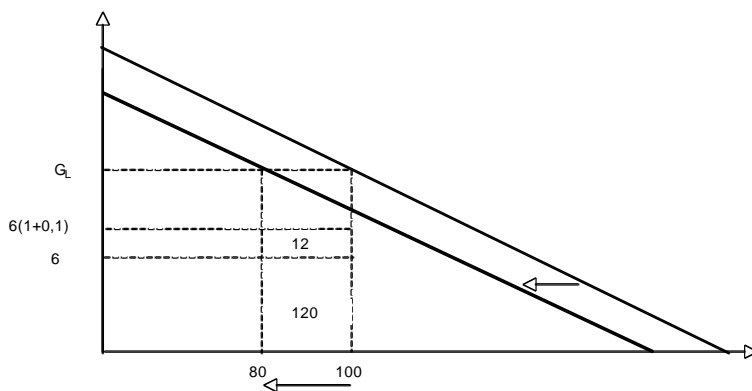


Version 2023-02-01

# Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.1

## Kapitel 8 Kostnad för trängsel och förseningar





## Innehåll

8.1. Värdering av förseningar och restidsosäkerhet för persontrafik.....	4
8.2. Trängsel och reskomfort .....	6
8.2.1. Trängsel i biltrafiken .....	6
8.2.2. Reskomfort vid trängsel i kollektivtrafik.....	7
8.3. Förseningstidsvärden för godstransporter .....	8
8.4. Värdering av osäker transporttid för godstransporter .....	10
8.5. Värdering av sårbarhet i transportsystemet.....	10
8.6. Fördelning av kapacitetsvinster på järnväg mellan restidsvinst/ transporttidsvinst och förseningstidsvinster.....	11
Referenser .....	12

## 8 Kostnad för trängsel och förseningar

### 8.1. Värdering av förseningar och restidsosäkerhet för persontrafik

#### ASEK rekommenderar

För kollektivtrafik värderas variationer i restid genom kostnaden för genomsnittlig förseningstid.

Variation i restid för bil värderas utifrån restidens standardavvikelse. Endast vid störningar som innebär att infrastrukturen inte fungerar på ett normalt sätt ska genomsnittlig förseningstid värderas för bilresor.

Värdet av minskad genomsnittlig förseningstid, räknat per timme minskad förseningstid, och värdet av minskad restidsosäkerhet, räknat per timme minskad standardavvikelse för restid, redovisas i tabell 8.2 (kollektivtrafik) och 8.3 (biltrafik).

Grunden för bestämning av marginella tidsvärden, räknat per timme för förseningstid respektive timme restidsosäkerhet mätt via restidens standardavvikelse, visas i tabell 8.1.

Restidsosäkerhet och förseningar värderas både för privata resor och tjänsteresor.

**Tabell 8.1. Princip för att bestämning av storleken på tidsvärde, räknat per timme för restidsosäkerhet, försening och trängsel (se även avsnitt 8.2)**

	Färdmedel		Tillämpning
	Bil	Kollektiva färdmedel	
Genomsnittlig förseningstid	3,5 * normalt åktidsvärde	3,5 * normalt åktidsvärde	Tillämpas endast i särskilda fall för bilresor
Restidsosäkerhet	90% av normalt åktidsvärde		Värdet tillämpas på effekter på restidens standardavvikelse
Trängseltid (se avsnitt 8.2)	1,5 * normalt åktidsvärde		Tillämpas endast för privata resor

**Tabell 8.2. Värdet av genomsnittlig inbesparad förseningstid för resor med kollektivtrafik. Kr per person och timme fördröjd restid. Prisnivå 2017 och 2040, i 2017-års penningvärde.**

Prisnivå, år	Värdering av förseningstid Privata resor med kollektivtrafik		Värdering av förseningstid, Tjänsteresor med kollektivtrafik	
	2017	Prognos 2040	2017	Prognos 2040
<i>Nationella/långväga resor:</i>				
Buss	160	225	1 188	1 675
Tåg	298	420	1 008	1 422
Färja	441	622	1 188	1 675
Flyg	441	622	1 188	1 675
<i>Regionala/lokala resor:</i>				
Buss, arbete	216	305	Samma som ovan	
Buss, övrigt	135	190	Samma som ovan	
Tåg, arbete	282	397	Samma som ovan	
Tåg, övrigt	216	305	Samma som ovan	
Färja	220	311	Samma som ovan	

