

Samgods och BCA – en exempelanalys av lägre kostnader för bantrafik

Innehåll

Inledning.....	3
Analysbeskrivning	3
PM-struktur	4
Användning.....	4
Beskrivning av analyserad åtgärd.....	4
Modellkörning i Samgods	4
Förberedelser	5
Skapa utredningsalternativet	5
Köra scenariot	8
Analys av utdata.....	8
Skapa BCA-data med Samgodsmodellen	10
Granska BCA-data från Samgodsmodellen.....	12
Samhällsekonomisk kalkyl.....	15
Kalkylverktyget SamgodsBCA 1.2.3	15
Tillämpning av SamgodsBCA.....	16
Typer av analyserade förändringar	17
Genomförande av exempelanalysen	17
Resultat	19
Appendix 1. Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik.....	21
Kalibrering av modellen och beräkning av transportkostnadsförändringar i en BCA	22
Förändringar av BCA i Samgods 1.2.3 jämfört 1.2.2.....	22
Att jämföra och rangordna åtgärder med Samgods version 1.2.3	23
Förändringar i tidigare versioner av modellen, version 1.2.2 och 1.2.1	23
Appendix 2. Diskontering	25
Inledning	25

Inledning

Denna exempelanalys syftar till att ge en fullständig beskrivning av en nyttokostnadskalkyl i Samgodsmodellen. Analysen är utförd i prognosåret 2045, men tillvägagångssättet går även att tillämpa för analyser i basår 2019. Det här är Trafikverkets rekommendation för nyttokostnadskalkyler med Samgodsmodellens version 1.2.3. I den fortsatta texten används begreppet BCA som står för Benefit Cost Analysis.

Vi har vid denna mindre uppdatering av modellverktyget valt att beskriva skillnaderna i Samgods version 1.2.3 jämfört Samgods version 1.2.2, vi har dock inte uppdaterat själva beräkningsexemplet eller bilderna hämtade från modellen.

Analysbeskrivning

Samgods 1.2.3 är en kostnadsminimerande nationell godsmoell. Modellen minimerar total årlig logistikkostnad för varuägaren genom att justera sändningsstorlek, val av transportkedja, användning av terminaler, fordon och lastfaktorer.

Efter att modellen har beräknat total logistikkostnad, jämför den estimaten och sorterar de framtagna logistikkedjorna per handelsrelation. Utifrån sorteringen fördelas volymer till det billigaste alternativet utom i vissa fall då modellen fördelar volymer mellan de båda billigaste alternativen per handelsrelation i enlighet med kostnadsestimaten och en fördelningsparameter¹ som sätts av användaren.

Samgods tar även hänsyn till kapacitetsrestriktionen på järnväg. Detta sker genom att omfördela godsflöden på ett så ekonomiskt effektivt sätt som möjligt från logistiska lösningar som nyttjar överbelastade länkar till lösningar som minskar denna belastning. Processen avslutas när kapacitetsrestriktionen för järnvägen inte överskrids.

Modellen tar fram trafikarbete, transportarbete, volymflöden i ton och kostnader för alla delar i en logistikkedja².

Det är skillnaderna i total logistikkostnad för varuägarna mellan jämförelsealternativet och utredningsalternativet som utgör grunden för beräkningar av nyttan av en åtgärd och trafikförändringar för beräkningen av de externa effekterna. Båda dessa estimat tas fram av Samgodsmodellen med denna metodik.

Det finns analyser där Samgodsmodellen inte ger tillförlitliga resultat. Det kan t.ex. röra åtgärder som ger alltför små effekter i transportsystemet eller åtgärder som bedöms ge så stora effekter att modellens antagande om ett konstant handelsmönster blir orealistiskt. Trafikverket rekommenderar att användaren kontrollerar Samgodsmodellens tillämpbarhet för avsedd analys.

För Samgods version 1.2.3 har vissa förbättringar av Logistikmodulen skett som har betydelse för möjligheten att utföra en BCA, se Appendix 1. Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik för mer information.

Denna PM ger en inblick i hur användaren skapar ett scenario, kör scenariot i Samgodsmodellens BCA-applikation, granskar utdata och gör en BCA-kalkyl.

¹ cstvari

² Exklusive kostnader för skador på eller förluster av godset under transport eller kostnader för att varor inte finns i lager (stockout costs).

PM-struktur

I första avsnittet beskrivs en modellkörning i Samgodsmodellen. Här förklaras hur användaren skapar ett jämförelsealternativ, ett utredningsalternativ och tar fram data till den samhällsekonomiska kalkylen. I nästföljande avsnitt ges en användarbeskrivning av den kalkylmodell som används på Samgodsmodellens utdata. I appendix ges ett teoriavsnitt om Samgods och BCA.

Användning

Här presenteras en exempelanalys för de som vill använda Samgodsmodellen för BCA-analyser. Presenterade data bör inte användas som underlag i andra analyser eller utredningar med hänvisning till Samgodsmodellens officiella versioner eller prognoser gjorda med Samgodsmodellen.

Beskrivning av analyserad åtgärd

Denna exempelåtgärd ger lägre tids- och avståndsberoende kostnader om 10 procent för Samgodsmodellens alla tågtyper, se tabell 1. Investeringskostnaden är 3 000 miljoner och drift- och underhållskostnaden är 100 miljoner. Byggtiden uppskattas till två år. Åtgärden antas för enkelhet ha försumbara effekter för persontrafiken, varför inga beräkningar görs för den.

Tabell 1. Justerade tids- (HOURS_COST) och avståndsberoende (KM_COST) kostnader i Samgods prognosår 2045

VEHICLES	KM_COST	KM_COST*	HOURS_COST	HOURS_COST*
Kombi train	15,5	13,9	3957,0	3561,3
Feeder/shunt train	12,4	11,1	3757,9	3382,2
System train STAX 22.5	24,3	21,9	4014,7	3613,2
System train STAX 25	27,8	25,0	4108,1	3697,3
System train STAX 30	152,1	136,9	6986,6	6287,9
Wagon load train (short)	18,2	16,3	4072,5	3665,2
Wagon load train (medium)	21,6	19,4	4282,5	3854,3
Wagon load train (long)	23,0	20,7	4559,2	4103,3
Combi train (XL 750 m 201L)	18,4	16,6	4144,9	3730,4
System train STAX 22,5 (XL 750 m 204L)	28,9	26,1	4215,0	3793,5
Wagonload train (XL 750 m)	37,5	33,8	7439,5	6695,6

*Kostnader i Utredningsalternativet

För att underlätta kalkylen tillhandahåller Trafikverket ett kalkylverktyg för BCA med Samgodsmodellen. Du hittar mer information om det verktyget under avsnitt "Samhällsekonomisk kalkyl" i denna PM. För en beskrivning av vilka kostnadsposter som ingår i modellen, se metodrapporten³ som du hittar tillsammans med andra rapporter på Samgods hemsida www.trafikverket.se/samgods.

Modellkörning i Samgods

I detta avsnitt beskrivs tillvägagångssättet att utföra analyser i Samgodsmodellen. Först beskrivs vilka förberedelser som behöver göras, sen hur användaren skapar ett scenario

³ Method Report - Logistics Model in the Swedish National Freight Model System

och kör modellen. Slutligen redogörs för hur utdata kan analyseras och hur BCA-data skapas.

Förberedelser

Installera modellen enligt användarmanualen som är publicerad på Samgods hemsida www.trafikverket.se/samgods "User Manual – Samgods version 1.2.3". I den beskrivs system- och licenskrav m.m. och hur användaren utför analyser i modellen.

Den första applikation som används är "Installation", den applikationen körs från "Scenario tree" och gör så att alla scenarios som skapas får samma grundinformation om var nödvändiga hjälpprogram hittas. Här är det viktigt att användaren kontrollerar att de sökvägar som står angivna till katalogerna för python, java och cmd verkligen stämmer med sökvägarna i den lokala körmiljön.

När installationen av Samgods 1.2.3 är klar kör användaren igenom jämförelsealternativet MainSc2045.

Skapa utredningsalternativet

Användaren skapar scenariot i modellen genom att högerklicka på det scenario som hen kommer att använda som jämförelsealternativ och väljer "Add child" i droplistan, se bild 1.

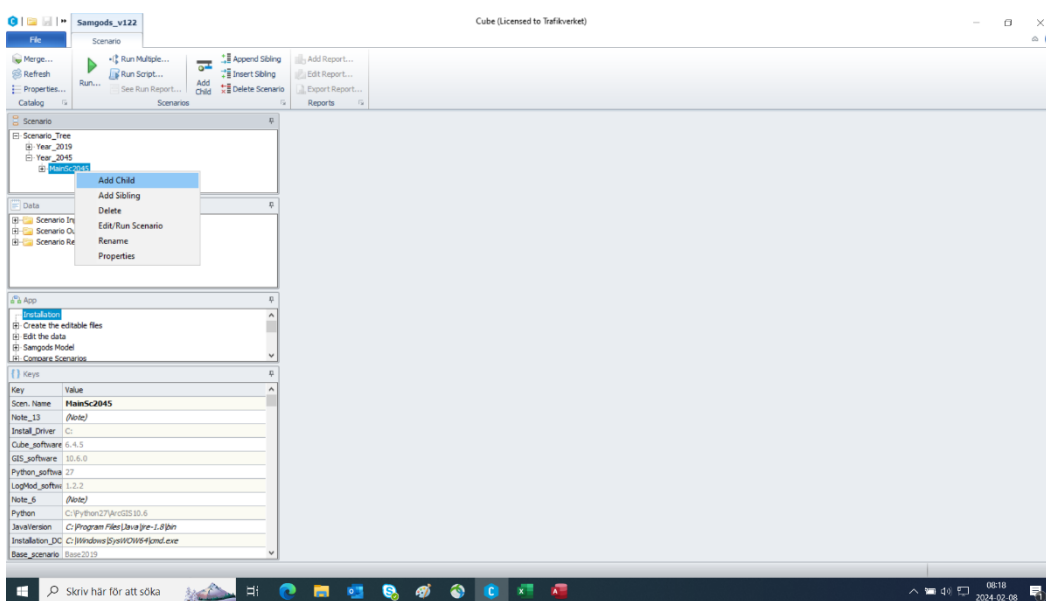


Bild 1: Add child

Därefter namnges utredningsalternativet. I det här exemplet använder vi namnet DecreasedCostRail. Det går även att lägga till en beskrivning av scenariot när det skapas.

