



Den norske verdsettingsstudien

Korte og lange reiser (tilleggsstudie) – Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort

Rapporter i dette prosjektet:

- TØI/Sweco 1053: Sammendragsrapport
- TØI 1053A: Databeskrivelse
- TØI 1053B: Tid
- TØI 1053C: Ulykker
- Sweco 1053D: Luftforurensning
- Sweco 1053E: Støy
- TØI 1053F: Helseeffekter
- TØI 1053G: Utrygghet
- TØI 1053H: Korte og lange reiser (tilleggsstudie)

Den norske verdsettingsstudien Korte og lange reiser (tilleggsstudie) – Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort

Askill Harkjerr Halse

Stefan Flügel

Marit Killi

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Den norske verdsettingsstudien. Korte og lange reiser (tilleggsstudie) - Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort

Forfattere: Askill Harkjerr Halse
Stefan Flügel
Marit Killi

Dato: 10.2010

TØI rapport: 1053h/2010

Sider 25

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1155-2

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Avinor
Jernbaneverket
Kystverket
Samferdselsdepartementet
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 3600 - Den norske tidsverdistudien - etterarbeid med skill på +/- 50 km for korte/lange

Prosjektleder: Marit Killi

Kvalitetsansvarlig: Harald Minken

Emneord: Mixed logit
pålitelighet
Stated preference
Verdsetting

Sammendrag:

Som et tillegg til tidsverdistudien (rapport 1053B) har vi beregnet alternative enhetsverdier for tid, pålitelighet og komfort når skillet mellom korte og lange reiser blir satt ved 50 kilometer. I denne rapporten presenterer vi disse enhetsverdiene og redegjør for hvordan de er beregnet. Den nye inndelinga etter reiselengde medfører at tidsverdiene for lange reiser blir betydelig lavere enn i de opprinnelige beregningene, ettersom reiser på 50-100 kilometer har lavere tidsverdi enn de lengste reisene.

Title: Value of time, safety and environment in passenger transport – Supplementary study of the values of time

Author(s): Askill Harkjerr Halse
Stefan Flügel
Marit Killi

Date: 10.2010

TØI report: 1053h/2010

Pages 25

ISBN Electronic: 978-82-480-1155-2

ISSN 0808-1190

Financed by: Avinor
Ministry of Transport and Communications
Norwegian National Rail Administration
The Norwegian Coastal Administration
The Norwegian Public Roads Administration

Project: 3600 - The Norwegian value of time study – supplementary work, dividing between short and long trips at 50 km

Project manager: Marit Killi

Quality manager: Harald Minken

Key words: Mixed logit
reliability
Stated preference
Valuation

Summary:

As a supplementary study to the value of time study (report 1053B) we have estimated alternative unit values for time, reliability and comfort when the division between long and short trips is set at 50 kilometres. In this report we present these unit values and explain how they are estimated. The new segmentation by trip length causes the values of time for long trips to be substantially lower than in the original results. This is because trips of length 50-100 kilometres have lower values of time than the longer journeys.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

I tidsverdistudien (Ramjerdi m.fl. 1053B/2010) som inngikk i den nye norske verdsettingsstudien (Samstad m.fl. 1053/2010) ble det beregnet og anbefalt enhetsverdier for verdsetting av tid, komfort og pålitelighet i persontransport. I de fleste tilfellene ble det presentert ulike enhetsverdier for korte og lange reiser. Skillet mellom korte og lange reiser var satt ved 100 kilometer.

På oppdrag fra Jernbaneverket har TØI i en tilleggsstudie beregnet nye enhetsverdier for korte og lange reiser når skillet mellom disse i stedet blir satt ved 50 kilometer. I dette arbeidsdokumentet presenterer vi og kommenterer disse verdiene (kapittel 1) og redegjør for hvordan vi kom fram til dem (kapittel 2). Selve enhetsverdiene er også inkludert i sammendragsrapporten til verdsettingsstudien (Samstad m.fl. 1053/2010).

Prosjektleder har vært Marit Killi. Analysene er utført av Stefan Flügel og Askill Harkjerr Halse. En stor takk rettes til Liva Vågane for hjelp med å hente ut data fra Reisevaneundersøkelsen (RVU). Harald Minken har vært ansvarlig for kvalitetssikring.

Foruten denne rapporten er det gitt ut følgende rapporter fra prosjektet:

- TØI 1053/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Sammendragsrapport”, forfattet av Hanne Samstad, Farideh Ramjerdi, Knut Veisten, Ståle Navrud, Kristin Magnussen, Stefan Flügel, Marit Killi, Askill H. Halse, Rune Elvik og Orlando San Martín.
- TØI 1053A/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Databeskrivelse”, forfattet av Hanne Samstad, Marit Killi, Stefan Flügel, Knut Veisten og Farideh Ramjerdi.
- TØI 1053B/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Tid”, forfattet av Farideh Ramjerdi, Stefan Flügel, Hanne Samstad og Marit Killi.
- TØI 1053C/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Ulykker – Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkenes samfunnskostnader”, forfattet av Knut Veisten, Stefan Flügel og Rune Elvik
- Sweco 1053D/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Luftforurensning”, forfattet av Kristin Magnussen, Ståle Navrud og Orlando San Martín. (*Sweco-rapport 141711-1*)
- Sweco 1053E/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Støy”, forfattet av Kristin Magnussen, Ståle Navrud og Orlando San Martín. (*Sweco-rapport 141711-2*)
- TØI 1053F/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Helseeffekter - Gevinster ved økt sykling og gange”, forfattet av Knut Veisten, Stefan Flügel og Farideh Ramjerdi
- TØI 1053G/2010 ”Den norske verdsettingsstudien, Utrygghet – Verdien av redusert rasfare og bedre tilrettelegging for syklende og gående”, forfattet av Stefan Flügel, Knut Veisten og Farideh Ramjerdi

Oslo, oktober 2010
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag Summary

1 Reviderte enhetsverdier for verdsetting av tid, pålitelighet og andre reisetidskomponenter	1
1.1 Verdsetting av tid	2
1.1.1 Tid om bord	2
1.1.2 Tilbringertid, ventetid og omstigningstid	5
1.1.3 Bilpassasjerer	8
1.1.4 Sitteplass	8
1.1.5 Tid i kø	9
1.2 Pålitelighet	9
1.2.1 Variasjon i reisetid	10
1.2.2 Variasjon i ankomsttid	10
1.2.3 Konklusjon	11
1.3 Andre reisetidskomponenter	11
1.3.1 Verdsetting av tid ved bytte av transportmiddel	11
2 Beskrivelse av framgangsmåte for revisjon av enhetsverdier	15
2.1 Korte reiser	17
2.1.1 Tidsverdier	17
2.1.2 Andre enhetsverdier	19
2.1.3 Tidsverdier ved bytte av transportmiddel	19
2.2 Lange reiser under 100 kilometer	19
2.2.1 Tidsverdier	20
2.2.2 Andre enhetsverdier	21
2.2.3 Tidsverdi ved bytte av transportmiddel	21
2.3 Lange reiser totalt	21
2.3.1 Tidsverdier	22
2.3.2 Andre enhetsverdier	23
2.3.3 Tidsverdier ved bytte av transportmiddel	24
Referanser	25

Sammendrag:

Den norske verdsettingsstudien, Korte og lange reiser (tilleggsstudie) – Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort

De reisendes verdsetting av reisetid ser ut til å være høyere jo lengre reise det er snakk om. Det har derfor betydning hvilket utvalg en baserer seg på når en beregner tidsverdien. I denne tilleggsstudien har vi satt skillet mellom korte og lange reiser ved 50 kilometer i stedet for ved 100 kilometer som i de opprinnelige beregningene. Det medfører for eksempel en reduksjon i tidsverdien for korte kollektivreiser fra 51 til 47 kroner per time, og fra 146 til 99 kroner for lange togreiser. Også enhetsprisene for verdsetting av pålitelighet og komfort endrer seg når skillet mellom korte og lange reiser blir flyttet.

Som en tilleggsstudie til tidsverdistudien (TØI-rapport 1053B) har TØI gjennomført nye beregninger av enhetsverdiene for verdsetting av tid, komfort og pålitelighet når skillet mellom korte og lange reiser blir satt ved 50 kilometer, og ikke ved 100 kilometer som i de opprinnelige beregningene. I denne rapporten presenterer vi de nye anbefalingene basert på disse skillet, kommenterer resultatene og beskriver framgangsmåten for beregningene.

Så langt det har vært mulig, har vi foretatt nye beregninger ved hjelp av samme metodikk som i tidsverdistudien. Vi har imidlertid ikke kunnet gjøre dette i alle tilfeller fordi data for korte og lange reiser ble samlet inn ved hjelp av ulike spørreskjema i tidsverdistudien. Noen alternative metoder har derfor blitt benyttet, spesielt har vi i mange tilfeller beregnet nye verdier for lange reiser basert på et vektet gjennomsnitt av verdiene for lange reiser på 50-100 kilometer (tidligere definert som korte reiser) og dem for lange reiser på 100 kilometer eller mer.

I noen tilfeller har vi også kommet fram til at forskjellen mellom resultatene av de opprinnelige og de nye beregningene er så små at de opprinnelige resultatene kan brukes også med den nye definisjonen av korte og lange reiser. Det samme gjelder noen tilfeller der vi anser de opprinnelige resultatene som sikrere.

Anbefalingene når det gjelder verdsetting av tilbringertid, ventetid og omstigningsulempe er de samme i denne rapporten som i den opprinnelige studien (rapport 1053B). Dette skyldes at disse enhetsverdiene er basert på den svenske tidsverdiundersøkelsen, og ikke våre egne data.

Et hovedfunn i denne tilleggsstudien er at tidsverdien øker med reiselengde og at denne sammenhengen er nokså konsistent når en sammenlikner reiser på mindre enn 50 kilometer, reiser på 50-100 kilometer og reiser på 100 kilometer eller mer. Dette fører til at tidsverdiene for lange reiser blir betydelig lavere med

definisjonen brukt i denne studien enn når den opprinnelige definisjonen blir brukt, fordi reiser på 50-100 kilometer dominerer blant de lange reisene.

De påfølgende tabellene oppsummerer funnene fra studien.

Verdien av spart reisetid

Tidsverdiene for bilreiser er basert på bilførers verdsetting. I tråd med tidligere anbefalinger anbefaler vi å sette tidsverdien for bilpassasjerer lik denne. Ifølge beregninger basert på data fra Reisevaneundersøkelsen (RVU) er bilbelegget 1,52 på korte bilreiser (under 50 kilometer) og 1,86 på lange bilreiser (50 kilometer eller mer).

Korte reiser

Tabell 1: Ombordtidsverdier (2009 kr/t) for korte reiser (under 50 km) etter transportmiddel og reiseformål.

	Bilfører	Kollektivt	Ferge	Hurtigbåt
Reiser til/fra arbeid	84	56		
Andre private reiser	70	44		
Alle private reiser*	73	47	126	91
Tjenestereiser	380	380	380	380
Alle reiser*	81	54		

TØI rapport 1053H/2010

*Aggregert med utgangspunkt i data fra RVU 2005. For ferger og hurtigbåt er utvalget i RVU for lite til å foreta en aggregering.

Vektfaktorene i tabell 2 angir verdien av ventetid, tilbringertid eller omstigningsulempe i forhold til verdien av forventet reisetid.

Tabell 2: Anbefalte vekter for ventetid, tilbringertid og omstigning. Korte kollektivreiser.

	Korte kollektivreiser
Vektfaktor for ventetid 0 - 5 min	2,30
Vektfaktor for ventetid 6 – 15 min	1,88
Vektfaktor for ventetid 16 - 30 min	0,92
Vektfaktor for ventetid 31 – 60 min	0,56
Vektfaktor for ventetid over 60 min	0,28
Tilbringertid	1,0
Verdsetting av en omstigning	2 - 10 min

TØI rapport 1053/2010

Lange reiser

Tabell 3: Ombordtidsverdier (2009 kr/t) for lange reiser (50 km eller mer) etter transportmiddel og reiseformål.

