



# Värdering av komfort och minskning av trängsel i kollektivtrafiken

En sammanfattning

Jan-Erik Swärdh  
Gunilla Björklund



# **Värdering av komfort och minskning av trängsel i kollektivtrafiken**

## **– En sammanfattning**

Jan-Erik Swärdh

Gunilla Björklund

Diarienummer: 2014/0528-7.4  
Omslagsbilder: Thinkstock  
Tryck: LiU-Tryck, Linköping 2015

---

## Förord

---

Detta projekt belyser den viktiga aspekten i hur resenärer i den lokala kollektivtrafiken värderar komfort och trängsel ombord på fordonen, där komfortmålet har utgjorts av sittplats eller ståplats. Med stigande problem med trängsel på exempelvis tunnelbana och spårvagnar är detta en högst relevant frågeställning med viktiga implikationer inom kollektivtrafikplanering.

Detta notat är en svensk sammanfattning av CTS Working Paper 2015:12:

Björklund, G. & Swärdh, J-E. (2015). Valuing in-vehicle comfort and crowding reduction in public transport. CTS Working Paper 2015:12. [http://swopec.hhs.se/ctswps/abs/ctswps2015\\_012.htm](http://swopec.hhs.se/ctswps/abs/ctswps2015_012.htm)

Projektet har finansierats av Trafikverket till vilka ett stort tack riktas. Ett stort tack även till Staffan Algiers för mycket relevanta inspel och diskussioner under projektets gång kring den använda metoden. Niclas Krüger var den som författade ansökan om finansiering, stort tack!

Henrik Andersson tackas för givande granskningskommentarer på seminariet den 10 juni 2015.

Slutligen även tack till Joakim Ahlberg, Ulrika Dietrichson, Johanna Jussila Hammes, Anna Johansson, Magnus Landergren, Kristofer Odolinski, Roger Pyddoke, Victor Sowa, Inge Vierth och Andreas Vigren.

Stockholm, september 2015

*Jan-Erik Swärdh*  
*Projektledare*

---

## Kvalitetsgranskning

---

Granskningsseminarium har genomförts för den engelska Working Paper-versionen 10 juni 2015 där Henrik Andersson var lektor. Därför har ingen ytterligare granskning genomförts förutom av forskningschef Mattias Haraldsson som har granskat och godkänt publikationen för publicering 3 september 2015. De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarens/författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis myndigheten VTI:s uppfattning.

---

## Quality review

---

Review seminar for the English Working Paper version was carried out on 10 June 2015 where Henrik Andersson reviewed and commented on the report. Therefore has no other examination been done except for the research director Mattias Haraldsson who has examined and approved the report for publication on 3 September 2015. The conclusions and recommendations expressed are the author's/authors' and do not necessarily reflect VTI's opinion as an authority.

---

## Innehållsförteckning

---

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>Summary .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Inledning .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Metod.....</b>	<b>13</b>
<b>3. Resultat .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Diskussion och slutsatser .....</b>	<b>18</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>19</b>





---

## Sammanfattning

---

### Värdering av komfort och minskning av trängsel i kollektivtrafiken. En sammanfattning

av Jan-Erik Swärdh (VTI) och Gunilla Björklund (VTI)

Detta notat är en sammanfattning av CTS Working Paper 2015:12:

Björklund, G. & Swärdh, J-E. (2015). Valuing in-vehicle comfort and crowding reduction in public transport. CTS Working Paper 2015:12. [http://swopec.hhs.se/ctswps/abs/ctswps2015\\_012.htm](http://swopec.hhs.se/ctswps/abs/ctswps2015_012.htm)

Syftet med denna studie är att skatta betalningsviljan för sittplats, och minskning av trängsel ombord på den lokala kollektivtrafiken innefattande färdmedlen tunnelbana, spårvagn, pendeltåg och lokalbuss. Vi använder data från hypotetiska resval i Sveriges tre största städer. Respondenter rekryterades dels under en resa i den lokala kollektivtrafiken och dels från en webbpanel. De hypotetiska resvalen bestod av fyra olika attribut som varierades: pris, restid, sittplats eller ståplats samt trängselnivå. Trängselnivå illustrerades med bilder föreställande olika antal stående passagerare per kvadratmeter.