**Tabell 8.3. Värdet av inbesparad förseningstid och trängseltid för privata resor med bil. Kr per persontimme. Prisnivå 2017 och 2040, i 2017-års penningvärde.**

Prisnivå, år	Förseningstid, kr/timme fördröjd restid		Trängseltid, kr/timme resa i trängsel		Restidsosäkerhet, kr/timme i minskad restidsvariation (standardavvikelse)	
	2017	Prognos 2040	2017	Prognos 2040	2017	Prognos 2040
<i>Privata bilresor:</i>						
Nationella/långväga resor	441	622	189	266	113	160
Regionala/lokala resor: Arbete	356	502	153	215	91	128
Regionala/lokala resor: Övrigt	241	340	104	146	62	87
<i>Tjänsteresor med bil:</i>						
Långväga resor	1 188	1 675	-	-	306	431
Regionala/Lokala resor	1 188	1 675	-	-	306	431

### Bakgrund och motivering

En viktig skillnad mellan bilresor och resor med kollektiva färdmedel är att bilresor sker utan tidtabell. Tidsåtgången för en bilresa varierar med faktorer som trafikbelastning och väder men detta ger inte upphov till några förseningar i egentlig mening. Dessutom, om man använder restidens medelvärde som mått på "normal restid" är avvikelserna från detta i

genomsnitt noll. Att värdera förseningstid för biltrafik är därför i de flesta fall inte relevant och inte heller praktiskt möjligt. Endast vid kraftiga störningar som innebär att infrastrukturen överhuvudtaget inte fungerar på ett normalt sätt är det meningsfullt att tala om och värdera förseningar för biltrafiken.

För genomsnittliga förseningar finns en mängd värderingar. Baserat på 23 respektive 37 värden uppskattar Abantes & Wardman (2011) och Wardman, Chintakayala & de Jong (2012) den genomsnittliga relativa värderingen av försening till 3,25 respektive 3,30 ggr vanligt åktidsvärde. Abantes & Wardman (2011) uppger också att den uppräkningsfaktor som används för kalkyler i den brittiska järnvägssektorn är 3. En differentiering mellan olika färdmedel presenteras av Wardman, Chintakayala & de Jong (2012). För buss värderas genomsnittlig försening till (3,24 - 2,83) ggr åktidsvärdet, med lägre värdering på långa sträckor. För tåg är motsvarande intervall (3,53 - 3,09). Förseningar vid bilresor värderas enligt samma studie till (3,35 - 3,75) ggr åktidsvärdet. För bilresor är alltså värderingen högre vid långa resor.

I den norska tidsvärdesstudien som genomförts inom det norska arbetet med att uppdatera kalkylvärden (Ramjerdi m.fl. 2010) skattades faktorer för uppräkningsfaktorerna till 1,71 för bil, 1,59 för buss, 1,49 för järnväg och 2,0 för flyg. För kortväga resor (<100km) skattades motsvarande faktorer till 3,90 för bil, 2,75 för kollektiv-trafik och 1,06 för färja.

I ASEK 4 värderades förseningstid till 2,5 ggr åktidsvärdet, vilket baserades på HEATCOs rekommendation om att värdera förseningar likvärdigt med väntetid. Att jämställa osäker restid med väntetid förefaller emellertid inte helt rimligt. Dessutom är 2,5 en låg värdering jämfört med huvuddelen av de studier som refereras ovan. ASEK 5 rekommenderade därför en höjning av värderingen av förseningar till 3,5 ggr åktidsvärdet. Denna uppräkningsfaktor gäller även i ASEK 7.

Restiders variation kan sammanfattas med olika spridnings- eller lägesmått, till vilka värderingar kan knytas. I ASEK värderas restidsosäkerhet vid bilresor utifrån restidens standardavvikelse, vilket är den metod HEATCO rekommenderar. Kalkylvärdet visar alltså värdet av en timmes minskning av restidens standardavvikelse. Storleken på kalkylvärdet (i kr per timme förändring av restidsvariationen) bestäms dock utifrån relativ storlek i förhållande till det vanliga åktidsvärdet (se tabell 8.1). Med utgångspunkt i HEATCO och ett antal empiriska studier rekommenderar ASEK att restidsosäkerhet för bil i termer av standardavvikelse värderas till 0,9 ggr åktidsvärdet. Variationen i restid för kollektivtrafik mäts och värderas enbart i termer av genomsnittlig försening.

## **8.2. Trängsel och reskomfort**

### **8.2.1. Trängsel i biltrafiken**

#### **ASEK rekommenderar**

Bilresor i trängsel på väg ska värderas till 1,5 ggr normalt åktidsvärde (se tabell 8.1 i föregående avsnitt).