	Bilfører	Tog	Buss	Fly	Hurtigbåt
Reiser til/fra arbeid	151	88	56	288	
Andre private reiser	130	63	52	180	
Alle private reiser*	136	76	53	204	137
Tjenestereiser	380	380	380	445	
Alle reiser*	157	99	70	305	

TØI rapport 1053H/2010

*Aggregert med utgangspunkt i data fra RVU 2005 for bil, tog og buss. Flyreisene er aggregert med utgangspunkt i RVU Fly 2007, med visse justeringer for RVU Fly 2009. For hurtigbåt er utvalget i RVU for lite til å foreta en aggregering.

Vektfaktorene i tabell 4 angir verdien av ventetid, tilbringertid eller omstigningsulempe i forhold til verdien av forventet reisetid.

Tabell 4: Anbefalte vektorer for ventetid, tilbringertid og omstigning etter transportmiddel. Lange kollektivreiser (100 km eller mer).

Tid mellom avganger	Buss	Tog	Fly	Ferge	Hurtigbåt
Vektfaktor for ventetid 0 - 30 min	1,04	1,04	2,00	2,00	1,04
Vektfaktor for ventetid 31 – 240 min	0,54	0,54	1,00	1,00	0,54
Vektfaktor for ventetid over 240 min	0,40	0,40	0,80	0,80	0,40
Tilbringertid	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Verdsetting av en omstigning	10 min	10 min		10 min	10 min

TØI rapport 1053/2010

Mindre tid i kø

Vektfaktorene i tabell 5 angir verdien av tid tilbrakt i forhold til verdien av forventet reisetid.

Tabell 5: Verdsetting av redusert tid i kø, ved betydelig kø.

	Korte bilreiser (under 50 km)	Lange bilreiser (50 km eller mer)
Vektfaktor for tid i kø	3,7	2,7

TØI rapport 1053/2010

Reisetidsvariabilitet

Vektfaktorene i tabell 6 angir verdien av en reduksjon (økning) i standardavviket til reisetida i forhold til verdien av en tilsvarende reduksjon (økning) forventet reisetid. Altså blir for eksempel en reduksjon i standardavviket med ti minutter for korte bilreiser til/fra arbeid verdsatt ved tidsverdien 84 kroner ganget med (10/60) og ganget med vekt faktoren 0,45. Dette gir 6,01 kroner per bilreise.

Tabell 6: Vektfaktorer for variasjon i reisetid, korte og lange reiser.

Transportmiddel	Vektfaktor
Korte reiser (under 50 km)	
Bil	0,45
Kollektivtransport	0,67
Hurtigbåt	1,50
Ferge	0,45
Lange reiser (50 km eller mer)	
Bil	0,36
Buss	0,42
Tog	0,72
Fly	0,20
Hurtigbåt	0,55

TØI rapport 1053H/2010

Komfortfaktorer

Verdsettinga av det å få sitteplass ser rimelig nok ut til å avhenge sterkt av reisetida. Enhetsverdiene i tabell 7 kan derfor sies å være mer rimelige for korte kollektivreiser enn de gjengitt i rapport 1053B, ettersom ståplass sjelden er et alternativ på reiser som er så lange som 50 kilometer eller mer.

Tabell 7: Verdsetting av sitteplass på korte kollektivreiser (under 50 km), der basissituasjonen var for den reisende var å stå på hele reisen. Kr pr reise.

	Korte kollektivreiser
Sitteplass på en fjerdedel av reisen	2,6
Sitteplass for halve reisen	8,7
Sitteplass på mesteparten av reisen	15,3
Sitteplass på hele reisen	17,4

TØI rapport 1053H/2010

Verdsetting av tid ved bytte av transportmiddel

Tabellene 8 og 9 viser forskjeller i tidsverdi ved bytte av transportmiddel for henholdsvis reiser til eller fra arbeid og andre private reiser. For lange reiser (tabell 10) er disse to reiseformålene behandlet samlet.

Tabell 8: Endring av tidsverdi ved bytte av transportmiddel. Korte reiser (under 50 km) til/fra arbeid.

Opprinnelig transportmiddel	Tidsverdi i kr/t	Bytte til ...	Tidsverdi i kr/t	Endring totalt i %	Endring i % knyttet til	
					Bruker - type	Transport - middel
Bil	84	Kollektivtransport	72	-13,7	2	-16
Kollektivtransport	56	Bil	105	86,6	42	32
		Annet kollektivt transportmiddel	47	-16,6	-6	-11

TØI rapport 1053H/2010

Tabell 9: Endring av tidsverdi ved bytte av transportmiddel. Korte reiser (under 50 km) privat (ikke reiser til/fra arbeid).

Opprinnelig transportmiddel	Tidsverd i kr/t	Bytte til ...	Tidsverd i kr/t	Endring i %	Endring i % knyttet til	
					Bruker-type	Transport-middel
Bil	70	Kollektiv-transport	69	-1,7	10	-10
Kollektiv-transport	44	Bil	58	32,7	17	13
		Annet kollektivt transportmiddel	39	-12,2	-6	-6

TØI rapport 1053H/2010

Tabell 10: Endring av tidsverdi ved bytte av transportmiddel. Lange reiser (50 km eller mer).

Opprinnelig transportmiddel	Tidsverdi kr/t	Bytte til ...	Tidsverdi kr/t	Endring i %	Endring i % knyttet til	
					Bruker - type	Transport - middel
Bil	136	Buss	123	-9,8	5	-14
		Tog	136	0,08	16	-16
		Fly	261	91,9	10	75
Buss	53	Bil	69	31,0	9	20
		Tog	51	-4,0	-3	-1
		Fly	79	49,0	-15	75
Tog	76	Bil	106	38,9	24	12
		Buss	72	-5,3	-6	1
		Fly	118	55,0	9	42
Fly	204	Bil	150	-26,6	2	-28
		Buss	88	-56,9	-17	-48
		Tog	95	-53,3	-24	-38

TØI rapport 1053H/2010

Summary:

Value of time, safety and environment in the transport sector – supplementary study of the values of time

Travellers' valuation of travel time appears to be higher for longer trips. In this supplementary study, we distinguish between short and long trips at 50 kilometres instead of 100 kilometres, which was the dividing line used in the original estimations. As an example, this causes a reduction in the value of travel time savings from 51 to 47 NOK for short trips using public transport, and from 146 to 99 NOK for long trips by train. The unit prices for the values of reliability and comfort are also affected by the change in definitions of short and long trips.

When possible, we have used the same methods in the new estimations as in the original value of time study. However, we could not do this in all cases because the data for short and long trips in the value of time study were collected using differing questionnaires. We have therefore used some alternative methods. Many of the new unit values are calculated as weighted averages of the results for trips of length 50-100 kilometres and of those longer than 100 kilometres.

In some cases, we conclude that the results of the original estimations and the new estimations are so similar that the original results can be applied also when using the new definition of short and long trips. We also recommend this in some cases where we regard the original results as more reliable.

Our recommendations concerning the values of access and egress time, waiting time and transfers are the same in this report as in the original study (report 1053B). The reason for this is that these unit values are based on the Swedish value of time study, and not on our own data.

A main finding in this supplementary study is that the value of time is increasing with trip length, and that this relationship is quite consistent when comparing the values of time for trips shorter than 50 kilometres, trips of length 50-100 kilometres, and trips longer than or equal to 100 kilometres. This causes the values of time for long trips to be substantially lower with the definition used in this study than when the original definition is used, because trips with a length between 50 and 100 kilometres dominate among the long trips.

The tables below show the results of the study.

The value of travel time savings

The values of time for car trips represents the driver's valuation. In line with earlier recommendations, we propose using the same value for passengers. According to calculations based on data from the Norwegian Travel Survey (RVU), the average occupancy is 1.52 persons per vehicle for short car trips (less than 50 kilometres) and 1.86 for long car trips (50 kilometres or more).

Short trips

Table 1: In-vehicle values of time (2009 NOK/hour) for short trips by mode and trip purpose.

	Car driver	Public transport	Ferry	Speed boat
Trips to and from work	84	56		
Other private trips	70	44		
All private trips*	73	47	126	91
Business trips	380	380	380	380
All trips*	81	54		

TØI rapport 1053/2010

*Aggregated using shares from the Norwegian Travel Survey 2005. For ferries and speed boat, the sample sizes in the travel survey are too small to allow disaggregated values.

The weights in table 2 give the value of waiting time, access and egress time and transfers as shares of the value of expected in-vehicle travel time.

Table 2: Recommended weights for waiting time*, access and egress time, and transfers. Short public transport trips.

	Short public transport trips
Weight factor for waiting time 0 - 5 min	2,30
Weight factor for additional waiting time 6 – 15 min	1,88
Weight factor for additional waiting time 16 – 30 min	0,92
Weight factor for additional waiting time 31 – 60 min	0,56
Weight factor for additional waiting time over 60 min	0,28
Weight factor for access/egress time	1,0
Fixed cost per transfer	2 - 10 min

TØI rapport 1053/2010

*Defined as half of headway at the start of a scheduled trip and as actual waiting time by transfers.

Long trips

Table 3: In-vehicle values of time (2009 NOK/hour) for long trips by mode and trip purpose.

	Car driver	Railway	Bus	Air	Speed boat
Trips to and from work	151	88	56	288	
Other private trips	130	63	52	180	
All private trips*	136	76	53	204	137
Business trips	380	380	380	445	
All trips*	157	99	70	305	

TØI rapport 1053/2010

* Aggregated using shares from the Norwegian Travel Survey 2005 for car, rail and bus; for air trips using the Air Travel Survey 2007, with adjustments using Air Travel Survey 2009.

The weights in table 4 give the value of waiting time, access and egress time and transfers as shares of the value of expected in-vehicle travel time.

Table 4: Recommended weights for waiting time*, access and egress time, and transfers. Long public transport trips.

	Bus	Railway	Air	Ferry	Speed boat
Weight factor for waiting time 0 - 30 min	1,04	1,04	2,00	2,00	1,04
Weight for additional waiting time 31 – 240 min	0,54	0,54	1,00	1,00	0,54
Weight for additional waiting time over 240 min	0,40	0,40	0,80	0,80	0,40
Weight factor for access/egress time	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Fixed cost per transfer	10 min	10 min		10 min	10 min

TØI rapport 1053/2010

*Defined as half of headway at the start of a scheduled trip and as actual waiting time by transfers.

Weight factors for driving in heavily congested conditions

The weights in table 5 give the value of time spent driving under heavily congested conditions as a share of the value of expected in-vehicle travel time.

Table 5: Weights for driving in heavily congested conditions

	Short car trips	Long car trips
Weights	3,7	2,7

TØI rapport 1053/2010

Travel time variability

The weights in table 6 give the value of a reduction (increase) in the standard deviation of travel time as a share of an equivalent reduction (increase) in expected travel time. Hence a reduction in the standard deviation of ten minutes for short car trips to and from work is valued by the 84 NOK value of time multiplied by (10/60) and by the weight 0.45. This yields 6.01 NOK per car trip.

Table 6: Preliminary valuation of travel time variability by mode

Mode	Weight factor
Short trips	
Car	0,45
Public transport	0,67
Speed boat	1,50
Ferry	0,45
Long trips	
Car	0,36
Bus	0,42
Railway	0,72
Air	0,20
Speed boat	0,55

TØI rapport 1053/2010

Comfort factors

As expected, the value of having a seat on short trips with public transport seems to depend strongly on the length of the trip. The unit values presented in table 7 can hence be regarded as better estimates for short trips with public transport than those provided in report 1053B, since standing is rarely an alternative for trips of length 50 kilometres or more.

Table 7: The value of having a seat on short public transport trips if the base case was having to stand on the whole trip. NOK/trip.

	Short public transport trips
Seat on a quarter of the trip	2,6
Seat on half of the trip	8,7
Seat on most of the trip	15,3
Seat on the whole trip	17,4

TØI rapport 1053/2010

Value of time when changing transport mode

The tables 8 and 9 show how the values of time change when one changes from one transport mode to another for trips to and from work and for other private trips, respectively. Table 10 shows the results for long trips, not segmenting by trip purpose.

Table 8: Change in value of time when changing transport mode. Short trips (less than 50 km) to and from work.