När "add child" är utfört skapar Cube en plats för utredningsalternativet i scenarioträdet och på hårddisken. För att bygga upp det nya scenariot behöver du kopiera data från jämförelsealternativet och ändra kopian för de delar som skiljer mellan scenarierna, i detta fall består ändringen av en justerad undervägs kostnad för järnvägstrafik.

För att tillverka kopian använd applikationen "Create the editable files", se bild 2 nedan. I App-fönstret markerar du den applikationen, därefter dubbelklickar du på utredningsalternativet i Scenario-fönstret.

För att rätt kopia ska skapas är det viktigt att kontrollera att textfältet med informationen ”Which scenario do you want to copy as new scenario” har texten ”MainSc2045” eftersom det är jämförelsealternativet, se röd markering i bild 2.

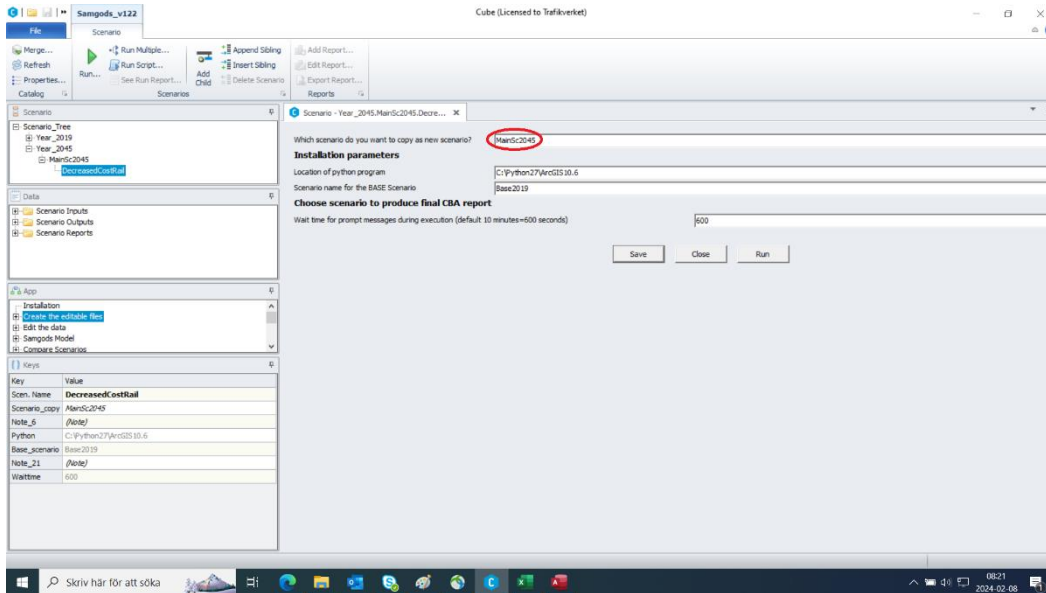


Bild 2: Create the editable files

Efter att applikationen exekverat finns en kopia av jämförelsealternativet som användaren kan förändra för att skapa ett utredningsalternativ.

I applikationen ”Edit the data” kan förändringar införas av t.ex. nätverk, kostnader, avgifter, skatter, regler för var fordon får framföras etc. Användaren väljer kategori genom att klicka ”Edit” vid lämpligt alternativ, se bild 3.

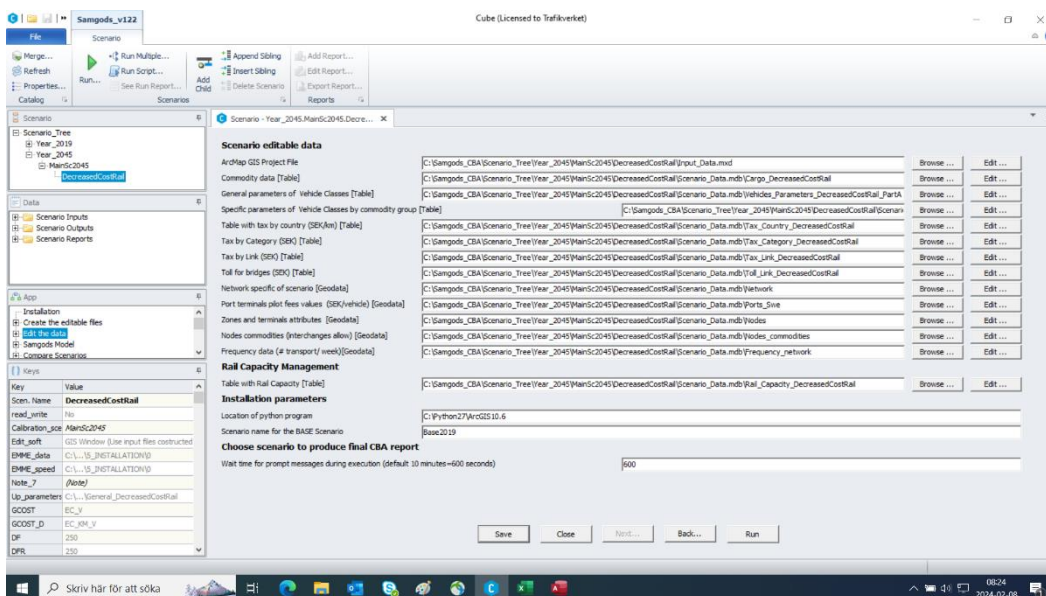


Bild 3: Edit the data

I exempelanalysen öppnar användaren filen för "General Parameters of Vehicle classes [Table]". Här byts värden ut enligt tabell 1 ovan. Enklast görs denna justering genom att använda verktyget "Compute" som nås under kategorin "Table tools" i det övre vänstra hörnet. Med det verktyget kan användaren beräkna nya värden genom att göra selektioner och skapa ekvationer med variablerna i tabellen, se bild 4. Om användaren högerklickar med musen i textfälten, så visas en fullständig variabelista på skärmen.

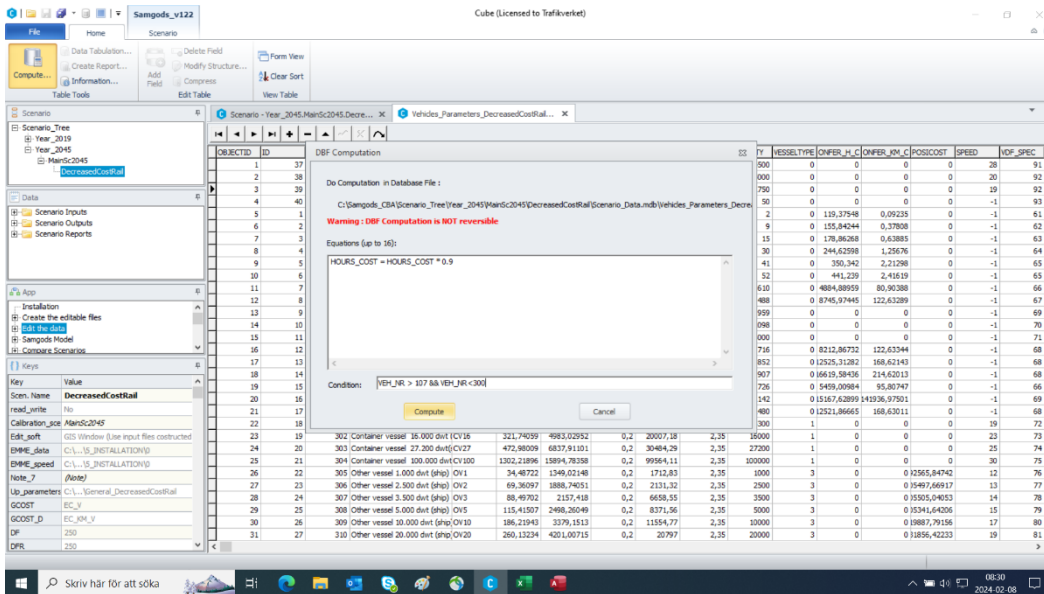


Bild 4: Compute

Efter att förändringarna är införda för utredningsalternativet körs applikationen.

Tips till den mer avancerade användaren!

Det går att bearbeta data med andra program genom att gå till den mapp på hårddisken där scenariot ligger.

I detta fall: ..\Year_2045\MainSc2045\DecreasedCostRail

Här finns en databas för scenario data "Scenario_Data.mdb", som användaren kan förändra via programmet MS-Access eller annat program. Efter ändringarna är införda och sparade, körs applikationen som vanligt från Cube.

Köra scenariot

Användaren kör scenariot via applikationen "Samgods Model". I den applikationen ställer användaren in vilka varugrupper som ska användas, om hela eller bara delar av modellen skall köras, om arbetsbördan ska delas över flera processorer etc. Användaren bör ta för vana att kontrollera att all scenariospecifik information är korrekt innan påbörjad körning. Normalt tar en körning av Samgodsmodellen 3-6 timmar.

Observera att Trafikverket rekommenderar användning av exogena konsolideringsfaktorer för utredningsalternativet i en BCA, se röd markering bild 5. För mer information om detta se appendix Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik.