Värderingen av trängseltid ska adderas till värderingen av restidsosäkerhet (eller i förekommande fall förseningar) i de fall dessa effekter uppträder samtidigt.

Värdering av trängseltid ska göras för privata resor, men inte för tjänsteresor.

Rekommenderade trängseltidvärden visas i tabell 8.3 i föregående avsnitt.

### Bakgrund och motivering

I ASEK 4 och ASEK 5 värderades bilkörning vid trängsel som 1,5 ggr åktidsvärdet för normal åktid. Abantes & Wardman (2011) har på grundval av 7 studier med sammanlagt 21 olika värden funnit att trängseltid i genomsnitt skattas till 1,54 ggr åktidsvärdet. I Wardman & Ibáñez (2012) skattas den relativa värderingen av trängsel till mellan 1,15 och 1,80 beroende på grad av trängsel. Författarna konstaterar att detta överensstämmer med en uppräkningsfaktor på ca 1,5. Rekommendationen är därför att denna uppräkningsfaktor bibehålls.

I ASEK 4 stod det att ”det trängseltidvärde som används är ett aggregerat värde som omfattar både kostnaden för restidsosäkerhet och för olika former av försämringar av reskomfort” och att värdet för trängseltid därför inte ska användas samtidigt med värdet för restidsosäkerhet p.g.a. risk för dubbelräkning. Men Wardman & Ibáñez (2012) konstaterar att skattningar av trängseltid inte påverkas av om man samtidigt tar hänsyn till förseningsrisken. Detta tyder på att trängseltidsfaktorn är ett rent kvalitetsmått och att kostnaden för restidsosäkerhet och eventuella förseningar måste läggas till. Uppräkning av tidsvärdet vid trängsel tillämpas endast på värden som är skattade utifrån betalningsvilja, d.v.s. för privata resor. Värderingen av tjänstestid motsvarar värdet av uteblivet arbete och är helt fri från komfort- och andra upplevelsekomponenter. Följaktligen ska värdet inte justeras för sådana förhållanden. Restidsosäkerhet och förseningar ska däremot värderas både för privata resor och tjänsteresor.

### 8.2.2. Reskomfort vid trängsel i kollektivtrafik

#### ASEK rekommenderar

Vid värdering av effekter på trängsel i kollektivtrafiksystemet ska tidsvärden för privata resor multipliceras med de faktorer som redovisas i tabell 8.4. Någon motsvarande omräkning ska inte göras för tjänsteresor. Multiplikatorerna avser enskild resa, inte genomsnittlig belägningsgrad per dygn, år eller liknande.

**Tabell 8.4. Restidsmultiplikatorer för sittande och stående resenärer vid olika belägningsgrad och restyp.**

<i>Belägningsgrad % av kapacitet</i>	<i>Arbetsresor</i>	<i>Övriga resor</i>	<i>Arbetsresor</i>	<i>Övriga resor</i>
	<i>Sittande</i>	<i>Sittande</i>	<i>Stående</i>	<i>Stående</i>
50	0,86	1,04		
75	0,95	1,14		
100	1,05	1,26	1,62	1,94
125	1,16	1,39	1,79	2,15
150	1,27	1,53	1,99	2,39
175	1,40	1,69	2,20	2,64
200	1,55	1,86	2,44	2,93

## **Bakgrund och motivering**

Wardman & Whelan (2011) har sammanställt 15 studier av trängsel i järnvägstrafik med totalt 208 olika värderingar. Dessa har analyserats med regressionsanalys för att isolera den rena trängseffekten från andra faktorer som påverkar tidsvärderingen. Som resultat erhålls multiplikatorer som anger hur tidsvärdet vid en viss nivå av trängsel förhåller sig till det normala åktidsvärdet. Dessa redovisas i tabell 8.4. ASEK rekommenderar att dessa faktorer används för att beräkna tidsvärdet för privata resor vid olika grad av beläggning/trängsel i kollektivtrafik. Någon motsvarande omräkning görs ej för tjänsteresor eftersom tjänstestidsvärdena baseras på marginalprodukt (lön) och inte på upplevelsen av resan.

