

RAPPORT

Ekonomiprogram

Teknisk dokumentation Samkalk



Trafikverket

Postadress: Röda vägen 1, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: 1 Ej känslig

Dokumenttitel: Teknisk dokumentation Samkalk - Ekonomiprogram

Kontaktperson: Selling Emma, Åkesson Joel

Dokumentdatum: 2024-04-02

Innehåll

1	Inledning	4
2	Indata	7
3	Utdata	8
4	Beräkning av effekter för kalkylperiod.....	9
4.1	Diskontering	9
4.2	Trafiktillväxt	9
4.3	Real uppräknig betalningsviljebaserade	10
4.4	Real uppräknig underhållskostnad.....	10
4.5	Real uppräknig banavgifter.....	11
4.6	Index	11
4.7	Teknisk utveckling trafiksäkerhet väg (ej buss).....	12
4.8	Platsberäkning.....	13
4.9	Teknisk utveckling driftkostnader.....	13

1 Inledning

I Ekonomiprogrammet diskonteras och sammanställs den samhällsekonomiska kalkylen utifrån de prognosårseffekter som beräknas i matrisprogram, linjeanalys och effektberäkning. Beräkningarna görs i EmmeToollet *Samkalk - Ekonomiprogram* och indata anges i användargränssnittet (med några undantag exempelvis index) och hämtas från datatabeller i Emme. Utdatan sparas också i datatabeller i Emme ”SK_{analystyp}_ekonomiprogram_”, utdata från respektive Tool beskrivs i Användarhandledningen för Sampers/Samkalk¹.

Nedan beskrivs olika faktorer som används i ekonomiberäkningen. Vid beräkning av effekter över kalkylperioden används sedan dessa faktorer i olika kombinationer beroende på vilken effekt som beräknas. Vilka faktorer som används för respektive kalkylpost kan man se i tabellen nedan.

Beräkningar i matrisprogrammet sker enligt nedan, där tabellen visar vilka faktorer som ska användas för respektive effekt.

$$\text{Effekt år } i = \text{prognosårseffekt} * \text{faktorer} * \dots$$

Beräkning av övriga effekter sker enligt nedan, där tabellen visar vilka faktorer som ska användas för respektive effekt. Dessa effekter beräknas alltså ut per år enligt samma beräkning som respektive prognosårseffekt som finns beskrivna i den tekniska dokumentationen för Effektd modellen och Linjeanalysen.

$$\text{Effekt år } i = \text{effekt år } i * \text{faktorer} * \dots$$

	Diskontering	Trafiktillväxt ²	Real uppräknings ³	Index ⁴	Teknisk utveckling ⁵
Biljettintäkter, MSEK	x	x			
Omkostnader, MSEK	x	x			
Driftkostnad, MSEK	x	x			x

¹ www.trafikverket.se/sampers

² Observera att trafiktillväxten appliceras redan i beräkningen av platsbehov för effekter där detta är aktuellt, dvs fordonskostnader kollektivtrafik, och inte ska dubbelräknas. I trafiksäkerhetsberäkningen appliceras detta i beräkningen av axelparskilometer som ligger till grund för beräkningen av den årliga effekten.

³ Observera att det är olika real uppräknings för olika effekter.

⁴ Observera att det är olika index för olika effekter.

⁵ Observera att det är olika teknisk utveckling för olika effekter.

Moms på biljettintäkter, MSEK	x	x			
Banavgifter, MSEK	x	x			
Drivmedelsskatt för vägtrafik, MSEK	x	x		x	
Vägavgifter/vägskatt, MSEK	x	x			
Restider pb och koll, MSEK	x	x	x		
Restider yrkestrafik, MSEK	x	x			
Reskostnader pb, pby, lb, MSEK	x	x		x	
Reskostnader koll, MSEK	x	x			
Godskostnader, MSEK	x	x			
Luftföroreningar, mängder		x		x	
Luftföroreningar, MSEK	x	x	x	x	
Koldioxid, mängder		x		x	
Koldioxid, MSEK	x	x		x	
Trafikolyckor väg effektmodell, Antal		x			x
Trafikolyckor väg effektmodell, MSEK	x	x	x		x
Trafikolyckor väg extern marginalkostnad, MSEK	x	x	x		
Trafikolyckor kollektivtrafik, MSEK	x		x		
Underhållskostnad trafikberoende, MSEK	x	x	x		

Tabell 1. Beskrivning av hur ekonomiberäkningen sker för alla effekter.

För att sammanställa effekter för hela kalkylperioden summeras effekter för varje år i kalkylperioden från trafikstartår⁶ till kalkylperiodens slut. Där trafikstartåret beräknas utifrån det gemensamma byggstartsåret och den byggtid som användaren angett.

$$\text{Trafikstartår} = \text{Byggstartår} + \text{byggtid}$$

⁶ Trafikstart antas vara 1 januari trafikstartsåret det vill säga trafikstartåret=år 1 i kalkylperioden.