(För jämförelsealternativet rekommenderas körning med endogena konsolideringsfaktorer, vilket är den grundinställning som modellen levereras med för basåret och prognosårets huvudscenarion.)

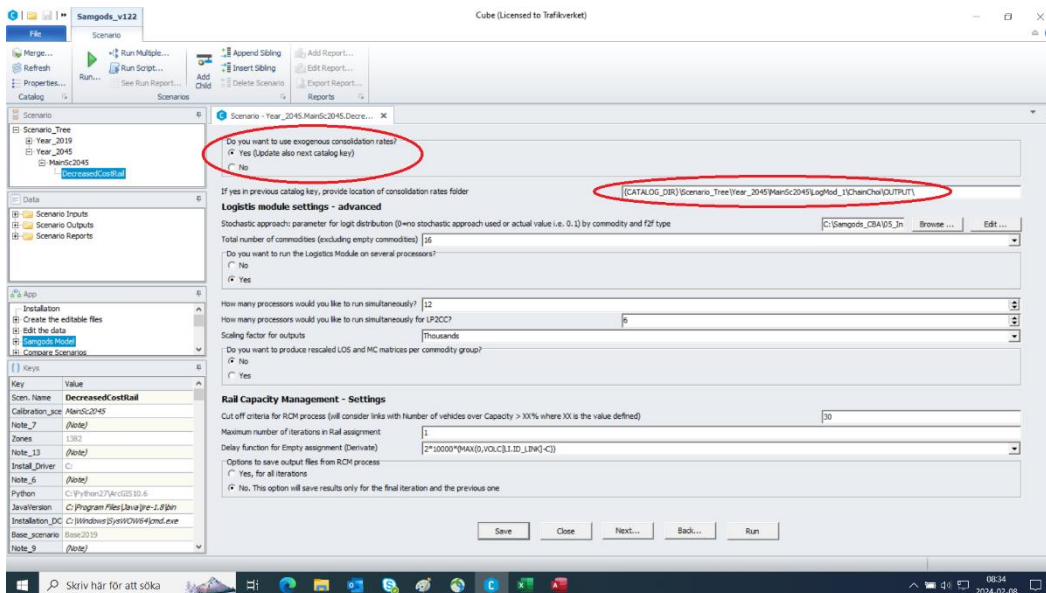


Bild 5: Samgods model

Analys av utdata

I det här steget rekommenderar Trafikverket användaren att göra en slutlig bedömning av Samgodsmodellens tillämpbarhet för analyserad åtgärd.

Det finns åtgärder som har en alltför liten påverkan på transportsystemet för att Samgodsmodellen ska ge goda estimat. I dessa fall väljs vanligen något av de mindre omfattande verktygen (t.ex. EVA, Sjöskalk eller Bansek) i annat fall kan t.ex. en handkalkyl göras.

Det finns också åtgärdsanalyser som kräver att modellen i utgångsläget har särskilt god överensstämmelse mot viss typ av data. I dessa fall kan det vara befogat att omkalibrera Samgodsmodellen, så att den passar analysen. Ett sådant arbete bör utföras i samråd med GTM-gruppen.

Användaren bedömer om Samgodsmodellen är tillämplig för analysen genom att jämföra olika storheter mellan jämförelsealternativet och utredningsalternativet, nedan ges information om var användaren skapar och hittar nödvändiga data.

I fönstret "Data" i mapp "Scenario Outputs\Samgods report\Reports" finns tabeller med data som användaren kan öppna i Cube-verktyget. Ett annat sätt att analysera data är att använda den utdatabas som skapas på hårddisken, i exempelanalysen ..\Year_2045\MainSc2045\DecreasedCostRail\Outputo_DecreasedCostRail.mdb.

För infrastrukturåtgärder kan det vara extra viktigt att analysera flödesförändringar i nätverket mellan jämförelsealternativet och utredningsalternativet. Den frågan analyseras bäst genom att jämföra flöden på kartor. Vid varje körning skapar Samgodsmodellen kartunderlag för ton och fordon som går att visualisera i ArcMap⁴. Användaren hittar dessa data här i exemplet:..\

Year_2045\MainSc2045\DecreasedCostRail\ABS_GISDecreasedCostRail

För mer detaljerade analyser finns en applikation som jämför två scenarios, "Compare Scenarios". I bild 6 visas hur användaren kör den applikationen.

Kontrollera att adresserna till jämförelsealternativet pekar rätt, se textfält markerade i rött.

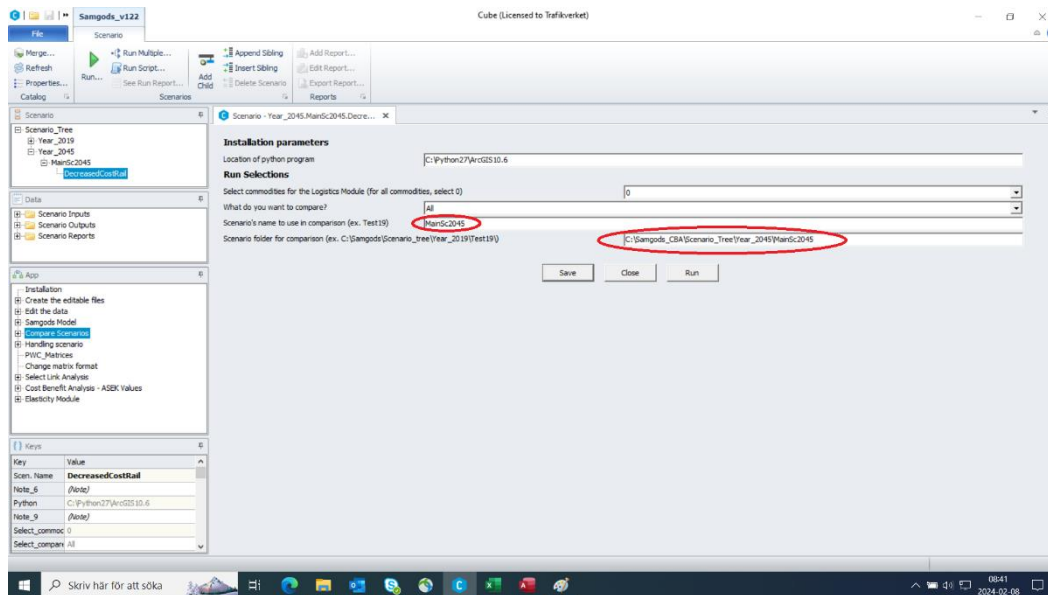


Bild 6: Compare scenarios

Utdata från applikationen "Compare Scenarios" hittas i Data-fönstret i mapp "Scenario Outputs\Compare" men de finns även i accessdatabasen på hårddisken.

Compare Scenarios skapar underlag till kartor som går att visualisera i ArcMap.

Användaren hittar data på den här adressen: ..

Year_2045\MainSc2045\DecreasedCostRail\DIFF_GIS2045_2019

⁴ Trafikverket använder ArcMap. Den geodatabas som produceras av Cube kan användas i andra GIS-verktyg.

I bild 7 visas utredningsalternativet i förhållande till jämförelsealternativet i ton på en karta. Den kartan skapas av applikationen "Compare Scenarios". I bilden visas att sjöfartstransporter minskar och att järnvägstransporter ökar, vilket är ett förväntat resultat. I ArcMap är det möjligt att markera länkar för att få ut mer detaljerad information om enskilda flöden.

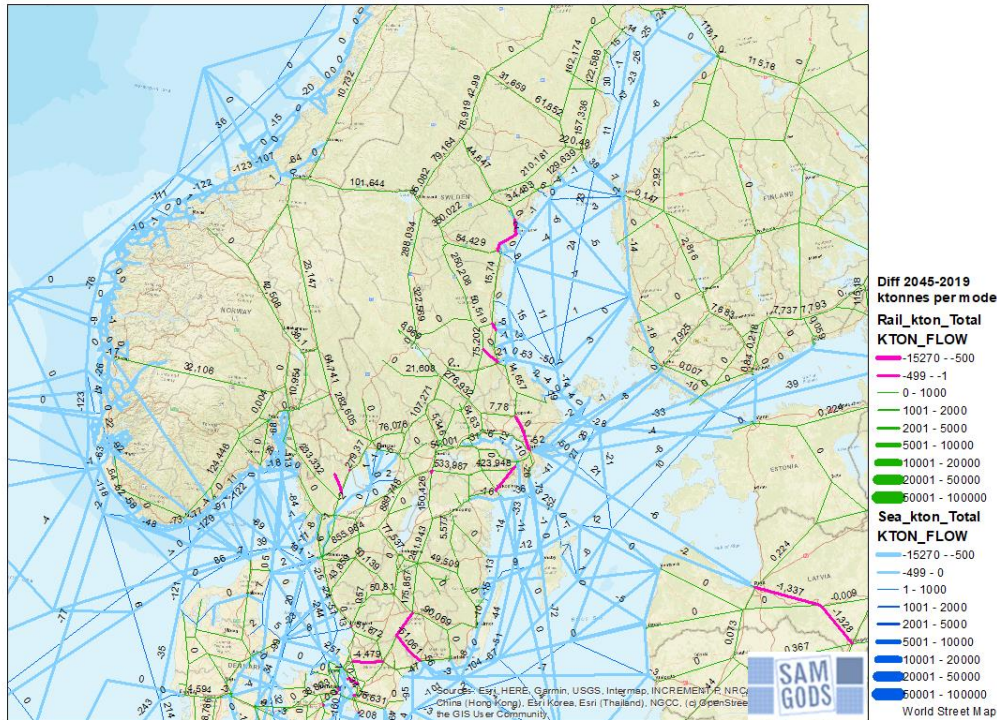


Bild 7: Differenser av flöden i ton skapad av applikationen Compare scenarios

En analys kan ibland kräva att vissa på förhand kända handelsrelationer påverkas av åtgärden eller att transportlösningar passerar kända terminaler. För den typen av kontroller använd "Select Link Analysis"-applikationen. För mer information, se "User Manual – Samgodts version 1.2.3".