De skattade resultaten pekar på en betalningsvilja för sittplats mellan 30 och 37 kronor per timme beroende på trängselnivån. En minskning av trängselnivån till inga stående passagerare från 4 respektive 8 stående passagerare per kvadratmeter värderas till 12–13 respektive 27–32 kronor per timme beroende på om resenären själv sitter eller står. En minskning från 1 stående passagerare per kvadratmeter till inga stående passagerare har inget värde för en resenär som har en sittplats. Om resenären däremot står upp är denna trängselreducering värd 8 kronor per timme. Om vi istället tolkar resultatet som multiplikatorer med avseende på restidsbesparingsvärdet för en referensresa där referensresan består av sittplats utan stående passagerare, skattas multiplikatorn för den sämsta reseförutsättningen (ståplats med 8 stående passagerare per kvadratmeter) till omkring 2,1.

Genomgående är resultaten rimliga och ligger i mitten jämfört med värden från tidigare litteratur på området. Slutligen visar känslighetsanalyser att resultaten är robusta och följer vetenskap från litteraturen kring värdering av restidsvinster.



---

## Summary

---

### **Valuing in-vehicle comfort and crowding reduction in public transport. A summary**

by Jan-Erik Swärdh (VTI) and Gunilla Björklund (VTI)

This report is a Swedish summary of the CTS Working Paper 2015:12:

Björklund, G. & Swärdh, J-E. (2015). Valuing in-vehicle comfort and crowding reduction in public transport. CTS Working Paper 2015:12. [http://swopec.hhs.se/ctswps/abs/ctswps2015\\_012.htm](http://swopec.hhs.se/ctswps/abs/ctswps2015_012.htm)

The purpose of the present study is to estimate the WTP for comfort, i.e. to get a seat, and crowding reduction on board local public transport in Sweden, including the modes metro, tram, commuter train, and local bus. We use data from a stated preference-study conducted in the three largest urban areas of Sweden. Respondents were recruited both during a trip and from a web panel. The stated preference-questions consisted of four attributes: travel cost, travel time, seating or standing during the trip, and crowding level. Crowding level was illustrated by pictures showing different number of standing travelers per square meter.

The estimated results suggest a WTP for seating of SEK 30 to 37 (SEK 10  $\approx$  EUR 1) per hour depending on the crowding level. A reduction to no standing passengers from 4 and 8 standing passengers per square meter is valued SEK 12–13 and 27–32 respectively, depending on seating or standing condition. A reduction to no standing passengers from 1 standing passenger per square meter is not worth anything when the traveler is sitting but SEK 8 when the traveler is standing. If we instead interpret our estimated results as value of travel time saving-multipliers, the worst travel condition in our study, i.e. standing in a crowding of 8 standing passengers per square meter, has a multiplier of about 2.1.

All in all, our results seem plausible as they lie in the middle of comparable estimated results from earlier studies that have valued comfort and crowding reductions. Finally, sensitivity analysis also show that the results seem to be both robust and in line with value of travel time savings-knowledge.



---

## 1. Inledning

---

Urbanisering och förtätning ses ofta som ett bra sätt att minska miljöexternaliteter från transportsektorn. Andra oönskade effekter, såsom stor trängsel och sämre komfort i kollektivtrafiken, kan emellertid uppstå. Givetvis kan utbudet av kollektivtrafik öka men hur detta ska optimeras och resurserna allokeras effektivt är en komplicerad fråga.

För effektiv resursallokering är samhällsekonomiska analyser ett viktigt verktyg. Betalningsvilje-baserade värderingar för de nyttor som uppstår vid förbättringar behövs som input i samhällsekonomiska analyser. Rörande ökat utbud av kollektivtrafik är nyttor av trängselminskningar och komfortförbättringar en viktig del.

Ett vanligt sätt att skatta betalningsviljor är att använda sig av stated preference-studier (SP-studier), dvs. respondenter får göra hypotetiska val som är anpassade för att kunna svara på just den intressanta forskningsfrågan. SP-studier är en bra metod just eftersom det går att finna svar på relativt komplicerade frågeställningar utan att ha tillgång till data från verkliga val. En risk med SP är att individer kan svara helt annorlunda mot hur de skulle agera i motsvarande verklig situation, något som går under benämningen hypotetisk bias.

Syftet med studien är att skatta betalningsviljan för komfort, definierat som sittplats, och minskad trängsel i den lokala kollektivtrafiken i form av färdmedlen tunnelbana, spårvagn, pendeltåg och lokalbuss. Betalningsviljemåtten kan även beräknas som multiplikatorer med avseende på restidsbesparingsvärdet för en referensresa, vilket är vanligt i litteraturen.

En relativt stor forskningslitteratur behandlar nyttorna av komfort och trängselminskningar ombord på fordonen i kollektivtrafiken, se exempelvis Wardman och Whelan (2011) samt Li och Hensher (2011).

Wardman och Whelan (2011) genomförde en metastudie av 17 brittiska studier som värderar trängsel ombord på tåg. Sittplats och trängselnivå tolkas som multiplikatorer där tolkningen av en multiplikator på  $X$  är att resenären är indifferent mellan 1 minuts restid av den givna reseförutsättningen och  $X$  minuter av en referensresa. Multiplikatorerna i Wardman och Whelan (2011) uppgår till 1,8 för sittplats med 200 procents beläggningsgrad och 2,5 för ståplats med 200 procents beläggningsgrad, allt jämfört med sittplats utan trängsel.

Tirachini m.fl. (2013) skattar tidsvärden under trängselförhållanden i valet mellan en existerande busslinje och en planerad tunnelbanelinje. Resultaten är i linje med Wardman och Whelan (2011) med en multiplikator runt 3 för ståplats med en beläggningsgrad på 250 procent.

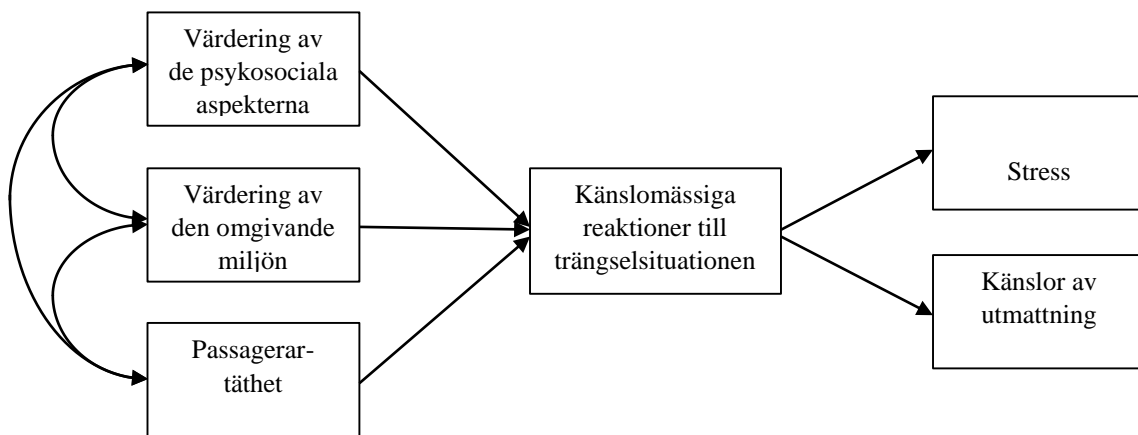
Haywood och Koning (2015) skattar multiplikatorer för olika antal stående passagerare per kvadratmeter i Paris kollektivtrafik. Deras resultat visar en något lägre nytta av trängselminskningar jämfört med Wardman och Whelan (2011) och Tirachini m.fl. (2013) med en multiplikator på strax under 2 för den högsta trängselnivån på 6 stående passagerare per kvadratmeter.

I en svensk studie (Transek, 2006) skattades betalningsviljan för trängsel, förseningar och tillgång till sittplats för bussar, tunnelbana och pendeltåg i Stockholm. Värdet av sittplats varierade från 7 kronor per timme (på tunnelbana med lite trängsel) till 16 kronor per timme (pendeltåg med hög trängsel). Givet att resenärer fick en sittplats uppvisades ingen betalningsvilja för att minska trängseln ombord.