2 Indata

Effekter för prognosåret kommer från beräkningarna som görs i matrisprogrammet, linjeanalys och effektmodell.

Förutsättningar såsom basår, prognosår, teknisk utveckling fordonskostnader för kollektivtrafik et cetera anges i användargränssnittet och hämtas i beräkningarna från datatabell i Emme. All indata som används i ekonomiprogrammet finns dock inte i användargränssnittet, en del värden såsom index finns endast som datatabell i Emme. Nedan listas tabeller som används i ekonomiberäkningen:

- Kalkylvarden_diskontering_JA
- Kalkylvarden_index_JA
- Kalkylvarden_TS_bas_JA
- Kalkylvarden_TS_intern_JA
- Kalkylvarden_emission_kg_JA / UA
- Kalkylvarden_emission_vardering_JA
- Kalkylvarden_koldioxid_vardering_JA
- Kalkylvarden_trafiktillvaxt_JA

Tabeller med suffix ”_JA” är de tabeller som kan ändras från användargränssnittet och de utan suffix är defaultvärden som används för att återställa användargränssnittet.

3 Utdata

Resultaten från ekonomiprogrammet redovisas i SK-filens flikar Diskonterat resultat samt Lönsamhetsberäkning. Resultaten redovisas även i följande Emmetabeller:

- SK_{analystyp}⁷_Ekonomiprogram_eff
- SK_{analystyp}_Ekonomiprogram_la
- SK_{analystyp}_Ekonomiprogram_mp_Regtot
- SK_{analystyp}_Ekonomiprogram_mp_{Regionalmodell}
- SK_{analystyp}_Ekonomiprogram_ts alternativt
SK_{analystyp}_Ekonomiprogram_ts_margkostnad

⁷ HA (huvudanalys), KAL (känslighetsanalys lägre trafikutveckling), KAH (känslighetsanalys högre trafikutveckling) samt KAT (känslighetsanalys tidsvärde).

4 Beräkning av effekter för kalkylperiod

4.1 Diskontering

För år = trafikstartår till kalkylperiodens slut⁸

$$\text{Diskonteringsfaktor}(\langle \text{år} \rangle) = (1 + \text{diskonteringsränta})^{(\text{diskonteringsår} - \text{år})}$$

4.2 Trafiktillväxt

Trafiktillväxttalen delas upp på personbil, yrkestrafik och kollektivtrafik.

Om år \leq prognosår 1

$$\begin{aligned} \text{trafiktillväxtfaktor innan prognosår 1} (\langle \text{år} \rangle) \\ = (1 + \text{trafiktillväxt}(\langle \text{pb/yrkestrafik/koll} \rangle))^{(\text{år} - \text{prognosår 1})} \end{aligned}$$

Om år $>$ prognosår 1 och \leq prognosår 2

$$\begin{aligned} \text{trafiktillväxtfaktor mellan prognosår 1 och två} (\langle \text{år} \rangle) \\ = \text{trafiktillväxtfaktor}(\langle \text{år} - 1 \rangle) * (1 \\ + \text{trafiktillväxt mellan prognosår 1 och 2}(\langle \text{pb/yrkestrafik/koll} \\ \rangle)) \end{aligned}$$

Om år $>$ prognosår 2

$$\begin{aligned} \text{trafiktillväxtfaktor efter prognosår två} (\langle \text{år} \rangle) \\ = \text{trafiktillväxtfaktor}(\langle \text{år} - 1 \rangle) * (1 \\ + \text{trafiktillväxt efter prognosår 2}(\langle \text{pb/yrkestrafik/koll} \rangle)) \end{aligned}$$

För trafiksäkerhetseffekten som beräknas per år används dessa faktorer för att räkna ut axelparskilometer för varje år i kalkylperioden. Därefter sker efterföljande beräkningar av döda, MAS, AS-MAS, EAS och egendomsolyckor enligt dokumentation för trafiksäkerhetsmodellen. Samma princip gäller för trafiksäkerhetsberäkning med extern marginalkostnad men då är det trafikarbetet som räknas om med faktorerna för trafiktillväxten och sedan tillämpas externa marginalkostnader enligt dokumentation för trafiksäkerhet.

⁸ År är genomgående i dokumentet årtal (2025, 2026 osv.) för att formlerna ska bli rätt.