Skapa BCA-data med Samgodtsmodellen

Användaren behöver köra BCA-applikationen två gånger. Den första gången körs applikationen för jämförelsealternativet. Notera att information om sökvägen till jämförelsealternativet behöver anges, se bild 8 och 9. Trafikverket rekommenderar att BCA-applikationen körs utan att inkludera kostnaden för tomma i beräkningen för systemkostnaden, bild 8. För mer information om den rekommendationen se appendix 1 Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik.

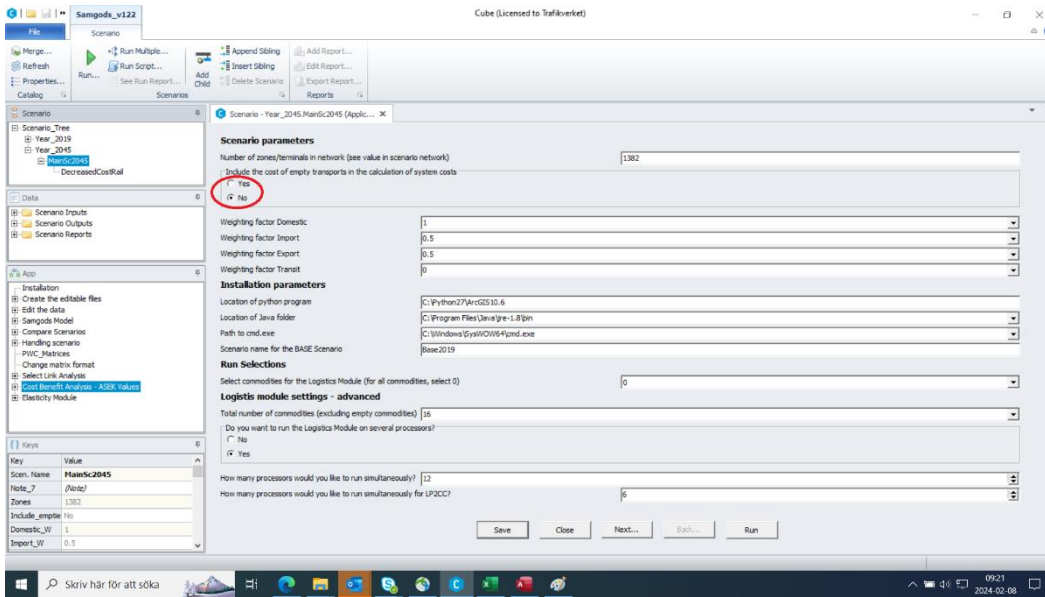


Bild 8: Cost Benefit Analysis - ASEK Values, första vyn första körningen

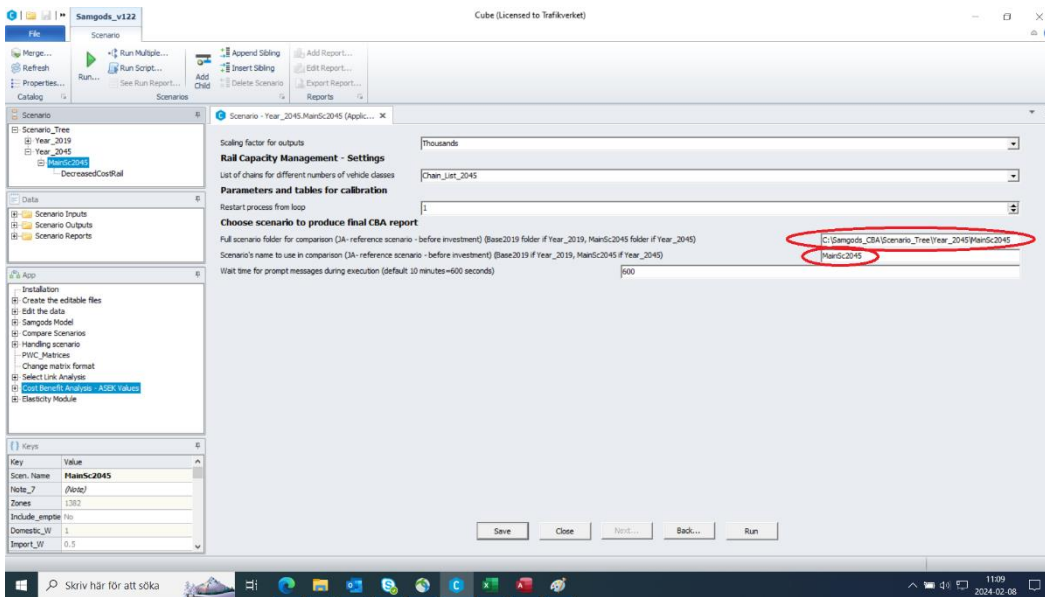


Bild 9: Cost Benefit Analysis – ASEK Values, andra vyn första körningen

Den andra gången körs BCA-applikationen för utredningsalternativet. Här anger användaren sökvägen till jämförelsealternativet och instruktionen till programmet om hanteringen av tomma transporter på samma sätt som när applikationen kördes för jämförelsealternativet, se Bild 10 och 11.

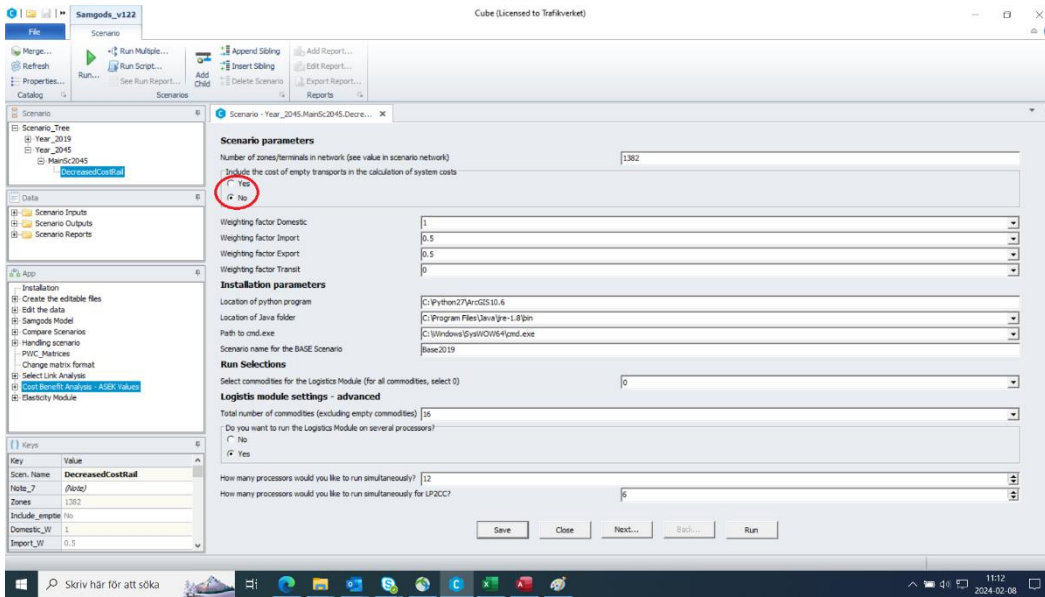


Bild 10: Cost Benefit Analysis - ASEK Values, första vyn andra körningen

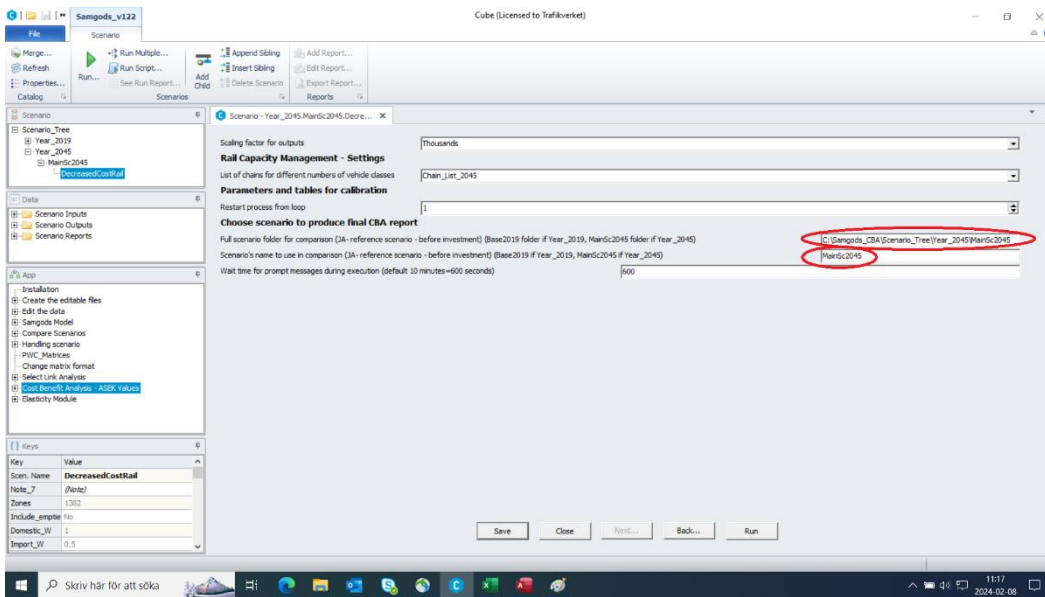


Bild 11: Cost Benefit Analysis - ASEK Values, andra vyn andra körningen

Efter att BCA-applikationen körts igenom för jämförelsealternativet och för utredningsalternativet bör användaren granska utdata från applikationen.

Granska BCA-data från Samgodtsmodellen

Utdata från BCA-applikationen hittas i datafönstret under Scenario Outputs/BCA Report/Main Reports.

