för transportinfrastrukturen i Västra götaland 2018-2019. 2018;
84. WSP. Externa effekter av gång- och cykeltrafik. 2021
85. Transportstyrelsen. Om olycksdatabasen Strada [uppdaterad 2024-02-19]. Hämtad från: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/statistik/olycksstatistik/om-strada/>.

Bilaga 1 – Sammanfattning av litteraturstudie

Varje enskild hälsoeffekt redovisas i olika kategorier med hänvisning till referens, färdmedel, effektens underkategori, samt en sammanfattande kommentar.

Tabell 11. Hälsoeffektmatris. Sammanställning av alla inkluderade studier som undersökt positiva hälsoeffekter av gång och cykel.

Kroppsvikt och typ 2 diabetes			
Referens	Färdmedel	Effekt	Kommentar
Lindström, M. 2008. Means of transportation to work and overweight and obesity: A population-based study in southern Sweden. Preventive Medicine 46: 22–28.	Gång och cykel	Viktkontroll	Studien visar på minskad relativ risk för övervikt och fetma för de som cyklar eller promenerar till jobbet jämfört med de som åker bil. Visar även att normalvikt i sin tur är kopplat till minskad risk av typ 2 diabetes.
Schantz, P. 2015. Empiri och fysisk arbetskapacitet som grund för beräkning av potentiell cykelpendling. Föredrag vid Transportforum 2015. Session 84. Linköping: Väg- och Transportforskningsinstitutet Stigell, E. & Schantz, P. 2015. Active Commuting Behaviors in a Nordic Metropolitan Setting in Relation to Modality, Gender, and Health Recommendations. Int. J. Environ. Res. Public Health 12, 15626-15648.	Cykel	Viktkontroll	Visar att aktiva arbetspendlare (de som går och cyklar) har bra förutsättningar för viktkontroll då en majoritet har normalvikt (BMI <25).
Flint E, Cummins S, Sacker A. Associations between active commuting, body fat, and body mass index: Population based, cross sectional study in the United Kingdom. BMJ (Online). 2014;349.	Gång, cykel och kollektivtrafik	BMI, kroppsfett	Jämfört med bilåkande hade personer som cyklar, går eller åker kollektivt signifikant lägre BMI och kroppsfett. Effekten är som störst för de som går och cyklar.
Dons E, Rojas-Rueda D, Anaya-Boig E, Avila-Palencia I, Brand C, Cole-Hunter T, et al. Transport mode choice and body mass index: Cross-sectional and longitudinal evidence from a European-wide study. Environ Int. 2018;119.	Cykel	BMI	Personer som ökade sitt cyklande från låga nivåer minskade sitt BMI. Ett samband mellan el-cykling och högre BMI fanns. Inget signifikant samband mellan gång och minskat BMI.
Mytton OT, Panter J, Ogilvie D. Longitudinal associations of active commuting with wellbeing and sickness absence. Prev Med (Baltim). 2016;84	Gång och cykel	BMI	Personer som började cykelpendla hade ett lägre BMI jämfört med de som aldrig cyklade till jobbet. Resultatet är justerat för sociodemografiska faktorer, övrig fysisk aktivitet och hälsa.
Harvard Health Publishing. "Calories burned in 30 minutes for people of three different weights." https://www.health.harvard.edu/diet-and-weight-loss/calories-burned-in-30-minutes-for-people-of-three-different-weights	Gång och cykel	Viktkontroll	Enligt studien kan en person som väger 70 kg bränna 252 kalorier på 30 minuters cykling i måttlig takt och 133 kalorier på 30 minuters rask promenad.
Hu G, Jousilahti P, Borodulin K, Barengo NC, Lakka TA, Nissinen A, et al. Occupational, commuting and leisure-time physical activity in relation to coronary heart disease among middle-aged Finnish men and women. Atherosclerosis. 2007;194(2).	Gång och cykel	Minskad risk för att utveckla typ 2 diabetes och fördelaktig viktprofil	Studien visade att arbetspendling i form av gång och cykel minskade risken för att utveckla typ 2 diabetes. Den grupp av män och kvinnor som hade mer än 30 minuters aktiv arbetspendling per dag hade 36% minskad risk för utveckling av typ 2 diabetes, efter justering av olika förväxlingsfaktorer så som ålder, blodtryck, BMI, utbildning och annan fysisk aktivitet. Studien visade även att människor som är aktiva arbetspendlare har en mer fördelaktig viktprofil jämfört med bilpendlare.