Original mode of transport	Value of time, NOK/hour	Change to...	Value of time, NOK/hour	Total % change	% change related to	
					User type	Transport mode
Car	84	Public transport	72	-13.7	2	-16
Public transport	56	Car	105	86.6	42	32
		Other public transport mode	47	-1.6	-6	-11

TØI rapport 1053H/2010

Table 9: Change in value of time when changing transport mode. Other private short trips (less than 50 km).

Original mode of transport	Value of time, NOK/hour	Change to...	Value of time, NOK/hour	Total % change	% change related to	
					User type	Transport mode
Car	70	Public transport	69	-1.7	10	-10
Public transport	44	Car	58	3.7	17	13
		Other public transport mode	39	-12.2	-6	-6

TØI rapport 1053H/2010

Table 10: Change in value of time when changing transport mode. Long trips (less than 50 km), both trips to and from work and other private trips.

Original mode of transport	Value of time, NOK/hour	Change to...	Value of time, NOK/hour	Total % change	% change related to	
					User type	Transport mode
	136	Bus	123	-9.8	5	-14
Car		Railway	136	0.08	16	-16
		Air	261	91.9	10	75
	53	Car	69	31.0	9	20
Bus		Railway	51	-4.0	-3	-1
		Air	79	49.0	-15	75
	76	Car	106	38.9	24	12
Railway		Bus	72	-5.3	-6	1
		Air	118	55.0	9	42
	204	Car	150	-26.6	2	-28
Air		Bus	88	-56.9	-17	-48
		Railway	95	-53.3	-24	-38

TØI rapport 1053H/2010

1 Reviderte enhetsverdier for verdsetting av tid, pålitelighet og andre reisetidskomponenter

I dette kapittelet gir vi en oversikt over anbefalte enhetskostnader knyttet til tid, pålitelighet og andre komfortfaktorer og drøfting av resultatene. Framgangsmåten for beregningene er redegjort for i kapittel 2.

For å kartlegge beslutningstakernes preferanser i denne studien har vi brukt stated preference-metoden (SP) – på norsk gjerne kalt samvalganalyse. SP-metoden baserer seg på at intervjupersonene foretar hypotetiske valg mellom ulike alternativer. Respondentene blir stilt overfor parvise valg mellom forskjellige alternativer av reiser, der to eller tre forhold ved reisen varierer (f.eks. reisetid, kostnad og tid i kø). Valget mellom pakker danner grunnlaget for kartleggingen av de relative prioriteringene mellom ulike alternativer. Ut fra valgene kan vi for eksempel finne verdsettingen av tid om bord ved å se på forholdet mellom tid om bord og kostnad ved reisen.

Respondentene i undersøkelsen er hentet fra et internettpanel. I spørreskjemaet har de oppgitt detaljer for en utvalgt reise som danner utgangspunkt for samvalgseksperimentene. Det vil si at de alternativene som blir presentert likner den reisen intervjupersonen faktisk har foretatt, men med forskjeller i noen egenskaper ved reisen. Datainnsamlingen er beskrevet nærmere av Samstad m.fl. i rapport 1053A/2010 og av Ramjerdi m.fl. i rapport 1053B/2010. For å sikre at utvalget er representativt for hele den reisende befolkningen er resultatene vektet med alder, inntekt og reiselengde fra den siste reisevaneundersøkelsen, RVU fra 2005 (Denstadli m.fl. 2006).

Vi har delt reisene inn i følgende reisehensikter: Tjenestereiser, reiser til/fra arbeid og andre private reiser. Vi har brukt RVU 2005 (Denstadli m.fl. 2006) og reisevaneundersøkelsen for fly fra 2007 (Denstadli m.fl. 2008) for å vekte sammen reisehensiktene.

For reiselengde har vi skilt mellom korte (mindre enn 50 kilometer én veg) og lange reiser (minst 50 kilometer) i analysen av data. I avsnitt 1.1.1 har vi sammenliknet våre resultater for tidsverdier med resultatene til Ramjerdi m.fl. (rapport 1053B/2010), der skillet mellom korte og lange reiser er satt ved 100 kilometer.

1.1 Verdsetting av tid

1.1.1 Tid om bord

Korte reiser

Med utgangspunkt i dataanalysene gjennomført i dette prosjektet (se kapittel 2) har vi kommet fram til anbefalte tidsverdier på korte reiser som vist i tabell 1.1. Verdiene gjelder tid tilbrakt om bord på reisemidlet.

Tabell 1.1: Ombordtidsverdier (2009 kr/t) for korte reiser (under 50 km) etter transportmiddel og reiseformål.

	Bilfører	Kollektivt	Ferge	Hurtigbåt
Reiser til/fra arbeid	84	56		
Andre private reiser	70	44		
Alle private reiser*	73	47	126	91
Tjenestereiser	380	380	380	380
Alle reiser*	81	54		

TØI rapport 1053H/2010

*Aggregert med utgangspunkt i data fra RVU 2005. For ferger og hurtigbåt er utvalget i RVU for lite til å foreta en aggregering.

Alle fergereiser i vår undersøkelse er korte reiser, men de kan enten være en del av en lengre eller en kortere reise med bil. I verdien 126 kr/t ligger det derfor ganske forskjellige typer fergereiser. Trolig har ferjereiser som del av en lang bilreise høyere tidsverdi enn andre, mer lokale eller daglige reiser. Vi anbefaler derfor at tallet 126 kroner brukes med forsiktighet og vurderes i hvert enkelt tilfelle. Eventuelt kan man bruke samme tidsverdi på fergereisen som på resten av reisen.

Størrelsen på utvalget er en svakhet når det gjelder resultatene for fergereiser, men en ny beregning ved hjelp av data samlet inn våren 2010 ga omtrent samme estimat som det vist her. Dette styrker anbefalingens troverdighet.

Vi har ikke delt opp reiser med ferge eller hurtigbåt etter reisehensikt fordi utvalget er såpass lite i vår studie. På grunn av lite utvalg i RVU har det heller ikke vært mulig å vekte sammen private reiser med tjenestereiser for disse to transportmidlene.

Noen korte reiser med bil eller kollektive transportmidler kan være tilbringerreiser til lange reiser, som for eksempel reiser til flyplasser. Vår undersøkelse – og anbefalingen i tabell 1.1 – omfatter ikke slike reiser, som dekkes av anbefalingene i avsnitt 1.1.2.

Verdsetting av tid på tjenestereiser er ikke beregnet fra data hentet inn i vår undersøkelse. Tradisjonelt har to ulike ansatser vært i bruk for å verdsette tjenestereiser, nemlig brutto lønnskostnad for arbeidsgiver og den såkalte Henshers formel, i mer eller mindre modifisert form. Henshers formel (se Ramjerdi 1993) mangler et godt teoretisk grunnlag. Ansatser til å etablere et teoretisk grunnlag på området finns i nyere forskning, men vi mener det er litt for tidlig å ta det i bruk. Vi har derfor valgt å ta utgangspunkt i arbeidsgiverens tidskostnader for tapt arbeidsinnsats når det gjelder ansattes tjenestereiser.

Arbeidsgiverens kostnader er lønn inkludert avgifter og sosiale kostnader med mer. Ved en gjennomgang av tjenestereiser ved siste reisevaneundersøkelse i Norge (Denstadli m.fl. 2006) finner vi ikke noe som indikerer at bruttoinntekten for de reisende på tjenestereise med kollektive transportmidler er annerledes enn for de på bil, akkurat som de heller ikke fant det i tilsvarende svensk undersøkelse (SIKA 2007). Vi anbefaler derfor å ha samme tidsverdi på tjenestereiser for alle transportmidler på korte reiser.

Lange reiser

Med utgangspunkt i dataanalysene gjennomført i dette prosjektet (se kapittel 2) har vi kommet fram til anbefalte tidsverdier på lange reiser som vist i tabell 1.2.

Tabell 1.2: Ombordtidsverdier (2009 kr/t) for lange reiser (50 km eller mer) etter transportmiddel og reiseformål.

	Bilfører	Tog	Buss	Fly	Hurtigbåt
Reiser til/fra arbeid	151	88	56	288	
Andre private reiser	130	63	52	180	
Alle private reiser*	136	76	53	204	137
Tjenestereiser	380	380	380	445	
Alle reiser*	157	99	70	305	

TØI rapport 1053H/2010

*Aggregert med utgangspunkt i data fra RVU 2005 for bil, tog og buss. Flyreisene er aggregert med utgangspunkt i RVU Fly 2007, med visse justeringer for RVU Fly 2009. For hurtigbåt er utvalget i RVU for lite til å foreta en aggregering.

Hvis ferge er benyttet som en del av en lengre reise, blir det definert som en kort fergereise, se kapittel 1.1.1. Lange fergereiser er utelatt fra våre analyser, siden lange fergereiser hovedsakelig er feriereiser. Noen har riktignok oppgitt å ha gjennomført en fergereise på mellom 50 og 100 kilometer (se figur 1), men disse utgjør nokså få og vi er også usikre på om denne opplysningen er riktig. Vi har derfor ikke anbefalt en egen ombordtidsverdi for lange fergereiser.

Som for korte reiser, er tjenestereiser beregnet ved å ta utgangspunkt i arbeidsgiverens tidskostnader for tapt arbeidsinnsats ved ansattes tjenestereiser. Vi anbefaler også her at tjenestereiser settes likt for alle transportmidler, med unntak av fly, da vi finner at de reisende med fly (på tjenestereiser) har en signifikant høyere bruttolønn enn reisende på andre transportmidler. Ved å bruke bruttolønn (pluss avgifter og sosiale kostnader) for beregning av tidsverdi på tjenestereiser fant vi at det var liten forskjell mellom verdien på korte og lange reiser og verdien er derfor satt til 380 kr/t for alle reiser (med unntak av fly).

Resultatene her er basert på at korte reiser definert som reiser på mindre enn 50 kilometer og lange reiser som reiser på 50 kilometer eller mer. I de opprinnelige beregningene (rapport 1053B, Ramjerdi m.fl. 2010) gikk skillet ved 100 kilometer. Tabellene 1.3 og 1.4 viser de opprinnelige og de reviderte verdiene sammenliknet. Som vi ser gir den nye definisjonen en moderat nedjustering av tidsverdiene for korte reiser og betydelig lavere verdier for lange reiser. Dette følger naturlig av at tidsverdiene er høyere for lengre reiser, slik vi ser av tabellene 1.3 og 1.4. Unntaket er korte hurtigbåt-reiser, hvor tidsverdien faktisk blir høyere når reisene på mellom 50 og 100 kilometer blir utelatt. Dette er uventet, og vi er usikre på hva det skyldes. En bør imidlertid være oppmerksom på at hurtigbåt-reisene på mellom 50 og 100 kilometer utgjør få observasjoner i undersøkelsen.

Forskjellen mellom de opprinnelige og de reviderte tidsverdiene for korte reiser er ellers såpass liten at de opprinnelige verdiene kan sies å være greie anslag også dersom en definerer korte reiser som reiser under 50 kilometer. Dette blir imidlertid en vurderingssak for de som skal anvende tidsverdiene.

For lange reiser er derimot forskjellen stor. Grunnen til at disse verdiene blir såpass kraftig nedjustert er at med den nye definisjonen er det reiser på mellom 50 og 100 kilometer som dominerer blant de lange reisene, spesielt for arbeidsreiser. Hvordan segmentene 50-100 kilometer og 100 kilometer eller mer er slått sammen er beskrevet i avsnitt 2.2.1.

Effekten omtalt over er sterkest for lange tog- og bussreiser. Ettersom tidsverdien er høyest for bilreiser, blir dermed den relative forskjellen i tidsverdiene mellom bil på den ene sida og buss og tog på den andre større i de nye resultatene for lange reiser enn i de opprinnelige.