Rapporten "Logistic Cost Changes used for BCA" är den utdatarapport som beskriver skillnaden i transportkostnad i BCA-termer mellan jämförelsealternativet och

utredningsalternativet, se bild 12. Du når den rapporten från utredningsalternativet⁵. Rapporten i utredningsalternativet beskriver hur kostnadsskillnaden, som utgör nyttan i kalkylen, beräknas i modellen.

Samgodsmodellen kalibreras genom att justera de logistiska kostnaderna, så att trafikflöden stämmer mot statistik. Metoden för att beräkna kostnadsskillnaden för användning i kalkylen är framtagen i syfte att kompensera för att transportkostnaderna påverkas av kalibreringen, för mer information om detta se appendix 1 Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik.

I kalkylrapportens första steg uppmanas användaren att kontrollera flödesdata i jämförelsealternativet och utredningsalternativet, se tidigare avsnitt i denna PM för en beskrivning.

Därefter görs följande beräkningar:

Steg 2: Modellen beräknar total årlig logistikkostnad för jämförelsealternativet i den kalibrerade modellen. Inrikeshandels logistikkostnad beräknas till 100 procent, utrikeshandels till 50 procent och transit tas inte med eftersom den inte utgör någon samhällsekonomisk nytta i kalkylen. För mer information om detta se appendix 1. Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik.

Steg 3: Modellen gör samma beräkning som i steg 2, men för utredningsalternativet.

Steg 4: En kvot beräknas av summorna från Steg 2 och Steg 3. Om kvoten är 1 innebär det att jämförelsealternativet och utredningsalternativet har samma systemkostnad. Om kvoten är under 1 har analyserad åtgärd en kostnadssänkande effekt för transportsystemet och därmed en nytta.

Steg 5: I det här steget beräknas kostnaden på ett annat sätt än i steg 2 för jämförelsealternativet. Beräkningen använder den kalibrerade modellens transportlösningar, men byter ut kostnaderna till originalkostnader som är opåverkade av kalibreringen (dvs. ASEK-värden). I detta beräkningssteg ingår även kostnaden för tomma transporter.

Steg 6: Modellen tar fram motsvarande kostnad som i Steg 5 för utredningsalternativet genom att multiplicera kostnaden i Steg 5 med kvoten från Steg 4.

Steg 7: I steg 7 görs en subtraktion mellan jämförelsealternativet och utredningsalternativet för att beräkna kostnadsskillnaden som nytta i kalkylen.

Se bild 12.

⁵ Det skapas en liknande rapport för jämförelsealternativet, men den rapporten utgör endast indata till utredningsalternativet. Detta beroende mellan scenarios gör att det är viktigt att BCA-stegen körs i rätt ordning. (I jämförelsealternativets körning av BCA-applikationen ska "cost differences" visa noll eftersom jämförelsen görs med sig själv.)

Logistics cost changes used for CBA:

JA: Reference scenario (Base2019 or MainSc2045)

UA: Forecasting scenario(current scenario) DecreasedCostRail

Step 1: Make an assessment of how the model reacts, by comparing goods flows in JA and UA.

Step 2: SYS_K_JA sum of Domestic, Import, Export and Transit costs by their weighth (Domestic=1.0 Import=0.5 Export=0.5 Transit=0) RCM Values

Step 2: Original Costs = Transport Cost (Loaded vehicles) + Inventory Cost (storage cost, capital cost, order cost)

Step 2: Type	Factor	Original Costs(kSEK)	Final costs (kSEK)
Step 2: Domestic	1.0	128068972	128068972
Step 2: Import	0.5	99852817	49926408
Step 2: Export	0.5	92252282	46112641
Step 2: Transit	0	10893926	0
Step 2: SYS_K_JA			224108022

Step 3: SYS_K_UA sum of Domestic, Import, Export and Transit costs by their weighth (Domestic=1.0 Import=0.5 Export=0.5 Transit=0) RCM Values

Step 3: Original Costs = Transport Cost (Loaded vehicles) + Inventory Cost (storage cost, capital cost, order cost)

Step 3: Type	Factor	Original Costs(kSEK)	Final costs (kSEK)
Step 3: Domestic	1.0	127695722	127695722
Step 3: Import	0.5	99154896	49577448
Step 3: Export	0.5	91617371	45808685
Step 3: Transit	0	10810580	0
Step 3: SYS_K_UA			223081856

Step 4: Ratio_SYS_UA_JA = SYS_K_UA / SYS_K_JA 0.99542

Step 5: ASEK_K_JA: sum of Domestic, Import, Export and Transit costs by their weighth (Domestic=1.0 Import=0.5 Export=0.5 Transit=0) CBA Values

Step 5: Original Costs = Transport Cost (Loaded vehicles, empty vehicles) + Inventory Cost (storage cost, capital cost, order cost)

Step 5: Type	Factor	Original Costs(kSEK)	Final costs (kSEK)
Step 5: Domestic	1.0	149754196	149754196
Step 5: Import	0.5	109166223	54583111
Step 5: Export	0.5	101009570	50504785
Step 5: Transit	0	11120042	0
Step 5: ASEK_K_JA			254842092

Step 6: ASEK_K_UA = (SYS_K_UA / SYS_K_JA) * ASEK_K_JA (Step 4 * Step 5)

Step 6: ASEK_K_UA 253675198

Step 7: Calculate the difference between JA and UA according to ASEK: ASEK_K_JA - ASEK_K_UA (step 6 - step 5)

Step 7: Cost differences (kSEK)

Step 7: 1166894

Bild 12: Logistics cost changes used for BCA

I applikationen *Cost Benefit Analysis - ASEK Values* skapas även det trafik- och transportarbete som kopplas till beräkningen av de externa effekterna i kalkylen. För jämförelsescenariot ser tabellen ut som i bild 13. Trafikarbetet hittas under kolumn KM_TOT och transportarbetet under kolumn TKM_TOT. Tabell ligger i accessdatabasen på den här adressen:

Sökväg: ..\Year_2045\MainSc2045\Outputo_MainSc2045.mdb

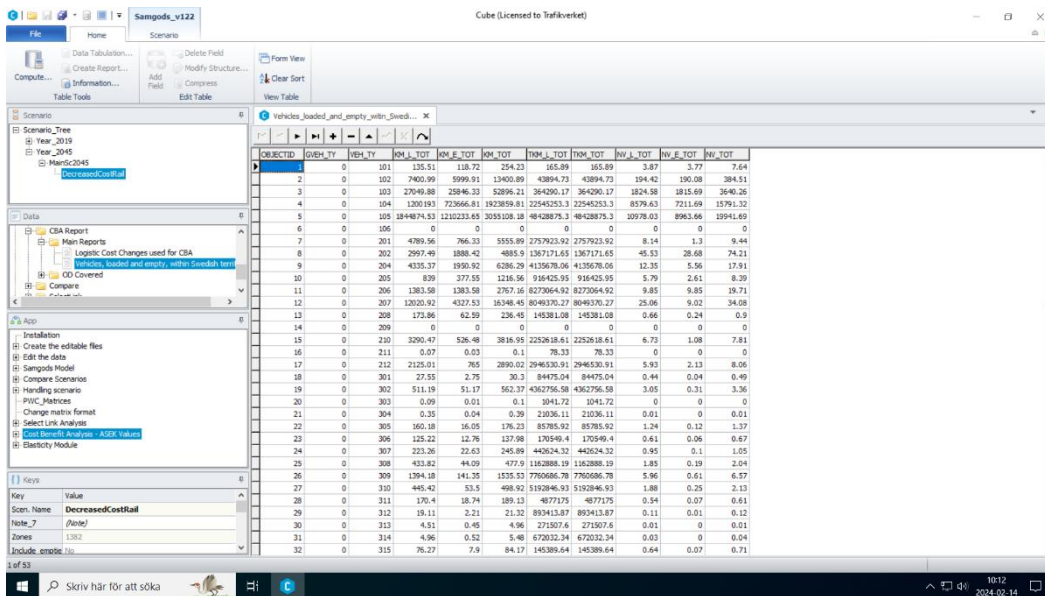
Tabell: Vehicles_loaded_and_empty_within_swedish_territory_BCA

Bild 13: Trafik och transportarbete inom Sverige för jämförelsealternativet

Motsvarande tabell för utredningsalternativet hittas på samma ställe i modellen under BCA-report/Main Reports se bild 14 och tabell och accessdatabas här:

Sökväg: ..