Vid VTI har en studie genomförts, finansierad av Trafikverket och med syfte att analysera resenärers värdering av reskomfort och minskad trängsel i fordon i kollektivtrafiken (se Björklund & Swärdh (2015) eller Swärdh och Björklund (2015)). De multiplikatorer, för uppräknade tidsvärden med hänsyn till trängsel för sittande och stående resenärer, som skattats i denna studie ligger på samma nivåer som de av ASEK-rekommenderade (1 - 1,48 för sittande resenärer och 1,98 – 2,94 för stående resenärer, där sittande resa utan trängsel utgör referensnivån). Detta får ses som en bekräftelse på att ASEKs rekommendationer ligger på en rimlig nivå och är relevanta att tillämpa.

### **8.3. Förseningstidsvärden för godstransporter**

#### **ASEK rekommenderar**

Förseningstidsvärden för godstransporter beräknas genom att multiplicera godstidsvärden med faktorn 3,5. De varugrupspecifika förseningstidsvärden som rekommenderas för Samgodsvarugrupper visas i tabellerna 8.5 och 8.6 (Transportmedelspecifika förseningstidsvärden för lastbilar med släp, lastbilar utan släp och personbilar i yrkestrafik efterfrågas inte.)



**Tabell 8.5. Förseningstidsvärden för gods, per SAMGODS-varugrupp exkl och inkl generellt momsåslag. Kronor per tontimme, 2017 och prognos 2040, i 2017-års prisnivå.**

		2017	2017	Prognos 2040	Prognos 2040
Varugrupper enligt SAMGODS		Försenings- tidsvärde exkl. generellt momsåslag	Försenings- tidsvärde inkl. generellt momsåslag	Försenings- tidsvärde exkl. generellt momsåslag	Försenings- tidsvärde inkl. generellt momsåslag
1	Jordbruk, jakt, skogsbruk, fiske	1,05	1,27	1,19	1,44
2	Kol och brunkol, råolja och naturgas	0,95	1,15	0,95	1,15
3	Gruvning	0,28	0,34	0,32	0,39
4	Livsmedel	7,09	8,58	8,69	10,52
5	Textiler och textilprodukter	58,14	70,35	56,71	68,62
6	Trä och produkter av trä och kork (utom möbler); artiklar av halm och flätningmaterial; massa, papper och pappersprodukter; trycksaker och inspelade media	2,26	2,74	2,18	2,64
7	Koks och raffinerade petroleumprodukter	1,47	1,78	1,55	1,87
8	Kemikalier och kemiska produkter, konstgjorda fibrer, gummi och plastprodukter, kärnbränsle	9,50	11,49	11,22	13,58
9	Övriga icke-metalliska mineralprodukter	1,73	2,09	1,81	2,19
10	Basmetaller; tillverkade metallprodukter, utom maskiner och utrustning	6,90	8,34	6,69	8,10
11	Maskiner och maskinutrustning	69,48	84,06	82,84	100,23
12	Transportutrustning	35,10	42,47	36,32	43,94
13	Möbler och övriga tillverkade varor	14,25	17,24	14,07	17,02
14	Sekundära råmaterial; kommunala sopor och övriga sopor	1,07	1,29	0,99	1,20
15	Rundvirke	0,20	0,25	0,20	0,25
16	Flygfrakt				
	Genomsnittsvärde, allt gods	3,18	3,85	3,83	4,63

**Tabell 8.6. Förseningstidsvärden för gods och vägtransportmedel.**

**Kronor per fordonstimme exkl. och inkl. generellt momsåslag, i 2017-års prisnivå.**

	2017	2017	Prognos 2040	Prognos 2040
Transportmedel	Tidsvärde exkl. generellt momsåslag	Tidsvärde inkl. generellt momsåslag	Tidsvärde exkl. generellt momsåslag	Tidsvärde inkl. generellt momsåslag
Lastbil utan släp	19,07	23,07	22,97	27,80
Lastbil med släp	88,98	107,67	107,21	129,73
Personbil i yrkestrafik	7,63	9,23	9,19	11,12

### **Bakgrund och motivering**

Värdet (i kr per timme) av inbesparad förseningstid beräknas genom att värdet av vanlig transporttid räknas upp med en uppräkningsfaktor. I ASEK 6.0 var denna uppräkningsfaktor 2 för godstidsvärden men 3,5 för persontrafikens tidsvärden. ASEKs rekommendationer var från början att godstransporter och persontransporter skulle ha samma uppräkningsfaktor för förseningstidsvärden. I ASEK 4 (år 2008) höjdes denna faktor från 2 till 3,5 för persontrafikens förseningstidsvärden. Godstransporternas kalkylvärden reviderades emellertid inte i ASEK 4 eftersom det pågick ett omfattande utvecklingsarbete av godstransporternas analysverktyg SAMGODS och man ville invänta den nya modellversionen innan godstransporternas kalkylvärden blev föremål för revidering. Detta ledde till att godstidsvärdena har fortsatt haft uppräkningsfaktor 2 för förseningstidsvärden från ASEK 4 till ASEK 6. Eftersom ASEK ursprungligen rekommenderade att samma uppräkningsfaktor skulle tillämpas för både persontrafikens och godstransporternas förseningstidsvärden så bör uppräkningsfaktorn för värdering av godstransporters förseningstid ändras från 2 till 3,5.

## **8.4. Värdering av osäker transporttid för godstransporter**

### **ASEK rekommenderar**

De förseningsrisker per kilometer samt tillkommande förseningsrisk vid gränspassage (i promille per kilometer respektive per passage) som anges i ASEK 4 ska inte längre tillämpas.

### **Bakgrund och motivering**

Ovan nämnda värden baseras inte på aktuella empiriska data. Viss information om godstågens förseningar med avseende på längd, tid och regional spridning har tagits fram i Fakhraei Roudsari (2011) och Krüger, Vierth & Fakhraei Roudsari (2012). Man ska heller inte tillämpa de av ASEK 4 rekommenderade kalkylvärdena per varugrupp för minskad förseningsrisk (i kronor per ton och promille minskad risk). De värdena är ett alternativ till förseningstidsvärdena i avsnitt 8.2 men stöds inte av aktuella empiriska mätningar och har heller aldrig använts i infrastrukturplaneringen (Ström, 2012).

## **8.5. Värdering av sårbarhet i transportsystemet**

### **ASEK rekommenderar**

I de fall då sårbarhetsaspekten är mycket uppenbar, rekommenderas att effekterna beskrivs kvalitativt samt om möjligt kvantifieras i termer av restidsförändringar.

### **Bakgrund och motivering**

Värdering av sårbarhet utgör ett specialfall av förseningsvärdering, avseende sällsynta händelser med mycket stora konsekvenser. Hittills finns ingen metod för att systematiskt försöka värdera dessa effekter. Men i de fall då sårbarhetsaspekten är mycket uppenbar, rekommenderas att effekterna beskrivs kvalitativt samt om möjligt kvantifieras i termer av restidsförändringar.

## **8.6. Fördelning av kapacitetsvinster på järnväg mellan restidsvinst/ transporttidsvinst och förseningstidsvinster**

Hur stor andel av den totala restidsvinsten som kan antas vara förseningstid beskrivs i effektkatalogen "Bygg om eller bygg nytt", kapitel 5.

Hur de nya effektsambanden ska tillämpas beskrivs också i beräkningshandledningen, "Beräkningshandledning trafik- och transportprognoser".

## Referenser

- Abantes, P. A. och Wardman, R. M. (2011). Meta-analysis of UK values of travel time: An update. *Transportation Research Part A*, 45, 1-17.
- Björklund, G. och Swärdh, J.-E. (2015). *Valuing in-vehicle comfort and crowding reduction in public transport*. CTS working Paper 2015:12.
- Fakhraei Roudsari, F. (2011). *Spatial, Temporal and Size Distribution of Freight Train Time Delay in Sweden*. Master thesis, KTH.
- Krüger, N. A., Vierth, I. och Fakhraei Roudsari, F. (2012). *Spatial, Temporal and Size Distribution of Rail Freight Train Delays: Evidence from Sweden*. Unpublished Working Paper, CTS.
- Ramjerdi, F., Flügel, S., Samstad, H. och Killi, M. (2010). *Den norske verdesettingsstudien – Tid*. TÖI Rapport 1053B/2010.
- Ström, P. (den 6 2 2012). (I. Vierth, Intervjuare).
- Swärdh, J.-E. och Björklund G. (2015). *Värdering av komfort och minskning av trängsel i kollektivtrafiken; En sammanfattning*. VTI notat 20-2015.
- Wardman, M., Chintakayala, P., de Jong, G. och Ferrer, D. (2012). *European wide meta-analysis of values of travel time*. ITS, University of Leeds, Paper prepared for EIB.
- Wardman, M. och Ibáñez, J. N. (2012). The congestion multiplier: variations in motorists valuation of travel time with traffic conditions. *Transportation Research Part A*, 45.
- Wardman, M. och Whelan, G. (2011). Twenty years of rail crowding valuation studies: Evidence and lessons from British experience. *Transport Reviews*, 31(3), 379-398.