4.3 Real uppräkningsfaktor betalningsviljebaserade⁹

Real uppräkningsfaktor upphör efter prognosår 2, resten av kalkylperioden är realuppräkningsfaktorn lika med faktorn för prognosår 2.

$$\text{Realuppräkningsfaktor}(\langle \text{år} \rangle) = (1 + \text{värdeuppräkningsfaktor})^{(\text{år} - \text{basår})}$$

I de fall denna faktor appliceras i matrisprogrammet ska prognosårseffekten först korrigeras för detta innan man beräknar effekt per år utifrån den *Justerade prognosårseffekten*.

$$\text{Korrekturuppräkningsfaktor} = (1 + \text{värdeuppräkningsfaktor})^{(\text{prognosår} - \text{basår})}$$

$$\text{Justerad prognosårseffekt} = \frac{\text{prognosårseffekt}}{\text{korrekturuppräkningsfaktor}}$$

4.4 Real uppräkningsfaktor underhållskostnad¹⁰

Real uppräkningsfaktor för den trafikberoende underhållskostnaden upphör efter prognosår 1, resten av kalkylperioden är realuppräkningsfaktorn lika med faktorn för prognosår 1. Väg här är Pb, Pby, Lbu och Lbs (buss beräknas som koll med en egen färdstypspecifik värdeuppräkningsfaktor).

Om år \leq prognosår 1

$$\begin{aligned} \text{Realuppräkningsfaktor UH väg}(\langle \text{år} \rangle) \\ = (1 + \text{värdeuppräkningsfaktor UH väg})^{(\text{år} - \text{basår})} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Realuppräkningsfaktor UH koll}(\langle \text{år} \rangle, \langle \text{färdstyp} \rangle) \\ = (1 + \text{värdeuppräkningsfaktor UH koll}(\langle \text{färdstyp} \rangle))^{(\text{år} - \text{basår})} \end{aligned}$$

Annars

$$\text{Realuppräkningsfaktor UH väg}(\langle \text{år} \rangle) = \text{Realuppräkningsfaktor UH väg}(\langle \text{prognosår} - 1 \rangle)$$

⁹ Värdet anges i basårets prisnivå och penningvärde

¹⁰ Kostnaderna anges i basårets prisnivå och penningvärde.

$$\text{Realuppräkningsfaktor UH koll } (< \text{år } >) = \text{Realuppräkningsfaktor UH koll } (< \text{färdsätt } >, < \text{prognosår } 1 >)$$

För väg (pb, pby, lbu och lbs)¹¹ ska prognosårseffekten först korrigeras innan man beräknar effekt per år utifrån den *Justerade prognosårseffekten*.

$$\text{Korrealuppräkningsfaktor UH} = (1 + \text{värdeuppräkningsfaktor UH})^{(\text{prognosår } 1 - \text{basår})}$$

$$\text{Justerad prognosårseffekt} = \frac{\text{prognosårseffekt}}{\text{korrealuppräkningsfaktor UH}}$$

4.5 Real uppräkningsfaktor banavgifter¹²

Real uppräkningsfaktor för banavgifter antas vara lika med den trafikberoende underhållskostnaden för järnväg.

Denna reala uppräkningsfaktor upphör efter prognosår 1, resten av kalkylperioden är realuppräkningsfaktorn lika med faktorn för prognosår 1.

Om år \leq prognosår 1

$$\begin{aligned} \text{Realuppräkningsfaktor Banavgifter } (< \text{år } >) \\ = (1 + \text{värdeuppräkningsfaktor UH järnväg})^{(\text{år} - \text{basår})} \end{aligned}$$

Annars

$$\begin{aligned} \text{Realuppräkningsfaktor Banavgifter } (< \text{år } >) \\ = \text{Realuppräkningsfaktor UH koll } (< \text{prognosår } 1 >, < \text{järnväg } >) \end{aligned}$$

4.6 Index

För beräkningen av mängd emissioner (NO_x, avgaspartiklar, slitagepartiklar, CO₂), värdering av CO₂, budgeteffekten skatter för vägtrafik samt konsumentöverskottseffekten reskostnad finns index. Dessa index ska hantera att

¹¹ Underhållskostnaden för väg beräknas i matrisprogrammet och där räknas effekterna om över kalkylperioden med hjälp av trafik tillväxten och behöver därför korrigeras för real uppräkningsfaktor. Underhållskostnader för kollektivtrafik beräknas för varje år i ekonomiprogrammet och behöver därför inte justeras.

¹² Banavgifter anges i basårets prisnivå och penningvärde. Banavgifter beräknas för varje år i ekonomiprogrammet och behöver därför inte justeras såsom effekter från matrisprogrammet.

det sker en utveckling av exempelvis sammansättningen av fordonsflottan, energipriser och annat under kalkylperioden.