Year_2045\MainSc2045\DecreasedCostRail\Outputo_DecreasedCostRail.mdb Tabell:
Vehicles_loaded_and_empty_witin_Swedish_territory_BCA



OBJECTID	GVEH_TY	VEH_TY	KM_L_TOT	KM_E_TOT	KM_TOT	TON_L_TOT	TON_E_TOT	TON_TOT	NV_L_TOT	NV_E_TOT	NV_TOT
1	0	101	135.51	118.72	254.23	165.89	165.89	3.87	3.77	7.64	
2	0	102	7402.99	9999.91	17402.90	43894.73	43894.73	194.42	190.08	384.51	
3	0	103	22940.88	25946.33	48887.21	364200.17	364200.17	3824.98	3815.69	7640.66	
4	0	104	1200193	723666.81	1923859.81	22543253.3	22543253.3	8579.63	7211.69	15791.32	
5	0	105	1844874.53	1210233.65	3055108.18	48428875.3	48428875.3	10978.03	8963.66	19941.69	
6	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	201	4786.56	766.33	5552.89	2757923.92	2757923.92	8.14	1.3	9.44	
8	0	202	2997.49	1888.42	4885.9	1367171.65	1367171.65	45.53	28.68	74.21	
9	0	204	4335.37	1890.92	6226.29	4135678.06	4135678.06	12.35	5.56	17.91	
10	0	205	839	377.55	1216.56	916425.95	916425.95	5.79	2.61	8.39	
11	0	206	1383.58	1383.58	2767.16	6272064.92	6272064.92	9.85	9.85	19.71	
12	0	207	12020.92	4327.53	16348.45	8049370.27	8049370.27	25.96	9.02	34.98	
13	0	208	173.86	62.59	236.45	145381.08	145381.08	0.66	0.24	0.9	
14	0	209	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	210	3290.47	526.48	3816.95	2252818.61	2252818.61	6.73	1.08	7.81	
16	0	211	10.07	0.03	0.11	78.33	78.33	0	0	0	
17	0	212	2125.01	765	2890.02	2946530.91	2946530.91	5.93	2.13	8.06	
18	0	301	27.55	2.75	30.3	84475.04	84475.04	0.44	0.04	0.49	
19	0	302	511.19	51.17	562.37	4362756.58	4362756.58	3.05	0.31	3.36	
20	0	303	0.09	0.01	0.1	3041.72	3041.72	0	0	0	
21	0	304	0.35	0.04	0.39	23036.11	23036.11	0.01	0	0.01	
22	0	305	360.18	16.05	376.23	85785.92	85785.92	1.24	0.12	1.37	
23	0	306	125.22	12.76	137.98	170549.4	170549.4	0.61	0.06	0.67	
24	0	307	223.26	22.63	245.89	440524.32	440524.32	0.95	0.1	1.05	
25	0	308	433.82	44.09	477.9	1162888.19	1162888.19	1.89	0.19	2.04	
26	0	309	1394.18	141.35	1535.53	7706686.78	7706686.78	5.96	0.61	6.57	
27	0	310	445.42	53.5	498.92	5192846.93	5192846.93	1.88	0.25	2.13	
28	0	311	176.4	18.74	195.13	4877175	4877175	0.54	0.07	0.61	
29	0	312	19.11	2.21	21.32	893433.87	893433.87	0.11	0.01	0.12	
30	0	313	4.51	0.45	4.96	271507.6	271507.6	0.01	0	0.01	
31	0	314	4.96	0.52	5.48	672032.34	672032.34	0.03	0	0.04	
32	0	315	76.27	7.9	84.17	145389.64	145389.64	0.64	0.07	0.71	

Bild 14: Trafik och transportarbete inom Sverige för utredningsalternativet

Observera att data i denna tabell har tre kategorier enligt kolumn med namn GVEH_TY.

- 1) Data markerade med kategori 0 innehåller alla fordonsrörelser förutom de för färja. Här ingår heller inga fordonsrörelser för fordon som står på en färja i summeringarna.
- 2) Data markerade med kategori 300 innehåller fordonsrörelser för fordon som står på en färja.
- 3) Data markerade med kategori 301 innehåller bara fordonsrörelser för färjor.

I en BCA ska bara fordonsrörelser som ger upphov till externa effekter inkluderas. Det innebär att fordonsrörelser för fordon som står stilla på färja inte ska räknas med. Trafikverkets Excellverktyg "SamgodsBCA 1.2.3" är förberett så att dessa fordonsrörelser tas bort automatiskt för de rader där GVEH_TY=300.

Samhällsekonomisk kalkyl

Kalkylverktyget SamgodsBCA 1.2.3

För att beräkna samhällsekonomiska effekter baserat på skillnaden mellan två Samgodsscenarier, så som beskrivs ovan, finns ett kalkylverktyg för samhällsekonomisk kalkyl med Samgods, "SamgodsBCA 1.2.3". Modellen använder den beräknade kostnadsdifferensen, bild 12, samt tabellerna på bild 13 och 14 som projektspecifika indata. I kalkylmodellen beräknas de samhällsekonomiska effekterna mellan de båda analysalternativen JA och UA.

Tillämpning av SamgodsBCA

Modellen är enkel att använda och består av ett antal flikar enligt tabell 2 nedan. I rödmarkerade flikar visas resultatsammanställningar, blåmarkerade flikar är indataflikar där ändringar görs enligt den aktuella Samgodsanalysen och i grönmarkerade flikar görs beräkningar. Övriga flikar är generella indata till modellen som inte ändras i specifika analyser.

Tabell 2: Innehåll i "SamgodsBCA 1.2.3

Flik	Innehåll (åtgärd av användaren markeras med fetstil)
2. Samhällsekonomisk analys	Resultat sammanställt enligt SEB-mall för automatisk inläsning alternativt manuell sammanslagning tillsammans med andra beräkningar (Sampers/Samkalk eller Bansek)
Resultat	Värderade samhällsekonomiska effekter samt redovisning av trafik- och transportarbete, skatter/avgifter och externa effekter. Här anges också kalkylspecifika förutsättningar (prognosår, kalkylperiod, och byggtid)
Vehicles_JA	Lägg in Trafik- och transportarbete per fordonstyp i JA, kolumn A-K
Vehicles_UA	Lägg in Trafik- och transportarbete per fordonstyp i UA kolumn A-K,
Cost_diff	Ange beräknad kostnadsförändring, 1000 kr
Indata kostnadskomp.	Om analysen baseras på generella förändringar i kostnadskomponenter som inte beror på förändrad infrastruktur, såsom drivmedelsförbrukning per fordonskm, drivmedelspris, skatter och avgifter, andel el/diesel lastbil så anges värden i UA här (rödmarkerade celler)
Vehicles UA-JA	Beräknas som skillnad mellan Vehicles UA – Vehicles JA
Diskontering	Värderade effekter diskonteras, se appendix 2 för en detaljerad beskrivning
INDEX diskontering	Index för pris/värderingsförändringar samt emissionsfaktorer. Beräkning av kilo utsläpp per år och värderade utsläpp per år
Emissioner alla	Beräkning av ton per år prognosår 1 alla utsläpp och trafikslag
Lastbilsberäkningar	Beräkning av skatter och externa effekter
Fartygsberäkningar	
Godstågsberäkningar	
INDATA_LB_FOKO	Avstånds- och tidsberoende fordonskostnader per fordonstyp baserat på "Indata fordonskostnader Samgods ⁶ ". Förutom detta så redovisas drivmedelsförbrukning, viktuppgifter etc. som används i beräkningar i Samgods_BCA.
INDATA_GT_FOKO	
INDATA_SJÖ_FOKO	
INDATA_GT_EXT	Indata från Bansek_gods 2026.1 avseende andel diesel, olyckor och buller
Description	Beskrivning av mode, vehicle type (namn och nummer) samt huvudtrafikslag
Kalkylvärden	Kalkylvärden ASEK 8.0, sammanställning från Bansek

⁶ En excelmodell med samtliga fordonskostnads-kostnader i Samgods

Typer av analyserade förändringar

De analyser som görs kan delas in i två huvudgrupper:

- 1) Förändrad infrastruktur
- 2) Förändringar av kostnadskomponenter

I gruppen "Infrastruktur" ingår exempelvis nya länkar, högre bärighet eller förändrad hastighet m.m. Förändringar i infrastrukturen kodas i Samgods och inga ytterligare åtgärder behöver göras i SamgodsBCA förutom att kopiera in resultat i flikarna "Vehicles_JA", "Vehicles_UA" och "Cost_diff" (förutsatt att inga förändringar i policyvariabler genomförs samtidigt).

I gruppen "Förändringar av kostnadskomponenter" ingår sådant som påverkar fordonskostnader men som inte är knutet till infrastrukturen. Exempel på detta är drivmedelspris, banavgifter, drivmedelsskatt, drivmedelsförbrukning per fordonskm eller tonkm samt andel elfordon. Förändringar i någon/några av dessa kostnadskomponenter behöver anges i fliken "Indata kostnadskomp" genom att nya värden för utredningsalternativet anges i rödmarkerade celler. Anledningen till att indata måste justeras är att förändringar av dessa variabler påverkar storleken på kalkylposten "Budgeteffekter" (drivmedelsskatt och banavgifter) i den samhällsekonomiska kalkylen.

Förutom förändrad infrastruktur och generella kostnadskomponenter är det tänkbart att andra fordonskostnader förändras, exempelvis förarlön eller kapitalkostnad. Förändringar av dessa kostnader har, till skillnad från ovan, ingen ytterligare effekt i kalkylen förutom det som fångas upp i "Cost_diff". Dessa förändringar görs i indata till Samgods ingår därefter i den beräknade "Cost_diff". För dokumentationen bör de nya fordonskostnaderna också anges i SamgodsBCA. Det görs i flikarna INDATA_LB_FOKO, INDATA_GT_FOKO respektive INDATA_SJÖ_FOKO.

Om analysen istället baseras på samma fordonskostnadsdata i båda scenarierna behövs ingen åtgärd av fordonskostnadsflikarna göras.

Genomförande av exempelanalysen

Här beskrivs den praktiska hanteringen för att genomföra en samhällsekonomisk kalkyl baserat på skillnaden mellan två Samgodsscenarier. Den teoretiska grunden till hantering av transportkostnadsförändringen, "Cost_diff" ovan, beskrivs översiktligt i appendix 1 Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik.

I det här aktuella exemplet har godstågens fordonskostnader minskat med 10 % i UA, se tabell 1. I fliken "INDATA_GT_FOKO" ska därför kostnaderna i UA ändras. Själva fordonskostnaderna i fliken används dock inte i den ovan beskrivna beräkningen av kostnadsdifferensen "Cost_diff" men för dokumentationen är det väsentligt att modellkörningens fordonskostnader i JA och UA redovisas även här.

I det här aktuella illustrationsexemplet antas att även banavgifter minskar med 10 % i UA. Som nämnts ovan används den del av fordonskostnaderna som utgörs av banavgifter direkt i modellen i kalkylposten "Budgeteffekter". Banavgifterna ändras i flik "Indata kostnadskomp" enligt nedan.

Tabell 3: Banavgifter i flik "Indata kostnadskomponenter"

Banavgifter	Spåavg kr/btkm	Tågläge kr/tkm
2019	0,0077	5,1917
2045	0,0217	4,7262
2065	0,0217	4,7262
UA 2045	0,0195	4,2535

Ange nya
banavgifter i UA

Genom detta beräknas nya banavgifter per tågtyp i UA automatiskt i fliken "INDATA_GT_FOKO" för vidare hantering i den samhällsekonomiska kalkylen.

Därefter görs följande:

1. Kopiera in tabellerna "JA_Vehicles loaded and empty" och "UA_Vehicles loaded and empty" (bild 13 och 14 ovan) i modellens flikar "Vehicles JA" och "Vehicles UA" i det **blåmarkerade området** i respektive flik.

Användaren hittar tabellerna

"Vehicles_loaded_and_empty_witin_swedish_territory_BCA" (som presenteras i bild 13 och 14 ovan), i databasen OutputO_scenarionamn.mdb. Data kopieras till flikarna "Vehicles_JA" samt till "Vehicles UA" ⁷

2. Ange den beräknade kostnadsförändringen i flik "Cost_diff", se step 7 i bild 12.

Cost differens	1 166 894 kSEK
----------------	----------------

3. I fliken "Resultat" anges prognosår, kalkylperiod samt byggtid enligt tabellen nedan.

Tabell 4. Projektspecifika kalkylförutsättningar

Analysförutsättningar	
Parameter	Värde
Prognosår	2045 Ange
Diskonteringsår	2028 Förutsättning ASEK 8.0
Byggstart	2028
Trafikstart	2030 Beräknas
Kalkylperiod utöver byggtid, år	60 Ange
Byggtid år	2 Ange

I de flesta fall avser analysen prognosåret 2045 och enligt ASEK 8.0 är byggstart och diskonteringsår 2028 för alla analyser. I vissa fall kan dock analysen göras för basåret, år 2019. I sådana fall kan byggstart sättas till valfritt år.

Byggtid och/eller kalkylperiod behöver anges i de fall nuvärden ska beräknas. I modellen görs dock ingen beräkning av vare sig investeringskostnader eller trafikberoende underhållskostnader. Anledningen till denna förenkling är att i de allra flesta fall görs en Samgodsanalys som en del i en total samhällsekonomisk kalkyl tillsammans med

persontrafikeffekter (beräknade med Sampers/Samkalk eller Bansek) och beräkning av dessa infrastrukturkostnader görs lämpligast utanför Samgods_BCA.

I de fall investeringskostnader ska beräknas kan detta göras antingen i SEB_IT eller i Diskonteringsverktyget (finns på Trafikverket.se).

Resultat

I fliken ”Resultat” redovisas samhällsekonomiska effekter för trafikstartsår samt nuvärdesberäknade i miljoner kronor. Dessutom redovisas den obligatoriska känslighetsanalysen med +/- 20 % transportvolym. Förutom samhällsekonomiska effekter finns ett antal tabeller med trafik- och transportarbete samt övriga kvantifierade och värderade effekter.

I fliken ”2. Samhällsekonomisk analys” sammanställs resultaten enligt SEB-mallens utseende. Detta möjliggör antingen automatisk inläsning av resultaten i SEB-IT eller underlättande av manuell sammanslagning av Samgods-resultaten med resultat från andra BCA-verktyg.

I tabell 5 nedan visas den samhällsekonomiska kalkylen som ovan beskrivna exempelanalys (10 % sänkta fordonskostnader för godståg) innebär. Vilka tabeller i övrigt som väljs för redovisning kan avgöras från fall till fall.

Tabell 5. Den samhällsekonomiska kalkylen

Kalkylsammansättning, miljoner kronor	Öppningsår	Nuvärde	
Investeringskostnad			Beräkna externt
<i>Underhåll och reinvestering trafikvolymoberoende</i>			Beräkna externt
<i>Trafikvolymberoende Infrastrukturkostnad</i>	-10	-205	
Budgeteffekter			
<i>Drivmedelsskatt</i>	-49	-1 368	
<i>Banavgifter</i>	-31	-1 387	
Skattefinansieringskostnad			
<i>Skattefinansieringskostnad</i>		322	
Effekter för godskunder			
<i>Transportkostnader alla transportslag</i>	901	28 449	
Externa effekter			
<i>PM avgas</i>	1	7	
<i>NOx</i>	3	34	
<i>PM slitage</i>	10	400	
<i>NH3</i>	0	0	
<i>Trafikolyckor</i>	24	952	
<i>Buller</i>	12	466	
SUMMA effekter	871	27 875	
Nettoresultat	861	27 669	
Nettonuvärdeskvot	-		

I de fall det finns persontrafikeffekter av de studerade åtgärderna ska Samgodsresultaten ovan läggas samman med dessa. Persontrafikeffekterna beräknas normalt sett antingen i Sampers/Samkalk eller Bansek. Denna sammanslagning av person- och godstrafikeffekter görs manuellt. I de fall persontrafikeffekter beräknas med Bansek finns metoden beskriven i en PM med namn ”Användning av Bansek i kombination med Sampers eller Samgods”. PM:an finns publicerad på Trafikverket.se under ”Bansek”.



Förutom de resultat som presenteras i tabell 5 ovan finns ett flertal tabeller i flik "Resultat". I dessa redovisas bland annat externa kostnader per trafikslag, förändrade utsläppsmängder av luftföroreningar och CO₂ i ton per år samt trafik- och transportarbete med olika detaljeringsgrad.

Tabell 6: Förändrade utsläpp av luftföroreningar och CO₂

TON PER ÅR		TRAFIKSTART	PROGNOSÅR 1
Godståg	CO ₂	2 102	2 102
Fartyg	CO ₂	-934	-764
Lastbil	CO ₂	-50 225	-12 198
Godståg	Pmavgas	0,3	0,1
Fartyg	Pmavgas	-0,3	-0,2
Lastbil	Pmavgas	-0,7	-0,1
Godståg	Nox	20,1	12,1
Fartyg	Nox	-13,9	-6,2
Lastbil	Nox	-80,8	-21,7
Fartyg	NH ₃ (bränsleeffek	-0,1	-0,1
Lastbil	PMslitage	-31,9	-31,9

Tabell 7. Trafik- och transportarbete JA, UA och differens

Scenario	Trafikslag	Fordonskm,	
		miljoner	Tonkm, miljoner
JA	Lastbil	5 132	72 540
JA	Godståg	41	29 275
JA	Sjöfart	7	26 998
JA	Flyg	0	0
JA	TOT	5 180	128 814
UA	Lastbil	5 046	71 382
UA	Godståg	44	30 844
UA	Sjöfart	7	26 908
UA	Flyg	0	0
UA	TOT	5 096	129 135
UA-JA	Lastbil	-86	-1 158
UA-JA	Godståg	3	1 569
UA-JA	Fartyg	0	-90
UA-JA	Flyg	0	0
UA-JA	TOT	-83	321

Appendix 1. Samhällsekonomisk kalkyl för godstrafik

Trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler för godstransportmarknaden i Samgods vilar på två grundläggande förutsättningar. Den första av dessa är att priset för transportköpararen är approximativt lika med produktionskostnaden. Detta vilar på förutsättningen om perfekt, eller åtminstone tillräcklig konkurrens. En transportkostnadssänkning, exempelvis till följd av en infrastrukturåtgärd, innebär en prissänkning för transportköpande varuägare och nyttan av åtgärden består av ett konsumentöverskott.

Den andra förutsättningen är att den totala efterfrågan på godstransporter är konstant. Det betyder att förändrade transportkostnader endast leder till omfördelningar inom godstransportmarknaden. I termer av nyttoberäkning innebär det att det inte finns några volymförändringar och därmed inte någon beräkning enligt den vanligt förekommande ”rule of the half”.

De samhällsekonomiska effekterna för godstransporter består av följande komponenter:

Nyttor

Förändrade logistikkostnader för transporter mellan avsändare och mottagare. Logistikkostnader består av flera komponenter. Dessa kostnadskategorier används i kalkylsammanhang:

- Transportkostnader för fordon. Distans- och tidsbaserade undervägskostnader för fordon och personal samt kostnader för lastning och lossning.
- Kostnad för bindning av kapital under transport. Det är en kostnad för lagerhållning som bestäms av varuvärdet, ränta och handelsvolym.

En samhällsekonomisk kalkyl har normalt nationen som gräns vilket innebär att det är effekter för medborgare i Sverige som ska värderas i kalkylen. Av praktiska skäl används dock vanligtvis de som vistas i Sverige som beräkningsgrund, vilket bland annat innebär transporter/resor som sker inom landets gränser. I Samgods är det dock möjligt att särskilja inrikes-, utrikes- samt transittransporter. Fördelningen av beräknade kostnadsförändringar hanteras genom nedan redovisade schablonmässiga fördelning.

- För inrikes handel till 100 procent
- För utrikeshandel till 50 procent
- För handel som ger upphov till transittrafik genom Sverige 0 procent

Utrikeshandel beräknas till 50 procent eftersom det, med nuvarande detaljrikedom i data, inte går att avgöra vilket land som transportkostnadsreduktionen tillfaller. Som bästa approximation beräknas hälften av nyttan av kostnadsbesparingen tillfalla det egna landet och hälften utlandet.

För transit beräknas nyttan till noll eftersom transit inte kopplar till landets ekonomi utan till ett annat lands ekonomi. Det sker därför ingen förändring av den nationella kalkylen på nyttosidan när logistikkostnader för transitflöden påverkas.

Det finns en metodmässig svaghet i indelningen av nyttor enligt landgränser som har att göra med att företag, inhemska som utländska, är verksamma i flera länder. Det gör att det är svårt att veta i vilket land som nyttan slutligen uppstår. Det är dock inte möjligt att fånga den här typen av detaljerade näringslivsstrukturer i en kalkyl, varför indelningen landgräns gäller som bästa approximation.

Externa effekter

De externa effekterna består av luftföroreningar, utsläpp av CO₂ och andra klimatgaser, infrastrukturens slitagekostnader, olyckskostnader och buller. För de externa effekterna är det trafikarbetet för olika fordon inom landet och specifika fordonsegenskaper som avgör hur stora de är.

Budgeteffekter

Budgeteffekter består av förändrade skatter och avgifter och redovisas separat eftersom de också ingår som en del i transportkostnaden. En samhällsekonomisk kalkyl avser reala effekter vilket betyder att skatter och avgifter, som medför både en kostnad och en intäkt, inte är en real effekt och därmed ska de inte påverka kalkylen. Eftersom transportkostnaderna utgör en skattning av marknadspriserna måste de innehålla skatter och avgifter och genom redovisningen under budgeteffekter blir nettoeffekten noll i kalkylen.

För externa effekter och budgeteffekter görs, till skillnad från när nyttor beräknas, ingen kalkylmässig skillnad avseende vilken typ av handel som givit upphov till effekten. Här är det var fordonet framförs som har betydelse för kalkylen. (Trafikverket, 2020)

Kalibrering av modellen och beräkning av transportkostnadsförändringar i en BCA

Samgodsmodellen kalibreras genom att förändra transportkostnader så att modellresultaten ligger i nivå med delar av transportstatistiken i ett basår. Kalibreringen avslutas med en kontroll av att modellens känslighet för transportkostnadsförändringar inte har påverkats alltför mycket.

Kalibreringen gör att Samgods transportflöden på ett bättre sätt speglar verklighetens nivåer. Men den gör också att modellen, särskilt lokalt, kan uppvisa transportkostnader som avviker kraftigt från ASEK:s rekommendationer. Det senare kan öka osäkerheten i beräknade transportkostnadsförändringar i kalkylen. För att minimera den risken nyttjar Samgodsmodellen en teknik som utifrån modellens kalibrerade transportflöden räknar om till summerade transportkostnader baserade på ASEK-värden.

Förändringar av BCA i Samgods 1.2.3 jämfört 1.2.2

Samgods 1.2.3 är en mindre vidareutveckling av Samgods 1.2.2. Nedan beskrivs de mest betydande förändringarna i modellen med avseende på BCA-kalkyler.

Förbättrade estimat av konsumentöverskottet

Samgods version 1.2.3 hade en bug som gjorde att en mindre delmängd av de logistiska lösningarna sammanlänkades med fel kostnader. Denna bug hade en större påverkan på BCA-resultaten och förklarar till betydande del varför konsumentöverskottet i vissa färre fall kunde uppvisa ”fel” tecken i Samgods 1.2.2.

Införande av miljökompensation

I Samgods 1.2.3 representeras miljökompensationen på järnvägen med ett eget fält i indata. Det införs både i Samgodsmodellens indatabas och i Excellverket Samgods BCA.

Förändrade indata

- a) Nya banavgifter för år 2019 och 2045 utanför Sverige samt införande av miljökompensation i Sverige.



- b) Uppdatering av lotsnings och farledsavgifter för år 2019 och 2045.
- c) Mindre justering nedåt av transportefterfrågan till/från Borlänge för varugruppen ”maskiner” för år 2045 (dock oförändrade nivåer för riket som helhet).
- d) Införda dataförändringar för representationen av järnväg, sjöfart och vägtransportmarknaden vad avser nätverk, fordon, ruttval och omlastningsmöjligheter.

Den samlade bedömningen är att dessa indataförändringar har en mindre effekt på BCA-resultaten, men detta kan såklart variera för olika typer av åtgärder.

Att jämföra och rangordna åtgärder med Samgods version 1.2.3

Trafikverket rekommenderar användning av Samgods version 1.2.3 till BCA-kalkyler. Möjligheten att utföra BCA:er med Samgods utvecklas med varje ny version av modellen. Den här uppdateringen bidrar till att stabilisera beräkningen av konsumentöverskottet, vilket underlättar analyser och rangordning av åtgärder.

Modellen har dock utmaningar som gör att varje enskild analys har en risk för över- och underskattningar i någon dimension. Dessa utmaningar arbetar Trafikverket med att lösa till framtida modellversioner bl.a. inom ett pågående verksamhetsutvecklingsprojekt.

Trafikverkets rekommendation är att användaren undersöker osäkerheter i kalkylresultaten bl.a. genom att arbeta med osäkerhetsanalyser ”runt” den åtgärd som analyseras.

Förändringar i tidigare versioner av modellen, version 1.2.2 och 1.2.1

Utvecklingen av Samgods 1.2.2 och 1.2.1 ledde till en förbättrad konsistens mellan jämförelsealternativet och utredningsalternativet, ändrat modellkoncept för konsolidering av godset, ändrad beräkning av CBA:er..

- a) I Samgods 1.2.2 har kalibreringsdata, på ett mer genomgripande sätt än i tidigare versioner, separerats från originaldata (ASEK-värden). Vidare har kalibreringsteknik utvecklats så att jämförelsealternativet och utredningsalternativets kostnads känsligheter är mer konsistenta.
- b) En funktionalitet infördes i Samgods 1.2.1 som möjliggör arv av konsolideringsgrader mellan jämförelsealternativet och utredningsalternativet. Konsolideringsgraden styr bl.a. hur stor volym av fordonens lastvolym som nyttjas. Att använda ärvd konsolidering vid CBA:er rekommenderas fr.o.m. Samgods 1.2.1.
- c) Samgods 1.2 hade en tendens att i vissa lägen välja alltför stora fordonstorlekar. Funktionalitet utvecklades i Samgods 1.2.1 som begränsar urvalet av fordonstorlekar.
- d) Samgodsmodellen optimerar primärt logistiska upplägg över lastade fordonstransporter. Det gör att kostnaden för tomma transporter riskerar att störa nyttoberäkningen mellan JA och UA. Funktionalitet i Samgods 1.2.1



utvecklades så att användaren kan välja att inte ta med kostnaden för tomma transporter i systemkostnaden i CBA-applikationen. Kostnaden för tomma tas dock med i senare skede då systemkostnaden i ASEK-termer beräknas. På så sätt tas kostnaden för tomma transporter med i kalkylen utan att osäkerheten kring tomma transporter stör kalkylresultaten.

- e) Kostnaden för färja har tagits bort ur CBA-beräkningen fr.o.m. Samgods 1.2.1 eftersom dessa kostnader redan förväntas ingå i kostnaderna för fordonen som åker med färjan.

Appendix 2. Diskontering

Inledning

I kalkylen beräknas effekterna vid aktuellt prognosår. Med prognosår menas det år för vilket omvärldsförutsättningar såsom socioekonomi, varuflöden, bilinnehav, befolkning, arbetsplatser etc. är definierade. Det finns två prognosår; basår och prognosår. Basåret är för närvarande år 2019 och prognosåret utgörs av år 2045. För persontrafiken finns också ett andra prognosår, år 2065, men detta används inte i Samgods. Det andra prognosåret kommer dock till användning i form av brytår för omräkningar av effekter över tiden.

Effekterna värderas i penningvärde enligt basåret medan prisnivån, där reala pris- och/eller värderingsförändringar ingår, utgörs av prognosåret. Detta innebär att en effekt, allt annat lika, värderas olika varje år under kalkylperioden. Under kalkylperioden sker också en teknisk utveckling som gör att vissa effekter, i första hand luftföroreningar, CO₂ och buller, förändras mellan basår och prognosår. Trafik- och/eller transportvolymen förändras också under kalkylperioden. Denna förändring beaktas med trafik tillväxttal som ändras vid brytåren (prognosåren). För varje år under kalkylperioden beräknas årliga belopp av samtliga effekter där hänsyn tas till i) trafikutvecklingen, ii) pris/värderingsförändringar och iii) teknisk utveckling. De årliga beloppen diskonteras därefter till ett nuvärde vid ett gemensamt år som utgörs av trafikstartsåret.

$$\text{Nuvärde} = \frac{x_i}{(1+r)^{(\text{år}_i - \text{trafikstart})}}$$

1)

x_i

= årliga effekter där trafik tillväxt, reala värderingsförändringar samt teknikutveckling beaktas

r = kalkylränta

Diskonteringen i SamgodsBCA är hämtad från Bansek. I tabellen nedan redovisas de effekter som beräknas i den samhällsekonomiska kalkylen med angivande av vilka faktorer som påverkar storleken på de årliga effekterna.

Tabell 1: Förändring av årliga effekter x_i

	Trafiktillväxt	Värderingsförändringar	Real prisförändring	Teknik
Banavgifter	x		x	
Drivmedelsskatt vägtrafik	x			x
Transportkostnader godstransportmarknaden	x			
Luftföroreningar godståg	x	x		x
Luftföroreningar lastbil	x	x		x
Luftföroreningar fartyg	x	x		x
CO ₂ godståg	x	x		
CO ₂ lastbil	x	x		x
CO ₂ fartyg	x	x		
Trafikolyckor; godståg	x	x		
Trafikolyckor; lastbil	x	x		
Infrastruktur godståg	x		x	



<i>Infrastruktur lastbil</i>	x		x	
<i>Buller godståg</i>	x	x		x
<i>Buller lastbil</i>	x	x		

I Samgods-BCA 1.2.3 är diskonteringen uppdelad i två flikar varav den ena ("INDEX diskontering") består av alla indexserier (förutom trafiktillväxt) som används vid beräkning av årliga effekter och i den andra fliken ("Diskontering") sker själva diskonteringen med hänsyn till kalkylränta, kalkylperiod och trafiktillväxt.