Tabell 1.3. Sammenlikning av opprinnelige* og reviderte** tidsverdier for korte reiser, etter endring i definisjonen av en kort reise

	Bilfører		Kollektivt		Ferge		Hurtigbåt	
	Oppr.	Rev.	Oppr.	Rev.	Oppr.	Rev.	Oppr.	Rev.
Reiser til/fra arbeid	90	84	60	56				
Andre private reiser	77	70	46	44				
Alle private reiser	80	73	51	47	126	126	82	91
Tjenestereiser	380	380	380	380	380	380	380	380
Alle reiser	88	81	60	54				

TØI rapport 1053H/2010

*Korte reiser 0-100 km

**Korte reiser 0-50 km

Tabell 1.4. Sammenlikning av opprinnelige* og reviderte** tidsverdier for lange reiser, etter endring i definisjonen av en lang reise

	Bilfører		Tog		Buss		Fly		Hurtigbåt	
	Oppr.	Rev.	Oppr.	Rev.	Oppr.	Rev.	Oppr.	Rev.	Oppr.	Rev.
Reiser til/fra arbeid	200	151	156	88	103	56	288	-		
Andre private reiser	146	130	92	63	73	52	180	-		
Alle private reiser*	150	136	98	76	74	53	204	-	138	137
Tjenestereiser	380	380	380	380	380	380	445	-		
Alle reiser*	181	157	146	99	120	70	305	-		

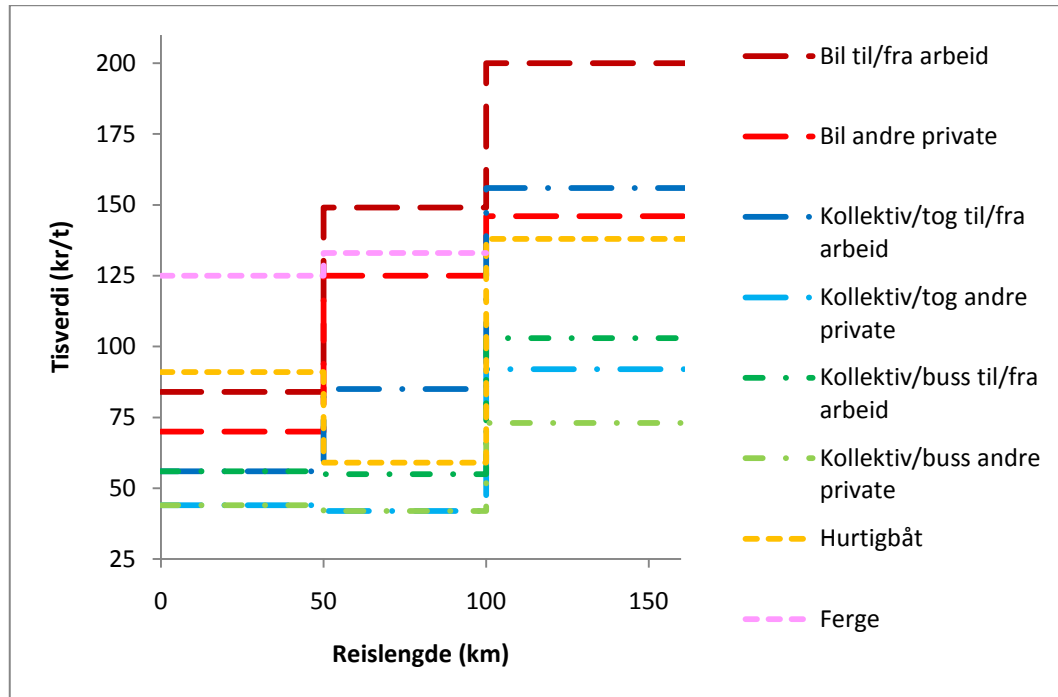
TØI rapport 1053H/2010

*Lange reiser over 100 km **Lange reiser 50 km eller mer

I figur 1 har vi vist beregnede tidsverdier for alle de tre segmentene 0-50 kilometer, 50-100 kilometer og 100 kilometer eller mer (se også tabell 2.1-2.3). Denne figuren illustrerer de effektene vi har omtalt over. Sammenhengen mellom lengde og tidsverdi er nokså entydig, unntatt for hurtigbåtreiser. Fergereisene på 50-100 kilometer bør det ikke legges for mye vekt på, ettersom det er usikkert om disse virkelig er så lange. Uansett er tidsverdien for disse svært lik den for kortere fergereiser.

Målt i absolutte størrelser (kroner per time) er det ingen klare forskjeller mellom transportmidlene bil, tog og buss når det gjelder hvor mye tidsverdien øker med reiselengde. Det relative forholdet mellom tidsverdiene for de lengste og

de nest lengste reisene er imidlertid høyere for tog og buss. En mulig forklaring på dette er at de lengste reisene med disse transportmidlene i større grad enn bilreisene er dominert av svært lange reiser. Blant de lange bilreisene er 19 prosent lengre enn 300 kilometer, mens dette gjelder 23 prosent av bussreisene og 40 prosent av togreisene.



TØI rapport 1053H/2010

Figur 1. Tidsverdier for ulike reiselengdesegmenter, kroner per time

1.1.2 Tilbringertid, ventetid og omstigningstid

De anbefalte verdiene for tilbringertid og ventetid hos Samstad m.fl. (rapport 1053/2010) er hentet fra den svenske tidsverdiundersøkelsen. Vi sitter derfor ikke på datagrunnlaget som disse verdiene er bygget på. Den svenske studien har det samme skillet mellom korte og lange reiser som den norske (over/under 100 km). Av den grunn foreslår vi å følge samme anbefaling som Jernbaneverket, i sin Metodehåndbok, har gitt tidligere, nemlig at reiser over 50 km får samme vekt for ventetid og tilbringertid som foreslått for lange reiser i verdsetningsstudien. For reiser opp til og med 50 km blir vektene som for korte reiser (under 100 km) i verdsetningsstudien.

Anbefalingene i dette avsnittet er altså identiske med dem gitt av Samstad m.fl. (rapport 1053/2010).

Terminologi

I den svenske undersøkelsen har de sett på vektfaktorer for tid mellom avganger. I den forrige tidsverdiundersøkelsen brukte vi terminologien ventetid (skjult + faktisk ventetid), som er definert som halvparten av tid mellom avganger. Når vi fortsatt bruker ventetid som mål for tid mellom avganger, får vi vektfaktorer for ventetid som vist i tabell 1.5 (korte reiser) og 1.6 (lange reiser). Ventetid vil forekomme ved starten av en reise med rutegående transport og ved omstigning fra et rutegående transportmiddel til et annet.

Omstigningsulempen

Ulempen ved en omstigning fra det ene kollektive transportmidlet til et annet kan i prinsipp deles i en ren omstigningsulempe, som eksisterer uavhengig av hvor lenge en må vente på neste transportmiddel, og en ventetidskostnad, som naturligvis vil avhenge av hvordan ventetida kan tilbringes.

Både transportmiddel, reiselengde og tid mellom avganger vil i stor grad påvirke omstigningsulempen. I den danske tidsverdistudien (Fosgerau m. fl. 2007) fant de at transportmidler med hyppige avganger, som f. eks. T-bane, hadde en verdi av omstigning som lå mellom 1,5 og 5,2 minutter av reisetid om bord, mens for buss og tog var størrelsen på 12-13 minutter av tid om bord. Den endelige anbefalingen fra den danske tidsverdistudien er å bruke en gjennomsnittskostnad pr. omstigning lik 6 minutter reisetid om bord, eller med andre ord en vekt på omstigninger på 0,1 i forhold til tidsverdien ombord. I den offisielle danske veglederen (DTU 2008) er denne anbefalte ”skiftestrafen” innarbeidet i kombinasjon med en vektfaktor på 1,5 ganger tidsverdien om bord for ”skiftetid”.

I en metastudie av engelske studier som har verdsatt ulike kvalitetsaspekter ved reiser (Wardman 2001), finner de at omstigningsulempen i gjennomsnitt tilsvarer 18 minutters tid om bord. De finner også at ventetid vurderes til ca. 1,6 ganger tida om bord. Det er understreket at de fleste studiene som er tatt med i analysen, representerer forholdene i det sørlige England. Engelsk offisiell vegledning (TAG unit 2.10 Variable demand modellering, www.dtf.gov.uk/webtag) går ut på en omstigningsulempe tilsvarende 5-10 minutters tid om bord, og en ventetid med vekt mellom 1,5 og 2,5 ganger tidsverdien om bord, avhengig av omstendighetene.

Svensk offisiell vegledning (SIKA 2008) har ikke innarbeidet den nye tidsverdistudien ennå, men vurderer ”bytestid” for private reiser til 2 ganger tida om bord. Det finnes da ingen egen omstigningsulempe.

Studier viser altså at verdi på omstigningstid er kontekstavhengig, slik at både transportmiddel, reiselengde og tid mellom avganger ser ut til å få stor betydning. Dette gjør det vanskelig å anbefale en omstigningsulempe og en vekt på ventetid ved bytte av transportmiddel som skal gjelde for alle reiser. Ved å bruke både en omstigningsulempe og en egen verdi av ventetid ved overganger, kan vi til en viss grad ta hensyn til at den samlede kostnaden varierer med omstendighetene.

Vi anbefaler at ventetida ved omstigning verdsettes lik annen ventetid, altså lik venting ved reisas begynnelse, men at det legges til en omstillingskostnad som kan vurderes i hvert enkelt tilfelle. På korte reiser kan den normalt settes den mellom 2 og 10 minutter (se tabell 1.5). To minutter kan da brukes der det er enkelt å stige av og på og hvor man ikke trenger å gå fra en plattform eller

holdeplass til en annen, eller for eksempel ved overgang mellom linjer på T-banen. Høyere verdier er rimelig når overgangen innebærer en viss gangavstand eller venting utendørs. På lange reiser settes omstigningsulempen lik verdien av 10 minutters tid om bord (tabell 1.6).

Korte reiser

Ved å multiplisere vekt faktorene i tabell 1.5 med verdsettingen av tid om bord, finner vi verdsettingen av ventetid, tilbringertid og omstigningstid på korte reiser.

Tabell 1.5: Anbefalte vekter for ventetid, tilbringertid og omstigning. Korte kollektivreiser (under 50 km).

Korte kollektivreiser	
Vektfaktor for ventetid 0 - 5 min	2,30
Vektfaktor for ventetid 6 – 15 min	1,88
Vektfaktor for ventetid 16 - 30 min	0,92
Vektfaktor for ventetid 31 – 60 min	0,56
Vektfaktor for ventetid over 60 min	0,28
Tilbringertid	1,0
Verdsetting av en omstigning	2 - 10 min

TØI rapport 1053H/2010

Verdiene skal tolkes slik at for en bestemt ventetid, f. eks. 30 minutter, skal man bruke verdiene i det korteste intervallet for de 5 første minuttene, verdien i det neste intervallet for de 10 neste minuttene osv.

Den svenske undersøkelsen fant ikke signifikante forskjeller mellom verdsettingen av tilbringertid og tid om bord på korte reiser. Dette er bakgrunnen at tabellen har vekt lik 1 for tilbringertid. Tilbringertransport på korte reiser vil som regel være gange eller sykkel over relativt korte avstander, hvilket kan innebære en viss inkonsistens i vurderingen av gange og sykkel turer som ledd i kollektiv turer og andre gange og sykkel turer. På den andre siden vil en tilbringerreise med et kollektivt transportmiddel ganske enkelt kunne betraktes som et ledd i en eneste, sammensatt kollektivreise, slik at vekt lik 1 er helt konsistent med å ikke skille mellom ulike kollektive transportmidler ved korte reiser.

I den svenske undersøkelsen fant de ingen signifikant forskjell i vektene knyttet til kjønn og inntekt. De fant videre at reiser til/fra arbeid vektet noe høyere enn andre private reiser, men vi anbefaler her å ha samme vekter for alle reisehensikter.

Lange reiser

I tabell 1.6 kommer vi med anbefalte vekt faktorer for ventetid, tilbringertid og verdsetting av omstigning på lange reiser. Vektfaktoren for tilbringertid er hentet fra anbefalinger fra den siste svenske tidsverdistudien. Det samme er vekt faktoren for ventetid med hensyn på transportmidlene buss og tog. Den svenske studien så ikke på fly- eller fergereiser. Fra den forrige tidsverdistudien i Norge fant vi at vekt faktoren for ventetid knyttet til fly var ca dobbelt så høy som vekt faktoren for buss og tog. For ferge var vekt faktoren enda høyere, men dette tallet var svært usikkert. I mangel av nyere tall anbefaler vi at vekt faktoren for ventetid for fly og ferge settes til det dobbelte av buss og tog.