När vi studerar hur resenärer värderar olika nivåer av trängsel kan det vara en poäng att hålla isär begreppen trängsel och (passagerar-)täthet eftersom samma täthetsnivå inte innebär samma trängselnivå för olika människor. Cox m.fl. (2006, s. 248) beskriver skillnaden mellan trängsel (crowding) och täthet (density) på följande sätt:

*”Crowding is essentially a psychological phenomenon; it is a perception created from an interplay of cognitive, social and environmental factors, whereas density refers to objective physical characteristics of the situation.”*

Mohd Mahudin m.fl. (2012) har utvecklat ett instrument för att mäta de olika psykologiska komponenterna av trängsel, främst bland tågpassagerare men instrumentet förväntas även kunna användas för andra transportmedel. Trängselbegreppet antas bestå av tre olika komponenter: (1) *Värdering av de psykosociala aspekterna*, (2) *Värdering av den omgivande miljön*, och (3) *Känslomässiga reaktioner till trängselsituationen*. De två första komponenterna antas att tillsammans med passagerartäthet leda till den tredje komponenten, vilka sedan kan leda till stress och känslor av utmattning (se Figur 1, efter Mohd Mahudin m.fl.,(2012)).



*Figur 1. Sambandet mellan de tre psykologiska komponenterna av trängsel, passagerartäthet, upplevd stress och känslor av utmattning (efter Mohd Mahudin m.fl., (2012)).*

I föreliggande studie kommer vi att kombinera de psykologiska komponenterna med passagerartäthet i en strukturekvationsmodell med *Känslomässiga reaktioner till trängselsituationen* som beroende variabel och sedan jämföra personer med höga respektive låga poäng i denna variabel gällande deras betalningsvilja för komfort och trängselminskning. Vi använder alltså endast de två första kolumnerna i Figur 1.

---

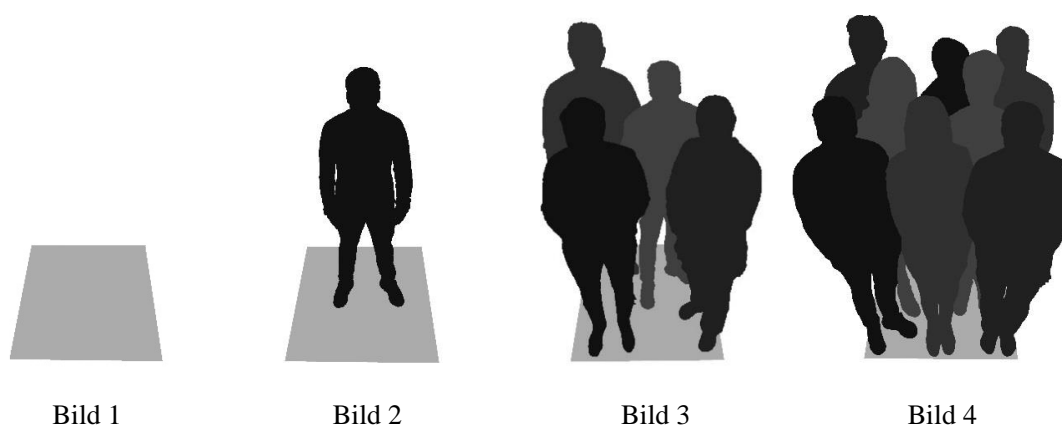
## 2. Metod

---

Rekryteringen av resenärer skedde i april och maj 2015. Resenärerna rekryterades i den lokala kollektivtrafiken på två sätt, dels under en resa och dels från en stor webbpanel. Från webbpanelen har resenärer i Stockholm, Göteborg och Malmö rekryterats och under en resa har resenärer i Stockholm och Göteborg rekryterats. De färdmedel som resenärerna har åkt är pendeltåg (alla städer), lokalbuss (alla städer), spårvagn (främst Göteborg men även ett fåtal i Stockholm) och tunnelbana (Stockholm). Totalt ingår 2 003 resenärer i studien, varav 569 rekryterades under en resa och 1 434 genom webbpanelen. Kriteriet för att ingå i undersökningen var att resenären skulle vara 18 år eller äldre (mellan 18 och 74 år i webbpanelen), förstå svenska, samt i webbpanelen även ha genomfört en resa i den lokala kollektivtrafiken den senaste månaden. Medelåldern för deltagarna är 44 år och 55 procent av dem är kvinnor.

Undersökningen besvarades via internet och bestod av fyra delar. I första delen besvarades frågor om den senaste resan och dess karaktäristika. Nästa del bestod av frågor kring den subjektiva upplevelsen om trängseln ombord under den senaste resan. Tredje delen bestod av själva SP-undersökningen. I sista delen besvarades frågor kring resenärens personliga karaktäristika. Den tredje delen beskrivs mer ingående nedan.

