

Beskrivning av beräkningsmodell - Hållbarhetsverktyget

Hållbarhetsverktyget innehåller en beräkningsmodell som uppskattar mängden persontransporter (antal resor och personkilometrar) till och från ett nyexploaterat område samt koldioxidutsläpp och energianvändning som resorna ger upphov till. Denna text ger en beskrivning av hur beräkningsmodellen fungerar.

Sambanden mellan faktorer som påverkar människors resval är extremt komplexa och trots omfattande forskning är de inte helt klarlagda. De kan även vara starkt påverkade av särskilda lokala eller tillfälliga sammanhang och är dessutom föränderliga över tid. Beräkningsmodellen utnyttjar kunskap, metodik och samband som är härledda ur studier och litteratur i kombination med dataunderlag från mätningar, undersökningar och andra modeller. De värden som modellen använder i beräkningen beror dels på vad användaren själv lägger in, och dels på befintliga geografiska, fysiska och demografiska förhållanden.

Principiellt följer användaren tre steg för att få fram ett resultat ur verktyget, dessa är:

Steg 1: Användaren ritar manuellt ut ett exploateringsområde i kartan.

Steg 2: Användaren matar in information om området

Steg 3: Användaren startar beräkningsmodellen som använder sig av en stor mängd data (inmatad information från användaren, geografiska lager, dolda dataset och algoritmer).

Steg 1: Utritning av området i kartan

Användaren definierar den geografiska utsträckningen som ska byggas genom att rita ut ett område i verktygets digitala karta. Då skapas en area för området samt ytterligare information om dess läge och vilken kommun det ligger i, och tilldelas information om hur omgivningen ser ut inom en buffert av 0,7 km.

Förutom exploateringsområdets egna egenskaper påverkas även resorna av vad som finns i denna omgivning. Områdets geografiska läge och utsträckning ger också information om avstånd till relevanta målpunkter som tätorter, regioncentrum och kollektivtrafikhållplatser.

Steg 2: Inmatning av information om området

Användaren matar in information om området.

Bostäder

Bostäderna beskrivs i antal och area per bostad (boyta), information som används för att uppskatta antalet boende. Verktyget skiljer på de tre olika bostadstyperna lägenhet, radhus och villa, eftersom boende per kvadratmeter skiljer sig åt mellan dessa.

Verksamheter

Verksamhetsarean BTA (bruttoarea) matas in vilken används för att uppskatta antalet anställda på planerade verksamheter inom området. Verksamheterna beskrivs i fyra olika kategorier; kontor, handel, offentlig service och skolor (förskola till gymnasium), vilka skiljer sig åt ifråga om antal anställda per BTA. Verksamhetskategorierna skiljer sig även åt avseende antal besökare eller elever som reser till och från verksamheten.

Väglängd och antal korsningar

Användaren matar också in exploateringsområdets bedömda väglängd och antal korsningar inom området. Detta måste användaren mata in själv eftersom det är lokala förutsättningar som påverkar resevalet, men befintliga förhållanden i dessa avseenden i omgivningen och inom det definierade området vägs samman i beräkningen.

Inflyttningsår

Användaren fyller också i inflyttningsår för att beräkningen ska få ett startår när utsläppen börjar. Det totala utsläppet (eller resorna) för området från inflyttning fram till år 2050 kan därmed beräknas genom integrering av hela tidsperioden.

Steg 3: Körning av beräkningsmodellen

När användaren har ritat ut området och är nöjd med sin inmatning så startar verktyget beräkningen. Modellen beräknar antalet resor per person och år uppdelat på de fyra reseslagen bil, kollektivtrafik, cykel och gång. Därefter multipliceras dessa värden med emissions- och energianvändningsfaktorer för personkilometer, detta avser personbilar och kollektivtrafikfordon. För att beräkna det totala utsläppet, totala energianvändningen och totala antalet resor per år, multipliceras resultatet med hela befolkningen i området.

Verktygets beräkning genererar även andra resultat som t.ex. boendes bilinnehav, täthetsmått, utsläpp per person vilka använder sig av antingen en specifik algoritm (bilinnehav) eller enbart genom beräkningar av andra resultat.

Färdmedelsfördelning (antal resor) och färdlängd

Ett antal olika parametrar används för att uppskatta antalet resor, färdlängden och valet av reseslag. Sambanden som avgör människors val av reseslag och hur många resor de gör är extremt komplexa och kan dessutom vara föränderliga över tid, och beror både på geografiska strukturer, lokala förutsättningar, befolkningens egenskaper och ytterligare kända eller okända faktorer. Modellen använder sig av en uppsättning av algoritmer med ett begränsat antal av dessa parametrar, varav de viktigaste är befolkningens inkomst, avstånd till regioncentrum och större tätorter, bebyggelsestrukturen (väglängd och antal korsningar, andel villor och radhus), befolkningstätheten, befolkningens ålderssammansättning, blandningen av boende och arbetande samt tillgång till kollektivtrafik.

Algoritmerna är framtagna genom litteraturgenomgång och matematiska analyser av resedata och data om parametrarna. För bil och kollektivtrafik skiljer modellen (olika algoritmer) på om exploateringen kommer att ske i redan tätbebyggt området eller i glesare bebyggda områden. Resornas längd beräknas också genom en liknande algoritm i kombination med kommunspezifika data som bygger på resvaneundersökningar. Antalet resor med olika reseslag korrigeras också med kommunspezifisk eller annan geografisk information.

Alla typer av personresor inkluderas i beräkningarna, så väl pendling till jobb och studier som fritids- och besöksresor. Verktyget hanterar inte kombinationsresor i sig. Antalet resor baserar sig på den huvudsakliga resedelen, men det kortare resedelen vägs in i den totala reslängden för bilar. Det är viktigt i sammanhanget att skilja på det som kommer från boendes resor och det som verksamheterna orsakar (dessa besökare i området bor ju någon annanstans eller inom området). De resor som orsakas av verksamheterna beräknas genom att de anställda delas upp i fyra kategorier beroende på verksamhet; handel, kontor, offentlig service och skolor (anställda, och elever). Varje anställd, eller elev ger upphov till ett visst antal resor per dag genom att de multipliceras med ett resealstringstal. Resorna omfattar både anställdas och elevernas resor samt alla besökares resor till verksamheterna. Resealstringstalet skiljer sig avsevärt beroende på verksamhetstyperna eftersom de genererar olika resmönster. Handel genererar exempelvis ett stort antal resor från kunder och besökare. Verksamhetsresornas reslängder bygger

på data från resevaneundersökningar i kombination med justeringar för centraliteten av det geografiska läget.

Koldioxidutsläpp och energianvändning

Emissionsfaktorerna kommer från HBEFA- modellen som är en europeisk vägemissionsmodell i kombination med uppgifter om Sveriges (nationella) fordonsflotta av bilar och bussar, samt Naturvårdsverkets klimatreseverktyg (tåg, spårvagn och båt). Framtida faktorer beräknas baserat på dagens svenska flotta och deras egenskaper samt Trafikverkets referensscenario om framtida nyförsäljning av olika fordonstyper.

Fördelningen mellan kollektivtrafikslag och hur långt man åker beror på inom vilken kommun som området ritas ut. Utsläppen uttrycks som fossil koldioxid ur livscykelperspektiv. För cykel och gång anses utsläppen vara noll.

Scenariomodul

Framtida påverkan av mobilitetsåtgärder eller andra specifika förmodade förändringar inom området tas inte i beaktande av nuvarande version av verktyget. Om användaren vill modifiera resultatet av någon anledning finns emellertid möjlighet att göra detta i en tilläggsmodul; scenariomodulen. I den kan användaren själv fritt ändra reseslagsfördelningen, fordonsflottans bränslesammansättning (bil, buss), reslängder, antal boende och kollektivtrafikens beläggning. Dessutom kan användaren själv lägga in mål för utsläpp och energianvändning för ett särskilt framtida år och testa hur detta ska kunna uppnås genom att modifiera verktygets resultat.

Övrigt

Hållbarhetsverktyget är i första hand tänkt att användas för byggande av ett nytt bostadsområde med eventuellt inslag av verksamheter, där det antas inte finnas befintliga boende och verksamheter. Verktyget kan användas som ett analysverktyg för förtätning, med befintliga boende inom det utritade området. I det fallet tas dessa befintliga boende med i beräkningen tillsammans med de nyinflyttade. För att urskilja de utsläpp och resor som kommer enbart från de nyinflyttade kan användaren först rita ut området utan att mata in någon information om boende och verksamheter, för att sedan göra om beräkningen med all den inmatade informationen och jämföra utfallen. Användaren kan också rita ut ett nytt område mellan andra befintliga områden utan att fånga upp befintlig befolkning.

Modellen är generell i den meningen att modellstrukturen och beräkningsparametrar inte är specifika för Västra Götaland och Halland, även om sambanden och till viss del annan indata i nuvarande version framförallt är framtagen för denna region. Ingående dataset, geografiska data och beräkningsfaktorer kan (och bör) bytas ut eller modifieras för att kunna användas med hög kvalitet i en annan region. Även de samband som påverkar resval bör analyseras och eventuellt justeras då detta kan skilja sig mellan olika regioner.

Verktyget kan inte användas för större och speciella anläggningar (till exempel sjukhus, idrottsarenor, industrier, högskolor och liknande). Sådana anläggningar byggs mycket sällan och föregås av mer noggranna särskilda utredningar och omfattas inte av verktygets syfte.

Källor

Verktyget använder sig av ett stort antal olika källor och dataset. Dessa är: litteratur (Spacescape (2018), Holmberg & Brundell-Freij (2012), Neass (2012), Stojanovski (2019)) med forskning och studier om resesamband; Trafikverkets trafikstringsverktyg; Sampers-modellens resultat av reseantal och längd; SMHIs geografiska fördelning av vägtrafik; resevaneundersökningar inom VGR och nationellt; Naturvårdsverkets klimatreseverktyg; Statistiska Centralbyråns geografiska data om befolkning, åldersstruktur, vägnät, bebyggelse, inkomster och tätorter; Västtrafiks kartor över kollektivtrafikstationer och turtäthet; HBEFA-modellen; Fordonsregistret; Trafikverkets referensscenario m.fl.

Beräkningsmodellen är framtagen av IVL Svenska miljöinstitutet.