Ved å multiplisere vekt faktorene i tabell 1.6 med verdsettingen av tid om bord, finner vi verdsettingen av ventetid, tilbringertid og omstigning.

Tabell 1.6: Anbefalte vekter for ventetid, tilbringertid og omstigning etter transportmiddel. Lange kollektivreiser (50 km eller mer).

Tid mellom avganger	Buss	Tog	Fly	Ferge	Hurtigbåt
Vektfaktor for ventetid 0 - 30 min	1,04	1,04	2,00	2,00	1,04
Vektfaktor for ventetid 31 – 240 min	0,54	0,54	1,00	1,00	0,54
Vektfaktor for ventetid over 240 min	0,40	0,40	0,80	0,80	0,40
Tilbringertid	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Verdsetting av en omstigning	10 min	10 min		10 min	10 min

TØI rapport 1053H/2010

Verdiene skal tolkes slik at for en bestemt ventetid, f. eks. 60 minutter, skal man bruke verdiene i det korteste intervallet for de 30 første minuttene og så verdien i det neste intervallet for de resterende 30 minuttene.

1.1.3 Bilpassasjerer

Vi har ikke sett på hvordan bilpassasjerene verdsetter tid ombord i prosjektet. Vi anbefaler å sette tidsverdien for passasjerer lik tidsverdien for bilfører. Dette er i tråd med tidligere anbefalinger.

Ved hjelp av data fra RVU 2005 er gjennomsnittlig bilbelegg beregnet til 1,52 på korte bilreiser (under 50 kilometer) og 1,86 på lange bilreiser (50 kilometer eller mer).

1.1.4 Sitteplass

Verdsetting av mulighet for sitteplass på en kollektivreise avhenger av hva den reisende faktisk erfarer. Tabell 1.7 viser verdsetting av forskjellige nivåer på tilgang til sitteplass når den reisende i utgangspunktet står på hele reisen.

Tabell 1.7: Verdsetting av sitteplass på korte kollektivreiser (under 50 km), der basissituasjonen var for den reisende var å stå på hele reisen. Kr pr reise.

Korte kollektivreiser	
Sitteplass på en fjerdedel av reisen	2,6
Sitteplass for halve reisen	8,7
Sitteplass på mesteparten av reisen	15,3
Sitteplass på hele reisen	17,4

TØI rapport 1053H/2010

Det er klart at verdiene i tabell 1.7 må være avhengige av reisetida. Det kan derfor stilles spørsmål ved hvordan verdiene i tabell 1.7 skal anvendes. Trolig gir resultatene vist i tabell 1.7 et mer realistisk uttrykk for verdien av sitteplass enn dem opprinnelig funnet for korte reiser 0-100 kilometer (Ramjerdi m.fl. 2010, rapport 1053B), siden ståplass sjelden er et alternativ på de lengste blant disse reisene. Ved svært korte reiser på 2-3 holdeplasser kan imidlertid også verdiene vist her være for høye.

Sammenhengen med reisetid kan vi se av tabell 1.8, som viser de samme verdiene basert på utvalget for reiser på mellom 50 og 100 kilometer. Som forventet er disse verdiene betydelig høyere. Dette er grunnen til at verdiene i tabell 1.7 er noe lavere enn dem gjengitt i rapport 1053B for korte reiser på opp til 100 kilometer.

Tabell 1.8: Verdsetting av sitteplass på kollektivreiser 50-100 km, der basissituasjonen var for den reisende var å stå på hele reisen. Kr pr reise.

Kollektivreiser 50-100 kilometer	
Sitteplass på en fjerdedel av reisen	64,2
Sitteplass for halve reisen	99,3
Sitteplass på mesteparten av reisen	138,1
Sitteplass på hele reisen	155,7

TØI rapport 1053H/2010

1.1.5 Tid i kø

Å kjøre i kø har to umiddelbare effekter. For det første øker den gjennomsnittlige reisetiden. For det andre øker variasjonen i reisetiden og blir mer uforutsigbar. Det er viktig å ta hensyn til begge disse forholdene når det gjøres økonomiske vurderinger i transportpolitikken. I vår studie definerte vi køkjøring til at "hastigheten reduseres betraktelig på grunn av mye trafikk". Vi kan sammenlikne med Vegvesenets definisjon av ulike nivåer på køproblemer fra A til F, der A er "Behagelig og så godt som frie kjøreforhold", og F er "Veien er blokkert. Bilene beveger seg meget langsomt og stopper iblant", (Vegvesenets Håndbok 159). Vi vurderer det slik at definisjon av kø, slik det ble presentert for respondentene i denne studien, faller inn under kategoriene E og F i vegvesenets Håndbok 159, det vil si ved betydelig kø. Tallene presentert i tabell 1.9 ligger derfor i den øvre del av skalaen for verdsetting av kø fra andre studier, som for eksempel Wardman (2001). Ved anvendelse av verdiene må det påses at kjøreforholdene faktisk motsvarer framkommelighetsforholdene E eller F.

Tabell 1.9: Verdsetting av redusert tid i kø, ved betydelig kø.

	Korte bilreiser (under 50 km)	Lange bilreiser (50 km eller mer)
Vektfaktor for tid i kø	3,7	2,7

Som vi ser er vekten lagt på tid i kø høyest for de korte reisene i våre resultater. I og med at tidsverdien er såpass mye høyere for de lange reisene (se tabell 1.1 og 1.2), vil imidlertid den kronemessige verdsettingen av køkjøring være høyest for lange reiser.

1.2 Pålitelighet

I prosjektet har vi estimert verdsetting av reisetidsvariabilitet både ved å se på variasjon i reisetid og ved å se på variasjon i ankomsttid. De to metodene er forskjellige med hensyn til antakelse om hvordan variabilitet oppfattes og tolkes av de reisende. Ved å ta utgangspunkt i variasjon i reisetid beskrives ulempen som den reisende opplever, som en ulempe ved usikkerheten i seg selv, uten å gå inn på hvilke konsekvenser usikkerheten har med hensyn til å ankomme for tidlig eller for sent. Ved å se på variasjon i ankomsttid antas det at den reisendes kostnadsfunksjon ikke bare avhenger av reisetid, men også av kostnader knyttet til den enkelte for tidlige eller for sene ankomst.

1.2.1 Variasjon i reisetid

Tabell 1.10 på neste side oppsummerer verdsetting av pålitelighet for forskjellige transportmidler på korte og lange reiser, uttrykt i vekter i forhold til verdsetting av reisetid.

Vektfaktorene for pålitelighet i tabell 1.10 er på et moderat, men ikke urimelig lavt nivå sammenliknet med resultater fra internasjonale studier. Vi mener derfor at vi trygt kan anbefale å bruke dem. Det kreves imidlertid data om reisetidas variabilitet (standardavviket til reisetida) både med og uten tiltaket, og et system for å framskaffe slike data mangler foreløpig.

Det er grunn til å tro at den høye enhetsprisen på kjøring (tabell 1.9) til en viss grad skyldes reisetidsvariabilitet. Vi kan derfor ikke anbefale å bruke verdiene i tabell 1.9 og 1.10 samtidig.

Legg merke til at vektene er generelt høyere for korte reiser enn for lange reiser.

Tabell 1.10: Vektfaktorer for variasjon i reisetid, korte og lange reiser.

Transportmiddel	Vektfaktor
Korte reiser (under 50 km)	
Bil	0,45
Kollektivtransport	0,67
Hurtigbåt	1,50
Ferge	0,45
Lange reiser (50 km eller mer)	
Bil	0,36
Buss	0,42
Tog	0,72
Fly	0,20
Hurtigbåt	0,55

TØI rapport 1053H/2010

Vektfaktorene i tabell 1.10 uttrykker verdien av endringer i reisetidas standardavvik i forhold til endringer i gjennomsnittlig reisetid. En vektfaktor på 0,45 for korte bilreiser innebærer at hvis standardavviket for eksempel blir redusert med 10 minutter som følge av et framkommelighetstiltak, er dette verdt det samme som 0,45 ganger en ti minutters reduksjon i gjennomsnittlig reisetid. Med tidsverdien fra tabell 1.1 på 81 kroner per time ("alle reiser") utgjør dermed nytten av redusert variabilitet $81 \cdot 0,45 \cdot (10/60) = 6,01$ kroner per bilreise.

1.2.2 Variasjon i ankomsttid

Verdsetting av pålitelighet ved å ta utgangspunkt i variasjon i ankomsttid er presentert i tabell 1.11 og 1.12.

Tabell 1.11: Verdsetting av variasjon i ankomsttid, korte reiser (under 50 km). Vektet i forhold til verdsetting av reisetid om bord.

	Bil	Kollektivt	Ferge
Vektfaktor for sen ankomst	4,12	2,81	1,21
Vektfaktor for tidlig ankomst	1,95	0,59	1,61

TØI rapport 1053H/2010

Tabell 1.12: Verdsetting av variasjon i ankomsttid, lange reiser (50 km eller mer). Vektet i forhold til verdsetting av reisetid om bord.

	Bil	Buss	Tog	Fly
Vektfaktor for sen ankomst	2,87	2,07	2,05	2,00
Vektfaktor for tidlig ankomst	0,48	0,76	0	0

TØI rapport 1053H/2010

Vektfaktor for sen ankomst på lange reiser ligger mellom 1,49 og 2,00 for de ulike transportmidlene. For korte reiser ligger disse vekt faktorene på mellom 1,06 og 3,9. Resultatet ser ut til å være på linje med de fleste internasjonale studier.

Vektfaktor for tidlig ankomst på lange reiser ligger mellom 0 og 0,76. For korte reiser ligger disse vekt faktorene på mellom 0,59 og 1,54. At vekt faktoren er lavere for tidlig ankomst enn for sen ankomst (unntatt for fergereiser) er i tråd med resultatene fra andre studier

For korte bil- og fergereiser er vekt faktoren for tidlig ankomst større enn én. I hvert fall når det gjelder bilreiser er dette problematisk, fordi en da vil kunne oppnå høyere nytte ved å forlenge kjøretida slik at en ikke kommer fram for tidlig. At fergepassasjerene anser tidlig ankomst som verre enn sen ankomst virker heller ikke rimelig, men her må en være oppmerksom på at vi har å gjøre med et nokså lite og trolig ikke representativt utvalg reisende.

1.2.3 Konklusjon

Verdsetting av reisetidsvariabilitet og verdsetting av for sen og for tidlig ankomst er to gjensidig utelukkende metoder for å verdsette pålitelighet. En kan derfor ikke bruke både tabell 1.10 og tabellene 1.11 og 1.12. Vi anbefaler å bruke tabell 1.10. Hvis en skulle anvendt verdiene fra tabell 1.11 og 1.12 direkte, ville det krevd data om den enkelte reisendes planer som vi ikke har og neppe vil kunne få. I prinsippet skal resultatene også kunne brukes til å beregne verdsettingen av et standardavvik, men vi avventer videre forskning før vi eventuelt anbefaler å gjøre dette.

1.3 Andre reisetidskomponenter

1.3.1 Verdsetting av tid ved bytte av transportmiddel

Variasjon i verdsetting av reisetid mellom transportmidler kan knyttes til karakteristikk både ved den reisende og ved transportmiddelet. Karakteristikk ved den reisende blir ofte referert til som brukertypeeffekt (observerte forskjeller i inntekt, alder, familiestatus osv eller uobserverte forskjeller mellom de reisende). Karakteristikk ved transportmiddelet blir ofte referert til som transportmiddel-spesifikke effekter som f. eks. komfort, subjektiv oppfattelse av trygghet osv.

Transportmiddelspesifikke effekter blir identifisert ved å sammenlikne distribusjonen av tidsverdiene på to forskjellige transportmidler innenfor en brukertype. Brukertypeeffekter (eller selvseleksjon) finner vi ved å sammenlikne distribusjonen av tidsverdiene på tvers av brukertyper på én type transportmiddel.