SP-undersökningen bestod av åtta val mellan två olika resealternativ. Resealternativen varierar med avseende på pris för hela den lokala kollektivtrafikresan inklusive byten, restid ombord på det huvudsakliga färdmedlet (dvs. det färdmedel i vilket resenärerna färdats längst sammanhängande tid i), sitt- eller ståplats under hela restiden på det huvudsakliga färdmedlet och trängselnivå som illustreras i form av antalet stående passagerare per kvadratmeter. I Figur 2 visas de bilder som använts för att illustrera trängselnivån och i Figur 3 visas ett exempel på hur en SP-fråga kan se ut.





Figur 2. Fyra nivåer av trängsel, representerade av antalet stående passagerare per kvadratmeter.

För restidsattributet har vi använt olika nivåer beroende på om den verkliga restiden på det huvudsakliga färdmedlet var längre än 15 minuter eller inte. Var den verkliga restiden högst 15 minuter användes nivåerna 5, 9 och 14 minuter i restid på det huvudsakliga färdmedlet. Var den verkliga restiden längre än 15 minuter användes nivåerna 18, 25 och 34 minuter i restid på det huvudsakliga färdmedlet. Nivåer för de övriga attributen var 20, 36 och 44 kronor i pris; samt sitta eller stå hela restiden på det huvudsakliga färdmedlet.

De diskreta val som SP-spielen ger upphov till skattas med en så kallad mixed logit-modell (se exempelvis Hensher & Greene, 2003). Mixed logit-modellen tar hänsyn till att en individ gör

upprepade val och individernas heterogena preferenser tas hänsyn till genom att de skattade effekterna av attributen varierar över individerna enligt en förspecificerad fördelning.

Alternativ A	Alternativ B
Restiden med det huvudsakliga färdmedlet är <b>5 minuter</b>	Restiden med det huvudsakliga färdmedlet är <b>9 minuter</b>
Priset för resan är <b>44 kronor</b>	Priset för resan är <b>44 kronor</b>
Du <b>står</b> under hela restiden	Du <b>sitter</b> under hela restiden
Bilden illustrerar hur det ser ut runt omkring dig i fordonet 	Bilden illustrerar hur det ser ut runt omkring dig i fordonet 
<input type="checkbox"/> Jag väljer avgång A <input type="checkbox"/> Jag väljer avgång B <input type="checkbox"/> Jag väljer inget av alternativen <input type="checkbox"/> Alternativen är likvärdiga	

Figur 3. Exempel på en SP-fråga som använts i undersökningen.

Marginaleffekterna av pris, restid och trängsel antas alla alltid vara negativa och parametrarna för dessa antas därför följa en lognormal fördelning som enbart antar negativa värden. Ståplats antas inte alltid vara negativt för alla resenärer eftersom det är möjligt att observera resenärer i den lokala kollektivtrafiken som står upp även när det finns tillgängliga sittplatser. Fördelningen för sittplatsvariabelns parameter antas därför följa en normalfördelning som kan ta både positiva och negativa värden. Normalfördelning antas också för parametrarna för interaktionerna mellan ståplats och trängselnivå, vilka specificerar hur effekten av trängselnivå skiljer sig åt beroende på om resenären står eller sitter.



### 3. Resultat

Tabell 1. Skattningar av mixed logit-modellen. Fördelningarnas median och standardavvikelse presenteras.

Variabel	Koefficient (standardfel)
<i>Median</i>	
Resans pris	-0,197*** (0,010)
Restid	-0,179*** (0,009)
Sittplats	Referens
Ståplats	-1,897*** (0,144)
Trängsel 0/m <sup>2</sup>	Referens
Trängsel 1/m <sup>2</sup>	-0,038 (0,043)
Trängsel 4/m <sup>2</sup>	-0,790*** (0,141)
Trängsel 8/m <sup>2</sup>	-1,729*** (0,125)
Ståplats * Trängsel 1/m <sup>2</sup>	-0,485* (0,192)
Ståplats * Trängsel 4/m <sup>2</sup>	-0,054 (0,135)
Ståplats * Trängsel 8/m <sup>2</sup>	-0,295 (0,183)
<i>Standardavvikelse</i>	
Resans pris	0,311*** (0,032)
Restid	0,150*** (0,019)
Ståplats	2,130*** (0,113)
Trängsel 1/m <sup>2</sup>	7,590 (8,664)
Trängsel 4/m <sup>2</sup>	0,315** (0,104)
Trängsel 8/m <sup>2</sup>	0,337 (0,192)
Ståplats * Trängsel 1/m <sup>2</sup>	1,830*** (0,204)
Ståplats * Trängsel 4/m <sup>2</sup>	0,004 (0,049)
Ståplats * Trängsel 8/m <sup>2</sup>	-0,025 (,173)
Log-likelihood	-6 687,777
Pseudo R-kvadrat <sup>a</sup>	0,283

Notera: Skattningarna baseras på 13 459 val gjorda av 2 003 respondenter. Antal Halton-dragningar är 500.