Index (< år >, < fordonstyp >)

Index för emissioner utgår från basåret som bas för indexet (dvs. basåret=1). Det är för att kunna ta hänsyn till att vissa emissioner kan ha noll utsläpp prognosåret men inte vara noll tidigare i kalkylperioden. För emissioner behöver därför prognosårseffekten justeras med index för prognosåret som beskrivs i dokumentationen för effektberäkningar respektive linjeanalysen. Det är den ej justerade prognosårseffekten som sedan används för att beräkna effekterna per år¹³ (observera att det därför behöver justeras med index om man beräknar utifrån prognosårseffekten i exv. SK-filen). Indexet för värdering av CO₂ utgår också från basåret och värderingen ska därför anges i basårets prisnivå och penningvärde i användargränssnittet.

Index för reskostnad och vägskatter utgår från prognosår 1 som basår för indexet (1), då behöver ingen justering av prognosårseffekten göras. Att reskostnad och vägskatter skiljer sig från emissioner beror på att Samkalk använder samma körkostnad som Sampers, denna anges därför i priser för prognosår 1 (till skillnad från övriga värderingar som anges i basårets priser).

4.7 Teknisk utveckling trafiksäkerhet väg (ej buss)¹⁴

Om man väljer att beräkna trafiksäkerhet med effektmodell finns en teknisk utveckling över kalkylperioden för att ta hänsyn till den tekniska utvecklingen som bland annat sker av fordonen.

För år = trafikstartår¹⁵ till kalkylperiodens slut¹⁶

$$\begin{aligned} & \textit{Teknisk utv. TSvåg}(< \text{år} >, < \text{effekttyp} >) \\ & = (1 + \textit{systemeffekt}(< \text{effekttyp} >))^{(\text{år} - \text{basår} \textit{TSvåg})} \end{aligned}$$

¹³ Att det görs på detta sätt är för att indexet kan vara noll i prognosåret varför det inte går att beräkna det okorrigerade värdet för prognosåret.

¹⁴ Basår för trafiksäkerhetsmodellen är 2010.

¹⁵ Trafikstart antas vara 1 januari trafikstartsåret dvs år 1 i kalkylperioden=trafikstartår

¹⁶ År är genomgående i dokumentet årtal (2025, 2026 osv.) för att formlerna ska bli rätt.

4.8 Platsberäkning

I linjeanalysen beräknas effekterna för prognosåret. För att sammanställa resultaten över kalkylperioden behöver effekter som beror av platsbehov och extra platsbehov beräknas för varje år i kalkylperioden.

Trafiktillväxt beräknas enligt avsnitt 4.2.

Beräkna platsbehov per år

$$\begin{aligned} \text{Platsbehov} (< \text{år} >, < \text{linje} >, < \text{JA/UA} >) \\ &= \text{platsbehov prognosår 1} (< \text{linje} >, < \text{JA/UA} >) \\ &* \text{trafiktillväxtfaktor koll} (< \text{år} >) \end{aligned}$$

Därefter beräknas extra platsbehov per år, om *Platsbehov* < *Minsta antal platser i fordon* ska extra platsbehovet sättas till noll.

$$\begin{aligned} \text{Extra platsbehov} (< \text{år} >, < \text{linje} >, < \text{JA,UA} >) = \text{Platsbehov} (< \text{år} >, < \text{linje} >, \\ < \text{JA,UA} >) - \text{Minsta antal platser i fordonet} (< \text{fordonstyp} >) \end{aligned}$$

De platsbehov och extraplatsbehov som beräknats används sedan för att beräkna driftkostnad, slitagekostnad, banavgifter och emissioner per år enligt dokumentation för linjeanalysen. Dessa sammanställs sedan över kalkylperioden på samma sätt som övriga effekter där man beroende på effekt använder diskonteringsfaktorer, real uppräknings och teknisk utveckling (trafiktillväxtfaktorerna kommer in redan i beräkningen av platsbehov och ska inte appliceras igen).

4.9 Teknisk utveckling driftkostnader

Driftkostnader tåg har en årlig procentuell förändring från trafikstartåret till prognosår 1. Det finns en kostnadsförändring per färdstätt (buss, flyg, snabbtåg, interregionaltåg, pendeltåg, tätort pendel, bimodalatåg, nattåg, snabba regionaltåg, höghastighetståg, tunnelbana, övrigt spår samt båt) och faktorerna appliceras sedan per linje baserat på färdstättet.

Om år < *prognosår 1*

$$\begin{aligned} \text{Teknisk utv. driftkostnadsfaktor} (< \text{färdstätt} >, < \text{år} >) \\ &= (1 + \text{kostnadsförändring} (< \text{färdstätt} >))^{(\text{år} - \text{prognosår 1})} \end{aligned}$$

Annars

Ingen förändring av driftkostnaden.