Respondentene i prosjektet ble bedt om å tenke på et alternativt transportmiddel for å gjennomføre den samme reisen. Ved å presentere parvise valg der reisetid og kostnad varierte, har vi beregnet verdsetting av tid på alternativt transportmiddel. Dette gir oss en mulighet til å se hvordan verdsetting av tid ombord endres når transportmiddel endres.

Kunnskapen om brukertypeeffekter og transportmiddelspesifikke effekter på tidsverdien bør i prinsipp kunne brukes til å gjennomføre mer nøyaktige beregninger av konsumentoverskudd (trafikanntytte). Hvordan dette skal gjøres, har vi ikke tatt stilling til her.

Forskjeller i verdsetting av tid mellom ulike transportmidler er presentert i tabell 1.13 og 1.14 for korte reiser og i tabell 1.15 for lange reiser. De to kolonnene til høyre viser faktisk transportmiddel og gjennomsnittlig verdsetting av tid om bord på dette transportmiddelet. De to neste kolonnene viser det nye transportmiddelet og gjennomsnittlig tidsverdi for dette transportmiddelet. Kolonnen deretter viser den totale endringen i tidsverdi i prosent. I de to kolonnene lengst til høyre har vi forsøkt å skille mellom brukertypeeffekt og transportmiddeleffekt.

De reviderte resultatene vist her for lange reiser definert som reiser på 50 kilometer eller mer er ikke fullt ut basert på nye analyser av data. Dette er beskrevet avsnitt 2.3.

Korte reiser

Tabell 1.13: Endring av tidsverdi ved bytte av transportmiddel. Korte reiser (under 50 km) til/fra arbeid.

Opprinnelig transportmiddel	Tidsverd i kr/t	Bytte til ...	Tidsverd i kr/t	Endring totalt i %	Endring i % knyttet til	
					Bruker - type	Transport - middel
Bil	84	Kollektivtransport	72	-13,7	2	-16
Kollektivtransport	56	Bil	105	86,6	42	32
		Annet kollektivt transportmiddel	47	-16,6	-6	-11

TØI rapport 1053H/2010

Det ser ut til at tidsverdien reduseres når de reisende skifter fra et kollektivt transportmiddel til et annet. Dette kan forklares ved selvseleksjon ved bytte av transportmiddel. Det er mer sannsynlig at relativt sett mer rike brukere av kollektivtransport som blir bedt om å bytte transportmiddel, bytter til bil (de er i større grad bileiere). Mindre rike kollektivreisende som bytter til et annet kollektivtransportmiddel, har derfor lavere tidsverdi (47 kr/t) om bord i det nye transportmiddelet enn den gjennomsnittlige kollektivtransportbruker (56 kr/t). Det

viser seg at den rene transportmiddeffekten mellom to kollektivtransportmidler er tilnærmet null.¹

Det er viktig å merke seg at siden vi har prosentvise endringer, kan ikke den totale endringen bli summen av de to effekttypene. Vi beregner først brukertypeeffekten og ut fra den igjen transportmiddeffekten.

Et eksempel: Verdsetting av tid for en som skifter fra bil til kollektivtransport på korte reiser: $84 * 1,02$ (2 % brukertypeeffekt) = 85,7; $85,7 * 0,84$ (-16% transportmiddeffekt) = 72.

Tabell 1.14: Endring av tidsverdi ved bytte av transportmiddel. Korte reiser (under 50 km) privat (ikke reiser til/fra arbeid).

Opprinnelig transportmiddel	Tidsverdi i kr/t	Bytte til ...	Tidsverdi i kr/t	Endring i %	Endring i % knyttet til	
					Bruker-type	Transport-middel
Bil	70	Kollektiv-transport	69	-1,7	10	-10
Kollektiv-transport	44*	Bil	58	32,7	17	13
		Annet kollektivt transportmiddel	39	-12,2	-6	-6

TØI rapport 1053H/2010

Lange reiser

På grunn av et forholdsvis lite utvalg av reiser til/fra arbeid innenfor de fleste av transportmiddelvalgene, har vi ikke delt på reisehensikt knyttet til lange reiser. Tabell 1.15 på neste side dekker altså alle reisehensikter.

Tabellen viser bl.a. at transportmiddeffekten gjør at verdien av tid om bord øker når man skifter til fly. På tvers av transportmiddelskifte finner vi at respondenter som opprinnelig kjører bil (personer med høyere inntekt) har høyest verdsetting av tid om bord (etterfulgt av fly- og togreisende). Verdsetting av tid om bord på buss og tog er ganske lik innenfor de fire gruppene, men det er forskjeller på tvers av gruppene på grunn av selvseleksjon mot transportmiddelet som respondenten opprinnelig hadde valgt på sin reise. Reisende med høyere verdsetting av tid om bord velger heller tog enn buss.

¹ Ennå et empirisk belegg for å betrakte det lokale kollektivsystemet som et enhetlig tilbud.

Tabell 1.15: Endring av tidsverdi ved bytte av transportmiddel. Lange reiser (50 km eller mer).

Opprinnelig transportmiddel	Tidsverdi kr/t	Bytte til ...	Tidsverdi kr/t	Endring i %	Endring i % knyttet til	
					Bruker - type	Transport - middel
	136	Buss	123	-9,8	5	-14
Bil		Tog	136	0,08	16	-16
		Fly	261	91,9	10	75
	53	Bil	69	31,0	9	20
Buss		Tog	51	-4,0	-3	-1
		Fly	79	49,0	-15	75
	76	Bil	106	38,9	24	12
Tog		Buss	72	-5,3	-6	1
		Fly	118	55,0	9	42
	204	Bil	150	-26,6	2	-28
Fly		Buss	88	-56,9	-17	-48
		Tog	95	-53,3	-24	-38

TØI rapport 1053H/2010

Vi ser videre at respondenter som har mulighet til å bruke bil som alternativt reisemiddel, har en generell økning i tidsverdsettingen som er knyttet til brukertypeeffekten.

Transportmiddeleffekten er veldig konsistent på tvers av brukergruppene. Verdsettingen av tid på fly er høyere for alle brukergrupper sammenliknet med de tre andre transportmiddeltypene. Hvis vi tenker oss at transportmiddeleffekten er et mål på komforteffekt, kan vi konkludere med at tog er mest komfortabelt, etterfulgt av buss, bil (som sjåfør) og fly.

2 Beskrivelse av framgangsmåte for revisjon av enhetsverdier

I dette kapittelet redegjør vi for hvordan vi har kommet fram til enhetsverdiene presentert i forrige kapittel. Til en viss grad var det mulig å basere seg på eksisterende resultater med det gamle skillet på 100 kilometer mellom korte og lange reiser eller bruke samme metodikk med ny inndeling ved 50 kilometer. I en del tilfeller var det imidlertid nødvendig å gjøre ting annerledes.

De metodene som allerede er beskrevet i rapporten fra tidsverdistudien (rapport 1053B, Ramjerdi m.fl. 2010) er ikke gjennomgått i detalj her, men vi viser i hvert enkelt tilfelle til hvor metodene er forklart.

Som en føranalyse i denne studien undersøkte vi tidsverdiene hver for seg for reiser på under 50 kilometer, reiser på mellom 50 og 100 kilometer og reiser på minst 100 kilometer ved hjelp av vanlig logistisk regresjon. Resultatene er vist i tabellene 2.1-2.3. For transportmidlene bil, buss og tog avdekket denne analysen nokså klare forskjeller mellom alle de tre segmentene, med lavest tidsverdier for de korteste reisene og høyest tidsverdier for de lengste, som forventet. Dette ser vi også av figur 1 i forrige kapittel.²

Det var dermed for det første klart at de eksisterende enhetsverdiene for korte reiser ikke bør brukes når korte reiser er definert som reiser på mindre enn 50 kilometer, fordi reisene i segmentet 50-100 kilometer trekker disse verdiene opp. For det andre måtte også verdiene for lange reiser justeres, ettersom inkluderingen av 50-100-segmentet i disse innebærer lavere tidsverdier enn når dette segmentet ikke er med.

Som forklart nedenfor innebar dette at nye analyser måtte gjennomføres separat for reiser på mindre enn 50 kilometer og reiser på mellom 50 og 100 kilometer. Resultatene fra sistnevnte segment er så brukt til å justere enhetsverdiene for de lange reisene.

I tilfellet fergereiser gjaldt de opprinnelige resultatene kun reiser på under 100 kilometer. Føranalysen vår ga så godt som samme estimat for tidsverdien for reiser under 50 km og reiser de lengre reisene (50-100 kilometer). De eksisterende resultatene kan dermed brukes for korte fergereiser også med den nye definisjonen.

²Forskjellen på figur 1 og tabell 2.1 er at tidsverdiene i figuren delvis stammer fra vanlig logistisk regresjon og delvis fra de semi-ikkeparametriske estimeringene.

Tabell 2.1. Føranalyse. Tidsverdier estimert ved vanlig logistisk regresjon, bilreiser. Konfidensintervaller i klammeparentes

Transportmiddel	Bilfører		
	0-50	50-100	100+
Reiser til/fra arbeid	71 [67-74]	140 [126-154]	237 [195-279]
N	1050	99	40
Andre private reiser	53 [50-55]	112 [102-121]	169 [163-176]
N	1708	221	1171

TØI rapport 1053H/2010

Tabell 2.2. Føranalyse. Tidsverdier estimert ved vanlig logistisk regresjon, kollektivreiser. Konfidensintervaller i klammeparentes

Transportmiddel	Kollektivt				
	0-50	100+ (Buss)	50-100 (Buss)	50-100 (Tog)	100+ (Tog)
Reiser til/fra arbeid	52 [48-56]	125 [105-145]	55 [25-84]	85 [70-100]	162 [139-185]
N	296	41	9	29	66
Andre private reiser	3 [30-42]	97 [93-102]	39 [22-55]	47 [15-79]	122 [116-129]
N	215	398	5	10	485

TØI rapport 1053H/2010

Tabell 2.3. Føranalyse. Tidsverdier estimert ved vanlig logistisk regresjon, ferge- og hurtigbåtreiser. Konfidensintervaller i klammeparentes

Transportmiddel	Ferge		Hurtigbåt		
	0-50	50-100	0-50	50-100	100+
Alle private reiser	125 [115-135]	133 [105-161]	91 [71-110]	59 [20-98]	138 [122-153]
N	285	48	73	11	88

TØI rapport 1053H/2010

Konfidensintervallene³ i tabellene viser at for bilreiser er tidsverdiene for alle reiselengdesegmenter signifikant forskjellige fra hverandre. For kollektivreiser er det ikke signifikant forskjell på tidsverdiene for reisene under 50 kilometer og de for reiser på mellom 50 og 100 kilometer, men tidsverdiene for de sistnevnte er signifikant lavere enn dem for de lengste reisene. Det er ikke signifikant forskjell i tidsverdien mellom buss og tog, unntatt for andre private reiser på 100 kilometer eller mer.

Det er ikke signifikant forskjell i tidsverdiene mellom fergereisene på under og over 50 kilometer. I utgangspunktet skulle det heller ikke være særlig mange av fergereisene som er lengre enn 50 kilometer, siden de aller fleste fergesamband er kortere enn dette. At så mange som 48 av total 333 fergereiser er registrert som lengre enn 50 kilometer kan derfor skyldes at noen respondenter har oppgitt feil lengde.

³ Standardavvik og dermed t-verdier og konfidensintervaller er beregnet på en forenklet måte. Den såkalte "deltametoden" (se f. eks. Hole 2007) er basert på en første-ordens Taylor-ekspansjon.

Det er heller ikke signifikant forskjell i tidsverdiene mellom de korteste (under 50 kilometer) og de mellomlange (50-100 kilometer) hurtigbåtreisene, men de lengste reisene (100 kilometer eller mer) har signifikant høyere tidsverdi enn de to førstnevnte segmentene.

Tabellene viser også utvalgsstørrelsen for hvert enkelt segment. Spesielt for kollektivreiser er lav utvalgsstørrelse for reisene på 50-100 kilometer en utfordring.

2.1 Korte reiser

I dette avsnittet går vi igjennom framgangsmåten for beregning av nye enhetsverdier for de korte reisene. Resultatene, de nye anbefalte verdiene, er presentert i kapittel 1.