Schantz, P., Salier-Eriksson, J. & Rosdahl, H. 2016b. Metabolism and exercise intensity during commuter cycling and walking in a Nordic metropolitan region. In manuscript.	Gång och cykel	Minskad risk för att utveckla typ 2 diabetes	I Stockholm genomfördes en studie för att mäta syreupptagningsförmågan hos cyklister och fotgängare som aktivt arbetspendlar. Jämfört med gång ger cykling upphov till en högre energiförbrukning då cyklister har visat sig ha en högre maximal syreupptagning i större utsträckning än gångpendlare. För kvinnliga cyklister var den metabola aktiviteten (MET-timmar per vecka) genom aktiv arbetspendling högre än den hos fotgängare och visade på en lägre risk att utveckla typ II diabetes. Effekten försummas dock under vintermånaderna där MET-timmarna minskade drastiskt för de kvinnliga cyklisterna.
Dinu M, Pagliai G, Macchi C, Sofi F. Active Commuting and Multiple Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine. 2019;49(3). WSP. Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn. Stockholm; 2016	Gång och cykel	Minskad risk att utveckla diabetes	Studierna visade att aktiva pendlare hade en minskad relativ risk för att utveckla diabetes om man går eller cyklar till jobbet
Hjärt- och kärlsjukdomar			
Referens	Färdmedel	Effekt	Kommentar
Celis-Morales, C. A., Lyall, D. M., Welsh, P., Anderson, J., Steell, L., Guo, Y., ... & Gill, J. M. R. (2017). Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. BMJ, 357, j1456.	Gång och cykel	Lägre risk och dödlighet för hjärt- och kärlsjukdomar	Studie publicerad i British Medical Journal 2017 analyserade data från över 350 000 personer i Storbritannien under en period av fem år. Forskarna fann att de som cyklade till jobbet hade en 41% lägre risk att utveckla hjärt- och kärlsjukdomar och en 46% lägre risk av dödlig utgång jämfört med de som inte använde sig av dessa transportmedel.
Dinu M, Pagliai G, Macchi C, Sofi F. Active Commuting and Multiple Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine. 2019;49(3).	Gång och cykel	Lägre risk	Översiktsartikeln visade på en minskad relativ risk för hjärt-och kärlsjukdomar om man cyklar eller går till jobbet
Pekkarinen H, Hänninen O, Tian H, Guo Z. Relation between commuting, leisure time physical activity and serum lipids in a Chinese urban population. Ann Hum Biol. 2001;28(4).	Gång och cykel	Mätning av blodvärden, tex. kolesterol och fett som är relaterade till ökad risk för olika hjärt- och kärlsjukdomar	Epidemiologisk studie i Kina där man undersökte hur aktiv arbetspendling påverkade blodvärden relaterade till ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar. Personer som cyklade eller gick till jobbet hade mer gynnsamma blodvärden jämfört med personer som åkte kollektivt till sitt arbete. Störst effekt på blodvärdet sågs hos män, där värdena var bättre ju längre tid man ägnade sig åt att gå eller cykla. Hos kvinnor var ursprungsvärdet bättre och aktivt pendlande visade sig endast ha en minimal effekt på blodvärden.
Oja Oja P, Kelly P, Murtagh EM, Murphy MH, Foster C, Titze S. Effects of frequency, intensity, duration and volume of walking interventions on CVD risk factors: A systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials among inactive healthy adults. Br J Sports Med. 2018;52(12).	Gång	Riskfaktorer hjärt- och kärlsjukdomar	Utvärderar signifikanta effekter för sju riskfaktorer kopplat till hjärt- och kärlsjukdom som korrelerade med frekvens, intensitet och varaktighet av gångresor. Studien visar på positiv effekt på kroppsmassa, BMI, kroppsfett, systoliskt och diastoliskt blodtryck, syreförbrukning och fasteglukos.