\*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001.

<sup>a</sup> Beräknat med formeln  $1 - \frac{\ln L(M_{Full})}{\ln L(M_{Intercept})}$ .

Den skattade modellen som presenteras i Tabell 1 visar förväntade resultat för de olika attributens marginalnyttor (medianerna). Pris och restid är tydligt negativa vilket även gäller för ståplats och trängselnivåerna 4 respektive 8 stående passagerare per kvadratmeter. Interaktionen mellan ståplats och trängsel är inte statistiskt signifikant för trängselnivåerna 4 respektive 8 stående passagerare per kvadratmeter. För trängselnivån 1 stående passagerare per kvadratmeter är det huvudeffekten som är insignifikant medan interaktionen med ståplats är statistiskt signifikant. Tolkningen av detta är att 1 stående passagerare per kvadratmeter bara innebär en onyttä för en resenär som står upp själv och ingen onyttä för en resenär som sitter ner.

De skattade betalningsviljorna och tidsvärdesmultiplikatorerna presenteras i tabellerna 3 och 4 nedan.

Tabell 2. Skattad betalningsvilja i kronor per timme för minskning av trängsel, komfort och minskad restid.

Minskning av trängsel		Betalningsvilja (kr/h) [konfidensintervall]
Innan förändring	Efter förändring	
Sittplats, trängsel 1/m <sup>2</sup>	Sittplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	1 [-1 – 2]
Sittplats, trängsel 4/m <sup>2</sup>	Sittplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	12 [8 – 16]
Sittplats, trängsel 8/m <sup>2</sup>	Sittplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	27 [23 – 31]
Ståplats, trängsel 1/m <sup>2</sup>	Ståplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	8 [3 – 13]
Ståplats, trängsel 4/m <sup>2</sup>	Ståplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	13 [11 – 16]
Ståplats, trängsel 8/m <sup>2</sup>	Ståplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	32 [27 – 36]
Ökad komfort (sittplats)		
Innan förändring	Efter förändring	
Ståplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	Sittplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	30 [25 – 35]
Ståplats, trängsel 1/m <sup>2</sup>	Sittplats, trängsel 1/m <sup>2</sup>	37 [33 – 41]
Ståplats, trängsel 4/m <sup>2</sup>	Sittplats, trängsel 4/m <sup>2</sup>	30 [25 – 36]
Ståplats, trängsel 8/m <sup>2</sup>	Sittplats, trängsel 8/m <sup>2</sup>	34 [30 – 38]
Restidsminskning		
Referensresa (sittplats, trängsel 0/m <sup>2</sup> )		54 [49 – 60]

Notera: 95-procentiga konfidensintervall baserade på standardfel som beräknats med deltametoden. Skattningarna av betalningsviljan är antingen en förändring av trängsel givet komfort eller en förändring av komfort givet en viss trängselnivå.

I Tabell 2 ser vi att betalningsviljan för att minska antal stående passagerare till 0 ökar med ursprunglig trängselnivå. Om ursprungsnivån är 4 eller 8 stående passagerare per kvadratmeter är betalningsviljan likvärdig oavsett om resenären står eller sitter. När ursprungsträngseln är 1 stående passagerare per kvadratmeter är emellertid betalningsviljan större om resenären står än om resenären

sitter. Ökad komfort i form av att sitta istället för att stå är värt mellan 30 och 37 kronor per timme och är relativt lika oavsett trängselnivå.

Tabell 3. Skattade multiplikatorer för betalningsviljan för restidsminskning.

Reseförutsättning	Multiplikator [konfidensintervall]
Sittplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	1 (referens)
Sittplats, trängsel 1/m <sup>2</sup>	1,01 [0,99 – 1,04]
Sittplats, trängsel 4/m <sup>2</sup>	1,23 [1,15 – 1,31]
Sittplats, trängsel 8/m <sup>2</sup>	1,50 [1,43 – 1,57]
Ståplats, trängsel 0/m <sup>2</sup>	1,54 [1,47 – 1,62]
Ståplats, trängsel 1/m <sup>2</sup>	1,69 [1,61 – 1,78]
Ståplats, trängsel 4/m <sup>2</sup>	1,79 [1,70 – 1,87]
Ståplats, trängsel 8/m <sup>2</sup>	2,13 [2,00 – 2,25]

Notera: 95-procentiga konfidensintervall baserade på standardfel som beräknats med deltametoden.

I Tabell 3 ser vi att jämfört med referensresan finns det en onyttan av att sitta med många stående passagerare bredvid sig medan ett fåtal stående passagerare inte spelar någon roll. Däremot är ståplats alltid behäftat med en onyttan, vilken tenderar att öka med ståplatsträngseln. Tolkningen av en multiplikator på X är att resenären är indifferent mellan 1 minuts restid av den givna reseförutsättningen och X minuter av referensresan. Exempelvis är en resenär indifferent mellan 1 minuts restid stående med 8 stående passagerare per kvadratmeter och 2,13 minuters restid med sittplats och inga stående passagerare.

Känslighetsanalyser har utförts för att testa skillnader mellan olika grupper i värderingen av restid, komfort och trängsel. Betalningsviljan för en referensresa är signifikant högre för hög inkomst än för låg inkomst, högre för spårtrafik än för buss, samt högre för arbetsresor än för övriga resor. Alla dessa skillnader är förväntade och följer konventionell vetenskap inom restidsvärdesforskning.

Det finns inga signifikanta skillnader i betalningsvilja mellan åldersgrupper, kön (när vi kontrollerat för inkomst), stad, rekryteringsmetod eller reslängd.

Rörande multiplikatorerna finns vissa signifikanta skillnader med avseende på ålder och resans längd. För övriga testade indelningar finns däremot inga signifikanta skillnader för multiplikatorerna. Det innebär exempelvis att nuvarande ASEK-tillämpning (Trafikverket, 2015) med högre multiplikatorer för övriga resor än för arbetsresor, inte har något stöd i vår studie.

Den subjektiva upplevelsen av trängsel analyserades med hjälp av strukturekvationsmodeller där variabeln *Känslomässiga reaktioner till trängselsituationen* (bestående av indikatorerna *inkländ, spänd, distraherad, obekvämt, frustrerad, begränsad, irriterad, hindrad* och *stressad*) sattes som den beroende variabeln och *Värdering av de psykosociala aspekterna* (bestående av indikatorerna *tät, oordnad, inskränkande, otrevlig, kaotisk, störande* och *stökig*), *Värdering av den omgivande miljön* (bestående av indikatorerna *varm, kvav, illaluktande* och *högljudd*) och passagerartäthet (dummyvariabler som representerar de olika trängselnivåerna under resenärernas verkliga resa) som de oberoende variablerna. Individer med höga poäng i variabeln *Känslomässiga reaktioner till trängselsituationen* tenderade att ha högre betalningsvilja i referenssituationen (66 kr/h) än individer med lägre poäng (52 kr/h), dvs. som inte har riktigt lika negativa känslor till trängsel. Skillnaden var dock inte signifikant. Multiplikatorerna skilde sig inte åt mellan de båda grupperna.

---

## 4. Diskussion och slutsatser

---

Syftet med denna studie var att skatta betalningsviljan för komfort, definierat som sittplats, och minskning av trängsel ombord på den lokala kollektivtrafiken. Vi har använt SP-data baserat på 2 003 respondenter som består av både frekventa och mindre frekventa kollektivtrafikresenärer.

Betalningsviljan för en sittplats ligger på 30 eller 37 kronor per timme beroende på trängselnivån. För en minskning av trängseln ombord från 1 stående passagerare per kvadratmeter till inga stående passagerare har en betalningsvilja på 8 kronor per timme skattats givet att resenären själv står. Sitter resenären ner finns ingen betalningsvilja för denna trängselminskning. En minskning av stående passagerare från 4 stående passagerare per kvadratmeter till inga stående alls är värd 12 eller 13 kronor per timme beroende på om resenären själv står eller sitter. Sker minskningen från 8 stående passagerare per kvadratmeter till inga stående alls är betalningsviljan 27 eller 32 kronor per timme beroende på om resenären själv står eller sitter. Samtliga dessa skattningar ligger något högre än tidigare svenska erfarenheter baserat på Transek (2006).

Resultatet av vår studie är policyrelevant ur ett samhällsekonomiskt perspektiv rörande utbud och investeringar i kollektivtrafik. Detta är en viktig fråga i många urbana miljöer runt om i världen där problemen med trängsel i kollektivtrafiken är stor.

Om vi istället tolkar våra skattade betalningsviljor som tidsvärdesmultiplikatorer har den sämsta reseförutsättningen med ståplats och en trängselnivå på 8 stående passagerare per kvadratmeter en multiplikator på 2,13. Det innebär att en restidsminskning under denna reseförutsättning är värd 2,13 gånger så mycket som en restidsminskning under referensförutsättningen som är sittplats utan stående passagerare.

Individer med mer negativa känslor till trängsel tenderade att ha högre betalningsvilja i referenssituationen än individer med mindre negativa känslor till trängsel. Dock var denna skillnad inte signifikant.

Jämfört med tidigare studier ligger våra värden något lägre än Wardman och Whelan (2011), medan de är mer i linje med Haywood and Koning (2015) som är en av de senaste publicerade studierna. Samtidigt är våra värden generellt högre än tidigare erfarenhet från Sverige. Totalt sett ligger alltså våra värden i mitten av värdena framtagna i tidigare studier. Vidare visar känslighetsanalys och uppdelningar på olika delstickprov att våra resultat är rimliga, vilket gör att vår metod med hypotetiska val tycks ha fungerat väl.

---

## Referenser

---

- Cox, T., Houdmont, J. & Griffiths, A. (2006). *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40, 144-258.
- Haywood, L. & Koning, M. (2015). The distribution of crowding costs in public transport: New evidence from Paris. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 182-201.
- Hensher, D. A. & Greene, W. H. (2003). The mixed logit model: the state of practice. *Transportation*, 30, 133-176.
- Li, Z. & Hensher, D. A. (2011). Crowding and public transport: A review of willingness to pay evidence and its relevance in project appraisal. *Transport Policy*, 18, 880-887.
- Mohd Mahudin, N. D., Cox, T. & Griffiths, A. (2012). Measuring rail passenger crowding: Scale development and psychometric properties. *Transportation Research Part F*, 15, 38-51.
- Tirachini, A., Hensher, D. A. & Rose, J. M. (2013). Crowding in public transport systems: Effects on users, operation and implications for the estimation of demand. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 53, 36-52.
- Trafikverket (2015). *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5.2. Kapitel 7 Värdering av kortare restid och transporttid. Version 2015-04-01.*
- Transek (2006). *Vaneresenärers värderingar av förseningar och trängsel i Stockholms Lokaltrafik. Webbundersökning. Rapport 2006:12. Solna: Transek AB.*
- Wardman, M. & Whelan, G. (2011). Twenty years of rail crowding valuation studies: evidence and lessons from British experience. *Transport Reviews*, 31, 379-398.



VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Huvuduppgiften är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Kvalitetssystemet och miljöledningssystemet är ISO-certifierat enligt ISO 9001 respektive 14001. Vissa provningsmetoder är dessutom ackrediterade av Swedac. VTI har omkring 200 medarbetare och finns i Linköping (huvudkontor), Stockholm, Göteborg, Borlänge och Lund.

The Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), is an independent and internationally prominent research institute in the transport sector. Its principal task is to conduct research and development related to infrastructure, traffic and transport. The institute holds the quality management systems certificate ISO 9001 and the environmental management systems certificate ISO 14001. Some of its test methods are also certified by Swedac. VTI has about 200 employees and is located in Linköping (head office), Stockholm, Gothenburg, Borlänge and Lund.

HEAD OFFICE  
LINKÖPING  
SE-581 95 LINKÖPING  
PHONE +46 (0)13-20 40 00

STOCKHOLM  
Box 55685  
SE-102 15 STOCKHOLM  
PHONE +46 (0)8-555 770 20

GOTHENBURG  
Box 8072  
SE-402 78 GOTHENBURG  
PHONE +46 (0)31-750 26 00

BORLÄNGE  
Box 920  
SE-781 29 BORLÄNGE  
PHONE +46 (0)243-44 68 60

LUND  
Medicon Village AB  
SE-223 81 LUND  
PHONE +46 (0)46-540 75 00