2.1.1 Tidsverdier

For de korte reisene, nå definert som reiser på mindre enn 50 kilometer, har vi både for bil- og kollektivreiser tilstrekkelig store utvalg til å bruke samme metodikk som tidligere til å beregne tidsverdiene. Denne såkalte semi-ikkeparametriske modellen er beskrevet i vedlegg 8 og 9 til rapport 1053B (Ramjerdi m.fl. 2010) samt i kapittel 2 i samme rapport. Alle typer transportmidler som inngår i kollektivtransport er som før behandlet under ett. Vi skiller mellom reiser til eller fra jobb og andre private reiser. Tidsverdiene for tjenestereiser er basert på arbeidsgiverens tidskostnader og ikke på vår undersøkelse.

Metoden går ut på at vi ved hjelp av en "mixed logit"-modell først beregner effekten på tidsverdien av observerbare karakteristikk og ikke-observert heterogenitet og så simulerer tidsverdiens sannsynlighetsfordeling ved hjelp av resultatene fra denne modellen.

I simuleringa blir observasjonene vektet opp eller ned for å veie opp for skeivheter i vårt utvalg i forhold til utvalget i den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU) for 2005, som antas å være et representativt utvalg av nordmenns reiser. Disse vektene er beregnet på nytt for reiser på mindre enn 50 kilometer, noe som krevde uttak av nye tall fra RVU.

Hvordan vektene blir beregnet er beskrevet i vedlegg 11 til rapport 1053B. Som tidligere har vi vektet med hensyn på variablene reiselengde (mer eller mindre enn 10 kilometer), årsinntekt (mer eller mindre enn 300 000) og alder (ung, middelaldrende eller eldre). Dette innebærer for eksempel at unge og eldre med lav inntekt vektet opp, særlig hvis de har reist mindre enn 10 kilometer. Dette er fordi disse gruppene var underrepresentert blant de som svarte på undersøkelsen.⁴ Alle observasjoner ble vektet langs alle de tre dimensjonene, bortsett fra i de tilfellene der inntekt ikke var oppgitt.

⁴ Gruppen "unge med høy inntekt som har reist minst 10 kilometer" utgjorde ingen observasjoner i vårt utvalg, og kunne derfor ikke vektet opp. Denne gruppen reisende utgjør imidlertid bare 0,7 prosent også i RVU.

Vektene for hver gruppe observasjoner er vist i tabell 2.4. I beregningen av disse vektene er det ikke skilt mellom reiser til eller fra jobb og andre private reiser. Vi antar altså at skeivhetene i utvalget er omtrent de samme uavhengig av reiseformål.⁵ Denne antakelsen, som også er gjort i de opprinnelige beregningene, sikrer at antallet observasjoner innad i hver vektingskategori ikke blir alt for lite.

Tabell 2.4. Vekting av ulike grupper av observasjoner for reiser under 50 km

Gruppe	Bilreiser < 50 km			Kollektivreiser < 50 km		
	RVU	RTV50	Vekt	RVU	RTV50	Vekt
kort - fattig - ung	376	19	3,8055	261	17	4,1613
kort - fattig - voksen	1507	120	2,2961	243	33	1,8440
kort - fattig - gammel	487	21	4,5854	64	4	5,2679
kort - rik - ung	50	5	1,9230	24	4	1,6263
kort - rik - voksen	3821	528	1,3231	426	129	0,8270
kort - rik - gammel	401	48	1,6519	25	11	0,7483
kort - ukjent - ung	76	2	3,4133	49	1	3,6785
kort - ukjent - voksen	480	35	1,5033	95	17	1,0342
kort - ukjent - gammel	134	2	2,5447	40	1	1,9535
lang - fattig - ung	519	63	1,5565	163	23	2,0595
lang - fattig - voksen	1479	260	1,0310	114	43	0,6503
lang - fattig - gammel	336	46	1,4516	34	4	1,6274
lang - rik - ung	99	21	0,8907	14	0	
lang - rik - voksen	4892	1394	0,6360	469	203	0,5667
lang - rik - gammel	199	86	0,4599	22	5	0,8424
lang - ukjent - ung	129	11	1,3901	41	1	2,0595
lang - ukjent - voksen	504	87	0,6981	36	12	0,5813
lang - ukjent - gammel	112	10	0,8055	3	3	1,1913

TØI rapport 1053H/2010

Modellen er ellers simulert på samme måte som beskrevet i vedlegg 9 til rapport 1053B. Vi har som før brukt ”delta T” lik 10 minutter.

Denne prosedyren gir oss altså (for hvert transportmiddel) to tidsverdier, én for reiser til og fra jobb og en for andre private reiser. For de tilfellene der disse skal behandles samlet har vi beregnet et vektet gjennomsnitt av de to tidsverdiene, og videre et felles vektet gjennomsnitt for alle typer reiser inkludert tjenestereiser. Dette vekta gjennomsnittet er basert på de ulike reisetypenes andeler i RVU, og også her er vektene beregnet på nytt for reiser kortere enn 50 kilometer. Vektene er vist i tabell 2.5.

⁵ Vi antar altså at for eksempel de eldre med lav inntekt er omtrent like underrepresentert i vårt utvalg blant de som reiser til og fra jobb som blant de som utfører andre private reiser. At de eldre utgjør en mye mindre andel i den førstnevnte gruppa enn i den sistnevnte står ikke i noe motsetningsforhold til dette, det er den *relative* underrepresentasjonen som teller.

Tabell 2.5. Vekting av ulike reiseformål for korte reiser (under 50 km)

	bil	kollektiv
Reiser til/fra arbeid	0,2345	0,2841
Andre private reiser	0,7655	0,7159
Alle private reiser	0,9741	0,9799
Tjenstereiser	0,0259	0,0201

TØI rapport 1053H/2010

Vi har også beregnet bilbelegget for reiser på under 50 kilometer til bruk for passasjerenes verdsetting (se avsnitt 1.1.3). Dette er 1,52 per tur.

Tidsverdien for korte hurtigbåtreiser er estimert ved hjelp av vanlig logistisk regresjon og er vist i tabell 2.3.

2.1.2 Andre enhetsverdier

Også de andre enhetsverdiene som var basert på vårt datasett er beregnet på nytt med utvalget begrenset til reiser kortere enn 50 kilometer. Dette gjelder verdsettinga av sitteplass (kollektivreiser), vektfaktoren for tid i kø (bilreiser), vektfaktorene for variasjon i reisetid (alle transportmidler) og vektfaktorene for tidlig og sein ankomst (alle transportmidler unntatt hurtigbåt). Disse er beregnet ved vanlig logistisk regresjon. Her skilles det som i den opprinnelige studien ikke mellom reiseformål.

Estimeringa for kollektivreiser ga ikke statistisk signifikante resultater for vektfaktoren for tidlig ankomst. Den estimerte verdien var imidlertid den samme som i de eksisterende beregningene for korte reiser på 0-100 kilometer. Denne kan derfor beholdes.

Verdiene for tilbringertid og ventetid er hentet fra den svenske tidsverdiundersøkelsen, og er derfor ikke beregnet på nytt. Disse er dermed fortsatt basert på en definisjon av korte reiser som omfatter alle reiser på mindre enn 100 kilometer.

2.1.3 Tidsverdier ved bytte av transportmiddel

Brukertype- og transportmiddeleffektene på tidsverdien er også beregnet på nytt med utvalget begrenset til reiser som er kortere enn 50 kilometer. Metodikken for beregning av disse effektene er beskrevet i vedlegg 13 til rapporten fra tidsverdistudien (Ramjerdi m.fl. 2010, rapport 1053B).

2.2 Lange reiser under 100 kilometer

I de opprinnelige analysene var alle reiser på mindre enn 100 kilometer definert som korte reiser og de lengre definert som lange reiser. Dette skillet inngikk også i utformingen av spørreundersøkelsen, med forskjellige spørsmål for korte og lange reiser. Det ville derfor vært nokså krevende å framskaffe et felles datasett for alle reiser på minst 50 kilometer og gjennomføre analyser på dette.

I stedet har vi beholdt de opprinnelige resultatene for reiser på 100 kilometer eller mer og justert disse ved hjelp av nye analyser på utvalget for reiser på mellom 50

og 100 kilometer.⁶ Kollektivreisene ble inndelt i buss- og togreiser i de tilfellene der dette var hensiktsmessig og data var gode nok.

For å kunne beregne enhetsverdier for lange reiser totalt måtte vi først beregne verdier for reiser på 50-100 kilometer. Noen av disse resultatene (tidsverdier) er presentert i kapittelinnledningen. Hvordan vi kom fram til de endelige verdiene for reiser på 50 kilometer eller mer er forklart i avsnitt 2.

For hurtigbåtreiser var det mulig å slå sammen reisene på 50-100 kilometer og de på over 100 kilometer og beregne tidsverdien direkte. Dette er beskrevet i avsnitt 2.3.

2.2.1 Tidsverdier

Reiser på 50-100 kilometer utgjorde naturlig nok en lavere andel av utvalget vårt for reiser på 0-100 kilometer enn de korteste reisene gjorde. Den semi-ikkeparametriske framgangsmåten (se avsnitt 2.1.1.) kunne derfor bare anvendes for å beregne tidsverdiene for bilreiser. Bilreisene ble dermed også vektet etter inntekt og alder som beskrevet ovenfor⁷, men ikke etter reiselengde siden alle reisene i dette utvalget selvfølgelig er lengre enn 10 kilometer. Vektene er vist i tabell 2.6. Som for korte reiser har vi brukt "delta T" lik 10 minutter i simuleringen.

Tabell 2.6. Vekting av ulike grupper av observasjoner for bilreiser 50-100 km

Gruppe	Bilreiser 50-100 km		
	RVU	RTV50	Vekt
fattig - ung	56	7	3,2644
fattig - voksen	107	39	1,3070
fattig - gammel	36	12	1,3082
rik - ung	7	2	3,2644
rik - voksen	515	250	0,8987
rik - gammel	25	21	0,5191
ukjent - ung	11	1	3,2644
ukjent - voksen	43	6	0,9497
ukjent - gammel	6	0	0,8061

TØI rapport 1053H/2010

For buss- og togreiser er utvalget for lite til å bruke denne metodikken, og vi har derfor analysert disse dataene ved hjelp av vanlig logistisk regresjon. Få observasjoner (se tabell 2.2) utgjør imidlertid en utfordring også med denne metodikken, og det var derfor et spørsmål om hvorvidt det var hensiktsmessig å dele inn data både etter transportmiddel og reiseformål. Vi valgte å gjøre dette for reisene til/fra jobb fordi resultatene våre tyder også på at de togreisende har nokså klart høyere tidsverdier for denne typen reiser, og vi fikk meningsfulle resultater selv med de små utvalgene vi hadde (se tabell 2.2). For andre private reiser var

⁶ Dette utvalget inneholder alle reiser som er minst 50 kilometer og *mindre enn* 100 kilometer lange. Reiser på akkurat 100 kilometer er ikke inkludert. Dette framgår ikke alltid av formuleringene brukt i teksten..

⁷ Unge med høy inntekt utgjorde svært få observasjoner i RVU for dette utvalget. Observasjoner med unge reisende ble derfor kun vektet etter alder.

dette skillet mindre tydelig (noe som virker rimelig), og vi har derfor behandlet buss og tog sammen.

Siden vanlig logistisk regresjon og den semi-ikkeparametriske modellen normalt gir forskjellig resultat, hadde det vært en mulighet å justere resultatene fra førstnevnte metode i den retningen en antar at denne forskjellen går. I vårt tilfelle ga imidlertid den avanserte modellen lavere tidsverdier enn den enkle for de korte reisene (0-50), mens det var omvendt for bilreisene på mellom 50 og 100 kilometer. Det er derfor uklart i hvilken retning verdiene skulle vært justert, og vi har derfor valgt å anse resultatene av vanlig logistisk regresjon som de ”riktige” for buss- og togreiser på mellom 50 og 100 kilometer.

Bilbelegget for reiser på mellom 50 og 100 kilometer er 1,73 ifølge tall fra RVU.