Hamer M, Chida Y. Active commuting and cardiovascular risk: a metaanalytic review. Preventive medicine. 2008;46(1):9-13.	Aktiva pendlare	Lägre risk för hjärt- och kärlsjukdomar	Studien visade att aktiva pendlare har 11 % lägre risk att insjukna i hjärt- och kärlsjukdomar jämfört med de som inte är aktiva pendlare.
Hu G, Jousilahti P, Borodulin K, Barengo NC, Lakka TA, Nissinen A, et al. Occupational, commuting and leisure-time physical activity in relation to coronary heart disease among middle-aged Finnish men and women. Atherosclerosis. 2007a;194(2):490-7.	Gång och cykel	Lägre risk för hjärt- och kärlsjukdomar	Studien visade att aktiv arbetspendling hade en signifikant positiv effekt angående minskad risk för hjärt- och kärlsjukdomar hos kvinnor men inte hos män.
Hu G, Tuomilehto J, Borodulin K, Jousilahti P. The joint associations of occupational, commuting, and leisure-time physical activity, and the Framingham risk score on the 10-year risk of coronary heart disease. European heart journal. 2007b;28(4):492-8.	Gång och cykel	Hjärtinfarkt	Kohortstudie på 41 053 deltagare i Finland där Framinghamns riskvärde beräknades och visade att män och kvinnor som går eller cyklar till sitt arbete har en minskad risk för hjärt- och kärlsjukdomar över en 10-årsperiod.
Sheng M, Yang J, Bao M, Chen T, Cai R, Zhang N, et al. The relationships between step count and all-cause mortality and cardiovascular events: A dose-response meta-analysis. Vol. 10, Journal of Sport and Health Science. 2021.	Gång	Minskad risk för kardiovaskulära sjukdomar	Metaanalys som visade på ett icke linjärt samband mellan ökade steg och minskad risk för dödlighet. Riskminskningen var högre i de högre kvartilerna, dvs mer antal steg. En ökning av 500 steg per dag minskade risken för hjärt- och kärlsjukdom med 6%.
Tudor-Locke C, Ainsworth BE, Popkin BM. Active commuting to school: an overlooked source of childrens' physical activity? Sports Med 2001;31(5):309-13.	Gång och cykel	Blodtryck	Aktivt resande visade sig ha en skyddande effekt mot att utveckla högt blodtryck.
Fysisk hälsa/muskel-skelettsystem			
Referens	Färdmedel	Effekt	Kommentar
Transportsystemets påverkan på människors hälsa och livsmiljö - Hälsoeffekter, kostnader och insatser. Stockholm; 2019.	Gång och cykel	Kontinuitet av fysisk aktivitet	Aktivt resande innebär ofta flera korta stunder av fysisk aktivitet som mer sannolikt genomförs kontinuerligt jämfört med inplanerad längre fysisk aktivitet på tex. gym. Att den fysiska aktiviteten utförs kontinuerligt innebär att hälsovinsterna generellt är större.
Oja, P., Titze, S., Bauman, A., de Geus, B., Krenn, P., Reger-Nash, B., & Kohlberger, T. (2011). Health benefits of cycling: a systematic review. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 21(4), 496-509.	Gång och cykel	Kontinuitet av fysisk aktivitet	Studien visade att regelbunden cykling främjar flexibilitet och rörlighet, särskilt i höft- och knäområdet, samt stärker musklerna i nedre rygg och buk för att stödja ryggraden och förbättra hållningen, vilket resulterar i ökad muskelbalans och minskad ryggbesvärisk.
Mental hälsa			
Referens	Färdmedel	Effekt	Kommentar
Martin A, Goryakin Y, Suhrcke M. Does active commuting improve psychological wellbeing? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey. Prev Med (Baltim). 2014;69	Gång, cykel och kollektivtrafik	Psykologiska effekter	I denna studie visades ett signifikant samband mellan aktivt resande och ett övergripande psykologiskt välbefinnande samt psykologiska symptom. Aktivt resande visade sig också minska mängden upplevd stress och minskad koncentrationsförmåga, jämfört med bilresande.
Gatersleben B, Uzzell D. Affective appraisals of the daily commute: Comparing perceptions of drivers,	Gång	Avslappning	Studien visade att gångtrafikanter till jobbet upplevde sin pendling som mer avslappnade än biltrafikanter.

cyclists, walkers, and users of public transport. Environ Behav. 2007;39(3).			
de Haas M, Kroesen M, Chorus C, Hoogendoorn-Lanser S, Hoogendoorn S. Causal relations between body-mass index, self-rated health and active travel: An empirical study based on longitudinal data. J Transp Health. 2021;22.	Cykel	Upplevd hälsa	Visade ett positivt samband mellan cykelavstånd och upplevd hälsa för konventionell cykling. En signifikant positiv effekt av upplevd hälsa noterades för cyklister året efter de hade ökat sitt cykelresande.
Avila-Palencia I, Int Panis L, Dons E, Gaupp-Berghausen M, Raser E, Götschi T, et al. The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study. Environ Int. 2018;120.	Cykel	Upplevd hälsa	Visade god upplevd fysisk och psykisk hälsa vid ökad cykling för personer i olika europeiska städer. Visade även på att dessa hade färre känslor av ensamhet jämfört med bilåkare.
Mortalitet			
Referens	Färdmedel	Effekt	Kommentar
Hall KS, Hyde ET, Bassett DR, Carlson SA, Carnethon MR, Ekelund U, et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2020;17(1).	Gång	Minskad dödlighet	En ökning av 1000 steg per dag minskade risken för dödlighet med 6–36% under en period på 2–5 år. En minskad risk för dödlighet sågs vid låga nivåer av steg per dag, där en effekt sågs redan vid 3000 steg/dag.
Dinu M, Pagliai G, Macchi C, Sofi F. Active Commuting and Multiple Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine. 2019;49(3).	Gång och cykel	Total dödlighet	En metaanalys konkluderade att aktiva arbetspendlare har en signifikant minskad risk för total dödlighet (riskkvot 0.92).
Kelly P, Kahlmeier S, Götschi T, Orsini N, Richards J, Roberts N, et al. Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2014;11(1).	Gång och cykel	Risken för dödlighet	Att gå och cykla visades minska risken för dödlighet av alla orsaker. För en standardiserad dos på 11,25 timmar per vecka var minskningen av risken för dödlighet av alla orsaker 11 % för promenader och 10 % för cykling. Uppskattningarna för gång baseras på 280 000 deltagare och 2,6 miljoner personår och för cykling baseras de på 187 000 individer och 2,1 miljoner personår. Dos-responsanalysen visade att gång eller cykling hade störst effekt på risken för dödlighet i det lägsta exponeringsintervallet.
Sheng M, Yang J, Bao M, Chen T, Cai R, Zhang N, et al. The relationships between step count and all-cause mortality and cardiovascular events: A dose-response meta-analysis. Vol. 10, Journal of Sport and Health Science. 2021.	Gång	Risken för dödlighet	Studien visade på ett icke linjärt samband mellan ökade steg och minskad risk för dödlighet. Riskminskningen var högre i de högre kvartilerna. En ökning av 1000 steg per dag minskade risken för dödlighet med 23%.
Bo Andersen L, Schnohr P, Schroll M, Ole Hein H. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. Arch Intern Med. 2000;160(11).	Cykel	Risken för dödlighet	I en studie i Köpenhamn undersöktes effekten av cykelpendlande till arbete. Studien utvärderade data under en period på 14 år. Resultaten visade bl.a att personer som cyklade till jobbet hade 20% lägre risk att utveckla hjärt- och kärlsjukdomar jämfört med de som inte cyklade. Man fann även att tre timmar cykling per vecka minskade risken för förtid död med 28% för män.

Matthews CE, Jurj AL, Shu XO, Li HL, Yang G, Li Q, et al. Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women. Am J Epidemiol. 2007;165(12).	Cykel	Risken för dödlighet	En studie av cyklade kvinnor i Shanghai visade på minskad risk för död i förtid. Studien justerade för alla andra former av fysisk aktivitet.
Schantz P., Salier-Eriksson, J. & Rosdahl, H. 2016b. Metabolism and exercise intensity during commuter cycling and walking in a Nordic metropolitan region. In manuscript.	Gång och cykel	Risken för dödlighet	I Stockholm genomfördes en studie för att mäta syreupptagningsförmågan hos cyklister och fotgängare som aktivt arbetspendlar. Jämfört med gång gav cykling upphov till en högre energiförbrukning då cyklister har visat sig ha en högre maximal syreupptagning i större utsträckning än gångpendlare och utför aktiviteten under en längre tidsperiod. Cykelpendlarna nådde en energiomsättning som motsvarar en minskad risk för förtid död jämfört med fysiskt inaktiva. Denna effekt uppnåddes dock enbart under vår till höst för cyklister medan fotgängare hade en minskad risk för förtid dödlighet under hela året.
WSP. Transportsystemets påverkan på människors hälsa och livsmiljö - Hälsoeffekter, kostnader och insatser. Stockholm; 2019.	Gång och cykel	Risken för dödlighet	I en sammanställning av ett flertal studier har det visats att risken för dödlighet är 8–10% lägre för aktiva resenärer jämfört med de som inte cyklar eller går.
Sommar JN, Johansson C, Lövenheim B, Schantz P, Markstedt A, Strömberg M, et al. Overall health impacts of a potential increase in cycle commuting in Stockholm, Sweden. Scand J Public Health. 2022;50(5).	Gång och cykel	Risken för dödlighet	En av de största förklaringarna till minskad risk för död i förtid till följd av en överflyttning från bilresande till aktivt cykelresande är kopplat till en minskad halt av luftföroreningar som den allmänna befolkningen kan exponeras för.
	Gång och cykel	Risken för dödlighet	En studie i Danmark visade ett samband mellan cykling och risken för dödlighet, där cykelpendlare hade 7,8 % lägre risk jämfört med de som inte cyklade.
World Health Organisation. Metrics: Disability-Adjusted Life Year (DALY). Available from: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en	Gång och cykel	Risken för dödlighet	Enligt WHO har personer som cykelpendlar 9% lägre risk för dödlighet jämfört med de som inte cyklar och de som promenerar har 8,9% lägre risk.
World Health Organization/Europe Health Economic Assessment Tool (HEAT). 2014 [cited 2016 4 February]. Available from: http://www.heatwalkingcycling.org/ .	Gång och cykel	Risken för dödlighet	Aktiva pendlare som cyklister och fotgängare har visats ha en skyddande effekt mot hjärt - och kärlsjukdomar med en minskad risk för total dödlighet på 10% (gång) och 11 % (cykling).
Bo Andersen L, Schnohr P, Schroll M, Ole Hein H. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. Arch Intern Med. 2000;160(11).	Gång och cykel	Risken för dödlighet	Studien visade att aktiv transport kan minska risken för förtid död med ca 40%.
Does cycling and improvement in cycling habits prevent premature deaths? Walk21 Satellite symposium on transport-related physical activity and health. In Magglingen, Schweiz; 2005.	Gång och cykel	Risken för dödlighet	I en dansk studie visades det att de som regelbundet cyklar till sitt arbete varje vecka har 30% lägre risk för förtid död, jämfört med de som inte cyklar. För de som började cykla oftare till sitt arbete under studieperioden minskade risken med 36% jämfört med de som började cykla mindre eller slutade cykla.

Vuori IM, Oja P, Paronen O. Physically active commuting to work—testing its potential for exercise promotion. Med Sci Sports Exerc. 1994;26(7).	Gång och cykel	Risken för dödlighet	I en studie i Finland beräknades det att risken för dödsfall relaterade till hjärt-och kärlsjukdom skulle minska med 3-7% om ytterligare 8% av den finska befolkningen skulle börja cykla eller gå till jobbet.
Cancer			
Referens	Färdmedel	Effekt	Kommentar
Dinu M, Pagliai G, Macchi C, Sofi F. Active Commuting and Multiple Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine. 2019;49(3).	Cykel	Minskad risk för cancermortalitet	I en metaanalys inkluderades 23 prospektiva studier med 531 333 deltagande där analyser visade att risken för cancermortalitet minskade med ca 25% för cykelpendlare.
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. Eur J Epidemiol. 2000;16(10)	Gång och cykel		Kohortstudie som involverade 30 548 kvinnor år 1978–1993. Studien visade att jämfört med kvinnor som inte aktivt arbetspendlade hade kvinnorna som cyklade eller gick till jobbet en minskad relativ risk för att utveckla bröstcancer (riskkvot mellan 0.8–0.92).
Övriga hälsoeffekter			
Referens	Färdmedel	Effekt	Kommentar
von Thiele Schwarz, U., Lindfors, P., Lundberg, U. (2015). Health-related effects of worksite interventions involving physical exercise and reduced workhours. PLoS ONE, 10(4), e0121376. doi: 10.1371/journal.pone.0121376.		Minskade sjukdagar	Studien visade att regelbunden fysisk aktivitet är generellt associerad med en minskning av antalet sjukdagar. En studie genomfördes på över 4000 anställda och visade att deltagare som engagerade sig i regelbunden fysisk aktivitet hade färre sjukdagar jämfört med de som var fysiskt inaktiva. De som utövade måttlig till hög fysisk aktivitet hade i genomsnitt 1,7 till 2,4 färre sjukdagar per år än de som inte var fysiskt aktiva.
Oja P, Vuori I, Paronen O. Daily walking and cycling to work: Their utility as health-enhancing physical activity. Patient Educ Couns. 1998;33(SUPPL.1).	Gång och cykel	Höjt HDL-kolesterol	Regelbunden aktiv transport har visat kunna höja HDL som räknas som det "goda" kolesterolet.

[illegible]







Bilaga 3 – Ekvationer, modellparametrar och index för DALY beräkningar

$$MHW_a = \frac{7 * Distans_a * Regelbundenhet}{Hastighet} * MET$$

$$DFördel_{a,i} = (1 - RR_i) * \left(\frac{MHW_a}{MHW_{Ref}} \right)$$

$$MFördel_a = (1 - RR_M) * \left(\frac{MHW_a}{MHW_{Ref}} \right)$$

$$PFall_{a,i} = DFördel_{a,i} * Fall_{a,i}$$

$$PDödsfall_a = MFördel_a * Dödsfall_a$$

$$YLL = \sum_a (PDödsfall_a * LE_a)$$

$$YLD_i = \sum_a (PFall_{a,i} * DW_i * Varaktighet_i)$$

$$DALY = YLL_{Alla\ orsaker} + \sum_i YLD_i$$

Tabell 12 Parametrar för modellanalys.

Parameter	Definition	Värde
a	Åldersgruppindex	Se Tabell 13
i	Sjukdomsindex	Se Tabell 14
MHW_a	Ålders- och färdsettspecifika MET-timmar per vecka	
MHW_{Ref}	Referensvärde MET-timmar per vecka	Se Tabell 3
Distans_a	Daglig färdsettspecifik distans per dag	Se Tabell 2
Regelbundenhet	Procent av aktivt resande som förekommer regelbundet	Se Tabell 3
Hastighet	Färdsettspecifik medelhastighet	Se Tabell 3
MET	Färdsettspecifik metabolisk ekvivalent	Se Tabell 3
DFördel_{a,i}	Sjukdomsspecifik, åldersspecifik och färdsettspecifik skyddande effekt från ytterligare aktivt resande som procentuell minskning av antal fall	
MFördel_a	Åldersspecifik, och färdsettspecifik skyddande effekt från ytterligare aktivt resande som procentuell minskning av antal dödsfall	
RR_i	Sjukdomsspecifik relativ risk, som procentuell minskning av risk av ytterligare aktivt resande	Se Tabell 6
RR_M	Relativ risk för mortalitet, som procentuell minskning av risk av antalet dödsfall oavsett orsak som en följd av ytterligare aktivt resande	Se Tabell 6
PFall_{a,i}	Sjukdomsspecifikt, åldersspecifikt och färdsettspecifikt antal förhindrade fall av ytterligare aktivt resande	
PDödsfall_a	Åldersspecifikt och färdsettspecifikt antal förhindrade dödsfall av ytterligare aktivt resande	
Fall_{a,i}	Sjukdomsspecifika förekommande fall, som antalet patienter i slutet av vård	Se Tabell 5
Dödsfall_a	Antal dödsfall oavsett orsak	Se Tabell 5

<i>YLL</i>	Förlorade levnadsår på grund av för tidig död, förhindrade av ytterligare aktivt resande	
<i>YLD_i</i>	Sjukdomsspecifika år förlorade av funktionshinder, förhindrade av ytterligare aktivt resande	
<i>LE_a</i>	Åldersspecifik förväntad livslängd, i år	Se Tabell 4
<i>DW_i</i>	Vikten av sjukdomsspecifik funktionsnedsättning	Se Tabell 6
<i>Varaktighet_i</i>	Sjukdomsspecifik sjukdomslängd	Se Tabell 6
<i>DALY</i>	Justerade funktionsnedsatta levnadsår förhindrade av ytterligare aktivt resande	

Tabell 13. Åldersindex

<i>a</i>	Åldersgrupp
1	20-24 år
2	25-29 år
3	30-34 år
4	35-39 år
5	40-44 år
6	45-49 år
7	50-54 år
8	55-59 år
9	60-64 år
10	65-69 år
11	70-74 år
12	74-79 år
13	80-84 år

Tabell 14. Sjukdomsindex

<i>i</i>	Tillstånd
1	Hjärtattack
2	Hjärtsvikt
3	Stroke
4	Typ 2 diabetes
5	Bröstcancer
6	Tjocktarmscancer
7	Demens

Bilaga 4 – DALY beräkningar

I Excel-filen går det att utläsa DALY beräkningarna.



Bilaga 5 – Samhällsekonomisk beräkning och underlag från ASEK 8.0

I Excel-fil nedan kan den samhällsekonomiska beräkningen utläsas.



DALY_diskonterings
verktyg-2024_1-.xlsx