2.2.2 Andre enhetsverdier

Også vekt faktorene for kjøring i kø, variasjon i reisetid og tidlig og sein ankomst ble beregnet for dette utvalget ved hjelp av vanlig logistisk regresjon. Køfaktoren for bilreiser, variasjonsfaktorene for bil- og kollektivreiser (buss og tog sammen), og vekt faktorene for sein ankomst for bil- og kollektivreiser var alle statistisk signifikante⁸. Vekt faktorene for tidlig ankomst var ikke statistisk signifikante for noen av transportmidlene. Som forklart i avsnitt 3.2.2 ble derfor disse estimatene ikke brukt i de endelige resultatene.

Den estimerte variasjonsfaktoren for reiser med kollektivtransport var nokså høy sett i forhold til de øvrige resultatene. En bør være oppmerksom på at utvalget her er svært lite og hovedsakelig består av togreiser. Også forsinkelsesfaktoren for kollektivreiser er basert på et lite utvalg, men verdien ligger på et rimelig nivå.

Vi beregnet også verdien av sitteplass på kollektivreiser på 50-100 kilometer, men dette ble kun gjort for å illustrere at denne henger sammen med reiselengde (se avsnitt 1.1.4). Vi har ikke beregnet og anbefalt verdier for denne faktoren for lange reiser totalt.

2.2.3 Tidsverdi ved bytte av transportmiddel

Vi har ikke estimert effektene av endret transportmiddel for seg for reiser på 50-100 kilometer. Hvordan vi kom fram til nye enhetsverdier for dette for lange reiser er forklart i avsnitt 2.3.3.

2.3 Lange reiser totalt

For å få resultater for alle lange reiser (50 kilometer eller lengre) har vi beregnet et vektet gjennomsnitt av de nye enhetsverdiene for reiser på 50-100 kilometer (se avsnitt 2.2) og de eksisterende enhetsverdiene for reiser på 100 kilometer eller mer (Ramjerdi m.fl. 2010, rapport 1053B). Vektene er basert på de to segmentenes andeler i RVU. Disse andelene kan ikke regnes ut direkte fordi reisene på 50-100 kilometer i RVU inngår i ”daglige reiser” mens de på minst 100 kilometer inngår i ”lange reiser”. Disse to reisetypene dekkes av to vidt

⁸ Signifikansnivå 5 prosent.

forskjellige deler av undersøkelsen som er gjennomført i RVU.⁹ Ved å beregne hvor mange av de to typene reiser ”daglige reiser 50-100 kilometer” og ”lange reiser på minst 100 kilometer” en person i gjennomsnitt gjennomfører i året har vi imidlertid kunnet anslå de to andelene. Utenlandsreiser er ikke med i sistnevnte kategori fordi reiselengde ikke er oppgitt for disse.

Som vi ser av tabellene 2.4 og 2.6 utgjør reisene på 50-100 kilometer mesteparten av de lange reisene. Dette kan sies å være uheldig fordi det i vektinga dermed blir lagt mest vekt på de resultatene som på grunn av utvalgsstørrelsen er de minst robuste. Det er likevel mer forsvarlig å bruke det vekta gjennomsnittet enn det ville vært å bruke de eksisterende enhetsverdiene for lange reiser på 100 kilometer eller mer uten noen justering, ettersom det er nokså tydelige forskjeller på de mellomlange og de lengste reisene i enhetsverdiene. (Tidsverdiene er jevnt over høyere for de lengste reisene.) I noen tilfeller har imidlertid resultatene vært så usikre at de ikke kunne brukes, se avsnitt 2.3.2.

2.3.1 Tidsverdier

Hvordan reisene fordeler seg på ulike reiselengder varierer mye mellom ulike reiseformål og også noe mellom transportmidler. I vektingen har vi derfor skilt med hensyn til begge disse variablene. Vektene er vist i tabell 2.7. Som vi ser dominerer de ”korteste lange” reisene, spesielt blant arbeidsreiser. Dette medfører som vist i avsnitt 1.1.1 at de reviderte tidsverdiene blir betydelig lavere enn de opprinnelige verdiene for lange reiser på 100 kilometer eller mer.

Vekter for tjenestereiser er ikke beregnet ettersom disse har samme tidsverdi uavhengig av reiselengde. For bilreiser trengte vi imidlertid andeler for alle reiser inkludert tjenestereiser for å gjøre et felles anslag for bilbelegget for reiser på 50 kilometer eller mer. Disse er også vist i tabell 2.7.

Tabell 2.7. Vekting mellom reiser 50-100 km og 100 km eller mer, basert på Reisevaneundersøkelsen (RVU).

	Bilfører		Tog		Buss	
	50-100	100+	50-100	100+	50-100	100+
Reiser til/fra arbeid	0,9559	0,0441	0,9642	0,0358	0,9712	0,0288
Andre private reiser	0,7759	0,2241	0,5767	0,4233	0,6934	0,3066
Alle reiser*	0,8164	0,1836				

*Inkluderer også tjenestereiser

For å kunne beregne tidsverdiene for ”alle private reiser” og ”alle reiser” trengs opplysninger om de ulike reiseformålenes andeler av de lange reisene. Disse andelene er også beregnet basert på RVU og er vist i tabell 2.8. For alle transportmidler utgjør tjenestereisene en liten, men ikke ubetydelig andel.

⁹ ”Daglige reiser” er de en har gjennomført dagen før, mens det for ”lange reiser” blir spurt om reiser i løpet av siste måned.

Tabell 2.8. Vekting av ulike reiseformål for lange reiser (50 km eller mer)

	Bilfører 50+	Tog 50+	Buss 50+
Reiser til/fra arbeid	0,2782	0,5185	0,3051
Andre private reiser	0,7218	0,4815	0,6949
Alle private reiser	0,9129	0,9224	0,9476
Tjenestereiser	0,0871	0,0776	0,0524

TØI rapport 1053H/2010

For lange hurtigbåtreiser har vi beregnet tidsverdien direkte basert på et felles datasett for alle reiser på 50 kilometer eller mer. Dette datasettet inkluderer også svar samlet inn i en ny undersøkelse i 2010 i tillegg til de samlet inn i den opprinnelige undersøkelsen i 2009. Grunnen til at dette lot seg gjøre var at vanlig logistisk regresjon ikke krever bruk av bakgrunnsvariabler og at reiser under 100 kilometer utgjorde så få svar i den nye undersøkelsen at vi kunne se bort fra disse. Tidsverdien påvirkes for øvrig i svært liten grad av at de mellomlange reisene (50-100 kilometer) blir inkludert.

2.3.2 Andre enhetsverdier

I de øvrige resultatene skilles det ikke mellom ulike reiseformål. Reiser til og fra arbeid og andre private reiser er derfor behandlet under ett når de vektete gjennomsnittene er beregnet. Tjenestereiser inngår ikke i utvalget som verdiene er basert på og derfor heller ikke i grunnlaget for vektinga.

Vektene for reiser 50-100 kilometer og reiser på 100 kilometer eller mer er vist i tabell 2.9.

Tabell 2.9. Vekting mellom reiser 50-100 km og 100 km eller mer, basert på Reisevaneundersøkelsen (RVU). Alle private reiser.

	Bilfører		Tog		Buss	
	50-100	100+	50-100	100+	50-100	100+
Alle private reiser	0,8260	0,1740	0,7776	0,2224	0,7781	0,2219

Vektinga er foretatt i de tilfellene der vi hadde statistisk signifikante resultater for reiser på 50-100 kilometer (se avsnitt 2.2). Variasjonsverdien for kollektivreiser på 50-100 kilometer har vi valgt å anse som et resultat for tog og ikke for buss, fordi dette segmentet hovedsakelig besto av togreiser. Vi har derfor anbefalt å bruke den eksisterende enhetsverdien for bussreiser på minst 100 kilometer også for lange reiser på 50 kilometer eller mer.

I tilfellene der vi ikke hadde signifikante resultater er følgende vurderinger gjort:

- Vektfaktor for tidlig ankomst, bilreiser: Resultatene tyder på at denne ikke er særlig forskjellig for reiser på 50-100 kilometer enn for de lengste reisene. Den eksisterende verdien for reiser på 100 kilometer eller mer kan derfor benyttes.
- Vektfaktor for tidlig ankomst, bussreiser: Her ser det ikke ut til at reiselengde betyr så mye, selv om det er visse forskjeller. Vi vil derfor anbefale å bruke den eksisterende verdien for lange reiser, siden denne er

den eneste som er beregnet for bussreiser for seg (ikke sammen med andre typer kollektivtransport).

- Vektfaktor for tidlig ankomst, tog: I tråd med tidligere anbefalinger settes denne til 0 for lange reiser.

For lange hurtigbåtreiser anbefaler vi å bruke samme vektfaktor for variasjon i reisetid som i de opprinnelige resultatene for lange reiser på minst 100 kilometer. Å beregne en ny verdi for reiser på 50 kilometer eller mer ville krevd en del databehandling, og resultatene for tidsverdien tyder på at de ”korteste lange” reisene uansett har svært liten innvirkning på det felles resultatet.

2.3.3 Tidsverdier ved bytte av transportmiddel

Det var ikke mulig å estimere en ny modell for forskjeller i tidsverdi mellom transportmidler basert på alle reiser på mer enn 50 kilometer fordi transportmidlene er kodet forskjellig for de (etter gammel definisjon) korte og lange reisene. For de førstnevnte eksisterer ikke buss og tog, bare kollektivtransport samlet.

Det lot seg heller ikke gjøre å beregne effektene for reiser på mellom 50 og 100 kilometer for seg, fordi utvalget her var for lite. I stedet har vi tatt utgangspunkt i de nye tidsverdiene for reiser på minst 50 kilometer og antatt at de relative effektene av endret transportmiddel er de samme som i de opprinnelige analysene av lange reiser på 100 kilometer eller mer.

For de korte reisene ser vi ved å sammenlikne de opprinnelige og de nye resultatene (tabell 5.9 og 5.10 i rapport 1053B av Ramjerdi m.fl. og tabell 1.13 og 1.14 i dette arbeidsdokumentet) at de relative effektene av brukertype og transportmiddel er nokså like, om enn ikke helt. Dette innebærer trolig at vi får greie anslag for de lange reisene når vi bruker de opprinnelige relative effektene, men det blir ikke like presist som hvis vi hadde kunnet estimert modellen på nytt slik vi har gjort for de korte reisene (avsnitt 2.1.3).

Referanser

- Denstadli, J M, Engebretsen, Ø, Hjorthol R, Vågane, L (2006) *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 – nøkkelrapport*. TØI-rapport 844/2006.
- DTU (2008) *Transportøkonomiske enhedspriser til brug for samfundsøkonomiske analyser*. www.dtu.dk/centre/modelCenter/
- Fosgerau M, K. Hjorth, S.V. Lyk-Jensen (2007) *The Danish Value of Time Study*. Final report. Danmarks Transportforskning.
- Hole, A.R. 2007: A comparison of approaches to estimating confidence intervals for willingness to pay measures. *Health Economics* Volume 16 Issue 8, s. 827 - 840
- Ramjerdi, F. (1993) *Value of Travel Time Savings; Theories and Empirical Evidences*. TØI report 213/1993, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Ramjerdi, F., S. Flügel, H. Samstad og M. Killi 2010: *Den norske verdsettingsstudien, Tid*. TØI-rapport 1053B/2010. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Samstad, H., F. Ramjerdi, K. Veisten, S. Navrud, K. Magnussen, S. Flügel, M. Killi, R. Elvik, O. San Martin 2010a: *Den norske verdsettingsstudien, Sammendragsrapport*. TØI-rapport 1053/2010
- Samstad, H., M. Killi, S. Flügel og K. Veisten 2010b: *Den norske verdsettingsstudien, Databeskrivelse*. TØI-rapport 1053A/2010
- SIKA 2007: *RES 2005–2006 Den nationella resvaneundersökningen. SIKA Statistik 2007:19*
- SIKA (2008) *Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 4*. SIKA PM 2008:3.
- Wardman, M. (2001) A review of British evidence on time and service quality valuations. *Transportation Research E*, **37**, 107-128.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no



**Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo