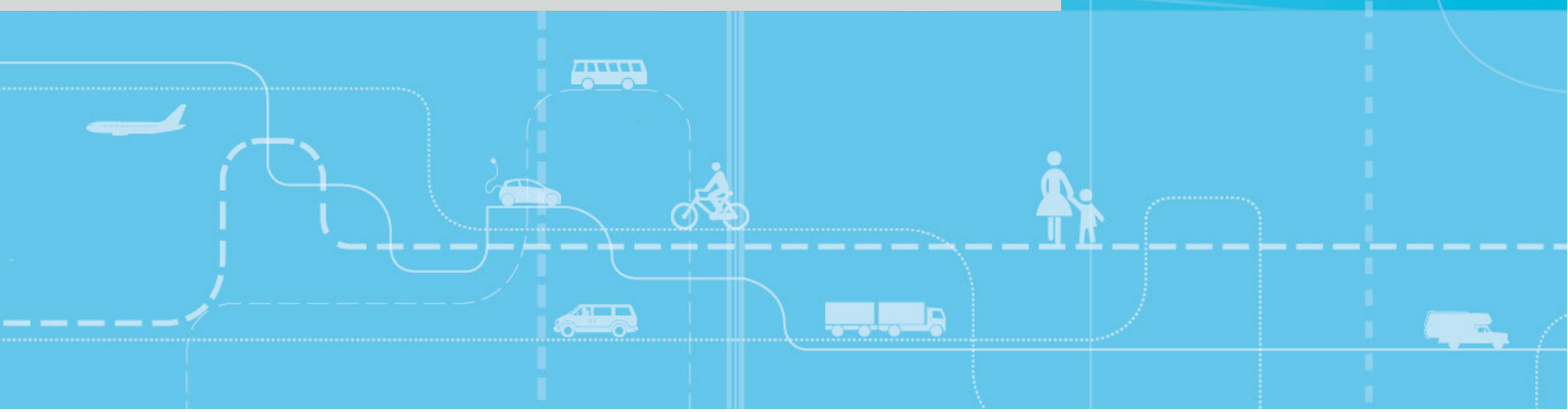


# Kollektivtrafikanter verdsetting av universell utforming og komfort





# Kollektivtrafikanterers verdsetting av universell utforming og komfort

Knut Veisten  
Stefan Flügel  
Askill Harkjerr Halse  
Nils Fearnley  
Hanne Beate Sundfør  
Nina Hulleberg  
Guri Natalie Jordbakke

Forsidebilde: Shutterstock

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:** Kollektivtrafikanterens verdsetting av universell utforming og komfort

**Forfattere:** Knut Veisten, Stefan Flügel, Askill Harkjerr Halse, Nils Fearnley, Hanne Beate Sundfør, Nina Hulleberg, Guri Natalie Jordbakke

**Dato:** 05.2020

**TØI-rapport:** 1757/2020

**Sider:** 80

**ISBN elektronisk:** 978-82-480-1307-5

**ISSN elektronisk:** 2535-5104

**Finansieringskilde:** Statens vegvesen  
Vegdirektoratet, m/ tillegg fra  
Jernbanedirektoratet  
Kystverket  
Avinor  
PROSAM  
Bufdir

**Prosjekt:** 4618 – Universell utforming

**Prosjektleder:** Nils Fearnley

**Kvalitetsansvarlig:** Jørgen Aarhaug

**Fagfelt:** Samfunnsøkonomiske analyser

**Emneord:** Uttrykte preferanser  
Valgekspesimenter  
Betinget verdsetting  
Holdninger

#### Sammendrag:

Det er svært mange kvaliteter ved kollektivtransporten som påvirker brukernes velferd. Noen brukere er villige til å betale ekstra, i billett-kostnader eller tidsbruk, for å oppnå eller opprettholde høyere kvalitetsnivå på holdeplass-/stasjons-utforminger og på de kollektive transportmidlene. Mange tiltak for å styrke kollektivtransportens universelle utforming vil også bidra til å øke kvalitetsnivået for brukerne generelt.

De fleste deltakerne i vår spørreundersøkelse vurderte holdeplassene/stasjonene de hadde brukt som relativt lett tilgjengelige, selv om de også ble vurdert å ligge relativt avsondret fra næringsaktivitet/boliger. Belysningen ble vurdert som til dels mangelfull, og det manglet gjennomgående informasjon om det omliggende området og fasiliteter som sykkelstativ. Nesten én av fem oppga særskilte behov ved reising med kollektivtransport.

Brukerne oppga relativt høy betalingsvillighet for le og lys på holdeplassene/perrongene og godt fotfeste og lys på veiene/fortauene rundt. Vedlikehold og renhold, på holdeplassene/stasjonene og om bord, ble også relativt høyt verdsatt. Sitteplass og mobildekning om bord oppnådde også høye estimater, så vel som visuell informasjon om neste stopp, temperaturavpassing og luftregulering, samt sjåførere/førere med «myk» kjørestil.

Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

**Title:** Public transport passengers' valuation of universal design and comfort

**Authors:** Knut Veisten, Stefan Flügel, Askill Harkjerr Halse, Nils Fearnley, Hanne Beate Sundfør, Nina Hulleberg, Guri Natalie Jordbakke

**Date:** 05.2020

**TØI Report:** 1757/2020

**Pages:** 80

**ISBN Electronic:** 978-82-480-1307-5

**ISSN Electronic:** 2535-5104

**Financed by:** The Norwegian Public Roads Administration with supplements from Norwegian Railway Directorate  
The Norwegian Coastal Administration  
Avinor  
PROSAM  
Bufdir

**Project:** 4618 – Universal design

**Project Manager:** Nils Fearnley

**Quality Manager:** Jørgen Aarhaug

**Research Area:** Economic Methods

**Keywords:** Stated preference  
Choice experiments  
Contingent valuation  
Attitudes

#### Summary:

Many qualities of public transport affect the well-being of the users. Some users are willing to pay extra, in ticket costs or time spent, to achieve or maintain higher quality levels on public transport modes and their stops or stations. Many measures for strengthening the universal design of public transport will also increase the quality in general, for all users.

Most of the participants in our survey assessed the stops/stations they had used as relatively easily accessible, although they were also considered relatively secluded from other activity (businesses/residences). The lighting was considered partly deficient, and there was a lack of information about the surrounding area and lack facilities such as a bicycle rack. Almost one in five stated special needs when traveling by public transport.

The users indicated a relatively high willingness to pay for shelter and light on the stops/platforms and non-slippery surface and lighting on adjacent roads/sidewalks. Maintenance and cleaning, at the stops and on board, were also relatively highly valued. Seating and mobile coverage on board also achieved high willingness to pay estimates, as well as visual information about the next stop, temperature adjustment and air regulation, as well as drivers with "soft" driving style.

**Language of report:** Norwegian

Institute of Transport Economics  
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norway  
Telephone 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

# Forord

I prosjektet «Kollektivtrafikanter verdsetting av tiltak for universell utforming» har vi verdsatt økonomisk et stort antall faktorer som i større eller mindre grad kan knyttes til det som benevnes som «universell utforming». I metodisk tilnærming og i datainnsamlingen har vi arbeidet nært sammen med prosjektet «Verdsetting av enhetspriser for persontransport» (som er finansiert av Statens vegvesen – Vegdirektoratet, Jernbanedirektoratet, Kystverket og Avinor), og i det prosjektet vil disse faktorene kunne inngå som «komfortfaktorer» eller «andre faktorer» (enn tidsbruk og kostnad) ved kollektivtransporten. Videre har PROSAM (Samarbeid for bedre trafikkprognoser i Oslo-området) delfinansiert verdsettingen av et sett med trygghetsfaktorer, og Bufdir (Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet) har delfinansiert datainnsamling for verdsetting av faktorer som dreier seg om vegstandard og belysning på og rundt stasjoner/holdplasser og på veg til/fra disse. Dette har gitt mulighet til å øke antallet faktorer av relevans for dette og andre prosjekter, samt øke omfanget av selve datainnsamlingen.

Nils Fearnley har ledet prosjektet. Han har sammen med Knut Veisten, Stefan Flügel, Askill Harkjerr Halse og Hanne Beate Sundfør planlagt studien. Kristin Magnussen (Menon Economics) har arrangert fokusgruppe for vurderinger av faktorer i kollektivtransporten, gjennomført sammen med Ståle Navrud (Menon), med bidrag fra TØI. Nina Hulleberg og Stefan Flügel har utarbeidet design for «attributtbaserte valgeksperimenten», for verdsetting av enkeltfaktorer. Dette designet er også videreført i et design for «betinget verdsetting» av pakker med flere faktorer, med bidrag fra Guri Natalie Jordbakke og Knut Veisten. Per Valentin (Quench Technology Ltd., London/Malmö), har tilrettelagt valgeksperiment og input til betinget verdsetting i web-spørreskjema. Guri Natalie Jordbakke og Hanne Beate Sundfør har utarbeidet selve web-spørreskjemaet, med bidrag fra de øvrige. Hanne Beate Sundfør har ledet datainnsamlingen, med administrasjon av feltrekruttering av respondenter, gjennomført av studenter i Oslo og Trondheim. Knut Veisten har sammen med Stefan Flügel gjennomført analysene og ledet skrivingen av rapporten.

Fra oppdragsgiverne har kontaktperson Guro Berge, samt Anne Kjerkreit, James Odeck og Liv Øvstedal gitt viktige innspill underveis.

Oslo, mai 2020

Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
Direktør

*Silvia J. Olsen*  
Avdelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

### Summary

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Formål.....	1
1.3	Metodiske avgrensninger.....	2
<b>2</b>	<b>Problemstillinger og metodiske tilnærminger</b> .....	<b>4</b>
2.1	Kvaliteter i kollektivtransporten og universell utforming .....	4
2.2	Faktorer som er blitt verdsatt økonomisk i 2018/2019.....	6
2.3	Verdsettingsmetoder.....	7
2.4	Fra estimerte verdsettinger til nytte-kostnadsanalyse.....	12
2.5	Generelt om spørreskjemabaserte studier .....	13
<b>3</b>	<b>Data</b> .....	<b>15</b>
3.1	Utviklingen av spørreskjema.....	15
3.2	Det feltrekrutterte utvalget fra Oslo og Trondheim – senhøsten 2018 (Delundersøkelsen).....	17
3.3	Det feltrekrutterte utvalget fra Oslo og Trondheim og det epostregisterrekrutterte utvalget fra hele landet – sommeren 2019 (Hovedundersøkelsen).....	21
<b>4</b>	<b>Estimering og resultater (Delundersøkelsen)</b> .....	<b>30</b>
4.1	Estimeringsmodell.....	30
4.2	Estimeringsresultater.....	30
4.3	Anbefaling .....	37
<b>5</b>	<b>Estimering og resultater (Hovedundersøkelsen)</b> .....	<b>40</b>
5.1	Verdsettingen av faktorer med attributtbaserte valgekspesimenter .....	40
5.2	Verdsettingen av faktorpakker med betinget verdsetting.....	55
5.3	Holdninger til faktorer ved universell utforming i kollektivtransporten.....	61
5.4	Sammenlikning av nye verdsettingsestimater med estimater fra den forrige studien .....	63
<b>6</b>	<b>Oppsummering</b> .....	<b>65</b>
	<b>Referanser</b> .....	<b>67</b>
	<b>Vedlegg</b> .....	<b>73</b>
	<b>Vedlegg 1 – Andel ja-svar til oppgitte billett-kostnadsøkninger for oppgraderingspakker</b> .....	<b>74</b>





## Sammendrag

# Kollektivtrafikanterers verdsetting av universell utforming og komfort

TØI rapport 1757/2020

Forfattere: Knut Veisten, Stefan Flügel, Askill Harkjerr Halse, Nils Fearnley,  
Hanne Beate Sundfør, Nina Hulleberg og Guri Natalie Jordbakke

Oslo 2020 80 sider

*Det er svært mange kvaliteter ved kollektivtransporten som påvirker brukernes velferd. Noen brukere er villige til å betale ekstra, i billett-kostnader eller tidsbruk, for å oppnå eller opprettholde høyere kvalitetsnivå på holdeplass-/stasjonsutforminger og på de kollektive transportmidlene. Mange tiltak for å styrke kollektivtransportens universelle utforming vil også bidra til å øke kvalitetsnivået for brukerne generelt.*

*De fleste deltakerne i vår spørreundersøkelse vurderte holdeplassene/stasjonene de hadde brukt som relativt lett tilgjengelige, selv om de også ble vurdert å ligge relativt avsondret fra næringsaktivitet/boliger. Behysningen ble vurdert som til dels mangelfull, og det manglet gjennomgående informasjon om det omliggende området og fasiliteter som sykkelstativ. Nesten én av fem oppga særskilte behov ved reising med kollektivtransport.*

*Brukerne oppga relativt høy betalingsvillighet for le og lys på holdeplassene/perrongene, og godt fotfeste og lys på veiene/fortauene rundt. Vedlikehold og renhold, på holdeplassene/stasjonene og om bord, ble også relativt høyt verdsatt. Sitteplass og mobildekning om bord oppnådde også høye estimater, så vel som visuell informasjon om neste stopp, temperaturanpassing og luftregulering, samt sjåfører/forere med «myke» kjørestil.*

## En ny verdsetting av kvalitetsfaktorer i kollektivtransporten

Vi presenterer en oppdatert økonomisk verdsetting av universell utforming og komfort, gjennomført i 2018 og 2019. Flere av de kvalitetsfaktorene ved kollektivreisen som ble verdsatt i 2008/2009 (Fearnley m.fl., 2009, 2011), finnes i dag på andre nivåer enn det de var for 10 år siden. Busser med lavgulv, sanntidsinformasjon og elektronisk styrt opprop av neste holdeplass er blitt standarden i det meste av landet. Men noen faktorer kan representere sammenliknbare utfordringer i dag som den gang, som vegoverflateforhold rundt (og til/fra) holdeplasser/stasjoner om vinteren og slik som renhold/vedlikehold. Og fortsatt finnes mange bussholdeplasser uten leskur og andre tilrettelegginger.

Til tross for en del endringer i kollektivtransporten, samt metodiske utviklinger, har vi forsøkt å ivareta en sammenlikningsmulighet med den forrige verdsetting av faktorer tilknyttet universell utforming (Fearnley m.fl., 2009). Men, vi har også hatt et krav om å opprettholde konsistens med verdsettingsmetodikken i «Verdsetting av enhetspriser for persontransport» 2018-2019» (Halse m.fl., 2018; 2020). Vi har utvidet antallet faktorer som er blitt verdsatt, og vi har inkludert alle landbaserte kollektive transportmidler. Vi har også styrket «helereisen»-perspektivet, med faktorer som dreier seg om forhold på veg til/fra holdeplassen/stasjonen eller i området rundt.

I det vi betegner som Delundersøkelsen<sup>1</sup>, gjennomført senhøsten 2018, ble seks kvalitetsfaktorer verdsatt – tre faktorer i hver av to separate stier gjennom spørreskjemaet. Delundersøkelsen inkluderte flere av elementene i opplegget fra Fearnley m.fl. (2009), bl.a. bruk av illustrasjoner for å vise ulike faktornivåer.

I det vi betegner som Hovedundersøkelsen<sup>2</sup>, gjennomført sommeren 2019, ble de som besvarte spørreskjemaet først bedt om å vurdere hvilken av tre beskrivelser som passet best for faktorer tilknyttet siste gjennomførte kollektivreise. De tre nivåene kunne graderes fra «lavt» («dårligst») via «middels» til «høyt» («best»). I de påfølgende valgekspérimentene ble de stilt overfor de samme faktorene, sammen med tidsbruk (i reising og/eller venting) og billett-kostnad; først seks parvise valg mellom alternativer beskrevet med fire kvalitetsfaktorer, tidsbruk og kostnad, og så seks nye parvise valg med fire andre kvalitetsfaktorer, tidsbruk og kostnad.

Nivåene på tidsbruk og kostnad i valgekspérimentene ble styrt av respondentenes egen tidsbruk og kostnad på referansereisen, men ikke nivåene for kvalitetsfaktorene. Mens kvalitetsfaktorene hadde tre nivåer, de samme for alle respondentene, hadde tids- og kostnadsattributtene fem nivåer tilpasset hver respondent (referansenivået, to nivåer lavere enn referansenivået og to nivåer høyere).

Respondentene ble tilfeldig rutet inn i én av tre mulige stier gjennom spørreskjemaet, med ulike typer valgekspérimentene og kvalitetsfaktorer. Til sammen ble 24 faktorer verdsatt. Én av faktorene ble skiftet ut med en annen i løpet av datainnsamlingen, slik at det til slutt var 25 faktorer som ble verdsatt. Disse kvalitetsfaktorene var knyttet til forhold om bord på transportmiddelet så vel som forhold ved venting/bytte ved holdeplasser/stasjoner, og også tilbringer-/frabringerdelen.

Det ble også verdsatt «pakker» som inkluderte flere faktorer, med bruk av den betingede verdsettingsmetoden. Tre av pakkene var sammensetninger av de åtte kvalitetsfaktorene fra de to valgekspérimentene. En annen pakke var en fast holdeplassoppgraderingspakke, som omfattet beste faktornivå for le, sitteplasser, vedlikehold, vegforhold rundt holdeplassen og informasjon om rutetilbudet.

## Hovedresultater fra verdsettingen av kvalitetsfaktorer

Følgende tabeller oppsummerer våre anbefalte verdier for de faktorene som har inngått i våre undersøkelser i 2018 og 2019. Vi har inndelt disse i de følgende fire gruppene:

- Faktorer tilknyttet transportmiddelet og av-/påstigning
- Faktorer tilknyttet oppholdet ved holdeplass/perrong (venting/bytting)
- Faktorer tilknyttet området rundt (og vegen til/fra) holdeplassen/stasjonen
- Faktorer tilknyttet «hele reisen» samt «pakker» som omfatter flere faktorer

---

<sup>1</sup> Delundersøkelsen er betegnet «SP-undersøkelse 2» i Halse m.fl. (2020) og Trengselsstudien i Flügel og Hulleberg (2019).

<sup>2</sup> Hovedundersøkelsen er betegnet «SP-undersøkelse 4A» i Halse m.fl. (2019).

Tabell S.1a: Anbefalte verdier – faktorer tilknyttet transportmiddelet og av-/påstigning – 2019-kr per reise.

Faktor	laveste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til middels)	Middels nivå	Betalingsvillighet (fra middels til høyest)	Høyeste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til høyest)
Sjåfør-/fører-kvalitet	et lite mindretall har «myk kjørestil»	4,81	omtrent halvparten har «myk kjørestil»	3,66	et stort flertall har «myk kjørestil»	8,47
Temperaturen på transportmiddelet	svært ofte for kaldt/varmt	4,91	noen ganger for kaldt/varmt	5,12	nesten alltid passe temperatur	10,03
Luftkvaliteten på transportmiddelet	svært ofte dårlig luftkvalitet	6,96	noen ganger dårlig luftkvalitet	3,59	nesten alltid god luftkvalitet	10,55
Renholdet på transportmiddelet	svært ofte urent/forsøplet	7,78	enkelte ganger urent/forsøplet	3,64	nesten alltid rent	11,42
Sanntidsinformasjon på transportmiddelet	ingen	4,90	skjerm (uten sanntidsinformasjon)	1,25	skjerm med sanntidsinformasjon	6,16
Opprop av holdeplass/stasjon på transportmiddelet	ingen				høytaler	3,42
Sanntidsinformasjon og opprop av holdeplass/stasjon på transportmiddelet	ingen				høytaler og skjerm med sanntidsinformasjon	7,89
Høydeforskjell mellom plattform og transportmiddel	høydeforskjell (mer enn 10 cm)				< 10 cm	2,41 *
Glippe mellom plattform og transportmiddel	avstand (10-30 cm)				< 10 cm	5,74 **
Mobildekning på transportmiddelet ***	ingen/dårlig	7,48	middels	6,43	god	13,91
Sitteplass på transportmiddelet ***	ingen	4,71****	lav setekvalitet	7,10	høy setekvalitet	11,95

Merknad: Fargen i venstre kolonne viser til hvilken studie eller hvilket skjema (sti) kvalitetsfaktoren er verdsett. Her viser grønt til andre sti i Hovedundersøkelsen («y-stien»), og rosa viser til Delundersøkelsen 2018.

\* Gjennomsnitt av verdsetting for tog/t-bane, 2,71 kr, og verdsetting for buss/trikk, 2,11.

\*\* Gjelder for tog/t-bane (mens verdsettingen for buss/trikk er lik 0 kr).

\*\*\* Gjennomsnitt av ulike verdsettinger for ulike reiselengdeintervaller (på hhv. 0-10, 10-30, 30-90 min.) – verdsettingene øker betydelig med reiselengden.

\*\*\*\* Gitt en antakelse om at andel lav setekvalitet er 60 % og andel høy setekomfort er 40 %

Tabell S.1b: Anbefalte verdier – faktorer tilknyttet oppholdet på holdeplassen/perrongen – 2019-kr per reise.

Faktor	Laveste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til middels)	Middels nivå	Betalingsvillighet (fra middels til høyest)	Høyeste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til høyest)
Le på holdeplassen/perrongen	intet tak	7,87	lite leskur / lite område med tak over	2,20	større leskur / helt eller delvis under tak	10,08
Sitteplasser på holdeplassen/perrongen	ingen	3,99	liten benk / små benker	1,26	større benker med armlener	5,25
Renhold rundt holdeplassen/stasjonen	svært ofte urent/forsøplet	6,14	enkelte ganger urent/forsøplet	2,47	nesten alltid rent	8,61
Vedlikehold	forfall	5,61	ødelagte ting blir reparert/skiftet etter noen uker	2,57	ødelagte ting blir reparert/skiftet innen et par uker	8,18
Utsyn fra holdeplassen/perrongen	lukket område - lite/ingen utsikt	2,56	delvis lukket - noe utsikt	2,87	åpent - utsikt	5,43
Kameraovervåking rundt holdeplassen/stasjonen	ingen	3,96	på holdeplassen/stasjonen, ikke i området rundt	1,92	på holdeplassen/stasjonen og i området rundt	5,88
Tilgang til vektere på holdeplassen/perrongen	ingen informasjon om vektere	3,25	Telefonnummer til vektere	0,83	telefonnummer til vektere og vekteralarmknapp	4,08
Lys på holdeplassen/perrongen	ingen belysning	6,93	svak belysning (ikke leselys)	0,58	leselys	7,51
Informasjon på holdeplassen/stasjonen om rutetilbudet	rutetabell	2,79	rutetabell pluss oversikt over stoppesteder på rutene	0	rutetabell pluss oversikt over stoppesteder på rutene samt oversikt over hele kollektivnettverket	2,79
Informasjon på holdeplassen/stasjonen om området rundt	ikke noe kart	2,52	et kart over området	1,57	et kart over området med informasjon om veivalg til ulike steder	4,09

Merknad: Fargen i venstre kolonne viser til hvilken studie eller hvilket skjema (sti) kvalitetsfaktoren er verdsatt. Her viser blått til første sti i Hovedundersøkelsen («x-stien»), og gult viser til tredje sti i Hovedundersøkelsen («z-stien»).

Tabell S.1c: Anbefalte verdier – faktorer tilknyttet området rundt (og vegen til/fra) holdeplassen/stasjonen – 2019-er per reise.

Faktor	Laveste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til middels)	Middels nivå	Betalingsvillighet (fra middels til høyest)	Høyeste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til høyest)
Veistandard rundt holdeplassen/stasjonen	større sprekker eller hull/dammer i veien	4,41	små sprekker/hull/dammer i veien	2,10	ingen hull/sprekker i veien	6,50
Grus/strøsand rundt holdeplassen/stasjonen	blir liggende i flere uker	0,81	blir liggende i opptil ca. en uke	2,59	veioverflaten stort sett ren	3,40
Løv rundt holdeplassen/stasjonen	blir liggende i flere uker	1,43	blir liggende i opptil ca. en uke	0,81	veioverflaten stort sett ren	2,24
Belysning rundt holdeplassen/stasjonen	ingen belysning	9,42	tradisjonell gate-/veibelysning	0,99	ny LED-belysning	10,41
Vinterføre rundt holdeplassen/stasjonen	ofte glatt	10,30	glatt enkelte dager	2,37	nesten alltid godt fofeste	12,67
Tilgjengelighet til holdeplassen/stasjonen/perrongen	større omveier	8,43	liten omvei	2,28	nesten kortest mulige vei	10,71
Sykkelparkering rett ved holdeplassen/stasjonen	ingen	1,36	enkelt stativ	1,25	låsbar sykkel-parkering under tak	2,61
Synlig sanntidsinformasjon når man nærmer seg holdeplassen/stasjonen	Sanntidsinformasjon finnes ikke	4,40	ikke synlig før helt framme ved holdeplassen/stasjonen	1,77	synlig et godt stykke fra holdeplassen/stasjonen	6,17
Tilbud rett ved holdeplassen/stasjonen	ingen	1,22	Kiosk	0	kiosk og kafé/butikker	1,22

Merknad: Fargen i venstre kolonne viser til hvilken studie eller hvilket skjema (sti) kvalitetsfaktoren er verdsatt. Her viser blått til første sti i Hovedundersøkelsen («x-stien»), og grønt viser til andre sti i Hovedundersøkelsen («y-stien»).

Tabell S.1d: Anbefalte verdier – faktorer tilknyttet hele reisen og pakker med flere faktorer – 2019-kr per reise.

Faktor	Laveste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til middels)	Middels nivå	Betalingsvillighet (fra middels til høyest)	Høyeste nivå	Betalingsvillighet (fra lavest til høyest)
Mobilademuiligheter på kollektivreisen	ingen	4,05	kan lade på alle transportmiddel	0,74	kan lade på alle transportmiddel og alle holdeplasser/stasjoner	4,79
Mobilapp for å definere behov på kollektivreisen	finnes ikke	4,98	dekker kollektivknutepunkter og områdene rundt	0	dekker alle stasjoner og holdeplasser i kollektivnettverket	4,98
Fast holdeplassoppgraderingspakke (CV2)						4,00
Pakke «x» - åtte faktorer tilknyttet holdeplassen/perrongen og området rundt holdeplass/stasjon (xCV1)						10,70
Pakke «y» - åtte faktorer tilknyttet transportmiddelet og området rundt holdeplass/stasjon (yCV1)						8,60
Pakke «z» - åtte faktorer tilknyttet holdeplassen/perrongen og hele reisen (zCV1)						5,10

Merknad: Fargen i venstre kolonne viser til hvilken studie eller hvilket skjema (sti) kvalitetsfaktoren er verdsett. Her viser og gult til tredje sti («z-stien»), blått til første sti («x-stien») og grønt til andre sti («y-stien») i Hovedundersøkelsen. Den faste holdeplassoppgraderingspakken var basert på en egen miks av faktorer som omfattet beste faktornivå for le, sitteplasser, vedlikehold, vegforhold rundt holdeplassen og info om rutetilbudet.

For de fleste av verdsettingene av enkeltfaktorer, fra valgekspementene, er det noe høyere betalingsvillighet for endring fra «lav» til «middels» (evt. for å unngå endring fra «middels» til «lav») enn det er for endring fra «middels» til «høy» (evt. for å unngå endring fra «høy» til «middels»). Men, for noen enkeltfaktorer er verdsettingene mellom hvert nivå nesten likt (som for ombordfaktorene temperatur, luftkvalitet og sjåførkvalitet, og for holdeplasskvalitetene utsyn og sykkelparkering). Hvorvidt betalingsvilligheten med faktornivå er avtakende, tilnærmet lineær, eller økende vil selvsagt avhenge av hvordan nivåene er definert/spesifisert. Det avgjørende er at verdsettingen også vil avhenge av hva som er referansenivået – hva som er nivået på faktorene her og nå. For tilsvarende endringer er estimatene fra vår studie noenlunde på samme nivå som verdsettingsestimatene fra Fearnley m.fl. (2009).

Det at den gjennomsnittlige betalingsvilligheten for pakkene knapt nok overstiger høyeste verdsetting av enkeltfaktorer fra «dårligste» til «beste» nivå, kan forklares med følgende:

- De som verdsatte pakkene hadde ikke nødvendigvis dårligste nivå som referanse for alle faktorene – betalingsvilligheten for en forbedring i enkeltfaktor fra middels til best er lavere enn for en forbedring fra dårligst til best.
- I verdsettingene fra de attributtbaserte valgekspementene inngår «en blanding» av betalingsvillighet (når alternativet har høyere nivå enn respondentens referanse) og «kompensasjonskrav» (når alternativet har lavere nivå enn respondentens referanse). Verdsettinger basert på kompensasjonskrav, for å godta godeforverring, er høyere enn verdsettinger basert på betalingsvillighet for å oppnå godeforbedring (Hanemann, 1999; Flügel m.fl., 2015).

- Respondentene har budsjettbegrensinger, slik at når de har «kjøpt» én enkeltfaktorforbedring (eller et sett med fire enkeltfaktorforbedringer), så har de mindre igjen til å «kjøpe» andre enkeltfaktorforbedringer (Randall og Hoehn, 1996). Vi vil mene at respondentene i våre hypotetiske verdsettinger også har tatt høyde for budsjettbegrensningene, fordi betalingsmekanismen var tvungen (billett-kostnad), og vi antar også at verdsettingsscenarioet ble oppfattet som troverdig. Da er det mer sannsynlig at respondentene har oppfattet at deres svar kan påvirke gjennomføringen av de scenarioene de har vurdert/verdsatt (Carson og Groves, 2007). Men, mens valgekspesimentene inneholdt fire faktorer, så inneholdt pakkene altså åtte.

Vi har sammenliknet verdsettingen av enkeltfaktorer mellom kollektive transportmiddel og mht. reiselengder. Verdsettingen av mobiltelefondekning og sitteplass øker til dels betydelig med reiselengden. For redusering av trinnhøyde er estimatene høyere blant reisende med tog/t-bane enn blant de reisende med buss/trikk, og det er bare de førstnevnte som hadde betalingsvillighet for redusert glippe mellom perrong/holdeplass og transportmiddelet. Generelt hadde reisende med skinnegående transportmidler noe høyere betalingsvillighets-estimat generelt for kvalitetsfaktorene.

I sammenlikning av betalingsvillighet mht. individkarakteristika, med valgekspesimenter, ble det estimert noe høyere gjennomsnittlige betalingsvillighet for kvalitetsfaktorene generelt blant personer som oppga/indikerte utfordringer med kollektivtransport. Videre ble det estimert noe høyere gjennomsnittlige betalingsvillighet blant kvinner enn blant menn. Mht. alder fikk personer over 50 år høyere estimert betalingsvillighet enn de under 50.

I verdsettingen av pakker, med betinget verdsetting, ble det funnet positiv samvariasjonen mellom alder og betalingsvillighet for pakken med holdeplass-/perrongstandard og minimering av glatt overflate rundt holdeplassen/stasjonen (« $\alpha$ -pakken»). Utover det fant vi ikke annen statistisk signifikant samvariasjon mellom individkarakteristika og estimert betalingsvillighet for pakkene.





## Summary

# Public transport passengers' valuation of universal design and comfort

TØI Report 1757/2020

Authors: Knut Veisten, Stefan Flügel, Askill Harkjerr Halse, Nils Fearnley,  
Hanne Beate Sundfør, Nina Hulleberg & Guri Natalie Jordbakke  
Oslo 2020 80 pages Norwegian language

*Many qualities of public transport affect the well-being of the users. Some users are willing to pay extra, in ticket costs or time spent, to achieve or maintain higher quality levels on public transport modes and their stops or stations. Many measures for strengthening the universal design of public transport will also increase the quality in general, for all users.*

*Most of the participants in our survey assessed the stops/stations they had used as relatively easily accessible, although they were also considered relatively secluded from other activity (businesses/residences). The lighting was considered partly deficient, and there was a lack of information about the surrounding area and lack of facilities such as a bicycle rack. Almost one in five stated special needs when traveling by public transport.*

*The users indicated a relatively high willingness to pay (WTP) for shelter and light on the stops/platforms and non-slippery surface and lighting on adjacent roads/sidewalks. Maintenance and cleaning, at the stops and on board, were also relatively highly valued. Seating and mobile coverage on board also achieved high willingness to pay estimates, as well as visual information about the next stop, temperature adjustment and air regulation, as well as drivers with "soft" driving style.*

## An updated valuation of quality factors

In this report we present an updated study of the economic valuation of quality factors related to the universal design of public transport, carried out during 2018 and 2019. Several of the factors related to universal design, that were valued economically for the first time in Norway in 2008/2009 (Fearnley et al., 2009, 2011), exist at different levels today compared to those ten years ago. Low-entry and/or low-floor buses/trams/trains have become the rule rather than the exception. The same applies to dynamic messaging signs and automated voice annunciators. However, some quality factors may represent similar challenges today as they did one decade ago, such as the (slippery) road surface conditions in winter, around (and to/from) stops/stations, as well as operation and maintenance in general. And there are still many bus stops with no shelter or other facilities.

Despite the changes in public transport, and in spite of methodological developments, we have attempted to achieve comparability against the previous valuation study of universal design factors (Fearnley et al., 2011). Moreover, it was also required a methodological consistency with the parallel valuation study for private and public transport (Halse et al., 2018; 2020). Compared to the study by Fearnley et al. (2011) we have expanded considerably the number of quality factors being valued. We have also expanded the public transport modes, from bus only to all land-based modes, that is, rapid transit (metro), light rail (tram), and conventional heavy rail (local/intercity). The "whole-journey" perspective has also been somewhat strengthened, including quality factors that relate to conditions around the stop/station and on the road to/from the stop/station.

In what is termed the Crowding Survey, carried out in late autumn of 2018, six quality factors were valued, three factors in each of two separate paths through the questionnaire. One share of the respondents assessed seat availability and mobile phone coverage on board, while the other assessed on-board information and the step/gap between vehicle and platform. The Crowding Survey retained more elements from the valuation study presented by Fearnley et al. (2011), e.g., applying illustrations showing the different factor levels.

In what we term our Main Survey, carried out in the summer of 2019, the respondents were first asked to evaluate quality factors with respect to their own last trip by public transport. All quality factors presented had three quality levels; these three levels could be graded from “low” (“worst”) via “medium” to “high” (“best”). In the subsequent choice experiments, they faced the same quality factors, together with travel or waiting time and ticket costs; first six pair-wise choices between alternatives described by four quality factors, time, and cost; and then six new pair-wise choices involving a different set of four quality factors, time, and cost. The levels of time and cost in the choice experiments were pivoted in respondents' own travel/waiting time and ticket cost, as reported for their reference journey, but not the levels of the quality factors. While the quality factors all had three levels, the same for every respondent, the time and cost attributes had five levels adapted to each respondent (the reference, two levels below the reference, and two above). Respondents were allocated to one out of three questionnaire paths, facing different types of choice experiments with different quality factors. Thus, a total of 24 factors were valued; or rather 25, as one additional factor replaced another during the data collection. These quality factors related to the journey on board as well as to the waiting/transfer at stops/stations and the access/egress part.

The Main Survey also comprised the valuation of “packages” including several quality factors, applying the contingent valuation method. Three of the packages were assemblages of the eight quality factors from the two choice experiments. An additional package was a specific bus (and tram) stop upgrading package, comprising shelter, seating, step-less road-platform-vehicle connection, maintenance standard, and travel information.

## **Main results from the valuation of quality factors associated with the universal design of public transport**

The following tables summarise our recommended values for the quality factors that were included in our 2018 and 2019 surveys. We have classified these into the following four groups:

- Quality factors related to journey on board and embarking/disembarking
- Quality factors related to the waiting/transfer at stops / platforms/stations
- Quality factors related to the area surrounding the stop/station (and the road to/from the stop/station)
- Quality factors related to the whole journey plus “packages” that include several quality factors

Table S.1a: Recommended valuations – quality factors on board and when embarking/ disembarking – Norwegian kroner (NOK-2019) per trip.

Factor	Low level	WTP (from low to medium)	Medium level	WTP (from medium to high)	High level	WTP (from low to high)
Driver quality	a small minority of the drivers provides a smooth ride	4.81	more or less half of the drivers provides a smooth ride	3.66	a large majority of the drivers provides a smooth ride	8.47
Temperature on board	very often too cold/warm	4.91	occasionally too cold/warm	5.12	almost always appropriate temperature	10.03
Air quality on board	very often bad air quality	6.96	occasionally bad air quality	3.59	almost always good air quality	10.55
Cleanliness on board	very often dirty/littered	7.78	occasionally dirty/littered	3.64	almost always clean	11.42
On-board dynamic messaging sign	none	5.03	sign showing next stop (no real-time information)	1.28	screen showing next stops, minutes until next stops, transfer points, messages/warnings	6.31
On-board automated voice annunciator of next stop/station	none				automated voice annunciator	3.2
On-board dynamic messaging sign and automated voice annunciator of next stop/station	none				screen showing next stops, minutes until next stops, transfer points, messages/warnings, plus automated voice annunciator	7.89
Step between platform and vehicle/wagon	≥10 cm				<10 cm	2.41 *
Gap between platform and vehicle/wagon	10-30 cm				<10 cm	5.74 **
Mobile phone coverage on board ***	none/bad	7.48	medium	6.43	good	13.91
Seat availability on board ***	none	4.71****	lower seat comfort	7.10	higher seat comfort	11.95

Note: The colour in the left column indicates in which survey or survey path the quality factors were valued. The green colour refers to the second path ("y path") of the Main Survey, and the pink colour refers to the Crowding Survey.

\* Average values for metro/train, 2.78 NOK, and average values for bus/tram, 2.16 NOK.

\*\* Apply to metro/train only (while the valuation applied to buses/trams is 0).

\*\*\* Average of different trip length intervals (respectively, 0-10, 10-30, and 30-90 minutes) – the valuation is increasing in travel length.

\*\*\*\* Given a assumption that the share of low sitting comfort is 60% and the share of high comfort is 40%

Table S.1b: Recommended valuations – quality factors at stop/platform – Norwegian kroner (NOK-2019) per trip.

Factor	Low level	WTP (from low to medium)	Medium level	WTP (from medium to high)	High level	WTP (from low to high)
Shelter at stop/platform	none	7.87	smaller shelter / small area with roof	2.20	larger shelter / the entire area partly/completely having a roof	10.08
Seats at stop/platform	none	3.99	smaller bench(es)	1.26	larger bench(es) with arm support	5.25
Cleanliness around stop/station	very often dirty/littered	6.14	occasionally dirty/littered	2.47	almost always clean	8.61
Maintenance	decay	5.61	destroyed elements are repaired/replaced after some time	2.57	destroyed elements are repaired/replaced fast	8.18
View from stop/platform	closed area – limited/no view	2.56	partly closed area – some view	2.87	open – view	5.43
CCTV at/around the stop/station	none	3.96	at stop/platform, not in surrounding/access area	1.92	at stop/platform and in the surrounding/access area	5.88
Access to security guards at stop/platform	no information about security guards	3.25	phone number to security guards	0.83	phone number to security guards and call point	4.08
Lighting at stop/platform	no lighting	6.93	dim lighting (not reading light)	0.58	bright lighting (reading light)	7.51
Information at stop/station about lines and itineraries	timetable	2.79	timetable plus overview of stops on the lines	0	timetable plus overview of stops on the lines plus overview of the public transport network	2.79
Information at stop/station about the surrounding area	no map	2.52	a map of the area	1.57	a map of the area plus information about routes to various places	4.09

Note: The colour in the left column indicates in which survey or survey path the quality factors were valued. The blue colour refers to the first path (“x path”) of the Main Survey, and the yellow colour refers to the third path (“z-path”) of the Main Survey.

Table S.1c: Recommended valuations – quality factors of the area surrounding the stop/ station (and of the road to/from the stop/ station) – Norwegian kroner (NOK-2019) per trip.

Factor	Low level	WTP (from low to medium)	Medium level	WTP (from medium to high)	High level	WTP (from low to high)
Road surface quality around the stop/station	larger cracks or holes/ponds	4.41	smaller cracks or holes/ponds	2.10	no cracks or holes/ponds	6.50
Gravel/sand around the stop/station (after the winter)	remains there for several weeks	0.81	remains there for maximum one week	2.59	road surface is almost always clean	3.40
Leaves around the stop/station (in autumn and afterwards)	remains there for several weeks	1.43	remains there for maximum one week	0.81	road surface is almost always clean	2.24
Lighting around the stop/station	no lighting	9.42	traditional (dim) road lighting	0.99	novel LED lighting	10.41
Road condition (in winter) around the stop/station	often slippery	10.30	occasionally slippery	2.37	almost always good foothold	12.67
Access to stop/platform	major detour	8.43	minor detour	2.28	approximately the shortest possible distance	10.71
Bicycle parking near/at the stop/station	none	1.36	simple rack	1.25	lockable rack under roof	2.61
Visible real-time information when approaching the stop/ station	none	4.40	not visible before arriving at stop/platform	1.77	visible within distance from the stop/platform	6.17
Amenities near the stop/station	none	1.22	kiosk	0	kiosk and café/shops	1.22

Note: The colour in the left column indicates in which survey or survey path the quality factors were valued. The blue colour refers to the first path (“x path”) of the Main Survey, and the green colour refers to the second path (“y-path”) of the Main Survey.

Table S.1d: Recommended valuations – quality factors related to the entire journey plus «packages» comprising various quality factors – Norwegian kroner (NOK-2019) per trip.

Factor	Low level	WTP (from low to medium)	Medium level	WTP (from medium to high)	High level	WTP (from low to high)
Availability of mobile phone charging	none	4.05	can charge on all vehicles	0.74	can charge on all vehicles and all stops/stations	4.79
Mobile phone app for defining specific needs	none	4.98	covers only main stations / hubs and surrounding areas	0	covers all stations/ stops in the public transport network	4.98
Specific bus/tram stop upgrading package (CV2)						4.00
Package “x” – eight factors related to the stop/platform and the access/egress (xCV1)						10.70
Package “y” – eight factors related to the travel on board and the surroundings of the stop/station (yCV1)						8.60
Package “z” – eight factors related to the stop/platform & the whole journey (zCV1)						5.10

Note: The colour in the left column indicates in which survey or survey path the quality factors were valued. The yellow colour refers to the third path (“z-path”) of the Main Survey, blue colour to the first path (“x-path”), and green colour to the second path (“y-path”) of the Main Survey. The specific bus/tram stop upgrading package included a specific mix of factors comprising shelter, seating, step-less road-platform-vehicle connection, maintenance standard, and travel information.

For most of the (single) quality factors, valued by choice experiments, the estimated willingness to pay is somewhat higher for a change from “low” to “medium” (or for preventing a change from “medium” to “low”) than it is for a change from “medium” to “high” (or for preventing a change from “high” to “medium”). However, for some quality factors, estimated willingness to pay for these two “steps” are almost the equal (e.g., for on board temperature and air quality, driver quality, as well as for the view from the stop/platform and for bicycle parking facility). Whether willingness to pay is decreasing, is approximately linear, or is increasing, will, of course, depend on how the levels are defined/specified. What matters is that the economic value will depend on what is the reference level, what the level of quality factor is at the outset. For similar changes in quality factors, the willingness-to-pay estimates from our study are roughly comparable to the estimates from Fearnley et al. (2011).

Regarding the fact that mean willingness to pay for the packages barely exceeds the highest valuation of single quality factors (from lowest level to highest level) can be explained by the following:

- Those who valued the packages did not necessarily have the lowest level as a reference for the quality factors; the willingness to pay for an improvement from medium to high is lower than for an improvement from low to high.
- The valuations from the attribute-based choice experiments comprise a mix of willingness to pay for improvement (when the alternative has a higher level than the respondent's reference) and “compensation claim” (when the alternative has a lower level than the respondent's reference). Valuations based on compensation claims, willingness to accept a reduction/deterioration (or willingness to pay for preventing it), are higher than valuations based on WTP for obtaining an improvement (Hanemann, 1999; Flügel et al., 2015).

- Respondents have budget constraints, so when they have “purchased” one single quality factor improvement (or a set of four quality factor improvements), they have less left to “purchase” other quality factor improvements (Randall & Hoehn, 1996). We find that our respondents in general have taken their budget restrictions into account, which is due to a compulsory payment mechanism (ticket costs) combined with a perception of the valuation scenario being credible. Respondents were then more likely to perceive that their responses could affect the implementation of the scenarios they were asked to assess/evaluate (Carson & Groves, 2007). However, while the choice experiments included four factors, the packages included eight.

For some of the quality factors, the estimated willingness to pay varies with respect to transport mode and trip length. The valuation of mobile phone coverage and seat availability/quality increases (considerably) in trip length. For the reduction of step height (between platform and vehicle), willingness to pay estimates are higher for the sub-samples of metro and train users than among bus and tram users; and only the former samples indicate a willingness to pay for reduced gap between the platform and the vehicle. In general, travellers with rail transport (train, metro, tram) had a slightly higher willingness to pay for increasing the level of quality factors.

When comes to the assessment of willingness to pay for quality factors with respect to individual characteristics, in the choice experiments there was estimated a somewhat higher mean willingness to pay for those respondents indicating challenge in travelling by public transport. Furthermore, a somewhat higher mean willingness to pay was estimated for females compared to males; as well as higher willingness to pay for respondents of age above 50.

In the contingent valuation of packages it was found a positive covariation between age and willingness to pay for the package comprising quality factors related to the waiting/transfer at stops/platforms and to the road to/from the stop/station (“x package”), which also included non-slippery roads in winter. Beyond that, we did not find any other statistically significant covariation between individual characteristics and estimated willingness to pay for the packages.





# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Det er svært mange kvaliteter ved kollektivtransporten som påvirker brukernes velferd, faktorer ved tilbudet som mange verdsetter. Som andre fellesgoder vil kollektivtransporten, den enkelte holdeplass/stasjon eller transportmiddel, være gitt med kvalitetsnivåer som er lik for alle brukerne. Men brukerne er en sammensatt gruppe med ulike behov og preferanser, så en grunnleggende utfordring er å avveie disse hensynene. Universell utforming er én av retningslinjene for de standarder som settes – kollektivtransporten skal i prinsippet være tilgjengelig for alle. Tiltak for å styrke kollektivtransportens universelle utforming vil også bidra til å øke kvalitetsnivået for brukerne generelt. En stor andel av brukerne er villige til å betale noe ekstra, i billett-kostnader eller tidsbruk, for å oppnå, eller opprettholde, høyere kvalitetsnivå på holdeplass-/stasjonsutforminger og på de kollektive transportmidlene.

I denne rapporten presenterer vi økonomiske verdsettinger av ulike kvaliteter ved kollektivtransporten. Flere av disse faktorene er knyttet til universell utforming. Verdsettingsmetodene er basert på bruk av spørreskjema, der respondentene har beskrevet en egen kollektivreise, inkludert ulike kvalitetsnivåer, og deretter verdsatt endringer i disse. Vi beskriver surveydataene i kapittel 3 og verdsettingsresultatene i kapittel 4. Surveydataene er basert på to separate spørreundersøkelser (kalt Delundersøkelsen og Hovedundersøkelsen). Metoden for å verdsette endringer i kollektivtransportkvalitetene er først og fremst såkalte valgekspesimenter, at respondenten velger mellom to-og-to kollektivreiser med litt ulike kvalitetsnivåer. Det er også spurt om betalingsvillighet for «pakker» av kvalitetsforbedringer, og dessuten er verdsettingene fulgt opp med spørsmål om holdninger/vurderinger av kollektivreise og universell utforming. I neste kapittel, kapittel 2, går vi nærmere inn på hva universell utforming omfatter og økonomisk verdsetting av slike og andre kvalitetsfaktorer.

## 1.2 Formål

Grunntanken i universell utforming handler egentlig om likebehandling (Aarhaug, 2019) eller endog rettigheter (NOU, 2005; Deltasenteret, 2004). Når det likevel er blitt funnet ønskelig å verdsette universell utforming-faktorer, så er det bl.a. ut ifra et ønske om å få vurdert om disse primært blir etterspurt av mindre populasjonssegmenter eller om større deler av transportbrukerne har betalingsvillighet for forbedringer av disse faktorene (Fearnley m.fl., 2009). Respondentene i vår studie er også blitt spurt om de vurderer de ulike kvalitetsforbedringene er tiltak for grupper med særskilte behov eller tiltak som hever kvaliteten i kollektivtransporten generelt.

Oppdragsgiveren har etterspurt økonomisk verdsetting og vurderinger av universell utforming som skal være sammenliknbare med tidligere verdsetting av universell utforming, samt konsistente med verdsettingsmetodikken i «Verdsetting av enhetspriser for persontransport» 2018-2019» (Statens vegvesen, 2018a). I studien av universell utforming i 2008-2009 (Fearnley m.fl., 2009) ble det fokusert på spesifikke, høystandard kollektivruter i Oslo, Drammen og Kristiansand, og respondentene ble rekruttert i felt, ved reising på disse linjene og tilhørende holdeplasser. Vi har utvidet disse dimensjonene i vår studie: I tillegg til feltrekruttering i Oslo og Trondheim, er respondenter rekruttert via et landsdekkende epostregister. All landbasert kollektivtransport er inkludert – buss, trikk/bybane, t-bane og tog. Videre har vi styrket «hele-reisen»-perspektivet, med delvis inkludering av til- og fra fasen (på veg til/fra eller i nærheten av holdeplassen/stasjonen).

Vi har ikke hatt et formål om å oppnå landsdekkende geografisk representativitet. Men variasjonen i rekruttering og den geografiske spredningen har gitt et bredere utvalg av kollektivreisetypene. Dette gir mulighet til å teste effekten på verdsettinger og vurderinger ved ulike referansenivåer, i tillegg til variasjonen mht. transportmiddeltyper og vente-/byttesituasjoner (Fearnley m.fl., 2018; Halse m.fl., 2018).

### 1.3 Metodiske avgrensninger

Den økonomiske verdsettingen er basert på uttrykte preferansemetoder, som er spørreskjemabaserte metoder (Johnston m.fl., 2017). Med attributtbasert valgekspesiment inkluderer vi fire og fire kvalitetsfaktorer sammen med tidsbruk og kostnad. Respondentene er blitt bedt om å velge mellom alternativer som har ulike nivåer på de fire faktorene og tidsbruken og kostnaden, i en serie med parvise valg. Da kan den økonomiske verdien av en nivåendring for den enkelte faktoren finnes ved å sammenholde denne med kostnadsattributtet (Ben-Akiva og Lerman, 1985). Respondentene er også blitt spurt om de var villige til å betale en høyere pris gitt nivåøkning i et sett med faktorer (en «pakke»), såkalt betinget verdsetting (Hanemann og Kanninen, 1999).

De økonomiske verdsettingene som rapporteres knytter seg til kollektivreiser gjennomført med buss, trikk/bybane, t-bane eller tog. Vi har også inkludert reisen, til fots eller med annet transportmiddel, fra startstedet til første holdeplass/stasjon, samt reisen fra den siste holdeplassen/stasjonen til destinasjonen («*first-last mile*»). Vi vil anta at noen av resultatene også kan ha relevans for annen kollektivtransport, som hurtigbåt/ferjer og kvaliteter ved kaianlegg/terminaler.

For beskrivelsen av egen kollektivreise ble det satt en maksimale reiselengde til et tresifret tall, dvs. opptil 1000 km (maksimum 999). Selv om noen kunne ha lengre reiser, så antok vi at disse ville utgjøre en svært liten andel (Hjorthol m.fl., 2014), og tre siffer i stedet for fire siffer ville dessuten redusere sannsynligheten for feilregistreringer.

To separate datainnsamlinger inngår:

- Senhøsten 2018 ble det gjennomført en rekruttering til websurvey i felt blant kollektivreisende i Oslo og Trondheim. Respondentene gjennomførte attributtbaserte valgekspesimenter der følgende faktorer inngikk: høydeforskjell og glippe mellom holdeplass/perrong og transportmiddelet, lystavle med informasjon om neste stasjon og evt. sanntidsinformasjon og informasjon om overgangsmuligheter, opprop om neste stasjon, og mobiltelefondekning. Denne undersøkelsen er kalt «Delundersøkelsen» (se også Flügel og Hulleberg, 2019; Flügel m.fl., 2019; 2020).<sup>3</sup>
- Sommeren 2019 ble det gjennomført en rekruttering til ny websurvey som delvis foregikk i felt blant kollektivreisende i Oslo og Trondheim og delvis via invitasjoner sendt til epostadresser i Bring sitt register. Respondentene gjennomførte attributtbaserte valgekspesimenter der et stort antall faktorer inngikk, en verdsetting av pakker av faktorer, samt spørsmål om respondentenes vurdering av tiltak for universell utforming. Denne undersøkelsen er kalt «Hovedundersøkelsen».<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Delundersøkelsen er betegnet «SP-undersøkelse 2» i Halse m.fl. (2019) og Trengselsstudien i Flügel og Hulleberg (2019).

<sup>4</sup> Hovedundersøkelsen er betegnet «SP-undersøkelse 4A» i Halse m.fl. (2019).

## 2 Problemstillinger og metodiske tilnærminger

### 2.1 Kvaliteter i kollektivtransporten og universell utforming

«Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene, inkludert informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), slik at virksomhetens alminnelige funksjoner kan benyttes av flest mulig, uavhengig av funksjonsnedsettelse» (Barne- og likestillingsdepartementet 2017, § 17).<sup>5</sup> Universell utforming er relevant for alt offentlig inne- og uterom (Miljøverndepartementet, 2013). Også i kollektivtransporten er universell utforming fundert i likestilling og likebehandling (NOU, 2005; Deltasenteret, 2004). Det handler mye om fysisk utforming, om hvordan infrastruktur, installasjoner, bygninger og transportmidler er laget og tilpasset hverandre (Statens vegvesen, 2014; Standard Norge, 2017; Krogstad, 2015). Noe av dette kan være veldig konkret og målbart, som trinnløs adkomst eller at rommet ved inn-/og utgangspartiene på de kollektive transportmidlene har en viss størrelse. Begge disse eksemplene vil påvirke tilgjengeligheten og bevegelsesmulighetene for dem som reiser med barnevogn eller er rullestolbrukere.

Videre er det slik at den fysiske utformingen av kollektivtransporten samspiller med omgivelsene, selv om noe av dette kan være vanskeligere å måle. Dette omfatter plasseringen av stasjoner/holdeplasser i forhold til nærliggende sentre med privat- og offentlig aktivitet, og at det er enkelt og attraktivt/behagelig å bevege seg mellom disse. Antallet innganger/tilgangsområder fra nærliggende aktivitet og boområder, graden av innsyn til stasjonen/holdeplassen fra disse omliggende aktivitetene/områdene, vil kunne påvirke opplevd tilgjengelighet så vel som opplevd trygghet (Krogstad m.fl., 2016; Krogstad og Skartland, 2016; Meyer m.fl., 2019). Deler av befolkningen kan periodevis oppleve den nærmeste holdeplassen (de nærmeste holdeplassene) som mindre tilgjengelig(e) eller mindre attraktiv(e) pga. føreforhold eller mørke/lukkethet (Börjesson, 2012; Aarhaug og Gregersen, 2016). Ulike befolkningssegmenter kan altså oppleve ulike grader av tilgjengelighet til kollektivtransporten, som ikke nødvendigvis er enkle å utmåle fysisk, ei heller er de nødvendigvis konstante over døgnet eller året (Ragnøy, 1985; Leiren og Kolbjørnsen, 2008a; Aarhaug og Gregersen, 2016; Ingebrigtsen m.fl., 2018; Nielsen og Skollerud, 2018; Andersson m.fl., 2019).

---

<sup>5</sup> FN-konvensjonen om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne har til sammenligning denne definisjonen: «Med "universell utforming" menes utforming av produkter, omgivelser, programmer og tjenester på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpassing og en spesiell utforming. "Universell utforming" skal ikke utelukke hjelpemidler for bestemte grupper av mennesker med nedsatt funksjonsevne når det er behov for det.» (CRPD, 2007, artikkel 2, side 5). Se også Mace (1985) og Story m.fl. (1998).

Det kan altså være mange faktorer som påvirker graden av tilgjengelighet. Noen faktorer er primært relevante for spesifikke segmenter av befolkningen, som taktile mønstre i bakken/gulvet for å indikere farer for blinde/svaksynte (Leiren og Kolbjørnsen, 2008b; Aarhaug og Elvebakk, 2012, 2015). Men mange faktorer kan forventes å ha relevans for større/bredere befolkningssegmenter (Leiren og Kolbjørnsen, 2008a; Fearnley m.fl., 2009).

En økonomisk verdsetting av (endring i) nivåer av kvaliteter/komfortfaktorer ved kollektivtransporten vil bringe de mange ulike faktorene over på en felles monetære verdiskala. Det ble vektlagt i forbindelse med den forrige verdsettingsstudien av universell utforming at økonomisk verdsetting var viktig for å synliggjøre den reelle etterspørselen og med dette også kunne vurdere relevante tiltak i nytte-kostnadsanalyse (Odeck m.fl., 2010).

I studien fra 2009 ble det gitt anbefalte verdsettinger på følgende tiltak (Fearnley m.fl., 2009), som vist i Tabell 2.1.

Tabell 2.1: Anbefalte verdsettinger fra 2009, samt oppjusterte verdier til 2019-kroner ved bruk av lønnsvekstindeks. Kr per reise. Kilde: Fearnley m.fl. (2009, tabell 5.31).

Faktor	2009-kr	2019-kr (lønnsvekst)
Informasjon på holdeplassen (referanse: rutetabell finnes)		
Kart over lokalt område	0,43	0,58
Opprop over høyttaler om avvik fra rutetabell	0,69	0,94
Lysskjerm med sanntidsinformasjon	4,05	5,51
Kart, opprop og lysskjerm	4,62	6,28
Faktorer tilknyttet informasjon ombord på transportmidlet (referanse: ingen informasjon)		
Opprop av neste holdeplass	3,62	4,92
Lysskjerm viser neste holdeplass	3,67	4,99
Både opprop og lysskjerm	4,20	5,71
Faktorer tilknyttet på- og avstigning av kollektive transportmiddel (referanse: ikke lavgulv / ikke tilpasset holdeplass)		
Lavgulv uten tilpasset holdeplass	1,67	2,27
Lavgulv med tilpasset holdeplass	2,07	2,81
Faktorer tilknyttet holdeplassutforming (referanse: ingen leskur / ikke lys)		
Leskur på holdeplassen uten sitteplass	3,12	4,24
Leskur på holdeplassen med sitteplass	5,10	6,93
Lys på holdeplassen	2,82	3,83
Faktorer tilknyttet drift av holdeplass (referanse: mangelfullt renhold / is-/snøfjerning)		
Tilfredsstillende renhold på holdeplassen	3,62	4,92
Tilfredsstillende fjerning av snø og is på holdeplassen	4,97	6,76
«Pakker» av faktorer (implisitt referanse: ikke leskur eller lys på holdeplassen, rutetabell finnes, mangelfullt renhold og is-/snøfjerning, ikke tilpasset holdeplass eller transportmiddel med lavgulv, ingen info om bord på transportmidlet)		
Universelt uformet holdeplass og kjøretøy	4,35	5,91
Hele reisen universelt utformet	3,83	5,21

I tabellen over er de enkelte faktorene («attributtene») som ble verdsatt i 2009 gruppert etter hvorvidt de gjaldt holdeplassen, overgangen mellom holdeplass og kollektivt transportmiddel, eller selve det kollektive transportmidlet. Det som ikke ble tatt med i 2009 var faktorer som kunne knyttes til området rundt holdeplassen eller på vegen til/fra holdeplassen. Pakkene av faktorer som ble verdsatt i 2009 kan framstå som relativt lite konkrete, men begrepet «universelt utformet» var introdusert tidligere i spørreskjemaet, og valgekspériment med enkeltfaktorer var gjennomført i forkant (Fearnley m.fl., 2009).

Referansenivåene, de nivåene for de ulike faktorene som folk opplever å ha i utgangspunktet, vil nødvendigvis påvirke verdsettingen. De som allerede har «beste nivå», eller har fått oppnådd tiltaksålet for en pakke (å la «hele reisen universelt utformet»), og får spørsmål om betalingsvillighet for en tiltakspakke med «beste nivå» på faktorene som inngår, vil kunne tenke at verdsettingsspørsmålet er merkelig, eller irrelevant. Teoretisk kan en forvente at betalingsvilligheten er 0, om de forbedringsnivåene som skisseres i pakken allerede finnes på de linjene/rutene disse individene selv benytter. For valgekspesimenter kan konteksten være mer åpen/fleksibel – både referansenivåene og forbedringer/forverringer kan inngå i alternativene (sammensetningen av faktornivåene), og det er ikke i utgangspunktet avgjørende om referansenivået er «best» eller «verst» eller noe midt imellom.

## 2.2 Faktorer som er blitt verdsatt økonomisk i 2018/2019

For undersøkelsen i 2018/2019 har vi utvidet settet med faktorer, både i antall og mht. kollektivreisens deler. Vi har inkludert faktorer tilknyttet området rundt holdeplasser/stasjoner, forhold som også berører transportdelene før første holdeplass/stasjon (tilbringerreisen) og etter siste holdeplass/stasjon («frabringerreisen»). Her inngår belysning, vei-standard/vegoverflateforhold, samt driftsrelaterte forhold som godt fotfeste om vinteren og at grus/sand og løv fjernes i sommerhalvåret. Flere av de spesifikke holdeplass-/stasjonsfaktorene er videreført fra 2009-studien, som leskur og sitteplasser, sanntidsinformasjon og informasjon om lokalområdet og rutetilbudet. Det er også tatt med faktorer tilknyttet den fysiske tilgjengeligheten til/mellom holdeplasser/stasjoner og sykkelparkering. I tillegg er det tatt med flere faktorer som særlig kan knyttes til trygghetsopplevelse, som innsyn/utsyn fra holdeplassen/plattformen, lys, overvåkningskamera, og tilgang til vektere. Vedrørende faktorer ved oppholdet på det kollektive transportmidlet, er sjåførkvalitet, renhold, temperatur og luftkvalitet tatt med. I den delen av undersøkelsen som ble gjennomført høsten 2018, ble sanntidsinformasjon om bord og opprop tatt med, i tillegg til trinnfri overgang mellom holdeplass/plattform og det kollektive transportmiddelet, samt glippet i denne overgangen.

Flere av faktorene, eller tiltakene, som vi har tatt med, er endringer i karakteristika ved kollektivtransporten som av enkelte (små) grupper er avgjørende for deres bruk, og derigjennom deltagelse i samfunnet, mens de for den øvrige befolkningen kan knyttes til kvaliteten/komfortnivå i kollektivtransporten (Fearnley m.fl., 2009; Øksenholt og Aarhaug, 2018). Vi vil mene at de aller fleste inkluderte faktorene i større eller mindre grad kan knyttes til universell utforming (Krogstad m.fl., 2016; Krogstad og Skartland, 2016; Krogstad m.fl., 2019; Leiren og Kolbjørnsen, 2008a, Meyer m.fl., 2019). Som vi har vært inne på, vil ulike populasjonssegmenter ha ulik følsomhet for, eller avhengighet av, ulike faktorer ved kollektivtransporten. Dette omfatter også veg-/føreforhold til/fra og rundt holdeplassene og det en kan betegne som trygghetsfaktorer (innsyn, kamera, lys, vektere). Noen av faktorenes betydning for universell utforming vil kunne variere over døgnet og over året.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Det er spesifikke komfortfaktorer, de som kan påvirkes av spesifikke tiltak, som vurderes i denne rapporten, til forskjell fra det som benevnes som transportmidlenes generelle komforteffekt, uavhengig av tiltak. Det vi gjør i denne rapporten kan altså vurderes som å dekomponere komfort i ulike faktorer og verdsette disse, slik at de kan inngå i generaliserte reisekostnader som egne verdsatte elementer (Flügel m.fl., 2019a).

## 2.3 Verdsettingsmetoder

### 2.3.1 Uttrykte preferansemetoder – diskrete valg

De verdsettingsmetodene som er benyttet i denne studien er alle av typen «uttrykte preferansemetoder», dvs. spørreskjemabaserte (eller intervjubaserte). Metodene er basert på diskrete valg, dvs. at respondenten får spesifisert alternativ med beskrevne faktornivåer og velger basert på dette. Valgene er hypotetiske, både fordi alternativene ikke nødvendigvis finnes i virkeligheten og fordi respondentene ikke må gjennomføre noen konkret oppfølging, der og da, av de valgene de foretar. Det er brukt både attributtbaserte valgekspesimenter og enkeltbundne valg av typen betinget verdsetting. I de attributtbaserte valgekspesimentene ble respondentene vist to-og-to alternativer med fire kvalitetsfaktorer pluss tidsbruk og billett-kostnad. De foretok seks slike parvise valg. Deretter ble de fire kvalitetsfaktorene byttet ut og så foretok respondentene seks nye parvise valg.<sup>7</sup> I den enkeltbundne betingede verdsettingen fikk respondentene beskrevet et gode, normalt en pakke av flere kvalitetsfaktorer, og valget var da mellom «ja» eller «nei» (eller «vet ikke») til spørsmålet om de ville være villige til å betale en gitt økning i billett-kostnaden om denne pakken ble implementert.<sup>8</sup>

### 2.3.2 Attributtbaserte valgekspesimenter

Et sett med parvise valg mellom attributtspesifiserte alternativer gjør det mulig å estimere den relative preferansen av nivåforbedring i attributtene (faktorene). Teorigrunnlaget for slike estimeringer er såkalte stokastiske nyttemodeller (*random utility models*, RUM). RUM er i utgangspunktet en del av den neo-klassiske økonomiske teorien som forutsetter at individer gjør valg ut i fra hva de oppfatter som de best mulige for dem. Altså at de gjør nyttemaksimerende valg (Becker, 1993; Ben-Akiva og Lerman, 1985). Det spesifikke med RUM er at nyttefunksjonene for alternativene inkluderer en uobservert, stokastisk del (et feilledd), i tillegg til den observerbare delen (de spesifiserte attributtnivåene). Valgaterferden kan bare delvis forklares med variasjonen i attributtnivåene, men med forutsetning om den statistiske fordelingen av feilleddene kan vi estimere spesifikke valgfunksjoner, f.eks., med ekstremverdifordelt feilledd vil valgmodellen være en logitmodell (Ben-Akiva og Lerman, 1985).

<sup>7</sup> En grunnleggende metodisk utfordring er følgende: Hvis vi mener at hele listen av faktorer (attributter) har en viss betydning for (nesten) alle kollektivtrafikanter, så burde egentlig alle respondenter vurdere og verdsette alle tiltakene spesifisert og samlet. Dette er vanskelig gjennomførbart. Det som kunne ha vært mulig er at alle respondentene vurderte/beskrev ulike «temaklasser» av faktorer, f.eks. «informasjonsfaktorer», «trygghetsfaktorer», osv., og så i) rangerte de ulike temaklassene og ii) valgte mellom alternativer med temaklasser og én av temaklassene spesifisert med faktorer/attributter (Richter og Keuchel, 2012). Vi etablerte rammene for en slik metodikk, men fant at det ikke ble mulig å gjennomføre dette innenfor rammene av dette prosjektet.

<sup>8</sup> Vi vurderte også multipelt bundne svarformater, der respondentene ville ha blitt stilt overfor flere prisøkninger og for hvert beløp krysset av enten «ja, vil helt sikkert betale», «ja, vil trolig betale», «usikkert», «nei, vil trolig ikke betale», eller «nei, vil helt sikkert ikke betale» (Welsh og Poe, 1998).

De estimerte koeffisientene til attributtene kan tolkes som uttrykk for den marginale nytten, den nytteendringen som oppnås ved én enhets endring i attributtnivået. Marginalnykten kan variere med referansenivået – f.eks. kan marginalnykten for en økning fra et relativt lavt referansenivå være høyere enn den for en økning fra et relativt høyt referansenivå. Forholdet mellom to attributtkoeffisienter uttrykker relative verdsettinger (det marginale substitusjonsforholdet), slik at en kvalitetsfaktorkoeffisient over en tidsbrukskoeffisient viser hvor mye mer tid utvalget godtar for én enhets økning i kvalitetsfaktornivået. Hvis det er kostnadskoeffisienten som står i nevneren, får vi uttrykk for verdsettingen av kvalitetsfaktorforbedringen (i telleren) i kroner (Fearnley m.fl., 2009).

To forhold som kan problematisere forutsetningen om at de valgte alternativene er de som maksimerer nytten, i vår kontekst og mer generelt, er i) i hvilken grad de som velger fullt ut forstår alternativene og hva de innebærer og ii) i hvilken grad hypotetiske valg indikerer reell atferd eller om en kan forvente systematiske forskjeller mellom hypotetisk og faktisk atferd (Carson og Groves, 2007; Johnston m.fl., 2017). Før respondentene gjennomgikk de attributtbaserte valgekspérimentene, så ble de bedt om å oppgi tidsbruk og kostnad for en «referansereise», en gjennomført reise med kollektivtransport som valgekspérimentet ble knyttet opp mot. Respondentene ble også bedt om å oppgi det mest beskrivende av tre mulige nivåer på de kvalitetsfaktorene som kan knyttes til universell utforming. Vi forventer at dette forenklet de parvise valgoppgavene som respondenten i etterkant ble stilt overfor. Selv om det for så vidt er vanlig i attributtbaserte valgekspérimentene med nivåer som innebærer forverring i forhold til referansen så vel som nivåer som innebærer forbedring (de Jong m.fl., 2007), så kan det være slik at enkelte forbedrings-/forverringsnivåer kan oppfattes som usannsynlige av respondenten. Et annet forhold ved den hypotetiske dimensjonen er altså at valgene ikke fordrer faktisk handling – respondenten tilkjenner atferdsintensjoner. At det kan være forskjeller i enkeltpersoners atferdsintensjoner, tilkjenner på et gitt tidspunkt, og den faktiske oppfølgingen, det er velkjent, men atferdsintensjon gir bedre prediksjon av faktisk atferd enn holdninger (Ajzen, 2002), og et utvalgs valgatferdsintensjoner og faktiske valgatferd vil normalt være sterkt korrelert (Vössler og Kerkvliet, 2003). (Vi ser her bort fra det som gjelder meningsmålingsutvalgenes representativitet, som dreier seg om noe annet.) Det som kan gi en systematisk forskjell mellom hypotetisk og faktisk atferd er at folk kan ha en interesse av å tilkjenner noe særskilt når de blir spurt hypotetisk, slik at de ikke velger det de egentlig foretrekke, men velger ut ifra et formål om å påvirke en framtidig situasjon (som ikke nødvendigvis må, men kan, stå i motsetning til respondentens egentlige alternativpreferanser) (Carson og Groves, 2007).

### 2.3.3 Enkeltbundne valg – betinget verdsetting

Betinget verdsetting av typen enkeltbundne valg er også basert på RUM (Hanemann, 1984; Hanemann og Kanninen, 1999). Det beskrives et gode for respondentene, en forbedring i en kvalitetsfaktor eller en «pakke» av faktorer som impliserer en gitt kostnadsøkning, og så velger respondenten å svare «ja» til dette foreskrevne alternativet, eller «nei» (som implisitt betyr å velge referansenivået), eller «vet ikke». I dette tilfellet vil den observerbare delen av nyttefunksjonen omfatte den spesifikke forbedringen (godet) og kostnaden (og evt. inntekten (Hanemann og Kanninen, 1999). Det uobserverte feilleddet kan gis en ekstremverdifordeling (eller annen fordeling) slik at svargivingen kan analyseres med en logitmodell (eller annen type modell, gitt annen statistisk fordeling av feilleddet). Det som estimeres med logitmodellen er da betalingsvilligheten for faktorforbedringen (eller pakken av faktornivåøkninger).



Vi har inkludert et oppfølgingsspørsmål om hvor sikre respondentene er på sitt «ja» eller «nei» (Blumenschein m.fl., 1998). Dette har vært brukt for å «kalibrere», dvs. nedjustere, estimater fra betinget verdsetting med en frivillig betalingsmekanisme. I vårt tilfelle har vi imidlertid en tvungen betalingsmekanisme, billett-kostnad, og scenarioet for verdsettingen viser økt periodekortkostnad så vel som økt kostnad per enkeltreise. Dermed er det ikke gitt at vi kan forvente systematisk overdrivelse av den hypotetiske betalingsvilligheten (Carson og Groves, 2007).

### 2.3.1 Tidligere verdsettinger av faktorer tilknyttet universell utforming og komfort

På 1990-tallet ble det satt i gang økonomiske verdsettingsstudier som også omfattet andre faktorer ved kollektivtransporten enn tidsbruk og kostnad (Balcombe m.fl., 2004, s. 83-101; De Gruyter m.fl., 2019). Et tidlig skandinavisk bidrag var Widlert m.fl. (1989); de verdsatte leskur og sanntidsinformasjon på bussholdeplasser i Stockholm. Norheim og Stangeby (1993) og Hammer og Norheim (1993) fulgte opp med liknende uttrykte-preferansebaserte verdsettinger av busstoppfasiliteter i norske byer. Norheim og Stangeby estimerte en betalingsvillighet for leskur lik ca. 0,60 kroner per bussreise i Oslo, som lå nær Stockholm-estimatene fra Widlert m.fl. (1989); Hammer og Norheim estimerte om lag 1,60 kroner per reise for leskur som gjennomsnitt for tre andre norske byer (Trondheim, Kristiansand, Tromsø). De estimerte et snitt på 0,60 kroner per reise for sanntidsinformasjon, noe som også var nær estimatene fra Widlert m.fl. (1989). Norheim og Stangeby (1993) og Hammer og Norheim (1993) verdsatte også tilgang til sitteplass på hele bussturen, henholdsvis rundt 1,40 kroner for en 5 minutters reise og rundt 5,70 kroner for en 20 minutters reise. I den andre nasjonale verdsettingen av persontransport i Norge estimerte Ramjerdi m.fl. (2010) verdien av det å ha tilgang til sitteplass på ulike andeler av kollektivreisen. Denne varierte fra ca. 5 kr for sitteplass på en fjerdedel av reisen, til 14,30 kr på halve reisen, 24 kr på det meste av reisen, og 27,50 kr for sitteplass på hele bussreisen.

De Gruyter m.fl. (2019) presenterte en metaanalyse av 28 internasjonale studier, publisert mellom 1991 og 2016, som omfattet verdsetting av kvalitetsfaktorer i kollektivtransport. Disse studiene inneholdt til sammen 556 verdsettingsestimater for 97 kvalitetsfaktorer. Verdsatt med enheten reisetid (hvor mye ekstra reisetid de ville godta for en gitt kvalitetsheving), så lå den relative verdsettingen stort sett i intervallet opp mot 2 minutter. De Gruyter m.fl. oppga fem forhold ved studiene som forklarte verdsettingsforskjellene: hvor studien var gjennomført, verdsettingsmetode, transportmiddeltype, reisedel og faktortype. Bruk av uttrykte-preferansemetoder hadde gitt høyere betalingsvillighetsestimater enn andre metoder (spesielt avslørte-preferansemetoder). Studier av tog-/t-banetransport hadde gitt høyere betalingsvillighetsestimater enn det som var basert på buss-/trikketransport. Det var forhold ved påstigning/avstigning som hadde de relativt høyeste betalingsvillighetsestimaterne, sammenliknet med andre deler av reisen. Verdsetting av faktorer ved tilgang/aksess til stasjonen/holdeplassen hadde gitt lavere estimater enn for faktorer tilknyttet informasjon (f.eks. sanntid), miljø, sikkerhet, og tilstand (vedlikehold/renhold). Den ene studien fra Skandinavia, Fearnley m.fl. (2011), hadde gitt høyere verdsettinger enn de 27 studiene fra andre deler av verden (De Gruyter m.fl. 2019, s. 261).

I 22 av de 28 studiene ble uttrykte-preferansemetoder anvendt, og noen av disse hadde kombinert dette med tilfredshetsundersøkelser og andre typer evalueringer. Avslørte-preferansemetoder ble anvendt i kun tre av studiene. 18 studier hadde verdsatt kvaliteter ved tog/t-banereising, 14 bussreising, og seks reising med trikk/bybane. Kun fire studier hadde vurdert alle disse transportformene, nærmere bestemt, Outwater m.fl. (2014), Yoh m.fl. (2011), Douglas og Jones (2016), og Douglas Economics & Sweeney Research (2014); de to førstnevnte fra USA og de to sistnevnte fra Australia. De fleste av de 28 studiene var basert i disse to landene og i Storbritannia (De Gruyter m.fl., 2019, tabell 3, s. 267-268).

Også Outwater m.fl. (2011) gir en kategorisering av kvalitetsfaktorer ved kollektivtransporten sammen med referanser til litteraturen. En av kategoriene de bruker er stasjons-/holdeplassfaktorer, der de refererer til et tidlig bidrag til verdsetting av renhold (Swanson m.fl., 1997), og til verdsetting av leskur og sitteplasser (Hensher m.fl., 2003). For kategorien faktorer om bord på transportmidlene, refererte Outwater m.fl. (2011) til verdsettinger av sitteplass på reisen samt setekomfort. Men f.eks. Hensher m.fl. (2003) inkluderte også verdsetting av renhet og temperatur om bord, samt føreratferd, og de fant at disse ombord-faktorene var rangert lavere enn leskur og sitteplasser på holdeplasser. Når det gjelder sanntidsinformasjon, refererte Outwater m.fl. (2011) til en studie av Li (2003) om venting, forsinkelse og bytte.

I sin egen uttrykte-preferansestudie benyttet Outwater m.fl. (2011) et gjennomgående attributtnivåskille mellom standard og prima (eller modernisert). For f.eks. «pakken» av stasjons-/holdeplassfaktorer ble standard-nivå spesifisert som: 1 vedlikeholdt/driftet; 2 graffiti og hærverk finnes ikke; 3 der er noen benker; 4 det er trygt. Nivå prima ble så spesifisert som: 1 har sykkelparkering; 2 er godt opplyst og trygt; 3 er godt vedlikeholdt og rent; 4 har komfortable benker; 5 er romslig, med god sikt og åpne siktlinjer; 6 har moderne le for å beskytte mot dårlig vær; 7 har nylig blitt renovert med høykvalitetsmaterialer; 8 har detaljhandelstjenester som kaffebar, renseri, osv. (Tabell 1, s. 611) Det samme skillet mellom standard og prima ble brukt for de to andre «pakkene», informasjonen på stasjoner/holdplasser og ombord-faktorene. I spørsmålet om valg mellom (hypotetiske) reisealternativer, oppga respondentene først sitt mest og minst foretrukne transportmiddelalternativ, mellom en buss-, bil-, og togreise, og deretter deres mest og minst foretrukne av tre kollektivreisealternativer (uten spesifisering av transportmiddel). I det første samvalget (mellom transportmiddelalternativer) ble to av attributtene presentert som «pakker», og fra den tredje pakken var én spesifikk faktor tatt med. I det andre samvalget ble alternativene/attributtene presentert generisk – altså slik at alternativene ikke ble presentert som «standard» eller «prima», de hadde en blanding av standard- og primanivåer. Outwater m.fl. (2011) estimerte den relative verdien av en endring mellom standard og prima attributtnivå med hensyn til reisetid i transportmiddelet. Prima sanntidsinformasjon på stasjoner/holdplasser ble relativt høyt verdsatt, og dette inkluderte i tillegg informasjon om endringer, ruteplaner og kart over lokalområdet. Dette ble verdsatt på nivå med pakken av faktorer tilknyttet stasjoner/holdplasser og litt høyere enn pakken av faktorer tilknyttet forhold om bord på transportmidlene. For enkeltfaktorene estimerte Outwater m.fl. (2011) relativt høy verdsetting av (prima) le/leskur, omtrent på samme nivå som verdsettingen av å få (prima) sitteplass på reisen. (Prima) belysning og sikkerhet på stasjonen/holdeplassen oppnådde også relativt høye verdsettinger. Flere av faktorene ble vurdert å ha betydning for transportmiddelvalget: (prima) pålitelighet, (prima) sanntidsinformasjon, (prima) stasjoner/holdplasser, og (prima) forhold om bord. En kollektivtransporttjeneste med prima nivå for alle vurderte faktorer ble estimert til å være verdt 14,2 minutter (ekstra) reisetid, sammenholdt med standardnivå, for reiser til/fra arbeid, og 18,6 minutter for fritidsreiser. (s. 620-621) Outwater m.fl. (2014) presenterer videreutviklingen av prosjektet i Salt Lake City og implementeringer basert på resultatene.

Yoh m.fl. (2011) vurderte informasjon i kollektivtransport og andre faktorer tilknyttet venting/bytte. Ett av resultatene fra studien deres var at selv om informasjon- og holdeplass-/stasjonsfasiliteter ble vurdert som mindre viktige enn trygghet/sikkerhet og rute tilbud/pålitelighet, så ble de viktigere jo lengre ventetiden/byttetiden var (s. 122). Ved lengre venting blir tilgang til toalett og mat/drikke langt viktigere. Disse faktorenes tilordnede viktighet økte med hhv. 47 prosent og 71 prosent ved økning av ventetiden fra 5 minutter til 30 minutter (s. 123). Peek og van Hagen (2002) går dypere inn i transportforholdene på stasjoner/stasjonsområder og de omkringliggende områdene (se også van Hagen, 2011). Peek og van Hagen påpeker at hastighet/bevegelsesenkelhet er avgjørende ved bevegelse på/gjennom stasjonen, mens stasjonskomfort, fasiliteter og «opplevelseskvalitet» blir viktige når reisende må tilbringe tid på en stasjon (ved bytte/venting). Om det ikke er enkelt å komme til/fra og bevege seg inne på stasjonsområdet så vil det kunne gi et negativt inntrykk. Slike faktorer er generiske, de gjelder generelt for enhver stasjon. Stasjonskomfort og opplevelseskvaliteter er faktorene som kan bli positivt bemerket. Noen fasiliteter kan gjøre det generelt mer beilelig/bekvem å oppholde seg på stasjonen (f.eks. tilgjengelige sitteplasser, toaletter, kiosk, osv.), mens andre opplevelseskvaliteter kan være mer spesifikke og også forholde seg mer til destinasjonen/lokalområdet (f.eks. nærliggende butikker, kulturinstitusjoner, parker, osv.).

Molin og Timmermans (2006) brukte oppgitt valg til verdsetting av informasjonstjenester. Attributtene ble strukturert i følgende kategorier: billettsalg, komfort og service ved bytte, sanntidsinformasjon, privat før- og ettertransport (parkeringsmulighet for bil/sykkel), gangvei, sluttdestinasjon, komfort og service om bord, alternativsøk og ruteplan. Prisattributtet var betaling per minutt for informasjonssøk/-forespørsel. Molin og Timmermans estimerte høyest betalingsvillighet for sanntidsinformasjon, omtrent 25 cent per minutt, mer enn dobbelt så mye som betalingsvilligheten for alternativsøk og billettsalg, og tre ganger så mye som betalingsviljen for rutetabell. De konkluderte med at reisende var villige til å betale hvis faktoren bidro til bedre funksjonalitet for kollektivtransportbrukerne, og at f.eks. sanntidsinformasjon nettopp bidro til dette (s. 57).<sup>9</sup>

En verdsettingsstudie som ikke ble inkludert i De Gruyter m.fl. (2019), er samvalgstudien til Richter og Keuchel (2012). De verdsatte komfortfaktorer om bord og informasjonsfaktorer, i tillegg til byttefaktorer (inkludert frekvens, pålitelighet), i valg mellom tog, buss og bil. De presenterer ikke betalingsvillighet-estimer, verken mht. reisetidsekvivalenter eller i penger. Men de viser statistisk signifikante effekter på valgene av nivåene for renhet om bord og sete på deler av reisen (dog ikke økningen fra sete på halvparten av reisen til sete på hele reisen, ei heller setekomfortnivået). Valgene ble også påvirket av sanntidsinformasjon, om denne fantes både om bord (med informasjon om omstigningsmuligheter) og på plattformer/holdeplasser (med informasjon om endringer/forsinkelser).

---

<sup>9</sup> Oliveira m.fl. (2019) vurderte preferanse for en app for togreisende som ville muliggjøre både setereservasjon og bestilling av spesielle tjenester. Denne appen kunne også brukes for innhenting av informasjon, f.eks. om antallet reserverasjoner (det forventede trengselsnivået) på de ulike togene, sanntidsinformasjon om avganger/korrespondanser, fasiliteter på destinasjonsstasjoner, samt hjelp til å finne plattform, reiseretning og bestilt/ledig sete. Den funksjonen i appen som ble preferert høyest, var imidlertid en automatisert kompensasjon ved evt. forsinket/avlyst togavgang. Deretter fulgte sanntidsinformasjon og setereservasjonsmulighet.

Currie og Wallis (2008) gjennomgikk verdsettinger av ulike ombord-faktorer ved busstransport, samt beregnede effekter på etterspørsel/markedsandel, primært basert på australske studier. Blant faktorene (utover frekvens, pålitelighet, tidsbruk) oppnådde overvåkningskamera høyeste verdi, deretter sjåførenes evne til å kjøre jevnt/mykt, så renhet (ikke forsoplet) og høflige/hjelpsomme sjåførere, før rene vinduer/interiør. Verdsettingene i ekvivalente reisetidsminutter var hhv. 0,7, 0,6, 0,4 og 0,3 min. Forbedring av disse faktorene og de andre universell-utformings- og komfortfaktorer (sanntidsvisning, klokke, ruteskilt, lavgulv, ventilasjon) ble estimert til å kunne øke etterspørselen med 3-4 %.<sup>10</sup>

## 2.4 Fra estimerte verdsettinger til nytte-kostnadsanalyse

Økonomisk verdsetting av faktorer ved universell utforming vil muliggjøre nytte-kostnads-vurdering av tiltak for å forbedre faktornivåene. Nyttens av gitte forbedringer, verdsettingene aggregert opp til antall berørte individer (eller reiser), kan sammenholdes med kostnaden for å gjennomføre oppgraderingene (som vil gi de forbedringene som er blitt verdsatt) (Fearnley m.fl., 2009). Når en vurderer verdsettingene av konkrete tiltak og investeringer, bør man ha i mente at verdsettingene er gjennomført innenfor en kontekst der referansenivået var som det var på de strekningene som respondentene tok utgangspunkt i for sine valg (og som vi har respondentenes egne tilordninger av, på en enkel trenivå-skala). Respondenten gjennomførte valgekspesimenter med fire kvalitetsfaktorer, to ulike valgekspesimenter, og så besvarte de spørsmål om de var villige til å betale for forbedringer (pakker) der inntil åtte kvalitetsfaktorer inngikk.

Selv om vi antar at respondentene generelt har tatt hensyn til budsjettsskrankene, i valgekspesimenterne som i verdsettingen av pakker, så har ingen respondent verdsatt alle (de 25) faktorene i sammenheng. Hvis vi skal bruke verdsettingene til å beregne nytten av faktiske tiltak/prosjekter opp mot tiltakskostnader, så vil rekkefølgen i gjennomføringen av tiltakene være av betydning. Våre estimerte verdsettinger gjelder for tiltak som «står først i gjennomføringskøen». Om det gjennomføres tiltak for noen faktorer, som delvis blir finansiert via økte billett-kostnader, så kan vi ikke forvente at de påfølgende tiltakene blir verdsatt like høyt som de ville ha blitt hvis tiltakene for disse faktorene ble gjennomført først (Hoehn og Randall, 1989). Enkeltfaktorer vil, alt annet likt, få redusert marginalverdi jo flere andre enkeltfaktorer som allerede er oppgradert, og hvis brukerne skal belastes kostnadene vil denne effekten kunne forsterkes (Randall og Hoehn, 1996). I valgekspesimenterne, der endringene i faktorene både kan være forbedringer og forverringer (avhengig av referansenivået), så vil en forvente at det å forhindre forverringer gir høyere verdsettingsestimater (Flügel m.fl., 2015).

---

<sup>10</sup> Van Lierop m.fl. (2018) gjennomgikk tilfredshets- og lojalitetsstudier av kollektivpassasjerer. De baserte seg på følgende kategorier (s.60): tjenestelevering, ombordopplevelse, venteforhold, kvalitet ved bytte, kundeservice, image og kostnader. De fant at tilfredshet ble best forklart av (nivåene på) renhet og annen komfort om bord, samt operatørens (sjåførens) høflighet/hjelpsomhet (i tillegg til sikkerhet, punktlighet og frekvens). Lojaliteten (som normalt er målt med utsagn om fortsatt bruk av kollektivtransporten, oppfordring til andre om å bruke den, og ikke uttrykke ønske om å klage til tjenesteyter) ble best forklart med brukernes oppfatning av verdi-for-pengene, samt sikkerhet/trygghet og renhet om bord (s.52). Van Lierop m.fl. (2018) oppsummerte også at den refererte litteraturen indikerte at venteforhold (holdeplass- og stasjonsfaktorer) påvirker både generell tilfredshet og lojalitet (f.eks. Lai og Chen, 2011; Tyrinopoulos og Antoniou, 2008). Videre oppsummerte van Lierop m.fl. at ombordfaktorene (inkl. informasjon og annet) er nevnt å påvirke tilfredsheten i et større antall studier sammenliknet med holdeplassfaktorer (f.eks. de Oña m.fl., 2013; Lai og Chen, 2011; Tyrinopoulos og Antoniou, 2008; Weinstein, 2000).

## 2.5 Generelt om spørreskjemabaserte studier

### 2.5.1 De profesjonelle respondentene og de som er vanskelige å få tak i

Det har vært en økende andel av spørreskjemabasert forskning som er blitt basert på rekruttering fra internettpaneller, av mer eller mindre «profesjonelle» respondenter som fyller ut selvadministrerte webundersøkelser (Hays m.fl., 2015). Hovedalternativet til denne typen rekruttering var tidligere å kjøpe et utvalg tilfeldig trukne adresser fra Folkeregisteret, for så å sende ut invitasjoner til disse om å delta i spørreundersøkelse (Christiansen m.fl., 2015; Fearnley m.fl., 2009). Andelen som er villige til å delta har vært nedadgående (Hellevik, 2015).

Vi har ikke funnet det mulig, innenfor prosjektrammen, til å sette sammen rekrutteringsmetoder for å søke å «maksimere» andelen av utvalgte adresser/navn som er villige til å delta (f.eks. sende brev, følge opp med telefonhenvendelse, osv.). Vi har forsøkt å sette sammen ulike rekrutteringsmetoder som et alternativ til internettpanelrekruttering.

Det finnes ikke nasjonale epostregistre à la telefonkatalogen. Imidlertid har flere organisasjoner og bedrifter egne epostregistre, og ett av de største og mest landsdekkende har vært epostregisteret til Bring. Rekruttering til dette epostregisteret har skjedd ved flytting som medfører adresseendring, hvis ikke den som flyttet reserverte seg mot å bli innlemmet. Antall personer i dette epostregisteret var i slutten av 2017 ca. 420 000, ifølge Bring selv.<sup>11</sup> Dette epostregisteret fungerer ikke som et panel – de som står i registeret er ikke registrert med et hovedformål om jevnlig å skulle besvare spørreundersøkelser. Bring vil ikke kunne sondre mellom aktive, delvis aktive og inaktive mht. deltakelse i utsendte markedsundersøkelser eller vitenskapelige spørreundersøkelser. En stor andel av bruttoantallet på 420 000 må regnes som de facto utilgjengelige, enten fordi e-postadressen ikke lengre er operativ eller fordi epostboksene blokkerer utsendte undersøkelser fra Bring. Basert på informasjon fra Bring om antallet som har åpnet mottatte undersøkelser, kan vi anslå at bare ca. 1/6, eller ca. 70 000 av de 420 000, er faktisk tilgjengelige. Dette har en viss betydning i vurderingen av svarprosjenter for rekrutterte fra epostregisteret til Bring, også opp mot hva internettpaneller oppgir av svarprosjenter.

En relevant metode i transportforskning er feltrekruttering og gjennomføring av spørreundersøkelse på reisen (Schaller, 2005; McHugh m.fl., 2017). Da kan man enten stoppe dem som går av spesifikke transportmidler (på spesifikke steder) eller henvende seg til reisende om bord, og spørre om de er villige til å besvare en webbasert spørreundersøkelse (via personens egen smarttelefon eller via et medbrakt nettbrett). Om de ikke er uvillige til å delta, men ikke har tid til å svare der og da, kan de registrere sin epostadresse og få lenke til spørreskjemaet tilsendt, for å besvare dette når det passer. For kollektivreiser med en viss varighet, kan det være lettere å få folk til å svare direkte der og da.

<sup>11</sup> Pers.komm. Espen Winther Nyrod. Bring er, sammen med Posten, en del av Posten Norge AS (<https://www.postennorge.no/om-oss>). Den delen av Bring som opererte epostregisteret for flyttede personer, het Bring Dialog. Bring Dialog gikk inn i selskapet Netlife Research i 2016/2017, og Bring Dialog skiftet navn til Netlife Dialog. Fra 1/1 2020 er navnet endret til Bas Kommunikasjon. Vi bruker «Bring» gjennomgående i denne rapporten.

En populær metode er å bruke internettpaneler, at man setter bort rekruttering av respondenter til et meningsmålingsinstitutt som har et register av «svargivere» som har en variasjon mht. bosted, alder, kjønn, osv. En underliggende svakhet i internettpanelers representativitet er at den svarprosenten man får presentert, gjerne 20-50 prosent, ikke er den reelle svarprosenten. Som Survey Society of the Swedish Statistical Association (2015) påpeker: Hvis 50 % i et panel besvarer en spesifikk spørreundersøkelse, så må man også ta med i betraktningen at disse har vært rekruttert i flere omganger. Anta at panelet først sendte ut en invitasjon til en gruppe personer om å bli panelmedlem, at 50 % besvarte denne invitasjonen, at 50 % av disse igjen svarte «ja» til å bli medlemmer, at 80 % av disse igjen faktisk fulgte opp sitt panelmedlemskap, og at det var 50 % av disse (delvis) aktive panelmedlemmene som besvarte den spesifikke spørreundersøkelsen. Da blir den reelle svarprosenten  $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 0,1$ , dvs. 10 %.

Som Hellevik har påpekt, så er det ikke nødvendigvis slik at en datainnsamling med lav svarprosent impliserer et mindre representativt utvalg enn en datainnsamling med noe høyere svarprosent (<https://forskning.no/statistikk-innvandring-kronikk/kronikk-lave-svarprosjenter-forer-ikke-nodvendigvis-til-skjeve-resultater/1167716>). Vi hadde heller ikke som formål å oppnå et landsrepresentativt utvalg. Men vi må likevel kunne beskrive vårt utvalg av respondenter mht. demografiske kjennetegn, og med dette kunne sammenlikne utvalg fra ulike rekrutteringsmetoder. Det kan så vurderes i etterkant om utvalget (utvalgene) evt. burde vektet mht. kjønn, aldersfordelinger, inntekt eller utdanning. Dette siste vil også avhenge av om slike individkarakteristika faktisk samvarierer med verdsettingen av kvalitetsfaktorene.

## 3 Data

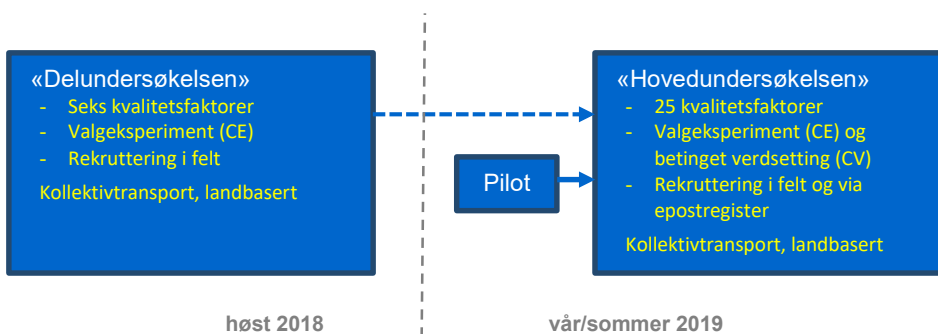
### 3.1 Utviklingen av spørreskjema

#### 3.1.1 Utforming av spørsmål i en fokusgruppe

Spørsmål for verdsetting av komfortfaktorer og universell utforming ble testet i såkalte fokusgrupper (Krueger og Casey, 2009). Denne ble gjennomført i Oslo i september 2018. Det var åtte deltakere, fire kvinner og fire menn, i alder fra 20 til 68 år. Alle åtte brukte kollektivtransport jevnlig, og dette omfattet buss, trikk, t-bane og tog. De startet med å gjennomgå elementer som inngikk i spørreskjemaet som ble brukt i Delundersøkelsen gjennomført senhøsten 2018. De gjennomgikk utkast til valgekspesimenter, som bl.a. inneholdt illustrasjoner av høydeforskjell og glippe mellom transportmiddelet og plattformen/holdeplassen, samt illustrasjoner av ulike typer lystavler. Også opprop over høyttaler og mobiltelefondekning inngikk i valgekspesimentene.<sup>12</sup> Fokusgruppedeltakerne ga også innspill som hadde relevans for spørreskjemaet brukt i Hovedundersøkelsen i 2019, f.eks. det som gjaldt påminnelse om respondentens oppgitte reise som en referanse gjennom det meste av skjemaet (Magnussen og Navrud, 2018).

#### 3.1.2 To separate spørreundersøkelser

Figuren under viser datainnsamlingene som ble gjennomført i tilknytning til prosjektet «Kollektivtrafikanter verdsetting av tiltak for universell utforming».



Figur 3.1: Datainnsamlinger for prosjektet «Kollektivtrafikanter verdsetting av tiltak for universell utforming» 2018-2019 (basert på Flügel m.fl. 2019, figur 1). Delundersøkelsen er benevnt som «SP-undersøkelse 2» og Hovedundersøkelsen som «SP-undersøkelse 4A» i Halse m.fl. (2020).

<sup>12</sup> Fokusgruppene omhandlet også trengsel og sitteplass/ståplass (Magnussen og Navrud, 2018). Verdsetting av disse faktorene er rapportert av Flügel og Hulleberg (2019) og av Halse m.fl. (2020).

Det som er kalt «Delundersøkelsen», gjennomført senhøsten 2018, omfattet verdsettinger av sanntidsinformasjon om bord, opprop om bord og mobiltelefondekning om bord, samt trinnfri overgang og glippe mellom holdeplass/plattform og det kollektive transportmiddelet. Datainnsamlingen ble her basert på feltrekruttering i Oslo, Trondheim og Molde (Sundfør m.fl., 2019).<sup>13</sup>

«Hovedundersøkelsen» foregikk sommeren 2019. Til tross for enkelte justeringer fra pilot (i mai) til hovedundersøkelse så har vi også inkludert dataene fra piloten i analysene, sammen med dataene fra Hovedundersøkelsen. De 25 faktorene som inngikk i verdsettingene omfattet leskur, sitteplasser, renhold, vedlikehold (på holdeplasser/perronger), vegoverflatejevnhet, fotfeste om vinteren, grus-/sandfjerning, løvfjerning, belysning (rundt holdeplasser/stasjoner og på veger til/fra disse), tilgjengeligheten til holdeplasser/perronger, sykkelparkering, (synlighet av) sanntidsinformasjon, kiosk/butikk (i nærheten av holdeplasser/perronger), førerkvalitet, renhold, temperatur, luftkvalitet (om bord på det kollektive transportmiddelet), innsyn/utsyn, kamera, vektorinfo-/knapp, belysning (på holdeplasser/perronger), info om rutetilbudet, info om lokalområdet, mobiltelefonlading (på holdeplasser/perronger) og app som muliggjør spesifisering av behov ved søk på reiser. Datainnsamlingen ble her basert både på feltrekruttering i Oslo og Trondheim og på rekruttering fra epostregisteret til Bring (Sundfør m.fl., 2019).

### 3.1.3 Utvikling av webbaserte skjema

Spørsmålene som ble benyttet i Delundersøkelsen høsten 2018 og i hovedundersøkelsen 2019 bygget både på den tidligere UU-undersøkelsen fra 2009 (Fearnley m.fl., 2009), og den bygget også på etablert spørreskjema benyttet i første del av verdsettingsstudien for persontransport 2018/2019 (Flügel m.fl., 2019; Flügel og Hulleberg, 2019).

Med elektronisk spørreskjema kan man kombinere elementer av selvseleksjon og randomisering. Respondentens reiseatferd, observert i felt eller selvrapportert, var med på å bestemme skjematype/kollektivt transportmiddel, og oppgitt reiselengde og -kostnad berammet tids- og kostnadsattributtene i valgeksperimentet og den påfølgende betingede verdsettingen av en «pakke». Men respondenten trakk en tilfeldig sti gjennom skjemaet og en tilfeldig valgeksperimentblokk samt tilfeldig billett-kostnadsøkning for den betingede verdsettingen.

Generelt gjør elektroniske spørreskjema det mulig å legge inn logiske koblinger på en slik måte at respondenten ikke må svare på spørsmål som han/hun allerede har tilkjennegitt ikke er relevante eller at spørsmålsteksten blir tilpasset respondentens situasjon. I hovedundersøkelsen, der mange spørsmål/vurderinger gjaldt enten holdeplass eller stasjon/perrong, ble «holdeplass» brukt for dem som hadde buss eller trikk/bybane som hovedtransportmiddel på sin referansereise og «stasjon/perrong» brukt for dem som hadde tog eller t-bane som hovedtransportmiddel på sin referansereise.

---

<sup>13</sup> I forrige studie, fra 2009, ble det fokusert på noen utvalgte strekninger/ruter i Oslo, Drammen og Kristiansand, og nettoutvalget fra rekrutteringen i felt var ca. 400 (Fearnley m.fl., 2009).



## 3.2 Det feltrekrutterte utvalget fra Oslo og Trondheim – senhøsten 2018 (Delundersøkelsen)

Følgende tabell gir en skisse av feltrekrutteringsopplegget for Delundersøkelsen senhøsten 2018 (Sundfør m.fl., 2019).

Tabell 3.1: Feltrekrutteringsopplegg – Delundersøkelsen senhøsten 2018.

Feltrekrutterings-sted	Kollektivt transportmiddel			
	Buss	Tog	T-bane	Trikk
Oslo	Fra Jernbanetorget, linjene 31, 32, 37 m/ skifte til linje 20 på Sagene (om bord)	Oslo sentralstasjon (nedgang til t-banen, flytogterminalen)	Fra Jernbanetorget, linje 5 (om bord)	Fra Jernbanetorget, linjene 11, 17, 18, 19 (om bord)
Trondheim	Fra Munkegata / Kongens gate (om bord)	Trondheim sentralstasjon		
Molde	Fra Rutebilstasjonen (om bord)			

To-og-to studenter samarbeidet for å rekruttere deltakere og assistere dem som besvarte i felt, via medbrakt nettbrett eller respondentens egen mobiltelefon. De som ikke hadde tid/mulighet til å besvare skjemaet i felt fikk tilsendt en epost med lenke til webskjemaet slik at de kunne gjennomføre besvarelsen når det passet.

Til sammen ble 2676 kollektivreisende spurt om å delta, og snaut halvparten av disse aksepterte, 1319 personer (83 i Molde, 150 i Trondheim og resten i Oslo), med 397 bussreisende, 303 trikkereisende, 350 t-banereisende og 266 togreisende (Sundfør m.fl., 2019). 722 personer gjennomførte valgekspertiment, og det er disse respondentene vi beskriver og analyserer videre.

Følgende tabell viser fordelingen av kollektive hovedtransportmiddel og reiseformål for den reisen respondenten hadde oppgitt reisetid og billettpris (referansereisen).

Tabell 3.2: Transportmiddel og reisemål – Delundersøkelsen senhøsten 2018.

	Buss n=234	Tog n=164	Trikk n=139	T-bane n=185
Til arbeid	42%	33%	36%	46%
Til skole/studier	14%	7%	17%	18%
Tjenestereise	3%	17%	2%	1%
Innkjøp	1%	0%	2%	3%
Service (bank, post etc.)	0%	1%	3%	1%
Trening/fritidsaktivitet	4%	0%	4%	2%
Besøke slekt og venner	3%	11%	3%	1%
Hente/levere barn	1%	1%	4%	2%
Annet privat ærend	7%	6%	7%	4%
Til hytte/feriested	0%	1%	0%	0%
Hjem til eget bosted	20%	19%	19%	20%
Annet	3%	4%	3%	2%

Følgende tabell oppsummerer individkarakteristika for respondentene i undersøkelsen gjennomført senhøsten 2018.

Tabell 3.3: Bakgrunnsvariabler/ analysevariabler – Delundersøkelsen senhøsten 2018.

	Gj.snitt	Median	St.avvik	Minimum	Maksimum	N
Alder (år)	38,6	35,0	15,2	15	87	722
Antall i husstanden	2,44	2,0	1,98	0	38	675
Antall barn i husstanden	0,39	0,0	0,98	0	15	675
Barn i husstanden (dummy)	0,22	0	0,41	0	1	675
Yrkesaktiv	0,69	1	0,46	0	1	674
Universitetsutdanning el. tilsvarende	0,74	1	0,44	0	1	674
Mastergrad el. tilsvarende	0,39	0	0,49	0	1	674
Kvinne	0,54	1	0,50	0	1	722
Aktivt internettpanelmedlem	0,08	0	0,27	0	1	674
Ikke internettpanelmedlem	0,74	1	0,44	0	1	674
Hadde bytte/overgang i referansereisen	0,48	0	0,50	0	1	722
Buss	0,32	0	0,47	0	1	722
Tog	0,23	0	0,42	0	1	722
Trikk	0,19	0	0,39	0	1	722
T-bane	0,26	0	0,44	0	1	722
Feltrekruttert	1,00	1	0,00	1	1	722
Svarte under reise	0,66	1	0,47	0	1	722
Reiseformål arbeid/skole	0,54	1	0,50	0	1	722

Respondentene har lavere gjennomsnittsalder enn den voksne/myndige befolkningen i Norge, og andelen med høyere utdanning er høyere enn i befolkningen for øvrig.

Et annet bakgrunnsspørsmål gjaldt hva respondentene vanligvis bruker å bedrive tiden til på kollektivreisene (tabell 3.4). Nettsurfing / sosiale medier og strømming av musikk/film er blitt noe som tilsynelatende mange driver ofte med når de reiser kollektivt.

Tabell 3.4: Oppgitt aktivitet på kollektivreiser – Delundersøkelsen senhøsten 2018 (N=690).

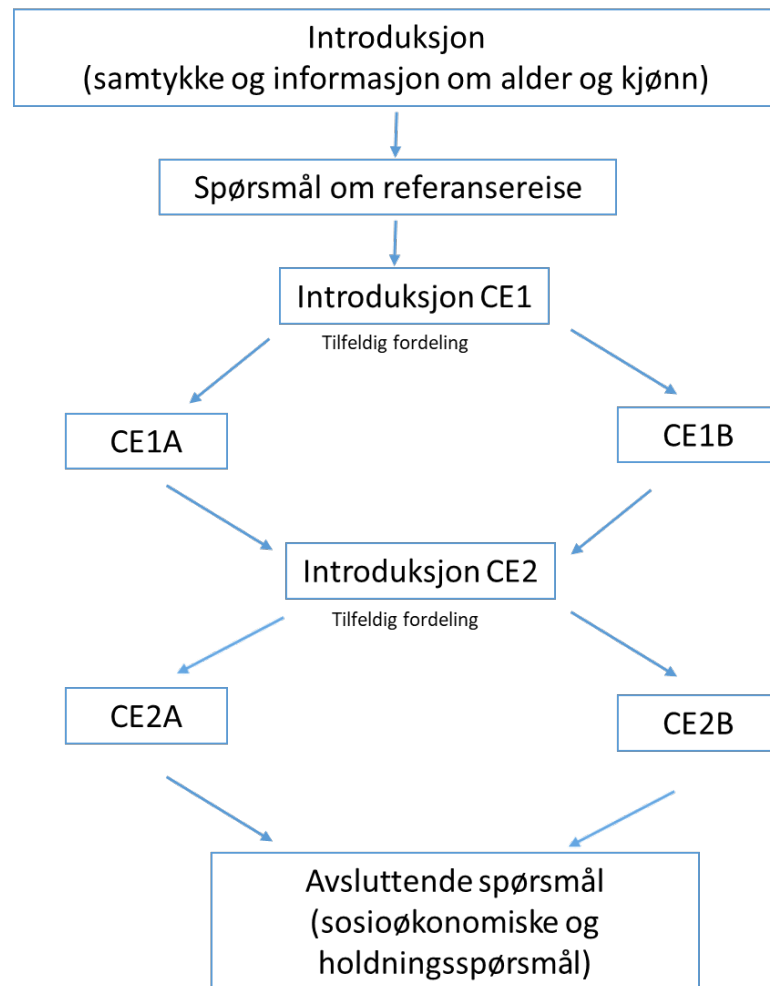
Aktivitet	Hvordan pleier du å bruke tiden når reiser kollektivt?			
	Mye/ofte	Lite/sjeldent	Aldri	Ubesvart
Nettsurfing /sosiale medier	54%	28%	9%	9%
Ser ut av vinduet	47%	40%	11%	2%
Strømmer musikk/film	40%	18%	18%	24%
Snakker m/ reisefølge	33%	32%	23%	11%
Leser bok/avis	16%	30%	26%	28%
Annen jobbing (u/pc)	7%	25%	28%	40%
Sover	6%	23%	25%	46%
Jobber med pc	6%	16%	24%	53%
Snakker i mobilen	3%	24%	51%	22%

## Design av valgeksperimentet i Delundersøkelsen

Strukturen på spørreskjemaet i Delundersøkelsen er som følger:

1. Innledende spørsmål for å samle samtykke, samt enkelte kjennetegn ved respondentene.
2. Spørsmål om referansereisen, for å samle data om respondentenes referansereise.
3. Valgeksperimentet: for å samle data om respondentenes avveining mellom reisetid og andre egenskaper ved reisen.
4. Avsluttende spørsmål: kontrollspørsmål og innsamling av flere data om respondentene (sosioøkonomiske spørsmål og holdningsspørsmål).

Strukturen kan også bli beskrevet som i figur 3.2.



Figur 3.2: Struktur på spørreskjema. CE står for valgekspériment («choice experiment»).

Valgekspérimentene er todelt, hvor hver respondent får enten CE1a eller CE1b, og CE2a eller CE2b. Rutingen gjennom CE (hvem som får hvilket CE) er tilfeldig. I valgekspériment CE1 møter respondenten 8 slike valgsituasjoner, CE2 består av 6 slike valgsituasjoner.

CE2 er sentral i denne rapporten siden her tilføres ulike «UU-faktorer» (i tillegg til attributtene reisetid, sitteplass/ståplass og trengselsnivå). Se Flügel m.fl. (2020) for detaljer om design og presentasjon av trengselsattributter.

UU-faktorer er setekvalitet (kun reiser over 90 minutter) og mobildekning i CE2a og lavgulv og informasjon om bord i CE2b, som beskrevet i tabellene 3.5 og 3.6.

Tabell 3.5: Attributter i valgekspérimentet CE2a.

Nivå	Setekomfort	Mobildekning
1	Høy (ganske bredt sete, armlener, ganske mye benplass, pc-bord)	God (nettsurfing fungerer godt, og man kan strømme video og lyd i god oppløsning)
2	Lav (ganske smalt sete, ingen armlener, ganske lite benplass, ikke pc-bord)	Middels (nedlastning av store filer går ganske sakte og videostreaming er hakkete)
3		Dårlig (hyppige avbrudd i tilgangen, og strømming av lyd og bilde fungerer ikke)
4		Ingen mobildekning

Tabell 3.6: Attributter i valgeksperimentet CE2B.

Nivå	Lavgulv (Buss, trikk)	Lavgulv (T-bane/tog)	Informasjon om bord
1	trapp og ingen tilpasning av holdeplass (høydeforskjell minst 10 cm)	ingen trapp, men ingen tilpasning av plattformen (høydeforskjell minst 10 cm)	Muntlig via høyttaler og skriftlig med sanntidsinformasjon
2	ingen trapp men ingen tilpasning av holdeplass (høydeforskjell minst 10 cm)	ingen trapp, men betydelig avstand (10-30 cm mellom dør og plattformen)	Kun skriftlig med sanntidsinformasjon (neste stasjon og forventet ankomsttid vises på skjerm)
3	ingen trapp men betydelig avstand (10-30 cm mellom dør og stasjonen)	ingen trapp og ingen betydelig avstand (mindre enn 10 cm mellom dør og plattformen)	Kun skriftlig uten sanntidsinformasjon (kun neste stasjon vises på tavla)
4	ingen trapp og ingen betydelig avstand (mindre enn 10 cm mellom dør og stasjonen)		Kun muntlig via høyttaler
5			Ingen annonsering

Figur 3.3 viser bilder som ble brukt for å introdusere attributtnivåer til respondentene i forkant av valgeksperimentene.



Figur 3.3: Illustrasjoner av attributtverdier i delundersøkelsen.

Med unntak av lavgulv, ble illustrasjoner for UU-faktorer ikke brukt videre i valgsituasjoner. Figur 3.4 viser et eksempel på et valgkort for korte t-baneturer i valgekspériment CE2a der attributt setekomfort ikke er inkludert.

	Alternativ A	Alternativ B
Reisetid om bord	10 minutter	13 minutter
Mobildekning	Dårlig (hyppige avbrudd i tilgangen, og strømming av lyd og bilde fungerer ikke)	Middels (nedlastning av store filer går ganske sakte og videostrømming er hakkete)
Trengselnivå om bord og din plass (ringet rundt)		
	Alternativ A	Alternativ B

Figur 3.4: Eksempel på en valgsituasjon en respondent møter i spill CE2a (kort reise med t-bane).

Eksperimentene er designet slik at det ene alternativet inneholder samme reisetid som i referansereisen, mens reisetiden i det andre alternativet har enten blitt justert opp eller ned (se detaljer i Flügel m.fl., 2019; 2020).

### 3.3 Det feltrekrutterte utvalget fra Oslo og Trondheim og det epostregisterrekrutterte utvalget fra hele landet – sommeren 2019 (Hovedundersøkelsen)

Feltrekrutteringen for Hovedundersøkelsen sommeren 2019 fulgte samme opplegg som i Delundersøkelsen, med rekruttering på kollektive transportmiddel (og ved stasjoner) i sentrale deler av Oslo og Trondheim (tabell 3.1). I feltrekrutteringen ble til sammen 7248 kollektivreisende spurt om å delta, og vel halvparten av disse aksepterte, 3936 personer (803 i Trondheim og resten i Oslo), med 990 bussreisende, 749 trikkereisende, 1401 t-banereisende og 796 togreisende. I tillegg ble det rekruttert fra Bring sitt epostregister, ved at Bring sendte ut eposter med lenke til webskjemaet. Epostinvitasjoner til personer i Brings epostregister omfattet flere undersøkelser i tillegg til denne, og ble sendt ut til ca. 130 000 personer. Ca. 12 % av de som mottok invitasjonen viste de facto-tilgjengelighet ved å åpne e-posten, og ca. 10 % av disse klikket seg videre til web-spørreskjemaet. Et ekstra delutvalg fra Bring som allerede hadde deltatt på en tidligere undersøkelse ble også tatt med (Sundfør m.fl., 2019).

Til sammen 2599 personer (fra felt og epostregister) gjennomførte valgekspérimentet i spørreskjemaet, og det er disse respondentene vi beskriver og analyserer videre. Følgende tabell viser fordelingen av kollektive hovedtransportmiddel og reiseformål for den reisen respondenten hadde oppgitt reisetid og billettpris for (referansereisen).

Tabell 3.7: Transportmiddel og reisebensikt – Hovedundersøkelsen sommeren 2019.

	Buss n=1028	Tog n=632	Trikk n=270	T-bane n=669
Reise til arbeid	42%	41%	48%	48%
Reise til skole	7%	2%	7%	6%
Innkjøpsreise (dagligvarer, alle andre butikker)	5%	1%	4%	3%
Reise for å få utført tjeneste (lege, frisør, andre private og offentlige tjenester)	9%	5%	6%	6%
Følgereiser (følge barn til barnehage eller annen aktivitet, eller ledsage en voksen person)	1%	1%	2%	1%
Reise for egen fritidsaktivitet/uteliv (organisert idrett/musikk, kino, konsert, osv.)	10%	8%	7%	10%
Besøksreise (familie, venner, kjente)	5%	10%	7%	3%
Reise i arbeids medfør (tjenestereise)	3%	8%	3%	3%
Reise hjem (fra jobb, fra innkjøp, fra fritidsaktivitet, osv.)	14%	11%	12%	17%
Feriereise	2%	9%	1%	0%
Reise for annet formål	2%	4%	3%	3%

Følgende tabell oppsummerer individkarakteristika for respondentene i undersøkelsen gjennomført sommeren 2019.

Tabell 3.8: Bakgrunnsvariabler/ analysevariabler – Hovedundersøkelsen sommeren 2019.

Variabel	Gj.snitt	Median	St.avvik	Minimum	Maksimum	n
Alder (år)	41,1	39,0	15,0	16	88	2599
Alder over femti	0,27	0	0,45	0	1	2599
Antall i husstanden	2,43	2,0	1,33	0	13	2599
Antall barn i husstanden	0,42	0,0	0,81	0	9	2599
Barn i husstanden (dummy)	0,26	0	0,44	0	1	2599
Husstandsinntekt (i 1000 kr)	909	850	517	50	2200	2245
Personinntekt (i 1000 kr)	522	550	284	50	1200	2357
Manglende svar på husstandsinntekt	0,14	0	0,34	0	1	2599
Manglende svar på personinntekt	0,09	0	0,29	0	1	2599
Yrkesaktiv	0,73	1	0,44	0	1	2599
Universitetsutdanning el. tilsvarende	0,76	1	0,43	0	1	2599
Mastergrad el. tilsvarende	0,42	0	0,49	0	1	2599
Kvinne	0,53	1	0,50	0	1	2599
Aktivt internettpanelmedlem	0,13	0	0,33	0	1	2599
Ikke internettpanelmedlem	0,66	1	0,47	0	1	2599
Hadde bytte/overgang i referansereisen	0,42	0	0,49	0	1	2599
Buss	0,40	0	0,49	0	1	2599
Tog	0,24	0	0,43	0	1	2599
Trikk	0,10	0	0,31	0	1	2599
T-bane	0,26	0	0,44	0	1	2599
Feltrekruttert	0,59	1	0,49	0	1	2599
Pilot	0,31	0	0,46	0	1	2599
Svarte under reise	0,29	0	0,46	0	1	2599
Spesielle behov ved transport	0,19	0	0,39	0	1	2599
Reiseformål arbeid/skole	0,50	0	0,50	0	1	2599

Også i hovedundersøkelse-datasettet har respondentene noe lavere gjennomsnittsalder enn den voksne/myndige befolkningen i Norge, og andelen med høyere utdanning er høyere enn i befolkningen for øvrig.

Bakgrunnsspørsmålet om hva respondentene vanligvis bruker å bedrive tiden til på kollektivreisene ble også stilt i Hovedundersøkelsen.

Tabell 3.9: Oppgitt aktivitet på kollektivreiser – Hovedundersøkelsen sommeren 2019 (N=2599).

Aktivitet	Hvordan pleier du å bruke tiden når reiser kollektivt?			
	Mye/ofte	Lite/sjeldent	Aldri	Ubesvart
Ser ut av vinduet	68%	28%	4%	0%
Nettsurfing /sosiale medier	62%	25%	11%	2%
Snakker m/ reisefølge	43%	35%	18%	4%
Strømmer musikk/film	39%	26%	28%	8%
Leser bok/avis	21%	36%	34%	9%
Sover	9%	33%	44%	15%
Annen jobbing (u/pc)	9%	32%	46%	14%
Snakker i mobilen	6%	52%	36%	6%
Jobber med pc	6%	23%	53%	18%

Det ble noenlunde samme rangering av aktiviteter blant respondentene i Hovedundersøkelsen som blant respondentene i Delundersøkelsen. Nettsurfing / sosiale medier og strømming av musikk/film er sammen med kiking ut av vinduet og samtaling med reisefølget det som flest oppgir å gjøre ofte/mye når de reiser kollektivt.

Som i undersøkelsen rapportert av Fearnley m.fl. (2009) spurte vi respondentene om de hadde særskilte vansker med å reise kollektivt. Svaralternativene omfattet en blanding av funksjonsnedsettelse og mer situasjonsbestemte vansker.

Tabell 3.10: Deskriptiv statistikk – oppgitte vansker med å reise kollektivt (N=2599) ved svar på spørsmålet «Gjør noe av det følgende det vanskelig for deg å reise kollektivt?», sammenholdt med resultater i Fearnley m.fl. (2009) tabell 5.12 (N=408) som omfatter respondenter som reiste sjeldnere enn én gang i måneden.

	2019	2009
Nedsatt syn	1,3%	0%
Astma og allergi	2,9%	2,7%
Nedsatt hørsel	0,9%	1,0%
Psykiske vansker	2,7%	1,0%
Dårlig til beins eller bevegelseshemming	2,7%	1,7%*
Har med barnevogn eller tung koffert	4,7%	7,6%
Vansker med å forstå rutetabeller, linjekart, osv.	1,3%	1,5%
Annet:	4,1%	3,4%
Ingen av disse	80,9%	
Vet ikke/ønsker ikke å svare	2,2%	

\* Sum «dårlig til beins» (1,2%) og «bevegelseshemmet» (0,5%)

Om vi regner med alle som ikke har valgt alternativet «ingen av disse», så er det snaut 20 % av respondentene som tilkjenner vansker med å reise kollektivt, i 2019. Dette ligger på noenlunde samme nivå som i 2009. Det stemmer også med anslag fra svenske transportstudier (Holmström og Andersson, 2018).

For å gi respondentene en gjennomgang av de kvalitetsfaktorene (attributtene) som skulle vurderes i valgeksperimentet, og også for å få respondentenes vurderinger av faktorene, så ble de spurt om å velge hvilket av tre nivåer som best beskrev faktoren slik de hadde opplevd denne på den reisen de hadde beskrevet (referansereisen).<sup>14</sup> Ingen respondent vurderte alle de 25 faktorene som til sammen inngikk i hovedundersøkelsen. Respondentene ble tilfeldig rutet inn i én av tre mulige stier gjennom spørreskjemaet, som vi benevner x, y og z, med ulike typer valgeksperimentet og kvalitetsfaktorer. De følgende tre tabellene beskriver faktorene som respondentene vurderte i hhv. x-stien, y-stien, og z-stien. Disse vurderingene ble gjort før valgeksperimentene.

Tabell 3.11: UU-relaterte faktorer (komfortfaktorer) – verbale beskrivelser av tre nivåer – x-stien.

x-stien - faktorer	Faktornivå		
	Dårligst (3)	Middels (2)	Best (1)
Le på holdeplassen	intet tak over holdeplassen	lite leskur - tak og bakvegg	større leskur - tak med bakvegg og sidevegger
Sitteplasser på holdeplassen	ingen sitteplasser	liten, enkel benk	større benk med armlener
Renhold (vasking/søppelfjerning) rundt holdeplassen	svært ofte urent/forsøplet	enkelte ganger urent/forsøplet	nesten alltid rent
Vedlikehold (utskifting/reparering av det som er utslitt/ødelagt)	holdeplassen forfaller, ting blir svært sjelden reparert/skiftet	ødelagte/utslitte ting blir reparert/skiftet etter ganske lang tid (noen uker)	ødelagte/utslitte ting blir reparert/skiftet raskt (senest innen et par uker)
Veistandard rundt holdeplassen	større sprekker eller hull/dammer i veien	små sprekker/hull/dammer i veien	ingen hull/sprekker i veien
Grus/strøsand rundt holdeplassen etter at snøen har gått	grus/strøsand blir liggende i lengre perioder (flere uker)	grus/strøsand blir liggende i kortere perioder (opptil ca. en uke)	veioverflaten stort sett ren for grus/strøsand
Løv rundt holdeplassen i sommerhalvåret	løv blir liggende i lengre perioder (flere uker)	løv blir liggende i kortere perioder (opptil ca. en uke)	veioverflaten stort sett ren for løv
Belysning rundt holdeplassen, på fortau/veier	ingen belysning	tradisjonell og noe dunkel gate-/veibelysning	ny gate- og veibelysning (LED) med høy belysningsstyrke
Vinterføre rundt holdeplassen	ofte glatt	glatt enkelte dager	nesten alltid godt fotfeste

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon» eller «perrong». Faktoren «Belysning rundt holdeplassen, på fortau/veier» erstattet faktoren «Løv rundt holdeplassen i sommerhalvåret» i siste del av datainnsamlingen.

<sup>14</sup> Beskrivelsene av de tre nivåene ble etablert i samarbeid med oppdragsgiver.



Tabell 3.12: UU-relaterte faktorer (komfortfaktorer) – verbale beskrivelser av tre nivåer – y-stien.

y-stien – faktorer	Faktornivå		
	Dårligst (3)	Middels (2)	Best (1)
Tilgjengelighet til holdeplassen fra den veien du kommer ifra - om det er kortest mulige vei eller om du må gå omveier (pga. kryssing av vei eller annet)	større omveier for å komme til holdeplassen	liten omvei for å komme til holdeplassen	nesten kortest mulige vei til holdeplassen
Sykkelparkering rett ved holdeplassen	ingen parkeringsstativ rett ved holdeplassen	enkelt stativ rett ved holdeplassen	låsbar sykkelparkering under tak rett ved holdeplassen
Synlig informasjon når du nærmer deg holdeplassen om antall minutter til neste kollektivtransportmiddel kommer	sanntidsinformasjon finnes ikke på holdeplassen	sanntidsinformasjonen er ikke synlig før man er helt framme ved holdeplassen	sanntidsinformasjonen er synlig et godt stykke før man kommer fram til holdeplassen
Tilbud rett ved holdeplassen	ingen kiosk/kafé/butikk rett ved holdeplassen	kiosk rett ved holdeplassen	kiosk og kafé/butikker rett ved holdeplassen
Sjåførkvalitet - evnen til å kjøre med jevn fart og rolig i svinger og ved start/bremsing	hadde ubehagelig kjørestil	hadde sånn passe bra kjørestil	hadde behagelig kjørestil
Temperaturen på kollektivtransportmiddelet	det var altfor kaldt / altfor varmt	det var litt for kaldt / litt for varmt	det var passe temperatur
Luftkvaliteten på kollektivtransportmiddelet	det var svært dårlig luftkvalitet	det var litt dårlig luftkvalitet	det var god luftkvalitet
Renholdet (vasking/søppelfjerning) på kollektivtransportmiddelet	svært urent/forsøplet	litt urent/forsøplet	rent

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon» eller «perrong».

Tabell 3.13: UU-relaterte faktorer (komfortfaktorer) – verbale beskrivelser av tre nivåer – z-stien.

z-stien - faktorer	Faktornivå		
	Dårligst (3)	Middels (2)	Best (1)
Utsyn fra holdeplassen mot boliger eller andre bygninger/aktiviteter	lukket område - lite/ingen utsikt	delvis lukket - noe utsikt	åpent - utsikt
Kameraovervåkning rundt holdeplassen	ingen kamera, verken på eller rundt holdeplassen	kamera på selve holdeplassen, men ikke i området rundt	kamera på selve holdeplassen og i området rundt
Tilgang til vaktmannskap/vektene på holdeplassen	ingen informasjon om vektene på holdeplassen	telefonnummer til vektene på holdeplassen	telefonnummer til vektene og vektalarmknapp på holdeplassen
Lys på holdeplassen	ingen belysning	svak belysning (ikke leselys)	god belysning (leselys)
Informasjon om rutetilbudet på holdeplassen	bare rutetabell finnes	rutetabell pluss oversikt over stoppesteder på rutene finnes	rutetabell pluss oversikt over stoppesteder på rutene pluss oversikt over hele kollektivnettverket finnes
Informasjon på holdeplassen om området rundt	ikke noe kart over området	et kart over området	et kart over området med informasjon om vegvalg til ulike steder
Mobillademuligheter på kollektivreisen	ingen lademuligheter	kan lade på alle kollektive transportmiddel	kan lade på alle kollektive transportmiddel og på alle holdeplasser/stasjoner
Mobilapp som gir mulighet til å spesifisere behov	ingen mobilapp for å definere behov finnes	mobilapp for å definere behov/ønsker som dekker kollektivknutepunkter og områdene rundt disse finnes	mobilapp for å definere behov som dekker alle stasjoner og holdeplasser i kollektivnettverket finnes

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon» eller «perrong».

I de følgende seks tabellene vises gjennomsnittsnivåene (med standardavvik) for faktornivåene, basert på respondentenes avkrysning av enten 3 («dårligst»), 2 («middels») eller 1 («best»). Vi har gruppert tabellene etter hvilken del av kollektivreisen faktorene inngår i.

Følgende to tabeller viser statistikk for de oppgitte referansenivåene for faktorer hhv. rundt / på vei til første holdeplass/stasjon, eller rundt / på vei fra siste holdeplass/stasjon (i x-stien).

Tabell 3.14: Rapporterte referansenivåer – kvalitetsfaktorer rundt / på vei til første holdeplass/stasjon – x-stien.

Faktor	Gj.snitt	St.avvik	Best	Dårligst	n
Veistandard rundt holdeplassen	1,6	0,6	1	3	974
Grus/strøsand rundt holdeplassen etter at snøen har gått	1,6	0,8	1	3	974
Løv rundt holdeplassen i sommerhalvåret	1,4	0,7	1	3	736
Belysning rundt holdeplassen, på fortau/veier	1,9	0,5	1	3	238
Vinterføre rundt holdeplassen	1,9	0,7	1	3	974

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon». Faktoren «Belysning rundt holdeplassen, på fortau/veier» erstattet faktoren «Løv rundt holdeplassen i sommerhalvåret» i siste del av datainnsamlingen.

Tabell 3.15: Rapporterte referansenivåer – kvalitetsfaktorer rundt / på vei fra siste holdeplass/stasjon – x-stien.

Faktor	Gj.snitt	St.avvik	Best	Dårligst	n
Veistandard rundt holdeplassen	1,5	0,6	1	3	413
Grus/strøsand rundt holdeplassen etter at snøen har gått	1,5	0,7	1	3	413
Løv rundt holdeplassen i sommerhalvåret	1,5	0,6	1	3	311
Belysning rundt holdeplassen, på fortau/veier	1,6	0,5	1	3	102
Vinterføre rundt holdeplassen	1,8	0,6	1	3	413

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon». Faktoren «Belysning rundt holdeplassen, på fortau/veier» erstattet faktoren «Løv rundt holdeplassen i sommerhalvåret» i siste del av datainnsamlingen.

Gjennomsnittsverdiene for faktorene rundt eller på vei til/fra første/siste holdeplass/stasjon ligger mellom middels og beste nivå.

De følgende to tabellene viser statistikk for de oppgitte referansenivåene for faktorer på holdeplassen/stasjonen (eller holdeplass/perrong).<sup>15</sup> Den første av de to tabellene gjelder den første holdeplassen/stasjonen brukt på kollektivreisen, mens den andre tabellen gjelder (én av) holdeplassen(e)/stasjonen(e) der de byttet (for de ca. 42 % som hadde bytte av) kollektivt transportmiddel.

<sup>15</sup> Dette omfatter fire faktorer fra hver sti, de fire faktorene som inngikk i første attributtbaserte valgeksperiment (CE1) i hhv. x-, y- og z-stien.

Tabell 3.16: Rapporterte referansenivåer – kvalitetsfaktorer tilknyttet første holdeplass/stasjon – x-, y- og z-stien.

Faktor	Gj.snitt	St.avvik	Best	Dårligst	n
Le på holdeplassen	1,5	0,6	1	3	974
Sitteplasser på holdeplassen	1,7	0,7	1	3	974
Renhold (vasking/søppelfjerning) rundt holdeplassen	2,0	0,5	1	3	974
Vedlikehold (utskifting/repatering av det som er utslitt/ødelagt)	1,6	0,7	1	3	974
Tilgjengelighet til holdeplassen fra den veien du kommer ifra - om det er kortest mulige vei eller om du må gå omveier (pga. kryssing av vei eller annet)	1,3	0,5	1	3	765
Sykkelparkering rett ved holdeplassen	2,4	0,7	1	3	765
Synlig informasjon når du nærmer deg holdeplassen om antall minutter til neste kollektivtransportmiddel kommer	2,0	0,7	1	3	765
Tilbud rett ved holdeplassen	2,2	0,9	1	3	765
Utsyn fra holdeplassen mot boliger eller andre bygninger/aktiviteter	2,4	0,8	1	3	860
Kameraovervåkning rundt holdeplassen	1,6	0,8	1	3	860
Tilgang til vaktmannskap/vektene på holdeplassen	1,8	0,8	1	3	860
Lys på holdeplassen	2,8	0,5	1	3	860

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon» eller «perrong».

Tabell 3.17: Rapporterte referansenivåer – kvalitetsfaktorer tilknyttet holdeplass/stasjon der det ble byttet kollektivt transportmiddel – x-, y- og z-stien.

Faktor	Gj.snitt	St.avvik	Best	Dårligst	n
Le på holdeplassen	1,6	0,6	1	3	413
Sitteplasser på holdeplassen	1,6	0,7	1	3	413
Renhold (vasking/søppelfjerning) rundt holdeplassen	1,8	0,6	1	3	413
Vedlikehold (utskifting/repatering av det som er utslitt/ødelagt)	1,5	0,6	1	3	413
Tilgjengelighet til holdeplassen fra den veien du kommer ifra - om det er kortest mulige vei eller om du må gå omveier (pga. kryssing av vei eller annet)	1,4	0,6	1	3	344
Sykkelparkering rett ved holdeplassen	2,4	0,7	1	3	344
Synlig informasjon når du nærmer deg holdeplassen om antall minutter til neste kollektivtransportmiddel kommer	1,8	0,7	1	3	344
Tilbud rett ved holdeplassen	2,1	0,8	1	3	344
Utsyn fra holdeplassen mot boliger eller andre bygninger/aktiviteter	2,0	0,9	1	3	324
Kameraovervåkning rundt holdeplassen	1,8	0,8	1	3	324
Tilgang til vaktmannskap/vektene på holdeplassen	1,6	0,7	1	3	324
Lys på holdeplassen	2,6	0,7	1	3	324

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon» eller «perrong».

Det er en del variasjon i gjennomsnittsverdiene for de ulike faktorene på hhv. først holdeplass/stasjon og bytteholdeplass/-stasjon, der noen gjennomsnitt ligger mellom middels og beste nivå mens andre ligger mellom middels og dårligste nivå.

Følgende tabell viser de gjennomsnittlige nivåene for faktorer tilknyttet selve det kollektive transportmiddelet som ble benyttet.

Tabell 3.18: Rapporterte referansenivåer – kvalitetsfaktorer om bord på det kollektive transportmiddelet – y-stien.

Faktor	Gj.snitt	St.avvik	Best	Dårligst	n
Sjåførkvalitet - evnen til å kjøre med jevn fart og rolig i svinger og ved start/bremsing	1,4	0,6	1	3	765
Temperaturen på kollektivtransportmiddelet	1,2	0,6	1	3	765
Luftkvaliteten på kollektivtransportmiddel	1,3	0,5	1	3	765
Renholdet (vasking/søppelfjerning) på kollektivtransportmiddel	1,2	0,5	1	3	765

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «sjåførkvalitet» stå «førererkvalitet».

Gjennomsnittsverdiene for kvalitetsfaktorene om bord på det kollektive transportmiddelet ligger mellom middels og beste nivå, og nærmest det beste nivået.

Følgende tabell viser de gjennomsnittlige nivåene for faktorer tilknyttet selve det kollektive transportmiddelet som ble benyttet.

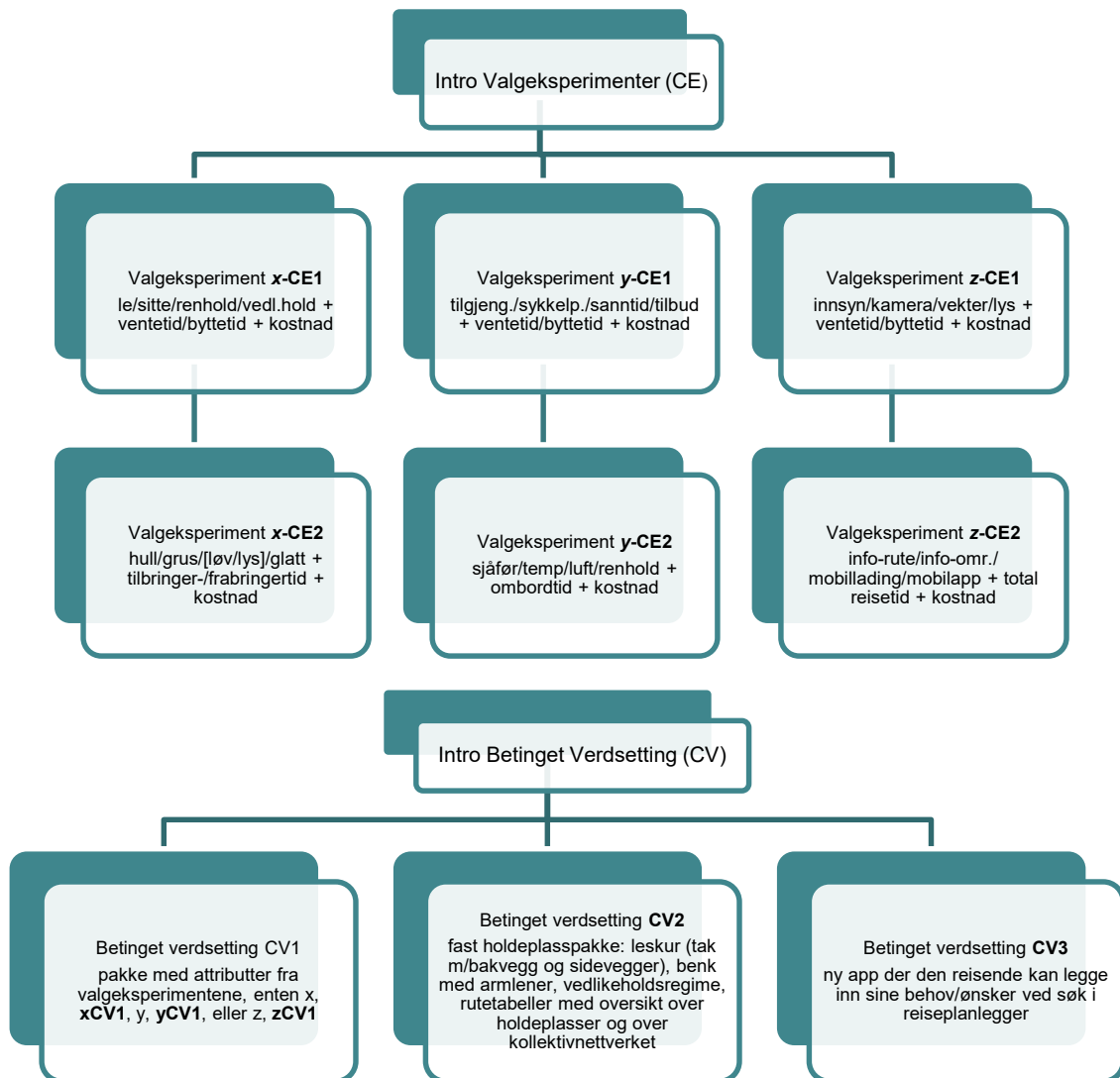
Tabell 3.19: Rapporterte referansenivåer – kvalitetsfaktorer tilknyttet holdeplass/ stasjon eller generelt for hele kollektivreisen – z-stien.

Faktor	Gj.snitt	St.avvik	Best	Dårligst	n
Informasjon om rutetilbudet på holdeplassen	2,0	0,8	1	3	860
Informasjon på holdeplassen om området rundt	2,6	0,6	1	3	115
Mobillademuligheter på kollektivreisen	2,6	0,5	1	3	586
Mobilapp som gir mulighet til å spesifisere behov	2,4	0,8	1	3	586

Merknad: For respondentene med tog eller t-bane som hovedtransportmiddel, så ville det i stedet for «holdeplass» stå «stasjon» eller «perrong». Faktoren «informasjon på holdeplassen om området rundt» ble (ved en inkurie) kun inkludert i siste del av datainnsamlingen.

Gjennomsnittsverdiene for disse kvalitetsfaktorene ligger mellom middels og dårligste nivå.

Følgende figur viser strukturen for verdsettingene, valgekspesimenter (CE) og betinget verdsetting (CV) i Hovedundersøkelsen i 2019.



Figur 3.5: Struktur i verdsettingen, valgekspesimenter (CE) og betinget verdsetting (CV), i Hovedundersøkelsen 2019.

Respondentene ble tilfeldig fordelt til stiene x, y og z i de attributtbaserte valgekspesimentene (eng: *choice experiments*, CE). For den etterfølgende betingede verdsettingen (eng: *contingent valuation*, CV) av pakker ble respondentene tilfeldig fordelt mellom CV1, CV2 og CV3. Gitt at de havnet i CV1 ville stien gjennom CE avgjøre om de fikk pakke xCV1, pakke yCV1 eller pakke zCV1.

## 4 Estimering og resultater (Delundersøkelsen)

### 4.1 Estimeringsmodell

Vi bruker en heteroskedastisk logit modell som tillater ulike skalaparametere  $\mu_{SP} > 1$  for ulike valgekspesimenter  $CE$  (CE1a, CE1b, CE2a, CE2b). Det brukes iid-Gumbel fordelte feilledd  $\varepsilon_{i,t}$  som i vanlige multinomiske logitmodeller.

Nyttefunksjonen for valgalternativet på side  $S$  (venstre eller høyre side) for respondent  $i$ , i valgsituasjon  $t$  er spesifisert slik:

$$(1) \quad U_{i,t}^S = \mu_{CE} * (\beta_{TID} * TID_{i,t}^S + \sum_{k=1}^K (\beta_k * D_{i,t,k}^S)) + \varepsilon_{i,t}$$

for  $S = \{\text{venstre, høyre}\}$  og  $CE = \{\text{CE1a, CE1b, CE2a, CE2b}\}$

For å identifisere parameterne normaliseres  $\mu_{CE1a} = 1$ , samt at beta-verdien til det antatt beste nivået ( $\beta_{k(\text{"best"})}$ ) for hvert attributt settes til 0. Vi kan så beregne betalingsvilligheten (WTP, eng: *willingness to pay*) målt i minutter for å få det beste nivået gitt ulike dårligere nivåer som:

$$(2) \quad WTP_{k(\text{"dårligere"})} = -\mu_{SP} * (\beta_{k(\text{"best"})} - \beta_{k(\text{"dårligere"})}) / (\mu_{SP} * \beta_{TID}) = \frac{\beta_{k(\text{"dårligere"})}}{\beta_{TID}} > 0$$

### 4.2 Estimeringsresultater

#### 4.2.1 Resultater samlet for alle transportmidler og reiselengder

Tabell 3 viser estimerte verdier for alle typer korte reiser (uansett transportmiddel).

Tabell 4.1: Resultater for betalingsvillighetsmodell (reiser under 90 minutter).

		verdi	Forenklet 95%-KI*	
Betalingsvillighet i minutter for endring til beste attributtnivå			Nedre grense	Øvre grense
<b>Unngår trengsel</b>	<i>Forklaring</i>			
<b>b_L1</b>	10% seter opptatt	Basis	Basis	Basis
<b>b_L2</b>	40% seter opptatt	0,72	-0,77	2,20
<b>b_L3</b>	70% seter opptatt	1,45	0,00	2,90
<b>b_L4</b>	100% seter opptatt	5,19	3,85	6,53
<b>b_L5</b>	1 person per kvadratmeter	7,09	5,68	8,50
<b>b_L6</b>	2 person per kvadratmeter	8,61	7,01	10,21
<b>b_L7</b>	3 person per kvadratmeter	9,94	8,24	11,64
<b>b_L8</b>	4 person per kvadratmeter	10,19	8,16	12,22
<b>b_L9</b>	5 person per kvadratmeter	14,18	11,72	16,64
<b>b_L10</b>	6 person per kvadratmeter	10,95	7,39	14,50
<b>Får sitteplass ved vindu (spesifisert)</b>				
<b>b_sit_window</b>	Sitteplass ved vindu	Basis	0,00	0,00
<b>b_sit_ale</b>	Sitteplass ved gangen	0,09	-1,69	1,88
<b>b_sit_middle</b>	Sitteplass i midten av en 3-seter	1,13	-0,60	2,85
<b>b_sta_ale</b>	Ståplass i gangen	7,81	4,66	10,96
<b>b_sta_door</b>	Ståplass nær døren	5,51	2,60	8,43
<b>b_sta_middle</b>	Ståplass i midten av vogn	4,92	1,93	7,91
<b>b_sta_wall</b>	Ståplass mot veggen	7,48	4,47	10,50
<b>Å få sitteplass (ikke spesifisert)</b>				
<b>b_sit_not_specified</b>	Sitteplass (posisjon ikke spesifisert)	Basis	0,00	0,00
<b>b_sta_not_specified</b>	Ståplass (posisjon ikke spesifisert)	7,22	5,97	8,46
<b>Å få alle informasjonstyper</b>				
<b>b_IB_all</b>	Muntlig via høyttaler og skriftlig med sanntidsinformasjon	Basis	0,00	0,00
<b>b_IB_none</b>	Ingen annonsering	5,73	3,01	8,45
<b>b_IB_screen</b>	Kun skriftlig uten sanntidsinformasjon	2,17	-0,42	4,76
<b>b_IB_screenRT</b>	Kun skriftlig med sanntidsinformasjon	1,26	-1,41	3,93
<b>b_IB_speaker</b>	Kun muntlig via høyttaler	3,25	0,78	5,72
<b>Å få inngangsparti i samme høyde og uten avstand</b>				
<b>b_LG_flat</b>	Ingen trapp og ingen betydelig avstand	Basis	0,00	0,00
<b>b_LG_gap</b>	Ingen trapp men betydelige avstand (10-30 cm mellom dør og stasjonen/plattform)	1,60	-0,36	3,56
<b>b_LG_stair</b>	Trapp og ingen tilpasning av holdeplass (høydeforskjell av minst 10 cm)	-1,13	-3,48	1,23
<b>b_LG_step</b>	Ingen trapp men ingen tilpasning av holdeplass (høydeforskjell av minst 10 cm)	1,60	-0,41	3,61
<b>Å få god mobildekning</b>				
<b>b_MC_good</b>	God mobildekning	Basis	0,00	0,00
<b>b_MC_medium</b>	Middels mobildekning	4,67	2,06	7,28
<b>b_MC_bad</b>	Dårlig mobildekning	9,24	6,24	12,24
<b>b_MC_none</b>	Ingen mobildekning	10,95	7,62	14,28
<b>Å få god sittekomfort</b>				
<b>b_SC_high</b>	Høy (ganske bredt sete, armlener, ganske mye benplass, pc-bord)	Basis	0,00	0,00
<b>b_SC_low</b>	Lav (ganske smalt sete, ingen armlener, ganske lite benplass, ikke pc-bord)	5,22	1,19	9,25

\* Forenklet beregning uten å ta hensyn til korrelasjon mellom b\_k and b\_tid. KI kan også være underestimert pga. den forenklete antakelsen av uavhengige og identisk fordelte feilledd i estimeringsmodellen.

Vi ser at betalingsvilligheten for å unngå trengsel øker med økt trengsel i utgangssituasjonen. Unntaket er nivå 10 som har lavere betalingsvillighet enn nivå 9. Dette kan muligens forklares med selv-seleksjon siden bare respondenter som hadde høyt trengselsnivå i referansereisen får valgsituasjoner med nivå 10. Disse respondentene kan være mer vant til trengsel, eller ikke være brydd av trengsel, og dermed ha lavere preferanser for å redusere trengsel.

Det er en liten preferanse for at man foretrekker å sitte ved vindu eller ved gangen, i stedet for å sitte i midten av en 3-seter. Det er signifikant betalingsvillighet for å få sitteplass når man har ståplass. Det ser ut til at betalingsvilligheten er noe ulik for ulike stå-posisjoner i transportmiddelet, men vi finner ingen klar tendens siden alle konfidensintervallene er overlappende.

For informasjon om bord får vi den forventede rekkefølgen, det vil si at sanntidsinformasjon via skilt/tavle er verdsatt høyere enn opprop via høytaler.

Resultatene for lavgulv er ikke statistisk signifikante, men det er antydning av en liten betalingsvillighet for å unngå avstand (glippe) og høydeforskjell (men attributtet med trapp har muligens ikke fungert særlig bra).

For attributtet «mobildekning» var det høy betalingsvillighet, men relativt liten forskjell mellom å unngå «dårlig» dekning sammenliknet med «ingen». Det er også betydelig betalingsvillighet for å unngå «medium» dekning versus «god» dekning.

Betalingsvilligheten for høy sittekomfort (unngå lav) er signifikant høyere enn null, men gjelder bare for togreiser (se neste avsnitt), og betalingsvilligheten vil øke med økt reiselengde.

#### **4.2.2 Resultater oppdelt etter transportmidler**

Tabell 4.2 viser resultater oppdelt i transportmidler.



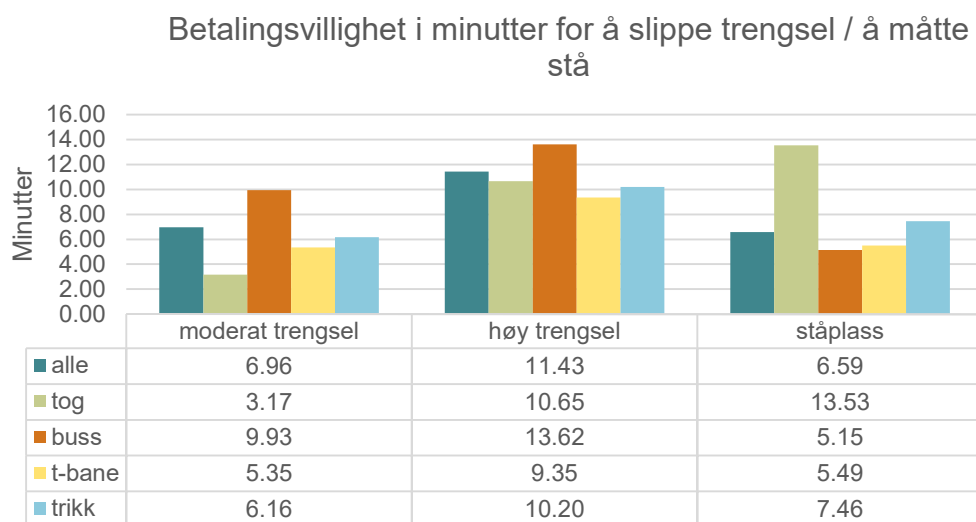
Tabell 4.2: Estimert betalingsvillighet i minutter for endring til beste attributtnivå, for korte reiser, spesifisert for de ulike transportmidlene.

Transportmiddel		Tog	Buss	T-bane	Trikk
Antall observasjoner (valg i valgekserperimentene, CE)		922	2556	1808	1494
<b>Unngå trengsel</b>		<i>Forklaring</i>			
b_L1	10% seter opptatt	Basis	Basis	Basis	Basis
b_L2	40% seter opptatt	-1,57	3,41	-0,05	0,38
b_L3	70% seter opptatt	-0,82	4,01	1,78	-0,76
b_L4	100% seter opptatt	0,72	7,83	4,78	4,34
b_L5	1 person per kvadratmeter	3,80	10,13	5,12	6,41
b_L6	2 person per kvadratmeter	4,98	11,84	6,14	7,73
b_L7	3 person per kvadratmeter	8,68	11,84	8,26	8,78
b_L8	4 person per kvadratmeter	8,68	11,38	10,27	10,50
b_L9	5 person per kvadratmeter	14,59	17,63	9,51	11,33
b_L10	6 person per kvadratmeter	13,46	12,04	7,72	18,78
<b>Får sitteplass ved vindu (spesifisert)</b>					
b_sit_window	Sitteplass ved vindu	Basis	Basis	Basis	Basis
b_sit_aile	Sitteplass ved gangen	1,70	-0,05	-0,15	-0,25
b_sit_middle	Sitteplass i midten av en 3-seter	4,04	0,20	1,29	0,66
b_sta_aile	Ståplass i gangen	14,14	4,34	8,29	13,20
b_sta_door	Ståplass nær døren	13,45	4,05	5,92	4,36
b_sta_middle	Ståplass i midten av vogn	11,97	3,40	3,10	6,54
b_sta_wall	Ståplass mot vegen	17,99	5,80	4,77	7,35
<b>Å få sitteplass (ikke spesifisert)</b>					
b_sit_not_specified	Sitteplass (posisjon ikke spesifisert)	Basis	Basis	Basis	Basis
b_sta_not_specified	Ståplass (posisjon ikke spesifisert)	10,13	8,16	5,39	5,86
<b>Å få alle informasjonstyper</b>					
b_IB_all	Muntlig via høyttaler og skriftlig med sanntidsinformasjon	Basis	Basis	Basis	Basis
b_IB_none	Ingen annonsering	1,58	5,05	9,40	2,59
b_IB_screen	Kun skriftlig uten sanntidsinformasjon	7,48	1,53	5,98	-2,96
b_IB_screenRT	Kun skriftlig med sanntidsinformasjon	3,33	0,11	6,63	-2,40
b_IB_speaker	Kun muntlig via høyttaler	10,00	1,36	7,39	-0,72
<b>Å få flatt inngangsparti (uten høydeforskjell) uten avstand</b>					
b_LG_flat	Ingen trapp og ingen betydelig avstand	Basis	Basis	Basis	Basis
b_LG_gap	Ingen trapp men betydelige avstand (10-30 cm mellom dør og stasjonen/plattform)	0,56	-1,36	7,77	-0,30
b_LG_stair	Trapp og ingen tilpasning av holdeplass (høydeforskjell av minst 10 cm)		-1,48		-2,34
b_LG_step	Ingen trapp men ingen tilpasning av holdeplass (høydeforskjell av minst 10 cm)	1,23	0,97	2,71	2,08
<b>Å få god mobildekning</b>					
b_MC_good	God mobildekning	Basis	Basis	Basis	Basis
b_MC_bad	Dårlig mobildekning	9,94	9,74	6,36	7,13
b_MC_medium	Middels mobildekning	4,47	5,80	3,18	4,81
b_MC_none	Ingen mobildekning	8,68	10,53	6,63	17,85
<b>Å få god sittekomfort</b>					
b_SC_high	Høy (ganske bredt sete, armlener, ganske mye benplass, pc-bord)	Basis			
b_SC_low	Lav (ganske smalt sete, ingen armlener, ganske lite benplass, ikke pc-bord)	6,48			

Det er en del forskjeller i estimert betalingsvillighet mellom de ulike transportmidlene. Aller først kan det påpekes at de negative fortegnene kan tolkes som null betalingsvillighet. For eksempel for andelen opptatte seter, for de skinnegående transportmidlene, er det estimert null betalingsvillighet for å få mindre fulle tog/baner/trikker så lenge det finnes sitteplasser. De negative estimatene, samt noen av de laveste positive, er ikke signifikant forskjellige fra 0. Dette gjelder også for de relative verdsettingene mellom ulike sitte- og ståplasser, samt for nivåforskjeller og avstander mellom transportmiddel og plattform/holdeplass.

For å illustrere forskjeller mellom transportmidlene på en bedre måte vil vi vise figurer med resultater der:

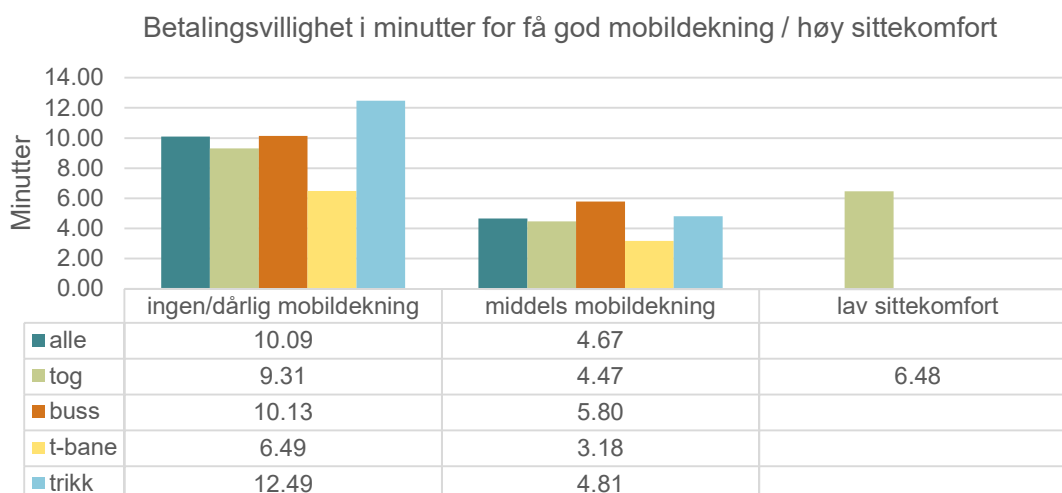
- Trengselsnivå 4, 5 og 6 er sammenslått til «moderat trengsel»
- Trengselsnivå 7, 8 og 9 er sammenslått til «høy trengsel»<sup>16</sup>
- Alle stå-posisjoner er sammenslått
- Mobildekningsnivåene «dårlig» og «ingen» er sammenslått
- Alle nivåer med kun én informasjonstype er sammenslått
- Vi ser bort fra attributtnivået «trapp» som ikke har fungert særlig bra
- Vi setter negativt estimert betalingsvillighet lik 0 kroner



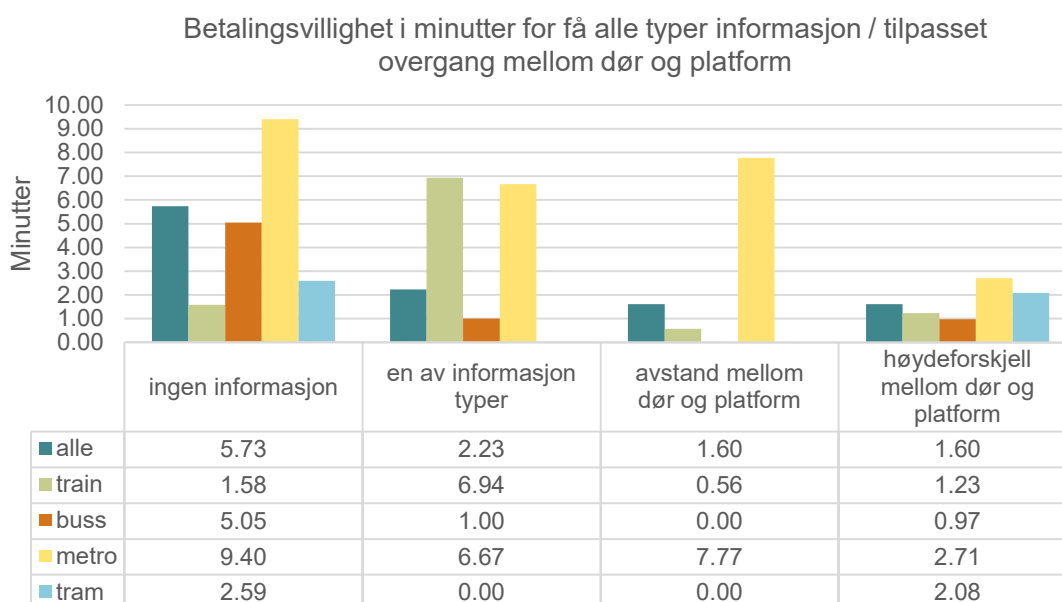
Figur 4.1: Betalingsvillighet (i minutter) for å unngå trengsel gitt ulike utgangspunkt, samt betalingsvillighet for å få sitteplass gitt at man står – oppsplittet etter transportmiddel.

Vi ser at betalingsvillighet for å redusere trengsel er høyest for buss mens betalingsvillighet for å få sitteplass er høyest for tog.

<sup>16</sup> Vi ser bort fra nivå 10 som ikke virker å ha fungert veldig bra.



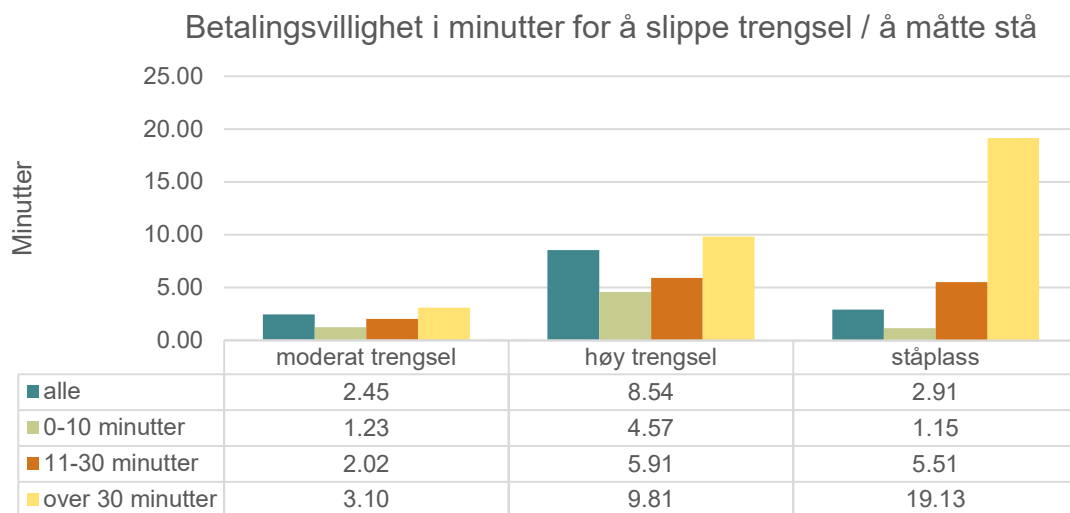
Figur 4.2: Betalingsvillighet (i minutter) for god mobildekning gitt ulike utgangspunkt, samt betalingsvillighet for god sitteplasskomfort – oppsplittet etter transportmiddel.



Figur 4.3: Betalingsvillighet (i minutter) for alle typer informasjon (skjerm med sanntidsinformasjon og høyttaler), samt betalingsvillighet for universell utforming – oppsplittet etter transportmiddel.

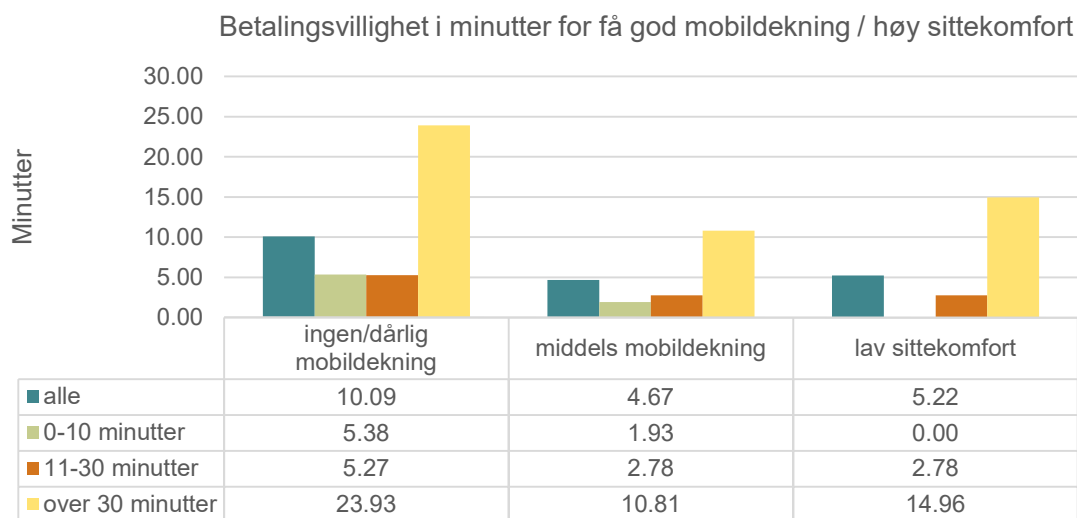
T-banebrukerne har høyest betalingsvilje for alle informasjonstyper. De er også den eneste brukergruppen som virker å ha en tydelig betalingsvillighet for å unngå avstand mellom dør og plattform.

### 4.2.3 Resultater oppdelt etter reiselengde



Figur 4.4: Betalingsvillighet (i minutter) for å unngå trengsel gitt ulike utgangspunkt, samt betalingsvillighet for å få sitteplass gitt at man står – oppsplittet etter reiselengde.

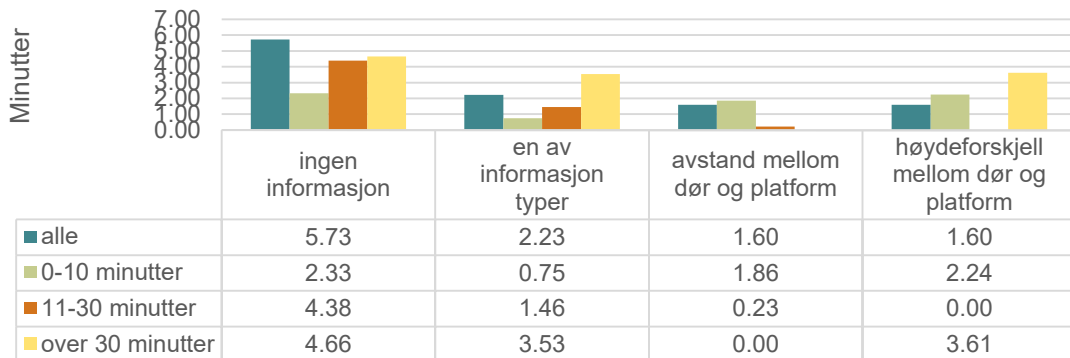
Det ser ut til å være en tydelig effekt på at betalingsvilligheten for å unngå trengsel øker med reisetid. Dette virker logisk.



Figur 4.5: Betalingsvillighet (i minutter) for god mobildekning gitt ulike utgangspunkt, samt betalingsvillighet for god sitteplassekomfort – oppsplittet etter reiselengde

Også betalingsvillighet for god mobildekning og høy sittekomfort er klart høyest blant reiser over 30 minutter.

## Betalingsvillighet i minutter for få alle typer informasjon / tilpasset overgang mellom dør og platform



Figur 4.6: Betalingsvillighet (i minutter) for alle typer informasjon (skjerm med sanntidsinformasjon og høyttaler), samt betalingsvillighet for universell utforming – oppsplittet etter reiselengde.

Det virker ikke å være noen særlig sammenheng mellom reiselengde og betalingsvillighet for universell utforming. Dette kan muligens forklares med at UU er viktig ved av- og påstigning og dermed uavhengig av reiselengde (mens mobildekning og sitteplass/komfort er noe man nyter under hele reisen).

### 4.3 Anbefaling

Avsnittene 4.2.1 og 4.2.3 har vist at resultatene varierer med segmentering, dvs. på tvers av transportmidler og reiselengder<sup>17</sup>. Dette avsnittet omtale verdiene (og dens segmentering) for anvendelse, som del av en nytte-kostnadsanalyse.

Vi anbefaler å segmentere sitteplass, sittekomfort og mobildekning med reiselengde, og «lavguly» med transportmiddel. For informasjon om bord anbefaler vi ingen videre segmentering, men her er det viktig å skille detaljert mellom utgangssituasjoner (dagens informasjonssystem).

Siden valgkspesimerer i Delundersøkelsen ikke inkluderte reisekostnader som attributt er betalingsvilligheten i avsnitt 4.2.1-4.2.3 gitt i minutter. Dette gir mulighet til å segmentere verdiene videre ved å bruke spesifikke tidsverdier (som er segmentert etter transportmiddel, reisehensikt og reiselengde) i omregningen fra betalingsvillighet i minutter til betalingsvillighet i kroner. Dette vil i praksis føre til en segmentering av betalingsvillighet for «myke faktorer» mht. transportmiddel, samt reisehensikt og reiselengde.

For tilfellene der man vil unngå en slik finkornet segmentering, har vi regnet om verdiene fra minutter til kroner med hjelp av gjennomsnittlige tidsverdier (Flügel m.fl., 2020). Det beregnes et vektet gjennomsnitt av tidsverdiene for transportmiddel og reisehensikt der vektene tilsvarende andelene i datagrunnlaget i Delundersøkelsen. For reiselengdegruppen 0-10 minutter og 11-30 minutter brukes tidsverdier for korte reiser og for segmenter 30-90 minutter brukes tidsverdier for mellomlange reiser.

<sup>17</sup> I Flügel og Hulleberg (2019) dokumenter også resultater oppsplittet etter kjønn, alder og reisehensikt/reisetidspunkt. De fant mindre tydelige/robuste forskjeller mht. disse kjennetegn sammenlignet med reiselengde (og med transportmiddel i tilfellet med lavguly).

Tidsverdier er hentet i fra Flügel m.fl. (2020). For tjenestereiser brukes kun arbeidstaker sin andel av tidsverdien.

Dette gir følgende anbefalte verdier (tabellene 4.3 – 4.5):

Tabell 4.3: Anbefalt betalingsvillighet i kroner per tur for sitteplass, sittekomfort og mobildekning.

Betalingsvillig i kroner per tur	0-10 minutter	11-30 min	31-90 min	Alle reisetider (inntil 90 minutter)
WTP for sitteplass når man står	1,59	7,59	41,80	9,07
WTP for høy sittekomfort når man har lav sittekomfort		3,83	32,70	7,19
WTP for å få god mobildekning når man har dårlig/ingen mobildekning	7,41	7,26	52,29	13,91
WTP for å få god mobildekning når man er middels god mobildekning	2,65	3,83	23,63	6,43

Om man foretrekker inndeling i korte og mellomlange reiser i tråd med den regionale transportmodellen (RTM), så anbefaler vi å bruke gjennomsnittet av verdier for 0-10 minutter og 11-30 minutter for korte reiser og verdien 31-90 minutter for mellomlange reiser (og lange reiser<sup>18</sup>).

Tabell 4.4: Anbefalt betalingsvillighet i kroner per tur for informasjon om bord.

Betalingsvillig i kroner per tur	Høytaler	Skjerm (uten sanntidsinformasjon)	Skjerm med sanntidsinformasjon	Høytaler og skjerm med sanntidsinformasjon
Utgangssituasjon				
Ingen informasjon	3,42	4,90	6,16	7,89
Høytaler		1,49	2,74	4,48
Skjerm (uten sanntidsinformasjon)			1,25	2,99
Skjerm med sanntidsinformasjon				1,74

Vi kan se en tydelig pakkeeffekt her i og med at betalingsvilligheten for alle typer informasjon (7,89 kr) er mindre enn summen av høytaler og skjerm med sanntidsinformasjon (3,42 kr+ 6,16 kr= 9,58kr).

Tabell 4.5: Anbefalt betalingsvillighet i kroner per tur for overgang mellom kjøretøy og stasjon/plattform («lavgulv»).

Betalingsvillig i kroner per tur	For tog/t-bane	For buss/trikk
Utgangssituasjon		
Avstand (10-30 cm)	5,74	0,00
Høydeforskjell (mer enn 10 cm)	2,71	2,11

For lavgulv anbefaler vi altså å sammenslå verdier for buss og trikk (kollektivtransport som stopper langs veier), og for t-bane og tog (kollektivtransport som stopper ved plattformer). Logikken bak det er at avstanden mellom plattform og transportmiddel bør være omtrent lik for t-bane og tog, samt at verdsettningen forventes å ligge noe høyere enn for buss og trikk.

<sup>18</sup> Flügel og Hulleberg (2019) anbefalte egne verdier for reiser over 90 minutter. Disse var dog basert på en relativt tynt datagrunnlag og derfor ikke tatt inn her.

Anbefalt verdsetting for «avstand» for buss/trikk settes til null (den estimert verdien er negativ).

Noen av estimatene i tabellene over er også oppsummert i resultattabeller i Sammendraget.

Generelt kan verdiene framstå som høye. Som vi har påpekt i avsnitt 2.4 så gjennomførte respondentene to valgekspesimenter som hver omfattet fire kvalitetsfaktorer, og verdsettingene må vurderes utifra denne konteksten. Vi antar at respondentene generelt har tatt hensyn til budsjettskrankene, men det betyr ikke at man kan addere verdsettingene for hver enkelt av de 25 faktorene til en samlet verdsetting for alt.

## 5 Estimering og resultater (Hovedundersøkelsen)

### 5.1 Verdsettingen av faktorer med attributtbaserte valgekspeserimenter

#### 5.1.1 Estimeringsmodell

Vi bruker en felles estimeringsmodell for alle 6 typer valgekspeserimenter. Dette er mulig siden alle valgekspeserimenter har en felles attributt i billett-kostnaden.

For å fange opp at variansen kan være ulik i de 6 valgekspeserimenter estimerer vi 5 skala-parameter (én må normaliseres til 1) med en såkalt heteroskedastisk logitmodell.

Videre antar vi at alle parameterne som er relatert til tidsattributter er normalfordelt over respondenter. Med dette innfører vi en korrelasjon på tvers av de 6 valgene (i et gitt valgekspeseriment) for en gitt respondent, og tillater at folk har heterogene preferanser for tidsbesparelser.

Det hadde vært ønskelig å også modellere kostnadsparameteren og alle «UU-parameterne» (kvalitetsparameterne) som fordelt over respondenter. Ut av praktiske hensyn har vi sett bort fra dette.<sup>19</sup> Dette betyr at betalingsvilligheten er modellert som fast for alle respondenter (se avsnitt 4.1.3 for en segmentering etter observerbare kjennetegn).

Vi definerer nyttefunksjonen for alternativ  $i$  (alternativet til venstre eller til høyre, i det parvise valget), respondent  $n$ , valgekspeseriment  $m$  og valgsituasjon  $t$ , slik:

$$U_{i,n,m,t} = \mu_m (\beta_{cost} * C_{i,n,m,t} + \sum_{m=1}^6 (\vartheta_{time,n,m} * C_{i,n,m,t}) + \sum_{l=1}^3 \sum_{k=1}^{24} (\beta_{UU,k,l} * UU_{i,n,m,t,k,l}))$$

Der

- $\mu_m$ : skalaparameterne med følgende normalisering ( $\mu_1 \equiv 1$ )
- $\beta_{cost}$ : felles kostandsparameter
- $\vartheta_{time,n,m} \sim N(\beta_{time,m}; \sigma_{time,m})$  er normalfordelte tidsparameter med medianverdi  $\beta_{time,m}$  og standardavvik  $\sigma_{time,m}$
- $\beta_{UU,k,l}$  er parameterne for UU-attributtene  $k$  med nivå  $l$ . Vi normaliserer det midterste nivået ( $l=2$ ) til 0, dvs.  $\beta_{UU,k,2} = 0$

<sup>19</sup> En normalfordelt kostnadsparameter hadde krevet en simulering av betalingsvilligheten, noe som kan føre til ustabile resultater for gjennomsnittverdien (se vedlegget i Fearnley m.fl., 2009). Videre hadde dette ført til uakseptable lange beregningstider for modeller der så mange som 48 UU-attributtnivåer hadde vært normalfordelt.



Ut fra estimeringsresultater kan vi beregne gjennomsnittlig tidsverdi som  $\beta_{time,m}/\beta_{cost}$ . Merk at  $\mu_m$  ikke påvirke parameterratene.

Videre kan vi beregne betalingsvillighet for andre UU-nivåer:

- Betalingsvillighet fra å komme fra nivå 3 (dårligste) til nivå 2 (midterste):

$$WTP_{UU,k,3 \rightarrow 2} = \frac{(\beta_{UU,k,3} - \beta_{UU,k,2})}{\beta_{cost}} = \frac{\beta_{UU,k,3}}{\beta_{cost}}$$

- Betalingsvillighet fra å komme fra nivå 2 (midterste) til nivå 1 (beste):

$$WTP_{UU,k,2 \rightarrow 1} = \frac{(\beta_{UU,k,2} - \beta_{UU,k,1})}{\beta_{cost}} = -\frac{\beta_{UU,k,1}}{\beta_{cost}}$$

- Betalingsvillighet fra å komme fra nivå 3 (dårligste) til nivå 1 (beste):

$$WTP_{UU,k,3 \rightarrow 1} = \frac{(\beta_{UU,k,3} - \beta_{UU,k,1})}{\beta_{cost}} = \frac{\beta_{UU,k,3}}{\beta_{cost}} + \frac{\beta_{UU,k,1}}{\beta_{cost}}$$

Modellen er estimert med Biogeme (Bierlaire, 2008) ved bruk av 300 Halton-trekninger.

### 5.1.2 Utvalg og generell adferd

For analysene har vi begrenset utvalget noe for å gjøre estimeringsresultater mer sammenlignbare med verdier estimert i 2009.

Dette gjelder først og fremst at vi ekskluderer lange turer. Det formelle kravet er at referansetid (som kan være ventetid, tilbringertid, ombordtid eller total reisetid) må være 2 timer eller mindre for at observasjoner er inkludert i analysene. Dette ekskluderer i hovedsak feilrapporteringer (personer som ha blandet «timer» og «minutter», samt noen (urimelige) uteliggere, i tillegg til noen lange togturer (som ikke var i utvalget i 2009).

I tillegg ekskluderer vi alle turer med en referansekostnad over 500 kr per tur. Dette sikter igjen mot lengre togturer og urimelige uteliggere (for eksempel personer som har periodekort men tilsynelatende bruker dette svært sjelden).

Videre har vi ekskludert én respondent som har fylt ut skjemaet på under 5 minutter.

Ekskluderingsregelen medfører at vi ekskluderer 338 observasjoner (13 % av utvalget).

Tabell 5.1 viser den generelle valgfaterden i utvalget. Pga. mange ulike «myke faktorer» (UU-faktorene) er det bare hensiktsmessig å beskrive valgfaterferd for tids- og kostnadsattributt.

Tabell 5.1: Valgfaterferd i utvalget brukt for estimering.

	Andel valg av det raskeste alternativet	Andel respondenter som alltid valgte det raskeste alt. (i alle 12 valg)	Andel valgt av det billigste alternativet	Andel respondenter som alltid valgte det billigste alt. (i alle 12 valg)
<b>Buss</b>	54,9%	0,00%	72,8%	0,21%
<b>Tog</b>	56,7%	0,00%	72,9%	0,00%
<b>Trikk</b>	55,1%	0,39%	70,7%	0,00%
<b>T-bane</b>	56,3%	0,00%	71,1%	0,16%
<b>Total</b>	55,6%	0,04%	72,1%	0,13%

Vi ser at pris har en høyere relativ betydning enn tidskomponenten. 72,1% av de valgte alternativene var billigste alternativ, mens 55,6 % av valgte alternativer var det raskeste alternativet.

Vi ser at svært få respondenter alltid valgte billigste (eller raskeste). Det indikerer at folk flest ha gjort avveininger mellom attributtene. Det kan likevel være noen respondenter som har valgt «tilfeldig» (klikket seg gjennom valgene) uten å foreta avveininger.

### 5.1.3 Hovedresultater

I dette avsnittet viser vi resultater av estimeringsmodellen presentert i form av betalingsvillighet. Selve modellresultatene (parameterverdier og T-verdier) vises i vedlegg V.2.

Estimeringsmodellen er basert på tilsammen 27132 valg fra 2261 respondenter.<sup>20</sup>

Forklaringskraften av modellen er 0,258 (rho kvadrert). Etter at vi har justert for at vi bruker 68 parametere til sammen, er forklaringskraften på 0,254 (justert rho kvadrert). Dette vurderes som tilstrekkelig god forklaringskraft av modellen.

Tabell 5.2 viser estimert (gjennomsnittlig) tidsverdi for ulike segmenter.

Tabell 5.2: Estimerte tidsverdier (2019-kroner per time).

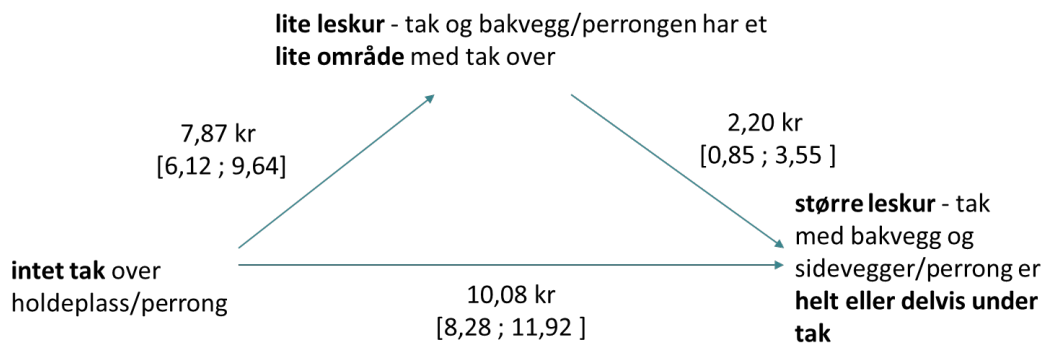
Tidsverdi i kr/time	x-stien	y-stien	z-stien	Gjennomsnittverdi for kollektivtransport under 70 km, fra verdsetting i 2018 (Flügel m.fl., 2020)*
Vente-/byttetid	70,7	79,7	64,7	159,1 (ventetid**); 78,0 (byttetid)
Tilbringer-/frabringertid	84,9			117,0
Ombordtid		84,9		78,0
Totale reisetid			71,2	

\*uvektet gjennomsnitt for arbeids- og fritidsreiser med buss, tog og trikk/t-bane, \*\* ventetid er basert på tid mellom avganger ved antakelsen om at ventetiden er halvparten av tiden mellom avganger

Figurene 5.1a – 5.1y viser estimert betalingsvillighet i kroner per tur, samt 95%-konfidensintervaller. (Gjennomsnittsestimatene er også oppsummert i resultattabeller i Sammen- draget.) I de tre tilfellene der vi estimerer en negativ betalingsvillighet (Figur 5.1m, Figur 5.1v and Figur 5.1y) for en tilsynelatende forbedring, anbefaler vi en verdi av 0 kr. I alle disse tre tilfellene er resultatene ikke statistisk signifikante med et konfidensnivå på 95%.

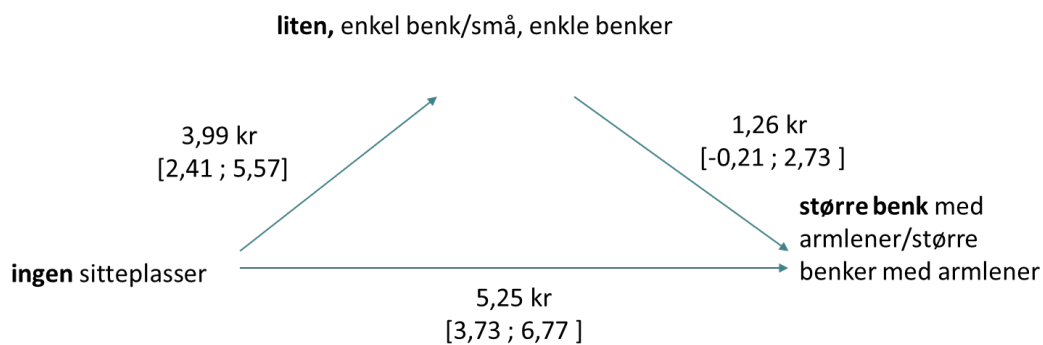
<sup>20</sup> Grunnen til at estimeringsoutput i vedlegg V.2 rapporterer «Number of individuals:4522» ligger i at Biogeme ikke tillater at en respondent tilfører ulike grupper med ulike skalaparametere. Derfor splittes respondentens ID-nummer i to (2\*2261=4522).

## Le på holdeplass/perrong



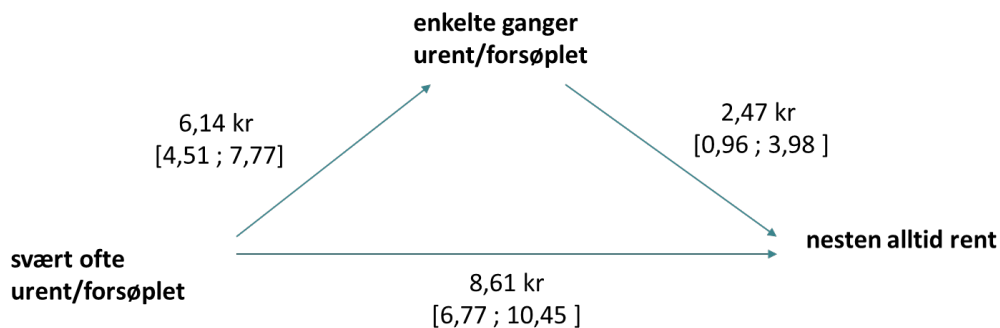
Figur 5.1a: Estimert betalingsvillighet for le på holdeplass/perrong (fra «intet» via «lite» til «større»), konfidensintervaller i parentes.

## Sitteplasser på holdeplass/perrong



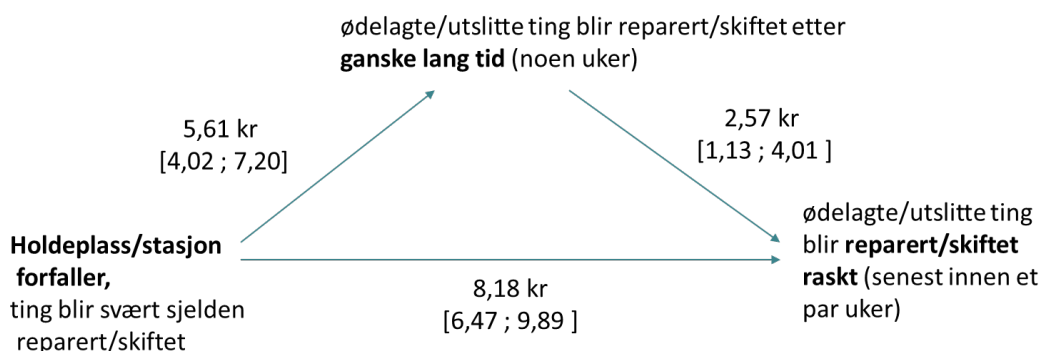
Figur 5.1b: Estimert betalingsvillighet for benk/sitteplass på holdeplass/perrong, konfidensintervaller i parentes.

## Renhold vasking/sjøppelfjerning rundt holdeplass/stasjon



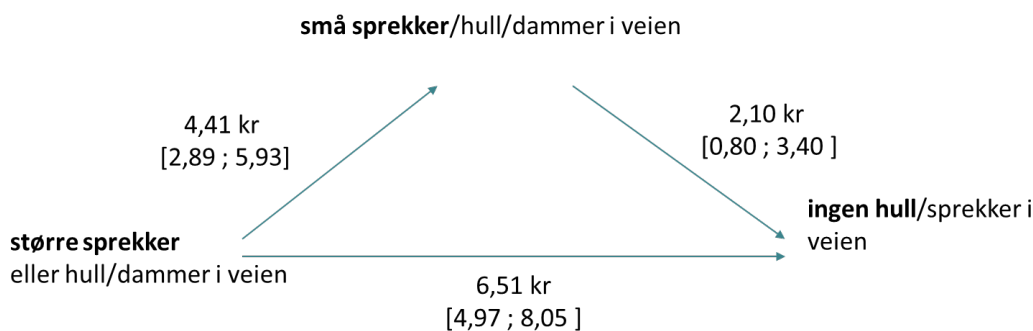
Figur 5.1c: Estimert betalingsvillighet for renere holdeplass-/stasjonsområde, konfidensintervaller i parentes.

## Vedlikehold utskifting/reparering av det som er utslitt/ødelagt



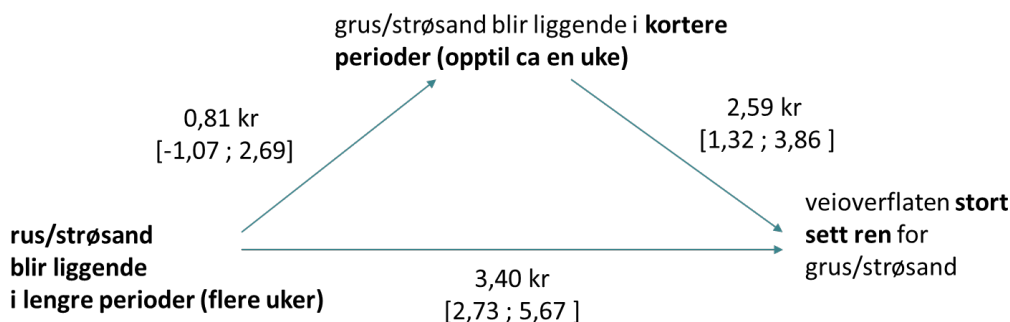
Figur 5.1d: Estimert betalingsvillighet for bedre vedlikehold holdeplass/ stasjon, konfidensintervaller i parentes.

## Veistandard rundt holdeplass/stasjon



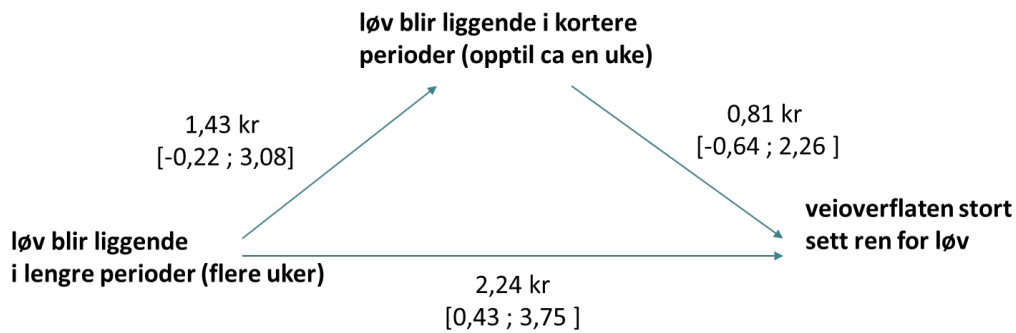
Figur 5.1e: Estimert betalingsvillighet for jevnere veioverflatekvalitet rundt holdeplassen/ stasjonen, konfidensintervaller i parentes.

## Grus/strøsand rundt holdeplass / stasjon etter at snøen har gått



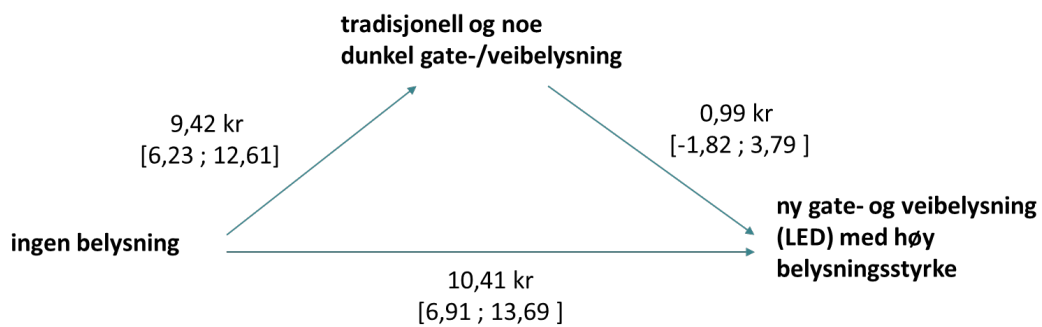
Figur 5.1f: Estimert betalingsvillighet for renere/grusfri veioverflate rundt holdeplassen/ stasjonen (vår/ sommerhalvår), konfidensintervaller i parentes.

## Løv rundt holdeplass/stasjon i sommerhalvår



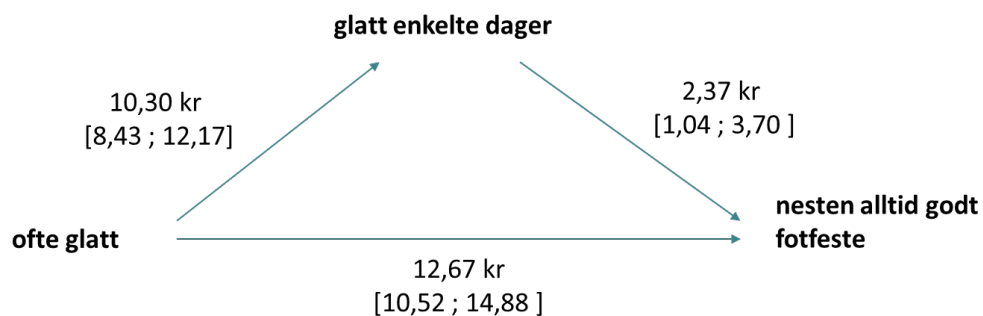
Figur 5.1g: Estimert betalingsvillighet for renere/løvfri veioverflate rundt holdeplassen/stasjonen, konfidensintervaller i parentes.

## Belysning rundt holdeplass/stasjon, på fortau/veier



Figur 5.1h: Estimert betalingsvillighet for økt belysning på fortau/veier til/fra holdeplass-/stasjonsområdet, konfidensintervaller i parentes.

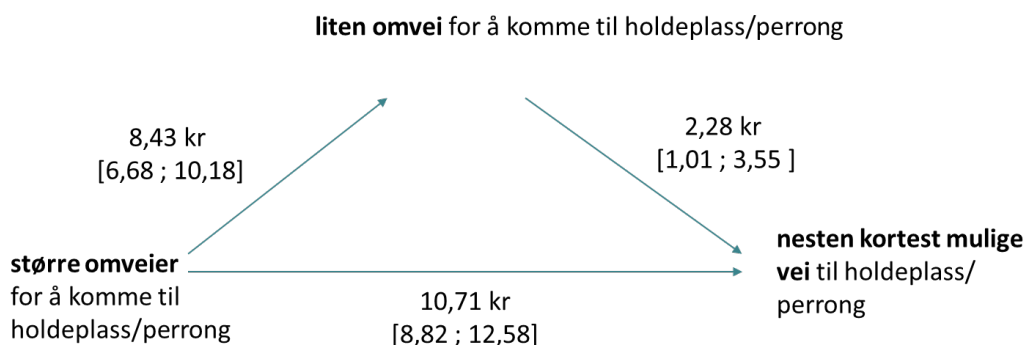
## Vinterføre rundt holdeplass/stasjon



Figur 5.1i: Estimert betalingsvillighet for bedre fotfeste rundt holdeplassen/stasjonen (i vinterhalvåret), konfidensintervaller i parentes.

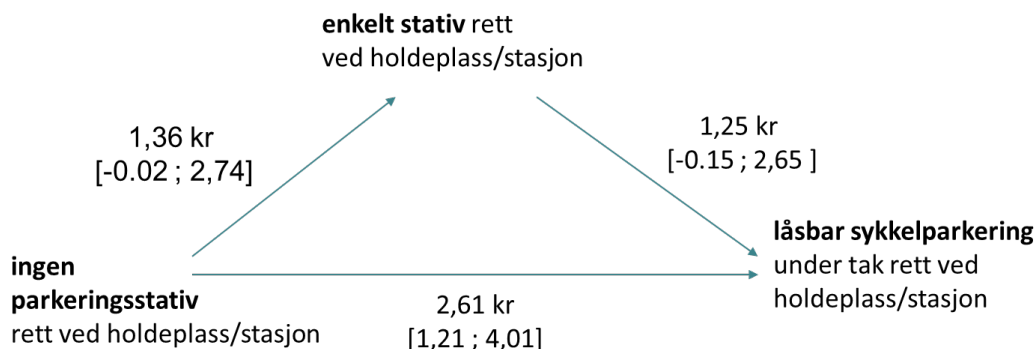
## Tilgjengelighet til holdeplass/stasjon

fra den veien du kommer ifra - om det er kortest mulige vei eller om du må gå omveier (pga kryssing av vei [inngang til stasjon/plattform på andre siden] eller annet)



Figur 5.1j: Estimert betalingsvillighet for enklere/raskere inngangsvei til holdeplass/perrong, konfidensintervaller i parentes.

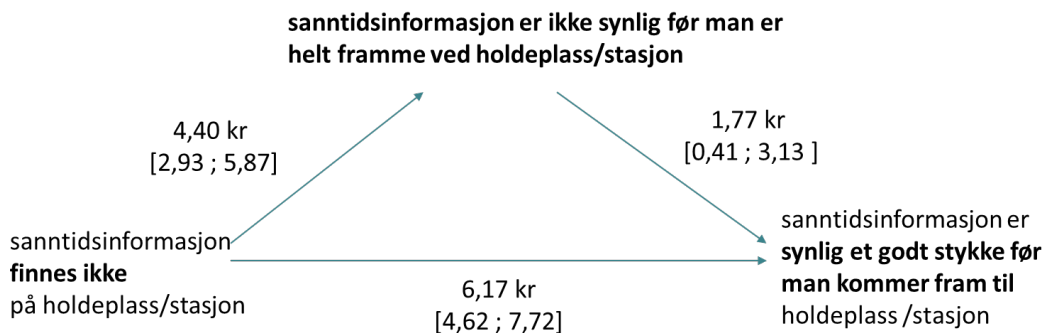
## Sykkelparkering rett ved holdeplass/stasjon



Figur 5.1k: Estimert betalingsvillighet for sykkelparkeringsfasilitet rett ved holdeplassen/stasjonen, konfidensintervaller i parentes.

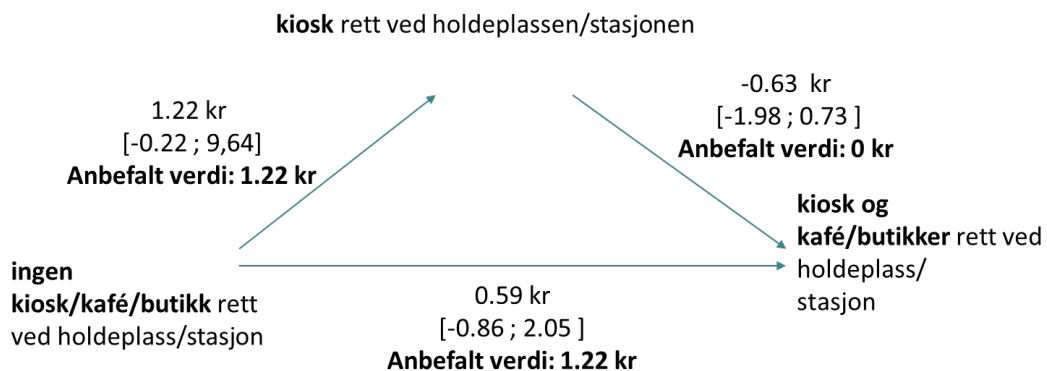
## Synlig informasjon

når du nærmer deg holdeplassen/stasjonen om antall minutter til neste det kollektive transportmiddel kommer



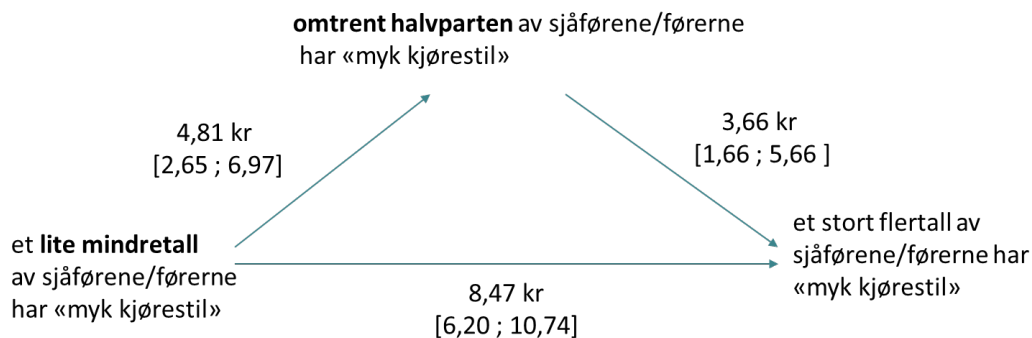
Figur 5.1l: Estimert betalingsvillighet for synlig sanntidsinformasjon på holdeplass/stasjon, konfidensintervaller i parentes.

## Tilbud rett ved holdeplass/perrong



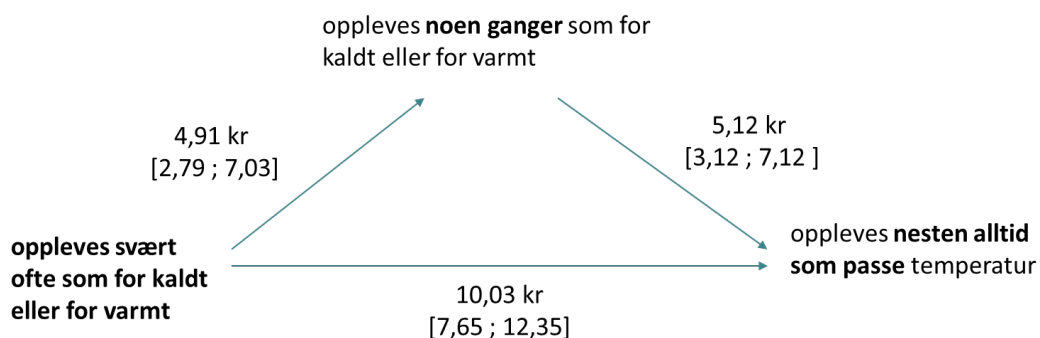
Figur 5.1m: Estimert betalingsvillighet for tilgang til service (mat/drikke) rett ved holdeplassen/stasjonen, konfidensintervaller i parentes.

## Sjåførkvalitet/fører kvalitet – evnen til å kjøre med jevn fart og rolig i svinger og ved start/bremsing



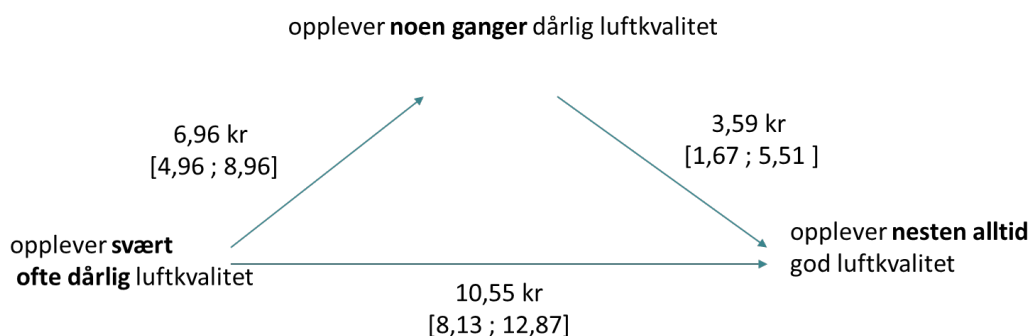
Figur 5.1n: Estimert betalingsvillighet for forbedret sjåfør-/fører kvalitet, konfidensintervaller i parentes.

## Temperatur på det kollektive transportmiddel



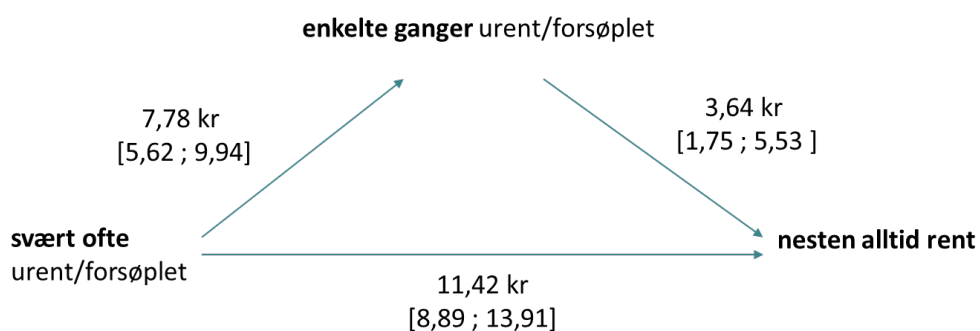
Figur 5.1o: Estimert betalingsvillighet for forbedret temperaturavpassning på transportmiddelet, konfidensintervaller i parentes.

## Luftkvalitet på det kollektive transportmiddel



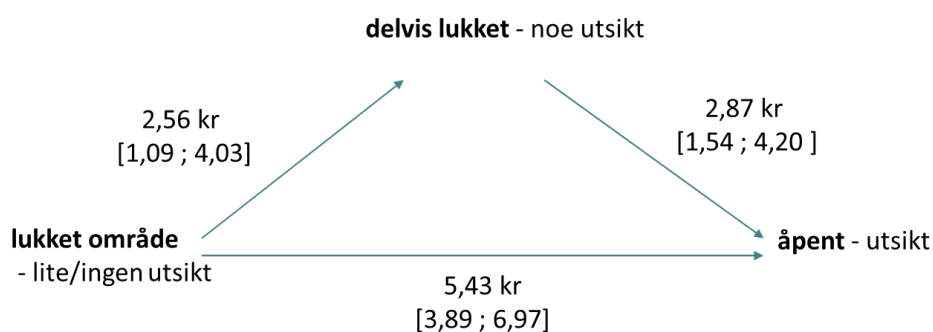
Figur 5.1p: Estimert betalingsvillighet for forbedret luftkvalitet på transportmiddelet, konfidensintervaller i parentes.

## Renhold (vasking/søppelfjerning) på det kollektive transportmiddel



Figur 5.1q: Estimert betalingsvillighet for renere transportmiddel, konfidensintervaller i parentes.

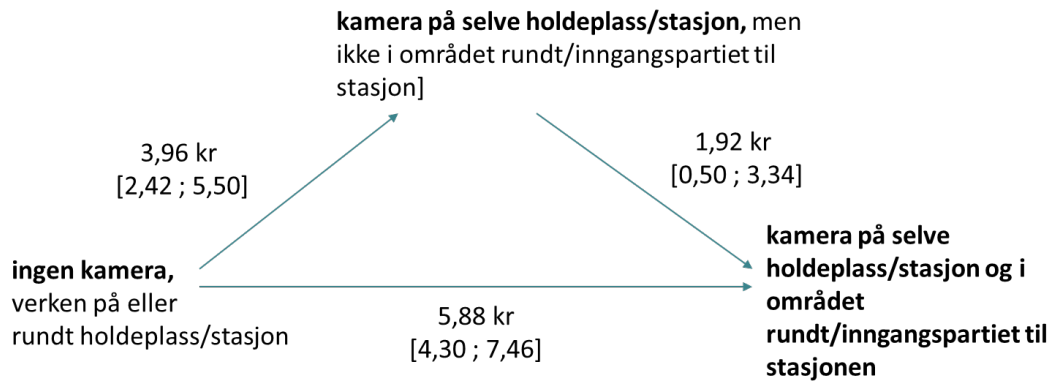
## Utsyn fra holdeplass/perrong mot boliger eller andre bygning/aktivitet



Figur 5.1r: Estimert betalingsvillighet for økt utsyn fra holdeplass/perrong, konfidensintervaller i parentes.

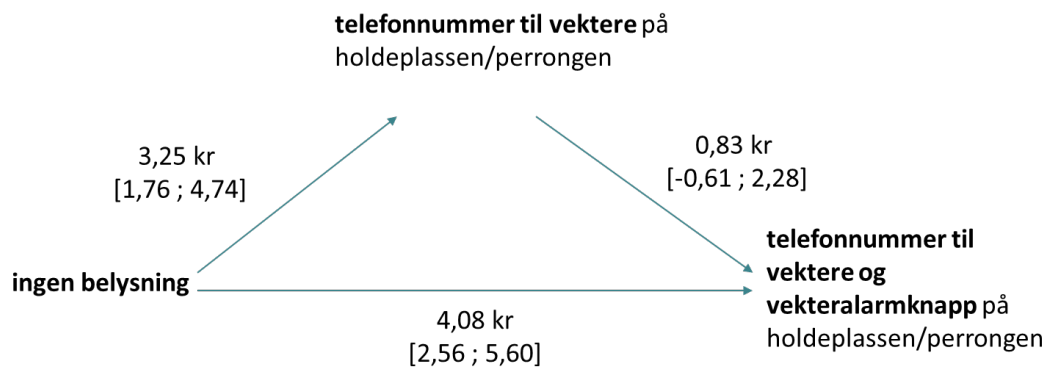


## Kameraovervåkning rundt holdeplass/stasjon



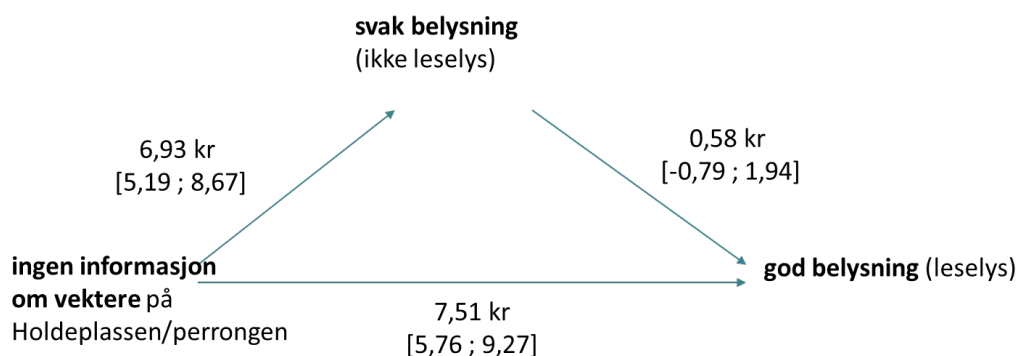
Figur 5.1s: Estimert betalingsvillighet for kameraovervåkning på/ rundt holdeplass/ stasjon, konfidensintervaller i parentes.

## Tilgang til vaktmannskap/vektre på holdeplass/perrong



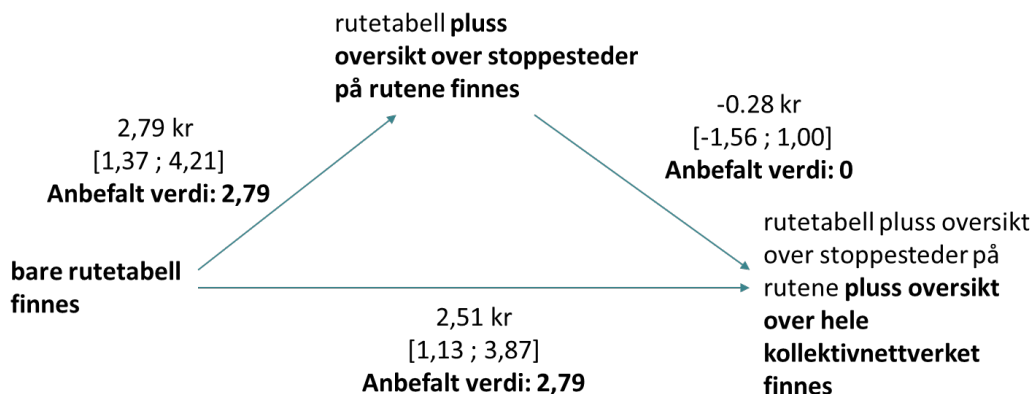
Figur 5.1t: Estimert betalingsvillighet for tilgang til vektre på holdeplass/ perrong, konfidensintervaller i parentes.

## Lys på holdeplass/perrong



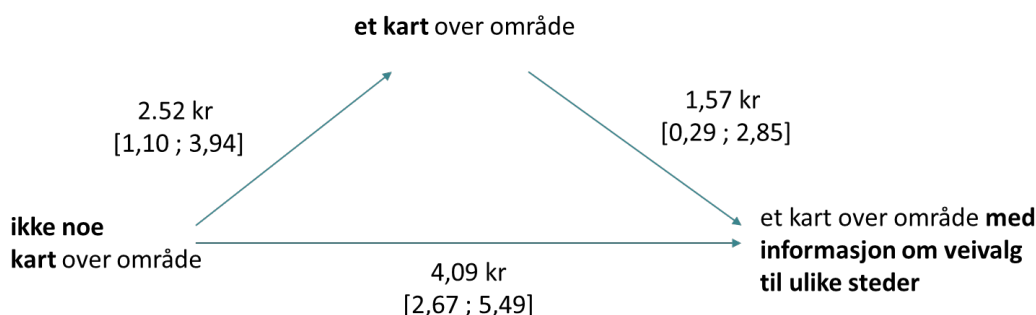
Figur 5.1u: Estimert betalingsvillighet for økt belysning på holdeplass/ perrong, konfidensintervaller i parentes.

## Informasjon om rutetilbud på holdeplass/stasjon



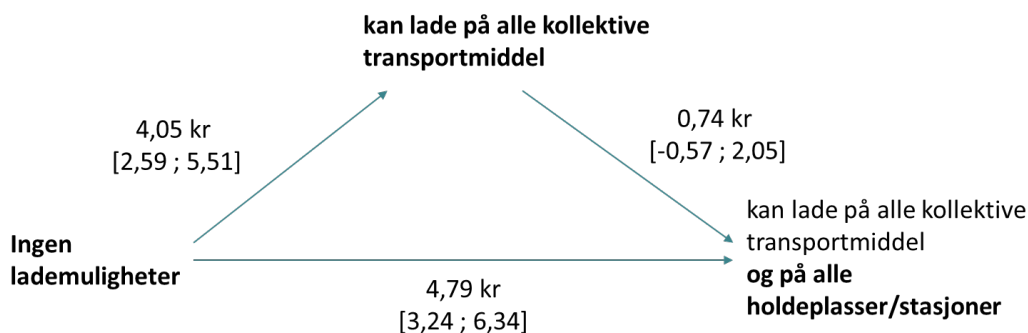
Figur 5.1v: Estimert betalingsvillighet for ruteinformasjon på holdeplass/ stasjon, konfidensintervaller i parentes.

## Informasjon på holdeplass/stasjon om område rundt

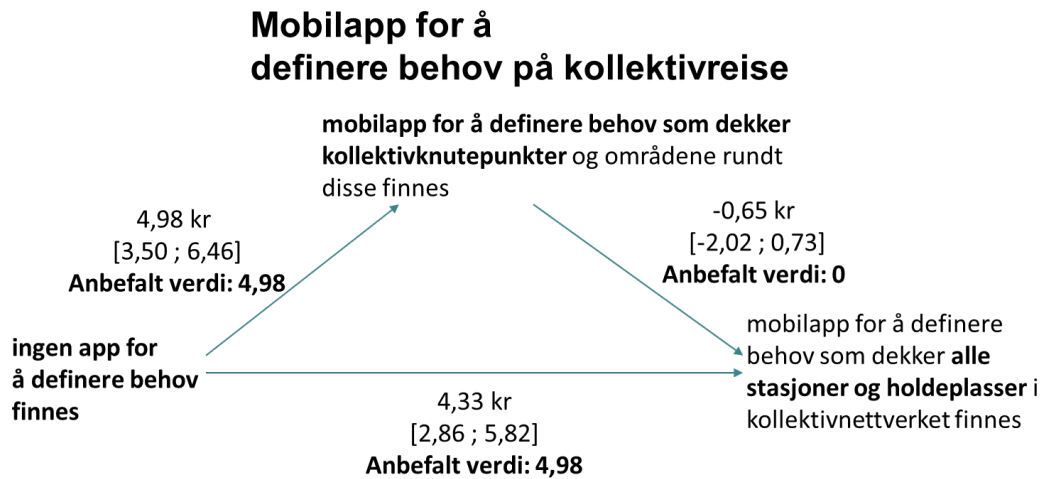


Figur 5.1w: Estimert betalingsvillighet for områdeinformasjon på holdeplass/ stasjon, konfidensintervaller i parentes.

## Mobillademuligheter på kollektivreise



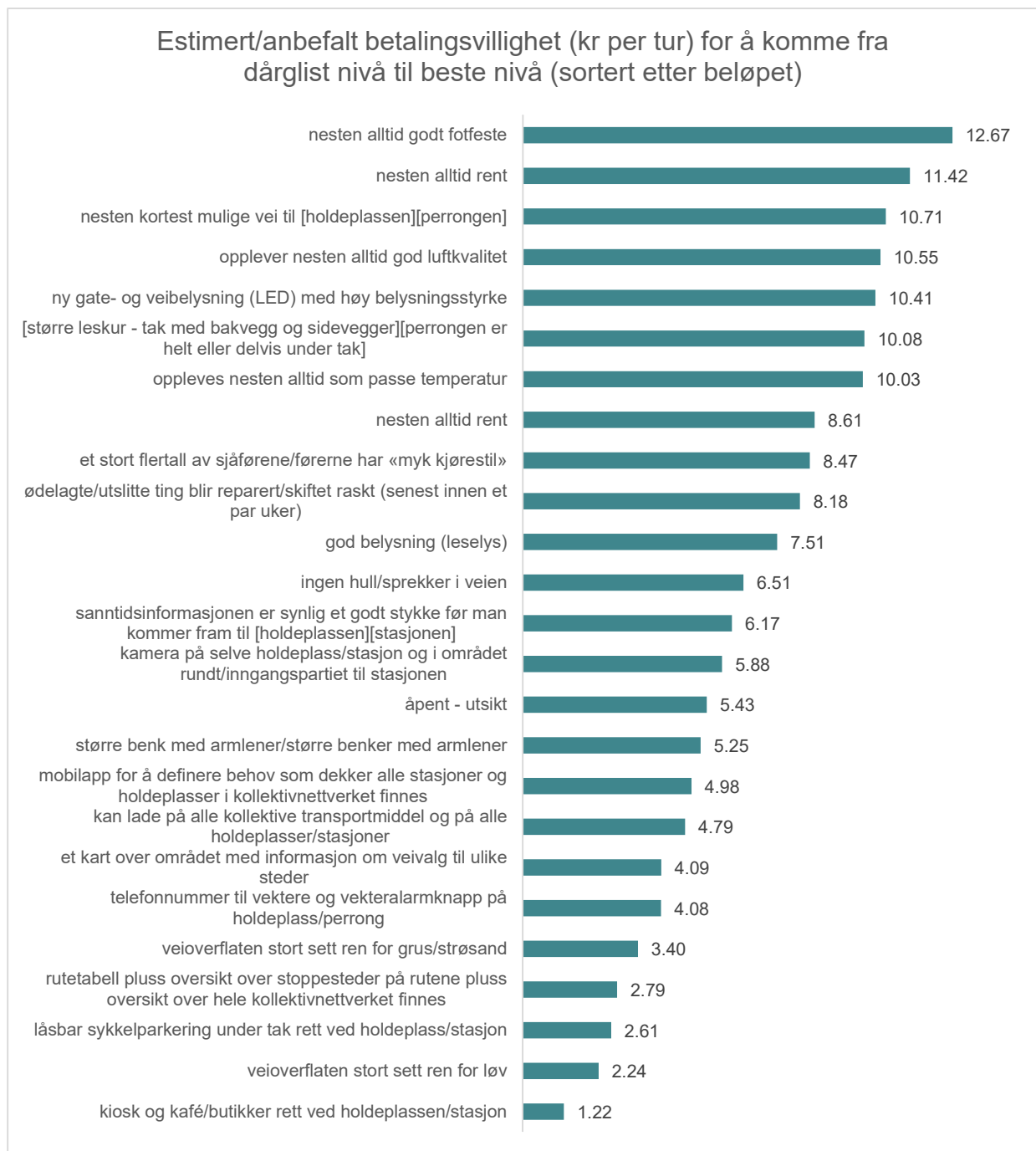
Figur 5.1x: Estimert betalingsvillighet for mobillademuligheter på kollektivreisen, konfidensintervaller i parentes.



Figur 5.1y: Estimert betalingsvillighet for mobilapp for å definere behov på kollektivreisen, konfidensintervaller i parentes.

Et generelt mønster er at betalingsvilligheten fra laveste til midterste nivå (for å unngå «dårligste» nivå) er større enn betalingsvilligheten fra midterste til høyeste nivå (for å oppnå «beste» nivå). Dette gjelder for 20 av 25 attributter, som fremgår av sammenligning av beløpene oppe til venstre (unngå «dårligste») og oppe til høyre (oppnå «beste») i figurene ovenfor.

Figur 5.1z illustrer rangeringen for attributtene når vi legger til grunn betalingsvilligheten for å komme fra «dårligst» til «beste» nivå (tilsvarende beløpene som står under figurene ovenfor, figurene 5.1a – 5.1y).



Figur 5.2: Rangering av attributter etter betalingsvillighet (fra dårligste til beste nivå).

### 5.1.4 Segmentering etter transportmiddel, kjønn, alder og behov

I dette avsnittet viser vi resultater oppsplittet i ulike segmenter:

- Transportmiddel på referansereisen
  - Skinnegående
  - Buss
- Kjønn av respondent
  - Mann
  - Kvinne

- Alder av respondent
  - Yngre enn 50 år (fødselsår  $\geq$  1969)
  - Eldre enn 50 år ((fødselsår  $<$  1969)
- Om respondenten har noen behov/vansker å reise (se tabell 3.10)
  - En av årsaker (eller ingen svar)
  - De som svarte «ingen av disse»

Det brukes samme modell som i hovedmodell («Alle»)<sup>21</sup> på de ulike delutvalgene.

Tabell 5.3 sammenligner gjennomsnittlige tidsverdier og betalingsvillighet av ulike estimerte attributter for hvert delutvalg.

Tabell 5.3: Resultat av estimeringsmodell på delutvalg – gjennomsnittlige verdier.

Delutvalg	Ventetid (kr/time)	Andre tidskomponenter (kr/time)	Gjennomsnittlig betalingsvillighet (kr per tur) for komfort (dårligste til beste nivå)
Alle	71,7	80,3	5,6
Kvinne	62,3	72,2	6,8
Mann	82,8	84,1	4,6
over 50	79,6	110,0	7,6
under 50	66,0	67,6	5,2
Med vansker/behov	56,0	62,8	6,1
Uten vansker/behov	75,8	82,5	5,6
Ved skinnegående	72,2	73,5	6,7
Ved buss	67,9	84,4	4,5

Vi ser at kvinner har lavere betalingsvillighet for tidsbesparelser enn menn (62,3 kr/time versus 82,8 kr/time for ventetid, og 72,2 kr/time versus 84,1 kr/time for andre tidselementer), men har i gjennomsnitt høyere betalingsvillighet for UU-faktorene (6,8 kr/tur versus 4,6 kr/tur).

Personer over 50 år har - i snitt - både høyere tidsverdier og høyere betalingsvillighet for UU-faktorer sammenlignet med personer under 50 år. Vi ser at personer over 50 år har høyest gjennomsnittlig betalingsvillighet (7,7 kr per tiltak per reise) på tvers av alle undersøkte segmenter.

Personer med vansker/behov (alle personer som ikke krysset «ingen av disse» jfr. tabell 3.10) har lavere betalingsvillighet for tidsbesparelser men noe høyere betalingsvillighet for UU-faktorer sammenlignet med personer uten vansker/behov. Forskjellen i verdsetting for UU-faktorer er ikke veldig stor, noe som kan tolkes som underbyggende for at mange faktorer er generelle komforthevnende tiltak.

Vi ser også en forskjell mellom skinnegående transportmidler og buss. For skinnegående transport gjennomsnittlig betalingsvillighet er 6,8 kr/tur mens den er 4,8 kr/tur for buss. En mulig forklaring er at dagens nivået for mange faktorer for skinnegående transport, spesielt for tog og t-bane, er allerede høy, slik at mange attributtverdier i valgekspérimentet framstår som en forverring sammenlignet med dagens situasjon. Betalingsvilligheten for å unngå forverringer har typisk en høyere verdsetting sammenlignet med forbedringer (den nevnte WTA-WTP forskjellen).

<sup>21</sup> Av praktiske hensyn brukte vi bare 30 Halton-trekninger for å simulere likelihood-funksjonen. Dette kan ha påvirket nivået av resultatene noe.

Betalingsvilligheten for enkle tiltak varierer en del på tvers av delutvalgene (Tabell 5.4). F.eks. har den andelen som har oppgitt vansker fått estimert relativt høy betalingsvillighet for sitteplass, samt relativt høy betalingsvillighet for godt rengjorte transportmidler. Som forventet er det høyere betalingsvillighet for «godt fotfeste» i gruppen over 50 år.

Tabell 5.4: Estimert betalingsvillighet for enkle tiltak (fra dårligst til beste nivå) for ulike delutvalg.

	Kvinne	Mann	Over 50	Under 50	Med vansker/behov	Uten vansker/behov	Ved skinnegående	Ved buss
Le på [holdeplassen][perrongen]	11,83	7,85	15,08	8,43	10,80	9,88	11,11	8,88
Sitteplasser på [holdeplassen][perrongen]	4,73	5,77	6,14	4,75	10,92	4,11	6,18	4,17
Renhold (vasking/sjøppelfjerning) rundt [holdeplassen][stasjonen]	9,39	7,46	12,21	7,42	6,68	8,98	10,69	6,60
Vedlikehold (utskifting/reparering av det som er utslitt/ødelagt)	8,44	7,91	13,14	6,68	6,03	8,56	13,10	3,54
Veistandard rundt [holdeplassen][stasjonen]	7,56	5,59	8,16	6,00	3,80	6,94	7,34	5,46
Grus/strøsand rundt [holdeplassen][stasjonen] etter at snøen har gått	3,97	2,65	3,56	3,42	1,35	3,74	3,15	3,78
Løv rundt [holdeplassen][stasjonen] i sommerhalvåret	2,96	1,61	4,20	1,65	2,16	2,28	3,25	0,74
Belysning rundt [holdeplassen][stasjonen], på fortau/veier	14,22	6,86	12,01	9,99	10,50	10,51	11,25	9,43
Vinterføre rundt [holdeplassen][stasjonen]	16,03	9,41	21,96	10,16	11,99	12,80	13,75	11,32
Tilgjengelighet til [holdeplassen][stasjonen] fra den veien du kommer ifra - om det er kortest mulige vei eller om du må gå omveier (pga kryssing av vei [, inngang til stasjon/plattform på andre siden,] eller annet)	11,79	9,65	15,63	9,11	11,60	10,58	11,51	9,52
Sykkelparkering rett ved [holdeplassen][stasjonen]	3,36	1,92	6,80	1,39	2,32	2,68	4,31	0,53
Synlig informasjon når du nærmer deg [holdeplassen][stasjonen] om antall minutter til neste det kollektive transportmiddelet kommer	7,54	4,82	4,41	6,54	8,35	5,68	7,06	4,99
Tilbud rett ved [holdeplassen][stasjonen]	1,06	0,17	-1,76	1,26	0,01	0,71	1,56	-0,29
[Sjåførkvalitet][Førerqualitet] - evnen til å kjøre med jevn fart og rolig i svinger og ved start/bremsing	10,01	6,88	7,15	9,15	9,40	8,23	8,32	8,69
Temperaturen på det kollektive transportmiddelet	10,93	9,12	11,28	9,81	12,02	9,57	11,23	8,50
Luftkvaliteten på det kollektive transportmiddelet	12,49	8,35	9,03	11,16	10,64	10,40	11,25	9,81
Renholdet (vasking/sjøppelfjerning) på det kollektive transportmiddelet	13,46	9,23	15,04	10,28	17,20	10,50	11,97	10,71
Utsyn fra [holdeplassen][perrongen] mot boliger eller andre bygninger/aktiviteter	8,39	2,90	8,93	4,45	7,15	4,96	5,83	4,79
Kameraovervåking rundt [holdeplassen][stasjonen]	7,81	4,11	6,15	5,72	6,89	5,62	8,29	3,05
Tilgang til vaktmannskap/vektre på [holdeplassen][perrongen]	5,56	2,62	4,08	4,15	5,46	3,77	5,49	2,50
Lys på [holdeplassen][perrongen]	10,95	4,35	10,46	6,73	7,73	7,45	8,59	6,20
Informasjon om rutetilbudet på [holdeplassen][stasjonen]	3,27	1,85	3,61	2,16	2,88	2,47	3,28	1,47
Informasjon (på [holdeplassen][stasjonen]) om området rundt	4,20	4,11	4,90	3,76	4,11	4,04	4,05	4,14
Mobillademuligheter på kollektivreisen	5,04	4,56	5,88	4,47	5,65	4,58	5,08	4,28
Mobilapp for å definere behov på kollektivreisen	5,23	3,18	4,21	4,33	3,47	4,60	5,17	3,38

## 5.2 Verdsettingen av faktorpakker med betinget verdsetting

### 5.2.1 Enkle modeller av «ja»-svar mht. prisøkningen

Etter at respondentene hadde gjennomført valgekspérimentene ble de introdusert til et scenario der de ble spurt om de var villige til å betale økt billettpris for en spesifikk kvalitetsforbedring. For de fleste respondentene var denne betingede verdsettingen sammenkoblet med de attributtbaserte valgekspérimentene. De åtte kvalitetsfaktorene (fire i hvert av to valgekspériment) ble samlet i en «oppgraderingspakke». Scenarioet for verdsettingen av pakken var at beste nivå skulle oppnås for alle åtte faktorene som inngikk (se tabellene 3.11-3.13). Med tre stier gjennom valgekspérimentdelen i spørreskjemaet, ble det også tre mulige oppgraderingspakker basert på disse (men hver respondent ble spurt om betalingsvilligheten for kun én pakke):

- Den første pakken, x-CV1, omfattet beste nivå for le, sitteplasser, renhold, vedlikehold (på holdeplasser/perronger/stasjoner), vegstandard, vinterføre, grus, og løv eller belysning (rundt eller til/fra holdeplasser/stasjoner).
- Den andre pakken, y-CV1, omfattet beste nivå for tilgjengelighet, sykkelparkering, synlig sanntidsinformasjon, tilbud (ved holdeplasser/stasjoner), sjåførkvalitet, temperatur, luftkvalitet, renhold (om bord).
- Den tredje pakken, z-CV1, omfatter beste nivå for utsyn, kameraovervåkning, vektertilgang, lys (på holdeplass/perrong), info om rutetilbud, info om lokalområdet (på holdeplass/stasjon), mobillademuligheter, mobilapp (hele kollektivreisen).

Respondenter ble allokert til enten x eller y eller z, bestemt av hvilken sti de hadde fulgt i de foregående valgekspérimentene (slik at de vurderte de samme åtte faktorene i valgekspérimentet og i den betingede verdsettingen). Den prisøkningen som respondentene ble spurt om de var villige til å betale (via billettkostnadene), var et tilfeldig trukket nivå fra kostnadsattributtet i det foregående valgekspérimentet (pluss et tilleggsnivå som var høyere enn det høyeste nivået i de attributtbaserte valgekspérimentene).<sup>22</sup>

I tillegg var det to pakker som var uavhengige av x-, y- og z-stiene, slik at respondenter fra alle tre stiene kunne allokeres til den ene eller andre av disse:

- CV2 kan beskrives som en fast holdeplassoppgraderingspakke (beste nivå for le, sitteplasser, vedlikehold, vegforhold rundt holdeplassen og info om rutetilbudet); og
- CV3 er ikke egentlig noen pakke, men inneholdt kun mobilappen for å definere behov på hele kollektivreisen (én av de åtte faktorene i z-CV1; én av de fire i valgekspériment z-CE2, se Figur 3.8).

CV2 har en del til felles med x-CV1, dvs. at le, sitteplasser, vedlikehold, samt vegforhold rundt holdeplassen inngikk, i tillegg til info om rutetilbudet. CV2 ble kun gitt til respondenter som hadde oppgitt buss eller trikk/bybane blant de kollektive transportmidlene de hadde benyttet.

De respondentene som hadde oppgitt beste nivå på alle åtte faktorer tilknyttet sin egen referansereise, ble tatt ut av analysene av den betingede verdsettingen av pakker.

<sup>22</sup> Betinget verdsetting med ja-nei-svarformat er også en type (diskret) valgekspériment, et dikotomt enkeltbundet valg (Carson og Louviere, 2011).

Når en har spurt om ja-nei til å betale visse billettprisøkninger, så kan man estimere ikke-parametriske betalingsvillighetsbeløp. Dette baseres på en metode for å utjevne (tilfeldige forskjeller i) andeler mellom de mange beløpene, slik at en monotont avtakende kurve kan estimeres (gitt at det i det hele tatt er en slik avtakende ja-andel med høyere billettprisøkninger). For området over høyeste billettprisøkning brukes lineær ekstrapolering (av avtakende «ja»-funksjon), og det forutsettes at 100 prosent svarer «ja» til pakke/tiltak ved billettprisøkning lik 0 (Kriström, 1990; Ayer m.fl., 1955). For alle de fem pakkene får denne Ayer-Kriström-metoden fram en avtakende ja-andel med høyere billettprisøkninger, ved iterativ sammenstilling av svarene på nærliggende beløp. De ikke-parametriske kurvene faller ganske brått opp til prisøkninger på 5-10 kr, så litt mindre brått opp til 30-50 kr, for så å flate ut opp til maksimumsbeløp rundt 200 kr. (Figurer med ja-fordelinger, faktiske og tilpassede, er vist i Vedlegg 1.)

Følgende tabell oppsummerer disse ikke-parametriske (Ayer-Kriström) estimatene for hhv. x-CV1, y-CV1 og z-CV1. I tabellen er det også tatt med estimater fra parametriske (log-logistiske) binære modeller av «ja»-svar opp mot den prisøkningen respondentene ble spurt om de var villige til å betale for å oppnå pakken med beste nivåer.

Tabell 5.5: Estimert betalingsvillighet for pakker av oppgraderinger – tilknyttet de attributtbaserte valgeksperimentene.

	xCV1 (holdeplass-/perrongstandard og veiforhold)		yCV1 (tilgjengelighet til holdeplass/perrong og ombordkvaliteter)		zCV1 (trygghet på holdeplass/perrong og informasjon før/under reisen)	
	Ayer-Kriström	Log-logistisk	Ayer-Kriström	Log-logistisk	Ayer-Kriström	Log-logistisk
Prisøkning ("bud")		-0,6444 ** (0,1251)		-0,4360 * (0,1558)		-0,6059 *** (0,152)
Konstant		-0,0166 (0,3599)		-0,8862 (0,4746)		-0,7300 . (0,4305)
Median WTP	1,78	0,97 [0,18 , 2,19]	1,33	0,13 [0,00001 , 1,07]	1,00	0,3 [0,01 , 1,17]
Trunkert gjennomsnittlig WTP	7,93	20,06 [13 , 32]	5,92	26,73 [14 , 54]	5,08	9,82 [6 , 17]
Sannsynlighetsfunksjon (log L)		-182,3		-116,9		-111,9
Sannsynlighetsforholdstest (LR)		28,87 {1 fr.gr., p< 0,000}		8,05 {1 fr.gr., p< 0,005}		16,18 {1 fr.gr., p< 0,000}
Akaike informasjonskriterium (AIC)		368,7		237,8		227,7
Bayes informasjonskriterium (BIC)		377,1		245,6		235,9
Justert McFadden pseudo- $\rho^2$		6,32%		1,68%		5,08%
Antall observasjoner (n)		512		376		443

\*\*\*<0,001, \*\*<0,01, \*<0,05, .<0,1

Merknad: De vanlige (runde) parentesene inneholder koeffisientenes standardfeil, mens hakeparentesene inneholder konfidensintervaller (Kriinsky og Robb). Trunkert gjennomsnittlig WTP betyr at den estimerte betalingsvilligheten i den log-logistiske modellen er trunkert til det høyeste billettprisøkningen. Den ikke-parametriske Ayer-Kriström-modellen er også benevnt som Spearman-Kärber, med lineær ekstrapolering av avtakende «ja»-funksjon og forutsatt 100 % «ja» til pakke/tiltak uten billettprisøkning. I den parametriske log-logistiske modellen er prisøkningen ln-transformert.

Jevnt over er det for x-CV1 (holdeplass-/perrongstandard og veiforhold) at høyest betalingsvillighet er estimert, om en ser på median og gjennomsnitt fra både ikke-parametriske og parametriske modellering. Høyeste trunkerte gjennomsnitt i den parametriske modellen er estimert for y-CV1 (tilgjengelighet/tilbud og ombordkvaliteter), men dette er også den klart svakeste av de tre parametriske modellene (om en vurderer LR-testen og rho-kvadrert).



Følgende tabell oppsummerer de ikke-parametriske (Ayer-Kriström) estimatene for fast holdeplassoppgradering (CV2) og mobilapp (CV3), samt parametriske (log-logistiske) binære modeller av «ja»-svar opp mot den prisøkningen respondentene ble spurt om de var villige til å betale for å oppnå CV2-pakken med beste nivåer, eller eventuelt CV3 med beste nivå.

Tabell 5.6: Estimerte logitmodeller for sammenhengen mellom ja-svar og billettprisøkning, med estimert betalingsvillighet for pakker av oppgraderinger – uavhengig av de attributtbaserte valgekspesimentene.

	CV2 (fast holdeplassoppgradering)		CV3 (mobilapp)	
	Ayer-Kriström	Log-logistisk	Ayer-Kriström	Log-logistisk
Prisøkning ("bud")		-0,9520 ***(0,1762)		-0,2330 . (0,1304)
Konstant		-0,2807 (0,3952)		-1,7924 *** (0,4135)
Median WTP	1,00	0,74 [0,15 , 1,58]	1,00	0,0005 [0 , 1,0471E+26]
Trunkert gjennomsnittlig WTP	4,03	5,78 [4 , 11]	6,29	22,43 [14 , 39]
Sannsynlighetsfunksjon (log L)		-106,7		-168,8
Sannsynlighetsforholdstest (LR)		35,67 {1 fr.gr., p< 0,000}		3,19 {1 fr.gr., p< 0,074}
Akaikes informasjonskriterium (AIC)		217,5		341,6
Bayes informasjonskriterium (BIC)		225,9		350,5
Justert McFadden pseudo- $\rho^2$		12,71%		-0,24%
Antall observasjoner (n)		505		639

\*\*\*<0,001, \*\*<0,01, \*<0,05, .<0,1

Merknad: De vanlige (runde) parentesene inneholder koeffisientenes standardfeil, mens hakeparentesene inneholder konfidensintervaller (Krinsky og Robb). Trunkert gjennomsnittlig WTP betyr at den estimerte betalingsvilligheten i den log-logistiske modellen er trunkert til det høyeste aksepterte billettprisøkningen. Den ikke-parametriske Ayer-Kriström-modellen er også benevnt som Spearman-Kärber, med lineær ekstrapolering av avtakende «ja»-funksjon og forutsatt 100 % «ja» til pakke/tiltak uten billettprisøkning. I den parametriske log-logistiske modellen er prisøkningen ln-transformert.

Den parametriske (log-logistiske) modellen for mobilappen (CV3) har ikke fungert tilfredsstillende, så derfor bør estimatene fra denne vurderes med forsiktighet. Modellen for den faste holdeplassoppgraderingspakken (CV2) har derimot fungert godt. Verdsettingsestimatene for den faste holdeplassoppgraderingspakken ligger noe lavere enn for x-CV1 (som omfattet noen av de samme faktorene). Vi tillegger generelt resultatene fra de parametriske modellene mest vekt. Resultatene fra de ikke-parametriske modellene vil følge resultatene fra de parametriske (om enn med noe lavere betalingsvillighetsestimater) så lenge de parametriske modellene viser god tilpasning til dataene (signifikant negativ pris-koeffisient). Med «rare» fordelinger av ja-svar til de ulike beløpene, som for CV3, så kan det bli større forskjell mellom betalingsvillighetsestimatene fra parametriske og ikke-parametriske modeller.

## 5.2.2 Modeller av «ja»-svar som inkluderer billettkostnad og gjennomsnittlig faktornivå

Følgende tabell viser log-logistiske modeller for x-CV1, y-CV1 og z-CV1 som også inkluderer den billettkostnaden som ble rapportert (eller estimert, gitt bruk av periodekort) for referansereisen, og gjennomsnittlig referansenivå for de åtte faktorene som de hadde vurdert nivået på tidligere.

Tabell 5.7: Estimerte logitmodeller for sammenhengen mellom ja-svar og billettprisøkning, med inkludering av billett-kostnad og gjennomsnittlig oppgitt nivå for faktorene på referansereisen.

	xCV1 (holdeplass- /perrongstandard og veiforhold)	yCV1 (tilgjengelighet til holdeplass/perrong og ombordkvaliteter)	zCV1 (trygghet på holdeplass/perrong og informasjon før/under reisen)
Prisøkning ("bud")	-1,26 ***(0,17)	-1,10 ***(0,21)	-1,37 ***(0,24)
Billett-kostnad	0,99 ***(0,15)	1,18 ***(0,2)	1,36 ***(0,22)
Gj.snittlig faktornivå	-0,33 (0,41)	0,02 (0,64)	-1,31 *(0,56)
Konstant	-1,37 (0,86)	-3,46 ** (1,29)	-0,91 (1,29)
Median WTP	3,52	1,88	1,94
Trunkert gj.snittlig WTP	10,67	8,62	5,08
Sannsynlighetsfunksjon (log L)	-154,8	-93,7	-85,1
Sannsynlighetsforholdstest (LR)	84 {3 fg., p< 0,000}	54 {3 fg., p< 0,000}	70 {3 fg., p< 0,000}
Akaikes informasjonskriterium (AIC)	317,6	195,3	178,2
Bayes informasjonskriterium (BIC)	334,6	211,1	194,5
Justert McFadden pseudo- R2	19,3%	19,2%	25,7%
Antall observasjoner (n)	512	376	443

\*\*\*<0,001, \*\*<0,01, \*<0,05, .<0,1

Merknad: Parentesene inneholder koeffisientenes standardfeil. Trunkert gjennomsnittlig WTP betyr at den estimerte betalingsvilligheten i den log-logistiske modellen er trunkert til den høyeste aksepterte billettpris-økningen. Prisøkningen er ln-transformert, og det er også evt. andre kontinuerlige variabler som inngår.

Sammenliknet med de enkleste log-logistiske modellene i tabell 5.5), gir inkludering av billett-kostnaden og gjennomsnittlig faktornivå noe lavere betalingsvillighetsestimater (WTP) og bedre modelltilpasninger. Det er særlig respondentenes oppgitte kostnad i referansereisen (billett-kostnad) som bidrar med forklaringskraft. Denne variabelen er (selvsagt) korrelert med den prisøkningen (budet) de er blitt spurt om å betale. Det er bare i z-CV1 at referansenivået (gjennomsnittlig faktornivå) har negativt fortegn som er statistisk signifikant på 5 prosentnivå, dvs. at jo dårligere utgangspunkt (1 er best og 3 er dårligst) jo høyere betalingsvillighet. Billett-kostnaden på referansereisen har positivt fortegn for alle tre pakkene, at jo høyere kostnad man allerede har på en gitt reise jo høyere tillegg (i kroner) er man villig til å betale, alt annet gitt.

### 5.2.3 Modeller av «ja»-svar mht. prisøkningen som inkluderer individkarakteristika

Følgende tabell viser modeller som inkluderer individkarakteristika, i tillegg til billett-kostnaden på referansereisen.

Tabell 5.8: Estimerte logitmodeller for sammenhengen mellom ja-svar og billettprisøkning, med inkludering av billettkostnad og individkarakteristika.

	xCV1 (holdeplass- / perrongstandard og veiforhold)	yCV1 (tilgjengelighet til holdeplass/ perrong og ombordkvaliteter)	zCV1 (trygghet på holdeplass/perrong og informasjon før/under reisen)	CV2 (fast holdeplass-oppgradering)	CV3 (mobilapp)
Prisøkning ("bud")	-1,30 ***(0,18)	-1,15 ***(0,22)	-1,40 ***(0,23)	-1,74 ***(0,29)	-0,73 ***(0,16)
Buss	-0,35 (0,32)	-0,58 (0,49)	-0,66 (0,5)	-0,15 (0,43)	0,23 (0,38)
Spesielle behov	0,38 (0,36)	0,14 (0,49)	0,41 (0,51)	-0,16 (0,49)	0,13 (0,41)
Kvinne	-0,44 (0,31)	0,03 (0,4)	-0,44 (0,43)	-0,23 (0,4)	-0,55 . (0,33)
Høyere utdanning	-0,51 (0,36)	-0,77 . (0,44)	-0,57 (0,48)	-0,69 (0,44)	-0,15 (0,38)
Alder	0,79 . (0,45)	0,55 (0,53)	-1,01 . (0,59)	0,86 (0,58)	0,23 (0,46)
Billettkostnad	0,95 ***(0,15)	1,12 ** (0,2)	1,41 ** (0,23)	1,25 *** (0,24)	0,93 *** (0,16)
Konstant	-3,94 * (1,64)	-4,46 * (1,98)	0,62 (2,08)	-5,11 * (2,08)	-4,38 * (1,71)
Median WTP	3,52	1,97	2,00	2,12	0,43
Trunkert gj.snittlig WTP	10,15	8,08	5,01	3,88	8,56
Sannsynlighetsfunksjon (log L)	-150,7	-91,4	-84,1	-87,6	-146,6
Sannsynlighetsforholdstest (LR)	92 {7 fg., p< 0,000}	59 {7 fg., p< 0,000}	72 {7 fg., p< 0,000}	74 {7 fg., p< 0,000}	48 {7 fg., p< 0,000}
Akaikes informasjonskriterium (AIC)	317,4	198,8	184,2	191,3	309,3
Bayes informasjonskriterium (BIC)	351,3	230,2	216,9	225,1	344,9
Justert McFadden pseudo-R <sup>2</sup>	19,3%	17,8%	23,2%	23,2%	9,3%
Antall observasjoner (n)	512	376	443	505	639

\*\*\*<0,001, \*\*<0,01, \*<0,05, .<0,1

Merknad: Parentesene inneholder koeffisientenes standardfeil. Trunkert gjennomsnittlig WTP betyr at den estimerte betalingsvilligheten i den log-logistiske modellen er trunkert til det høyeste aksepterte billettprisøkningen. Prisøkningen er ln-transformert, og det er også evt. andre kontinuerlige variabler som inngår.

Modellene som inkluderer individkarakteristika, i tillegg til billettkostnaden, gir omtrent samme betalingsvillighetsestimater (WTP) som modellene med billettkostnad og gjennomsnittlig faktornivå (i tabell 5.7). For CV2 er ikke estimert betalingsvillighet særlig forskjellig fra estimatene fra de enkleste log-logistiske modellene (i tabell 5.5), men for CV3 er det trunkerte betalingsvillighetsgjennomsnittet redusert til omtrent en tredjedel, og modelltilpasningen er langt bedre. (Gjennomsnittet nærmer seg nivået for verdsettingen av enkeltfaktoren i valgekspperimentene, i avsnitt 5.1 ovenfor, dvs. 4-5 kroner.)

Det er svært begrenset samvariasjon mellom individkarakteristika og sannsynligheten for «ja» til å betale høyere billettkostnad for pakkene, og sammenhengene er signifikante kun på 10 prosentnivå. Koeffisienten for alder (log-transformert) har positivt fortegn for x-CV1-pakken, med maksimal holdeplass-/perrongstandard og GS-vegstandard rundt / til/fra holdeplass/stasjon. For z-CV1-pakken, med maksimale trygghets- og informasjonsstandarder, har alderskoeffisienten negativt fortegn. For kvinner er det en negativ samvariasjon med «ja» til å betale for mobiltelefonapp (CV3). Det er en negativ samvariasjon mellom høyere utdanning og «ja» til å betale høyere billettkostnad for å få maksimale standarder for holdeplassers/stasjoners tilgjengelighet/fasiliteter og forhold om bord på kollektive transportmiddel (y-CV1). Husstandsinnkomst, det å ha inntektsgivende aktivitet og det å ha barn i husstanden ble også testet, men viste ingen statistisk signifikant samvariasjon med sannsynligheten for «ja» til å betale høyere billettkostnad for pakkene.

## 5.2.4 Segmentering etter transportmiddel, kjønn, alder og behov

Som for valgekspérimentene med enkeltfaktorer forsøkte vi å segmentere etter transportmiddel brukt i referansereisen og sentrale individkarakteristika. Enkle parametriske log-logistiske modeller av «ja»-svar opp mot den prisøkningen (som beskrevet i avsnitt 5.2.1) ble kjørt for splittede utvalg mht. transportmiddel (buss vs. skinnegående), mht. kjønn (kvinner vs. menn), mht. alder (over 50 vs. under/lik 50) og spesielle behov (vansker vs. ingen vansker). Resultatet av segmenteringen ble vurdert mht. de estimerte konfidensintervaller (Krinsky og Robb). Da det for alle segmenteringer i alle modeller var overlappende konfidensintervall, så blir det entydige resultatet at vi ikke finner statistisk signifikante forskjeller mellom de to segmentene innenfor hver av disse fire segmentklassene. Dette var for så vidt allerede indikert med resultatene fra modelleringen med individkarakteristika.

## 5.2.5 Hovedresultater / anbefalinger

Vi har vist litt ulike modeller av betalingsvilligheten for de fire pakkene og mobilappen. Ved utvalg av beløp for de ulike pakkene så vil vi for x-CV1, y-CV1 og z-CV1 vektlegge mest den log-logistiske modelleringen som i tillegg til billettprisøkningen inkluderte kostnadsnivå og faktorreferansenivå. Men modelleringen med bakgrunnsvariabler gir ganske like resultater. Sistnevnte er mer vektlagt for den faste holdeplassoppgraderingspakken (CV2). For mobilappen (CV3) finner vi at valgekspérimentene har gitt bedre grunnlag for betalingsvillighetsestimering (se 5.1.3).

Med litt avrunding så oppsummerer vi følgende betalingsvillighetsanslag:

- xCV1 (holdeplass-/perrongstandard og veiforhold): 10,70 kr
- yCV1 (tilgjengelighet til holdeplass/perrong og ombordkvaliteter): 8,60 kr
- zCV1 (trygghet på holdeplass/perrong og informasjon før/under reisen): 5,10 kr
- CV2 (fast holdeplassoppgradering): 4,00 kr

Vi finner ikke grunnlag for segmentering mht. demografiske kjennetegn, men betalingsvilligheten, i kroner, vil kunne forventes å øke med økende reisekostnad i utgangspunktet.

## 5.3 Holdninger til faktorer ved universell utforming i kollektivtransporten

### 5.3.1 Holdninger registrert i Delundersøkelsen, senhøsten 2018

I delundersøkelsen, senhøsten 2018, ble det inkludert et generelt spørsmål om universell utforming, dvs. tre påstander om universell utforming som respondentene ble bedt om å oppgi sin enighet/uenighet med. Svarfordelingene er vist i følgende tabell.

Tabell 5.9: Vurderinger av universell utforming i kollektivtransporten (N=426).

Utsagn	Hvor enig er du i de følgende påstandene om universell utforming?						n
	Helt enig	Litt enig	Verken enig eller uenig	Litt uenig	Helt uenig	Vet ikke	
Synes kollektivtilbudet i nærområdet ikke er tilstrekkelig universelt utformet	15%	20%	17%	14%	22%	12%	426
Er avhengig av universell utforming for å kunne reise kollektivt	12%	11%	16%	6%	46%	9%	426
Villig til å betale mer for mer universell utforming av kollektivtransporten	9%	13%	21%	18%	33%	6%	426

Et snaut flertall krysset av under uenighet med påstandene om avhengighet av universell utforming og betalingsvillighet for mer universell utforming. Et betydelig mindretall, ca. en tredjedel, krysset av under enighet med påstand om at kollektivtilbudet i nærområdet ikke er tilstrekkelig universelt utformet.

### 5.3.2 Holdninger registrert i Hovedundersøkelsen, sommeren 2019

I hovedundersøkelsen, sommeren 2019, ble det spurt om i hvilken grad ulike tiltak forenkler reising med kollektivtransport. De tiltakene som ble listet opp omfattet både det som kan forstås som tiltak rettet mot grupper med særskilte behov (som ledelinjer) og tiltak som grupper med særskilte behov kan være mer avhengig av men som samtidig kan ha mer generell appell. Følgende tabell viser svarfordelingen til diverse holdeplass-/stasjonstiltak som forenkler reising med kollektivtransport. (Tiltakene som er opplistet overlapper i noen grad med de enkeltfaktorene som er verdsatt i valgekspérimentene, men ordlyden er ikke helt sammenfallende.)

Tabell 5.10: I hvilken grad holdeplass-/stasjonstiltak forenkler reising med kollektivtransport (N=2599).

Tiltak	I hvilken grad mener du at følgende tiltak gjør det enklere å reise kollektivt for deg?				
	I stor grad	I liten grad	Ikke i det hele tatt	Vet ikke	Ubesvart
Tidsangivelse på digital tavle på holdeplassen/perrongen som oppgir når neste avgang faktisk kommer (sanntidsinformasjon)	69%	21%	6%	3%	1%
Rene holdeplasser/stasjoner	37%	41%	17%	5%	1%
Leskur på holdeplassen/perrongen	37%	37%	17%	8%	2%
Alltid fritt for snø på vei til holdeplass/stasjon og på holdeplassen/perrongen	36%	37%	19%	8%	1%
God belysning på holdeplassen/perrongen	33%	44%	17%	6%	1%
At holdeplassen/perrongen er slik at av-/påstigning er trinnfri og uten glippe	22%	36%	31%	10%	1%
Adkomst til holdeplasser/stasjoner uten fysiske hindringer	21%	26%	34%	16%	3%
Sitteplasser med armlener på holdeplassen/perrongen	10%	35%	39%	15%	2%
Ledelinjer (ruglete spor på bakken) på holdeplassene/stasjonene	4%	16%	50%	26%	4%

Det er som forventet en lavere andel som oppgir høy grad av forenkling for tiltak som er rettet mot grupper med særskilte behov (ledelinjer). Imidlertid oppgir rundt halvparten en liten eller stor grad av forenkling ved det en kan benevne som forenklende tiltak for bevegelsehemming (trinnfri/glippeløs av-/påstigning, adkomst uten fysiske hindringer, sitteplasser med armlener). Et betydelig flertall oppgir en liten eller stor grad av forenkling ved høyere holdeplass-/stasjonsstandard (renhet, le, lys, snøfjerning), mens det som i størst grad ble vurdert å forenkle reising med kollektivtransport var sanntidsinformasjon.

Følgende tabell viser svarfordelingen til diverse tiltak på de kollektive transportmidlene forenkler reising med kollektivtransport.

Tabell 5.11: I hvilken grad ombordtiltak forenkler reising med kollektivtransport (N=2599).

Tiltak	I hvilken grad mener du at følgende tiltak gjør det enklere å reise kollektivt for deg?				
	I stor grad	I liten grad	Ikke i det hele tatt	Vet ikke	Ubesvart
Tidsangivelse på digital tavle på holdeplassen/perrongen som oppgir når neste avgang faktisk kommer (sanntidsinformasjon)	73%	19%	5%	2%	1%
Tydelig merking med destinasjon og linjenummer utenpå	69%	22%	6%	3%	1%
Annonsering av neste holdeplass på skjerm	68%	23%	6%	3%	1%
Sitteplasser for alle om bord	61%	28%	7%	3%	1%
Alltid myk/behagelig kjørestil	50%	37%	9%	3%	1%
Holdeplass-opprop over høyttaler	31%	37%	23%	8%	1%
Plass til barnevogn, sykkel, bagasje, rullestol om bord	30%	36%	24%	8%	1%
Lavt gulv for å lette av-/påstigning	24%	36%	30%	10%	1%

Også for ombordtiltakene ble sanntidsinformasjon vurdert i stor grad å forenkle kollektiv-reising. Annen visuell informasjon (skjerm med destinasjon og linjenummer og skjerm som viser neste holdeplass) oppnådde omtrent like mange avkryssinger for en liten eller stor grad av forenkling. Også et flertall oppgir stor grad av forenkling ved å få sitteplass om bord, samt at sjåføren/føreren kjører «mykt». Et flertall oppgir liten eller stor grad av forenkling også for en mer standard universell-utformingsfaktor som lavgulv.

Følgende tabell viser svarfordelingen til spørsmålet om hvorvidt en mobiltelefonapp ville forenkle reising med kollektivtransport.

Tabell 5.12: I hvilken grad en mobiltelefonapp vil forenkle reising med kollektivtransport (N=2599).

Tiltak	I hvilken grad mener du at følgende tiltak gjør det enklere å reise kollektivt for deg?				
	I stor grad	I liten grad	Ikke i det hele tatt	Vet ikke	Ubesvart
App - mulighet til å sette søkekriterier knyttet til reisens tilgjengelighet	24%	36%	27%	11%	3%

Et flertall oppgir liten eller stor grad av forenkling, for en mobiltelefonapp som gir mulighet til å definere spesielle behov tilknyttet kollektivreisealternativer.

Det siste holdningsspørsmålet gjaldt hvorvidt de nevnte tiltakene ble vurdert som generelle kvalitetshevninger eller rettet mot særskilte brukergrupper, og svarfordelingen er vist i følgende tabell.

Tabell 5.13: Hvorvidt de nevnte tiltakene er generelle kvalitetshevninger eller rettet mot særskilte brukergrupper (N=2599).

	Først og fremst generelle kvalitetshevninger av kollektivtilbudet	Rettet mot personer med funksjonshemninger og reisende med spesielle behov	Begge deler	Vet ikke
Generell kvalitetsheving eller spesielle behov?	35%	18%	39%	8%

Nesten 40 prosent oppga at de vurdere tiltakene som både generelle kvalitetshevninger og rettet mot særskilte brukergrupper. En tredjedel så tiltakene som generelle kvalitetshevninger, og i underkant av 20 prosent som tiltak rettet mot særskilte brukergrupper.

## 5.4 Sammenlikning av nye verdsettingsestimatene med estimater fra den forrige studien

Følgende tabell, som bygger på tabell 2.1 med 2009-estimatene (Fearnley m.fl., 2009), inkluderer våre sammenliknbare estimater i den høyre kolonnen (fra avsnittene 4.1 og 4.2).

Tabell 5.14: Sammenlikning av nye verdsettingsestimater med estimater fra 2009-studien (Fearnley m.fl., 2009).

Faktortype	Faktor	2009-studien		Vår studie
		2009-kr	2019-kr (lønnsindeks)	2019-kr
Informasjon på holdeplassen (referanse: rutetabell finnes)				
	Kart over lokalt område	0,43	0,58	2,52
	Opprop over høytaler om avvik fra rutetabell	0,69	0,94	
	Lysskjerm med sanntidsinformasjon	4,05	5,51	4,40
	Kart, opprop og lysskjerm	4,62	6,28	
Faktorer tilknyttet informasjon ombord på transportmidlet (referanse: ingen informasjon)				
	Opprop av neste holdeplass	3,62	4,92	3,42
	Lysskjerm viser neste holdeplass	3,67	4,99	6,16
	Både opprop og lysskjerm	4,2	5,71	7,89
Faktorer tilknyttet på- og avstigning av kollektive transportmiddel (referanse: ikke lavgulv / ikke tilpasset holdeplass)				
	Lavgulv uten tilpasset holdeplass	1,67	2,27	
	Lavgulv med tilpasset holdeplass	2,07	2,81	2,41*
Faktorer tilknyttet holdeplassutforming (referanse: ingen leskur / ikke lys)				
	Leskur på holdeplassen uten sitteplass	3,12	4,24	7,87
	Leskur på holdeplassen med sitteplass	5,1	6,93	
	Lys på holdeplassen	2,82	3,83	6,93
Faktorer tilknyttet drift av holdeplass (referanse: mangelfullt renhold / is-/snøfjerning)				
	Tilfredsstillende renhold på holdeplassen	3,62	4,92	8,61
	Tilfredsstillende fjerning av snø og is på holdeplassen	4,97	6,76	12,67 **
«Pakker» av faktorer (implisitt referanse: ikke leskur eller lys på holdeplassen, rutetabell finnes, mangelfullt renhold og is-/snøfjerning, ikke tilpasset holdeplass eller transportmiddel med lavgulv, ingen info om bord på transportmidlet)				
	Universelt uformet holdeplass og kjøretøy	4,35	5,91	
	Hele reisen universelt utformet	3,83	5,21	

\* I vår studie ble dette spesifisert som (generelt) å redusere/fjerne høydeforskjellen (mellom perrongen og inngangen til transportmiddelet). Gjennomsnitt av verdsetting for tog/t-bane, 2,71 kr, og verdsetting for buss/trikk, 2,11.

\*\* I vår studie inngikk kun vegoverflatens glatthet, så dette er sammenliknbart kun med «fjerning av is» (ikke snøfjerning).

I det store og det hele ligger verdsettingsnivåene i vår studie forholdsvis nær nivået fra 2009 i 2019-kroner. Enkelte faktorer er litt lavere verdsatt i vår studie, mens andre er noe høyere verdsatt. Det må her påpekes at det ble brukt forskjellige formuleringer for faktornivåene, og dette gjelder spesielt for det som kan kalles vinterdrift. I vår studie ble det fokusert på glatthet/fofeste, ikke snøfjerning.



## 6 Oppsummering

Vi har presentert en oppdatert økonomisk verdsetting av universell utforming og komfort i kollektivtransport, gjennomført i 2018 (Delundersøkelsen) og 2019 (Hovedundersøkelsen). Tabellene i Sammendraget oppsummerer de anbefalte verdiene for faktorene. (Se også 4.3, 5.1.3 og 5.2.5).

For de fleste av verdsettingene av enkeltfaktorer, med valgekspesimenter, er det funnet noe høyere betalingsvillighet for endring fra «lavt» til «middels» kvalitetsnivå (evt. for å unngå endring fra «middels» til «lav») enn det er for endring fra «middels» til «høy» (evt. for å unngå endring fra «høy» til «middels»). For noen få enkeltfaktorer er verdsettingene mellom hvert nivå nesten likt (som for ombordfaktorene temperatur, luftkvalitet og sjåførkvalitet, og for holdeplasskvalitetene utsyn og sykkelparkering). Hvorvidt betalingsvilligheten med faktornivå er avtakende, tilnærmet lineær, eller økende vil selvsagt avhenge av hvordan nivåene er definert/spesifisert. Det avgjørende er at verdsettingen også vil avhenge av hva som er referansenivået – hva som er nivået på faktorene her og nå.

Det at den gjennomsnittlige betalingsvilligheten for oppgraderingspakkene med åtte faktorer knapt nok overstiger høyeste verdsetting av enkeltfaktorer fra «dårligste» til «beste» nivå, kan forklares med følgende:

- De som verdsatte pakkene hadde ikke nødvendigvis dårligste nivå som referanse for alle faktorene – betalingsvilligheten for en forbedring i enkeltfaktor fra middels til best er lavere enn for en forbedring fra dårligst til best.
- I verdsettingene fra de attributtbaserte valgekspesimenterne inngår «en blanding» av betalingsvillighet (når alternativet har høyere nivå enn respondentens referanse) og «kompensasjonskrav» (når alternativet har lavere nivå enn respondentens referanse). Verdsettinger basert på kompensasjonskrav, for å godta godeforverring, er høyere enn verdsettinger basert på betalingsvillighet for å oppnå godeforbedring (Hanemann, 1999; Flügel m.fl., 2015).
- Respondentene har budsjettbegrensinger, slik at når de har «kjøpt» én enkeltfaktorforbedring (eller først kjøp et sett med fire enkeltfaktorforbedringer), så har de mindre igjen til å «kjøpe» andre enkeltfaktorforbedringer (Randall og Hoehn, 1996). Vi vil mene at respondentene i våre hypotetiske verdsettinger også har tatt høyde for budsjettbegrensningene, fordi betalingsmekanismen var tvungen (billett-kostnad), og vi antar også at verdsettingsscenarioet ble oppfattet som troverdig. Da er det mer sannsynlig at respondentene har oppfattet at deres svar kan påvirke gjennomføringen av de scenarioene de har vurdert/verdsatt (Carson og Groves, 2007). Men, mens valgekspesimenterne inneholdt fire faktorer, så inneholdt pakkene altså åtte.

For sammenliknbare endringer, er estimatene fra vår studie noenlunde på samme nivå som verdsettingsestimatene fra Fearnley m.fl. (2009). Mange av de faktorene vi inkluderte har tidligere ikke blitt verdsatt i norske studier. Flere av verdsettingsestimatene overgår verdien av to minutters reisetid (ca. 2,80 kr basert på våre data), som var et øvre intervall for de fleste av estimatene i studiene referert av De Gruyter m.fl. (2019). De ville muligens ha forklart våre resultater med at vi har gjennomført verdsetting basert på uttrykte preferansemetoder i Norge – dette var to kjennetegn ved studiene de gjennomgikk som samvarierte med høyere betalingsvillighetsestimater. Estimert betalingsvillighet vil være metodeavhengig, men også avhengig av kontekst, som vi har påpekt. Et generelt kjennetegn for Norge er et høyt inntektsnivå, som gir grunnlag for høyere verdsettinger. Når vi ikke finner klar sammenheng mellom verdsettingen av faktorer/pakker og inntektsnivået så kan det skyldes at verdsettingskonteksten for de fleste var relativt korte reiser med relativt lave kostnadsbeløp.

Om vi vurderer enkeltfaktorer, så er den relativt høye verdsettingen av godt fotfeste (eller redusert risiko for glatt overflate) ikke særlig overraskende med tanke på de individuelle kostnadene for glatt føre som noen grupper opplever, samt de mulige konsekvensene (Ragnøy, 1985; Aarhaug og Gregersen, 2016; Elvik og Bjørnskau, 2019). Dette er en faktor som kan påvirke den universelle tilgjengeligheten til kollektivtransporten i land/områder med vinterklima. Øvrige relative faktorverdsettinger fra vår studie stemmer rimelig godt overens med den refererte litteraturen, f.eks. den relativt høye verdsettingen av sanntidsinformasjon (Molin og Timmermans, 2006; Outwater m.fl., 2011). Som Outwater m.fl. (2011) fant også vi relativt høye verdsettingsestimater for leskur og lys på holdeplassene/perrongene, vedlikehold/renhold på holdeplassene/stasjonene, og det å få sitteplass på reisen. Lav trengsel og mobildekning om bord oppnådde også høye estimater, så vel som visuell informasjon om neste stopp, temperaturavpassing og luftregulering om bord, samt sjåfører med «myk» kjørestil (se også Hensher m.fl., 2003; Currie og Wallis, 2008). De Gruyter m.fl. (2019, tabell 7, s. 255) listet opp det de vurderte som kunnskapshull i litteraturen. Herunder nevnte de verdsetting av sikkerhet-/trygghetsrelaterte faktorer, tilgang til trådløst nettverk og mobilladepunkter.<sup>23</sup> De fant også at det var for få studier som inkluderte trikk/bybane, og det var for få studier som omfattet tilbringer- (aksess) og frabringerfasen (egress).<sup>24</sup> Vi har verdsatt slike faktorer for alle typer kollektive transportmiddel (på land). Slik har vår studie også bidratt til å dekke flere kunnskapshull i den internasjonale litteraturen.

---

<sup>23</sup> Börjesson (2012) verdsatte opplevd trygghet ved gange til/fra holdeplasser/stasjoner. Zhang m.fl. (2006) verdsatte trådløst nettverk om bord på tog, for forretningsreisende.

<sup>24</sup> Robson (2009) argumenterte for at survey-baserte verdsettingsstudier av komfortfaktorer i kollektivtransporten også burde inkludere ikke-brukere, og antydte at disse kunne ha høyere betalingsvillighet for visse faktorer enn de eksisterende brukerne. Se for øvrig De Gruyter m.fl. (2009, s. 276).

# Referanser

- Aizaki, H., Nakatani, T., & Sato, K. (2014). *Stated Preference Methods Using R*. Chapman and Hall / CRC Press, Boca Raton, FL.
- Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(4), 665-683.
- Andersson, T., Holmström, A., Melkersson, M., Petersen, T. & Wiklund, M. (2019). Kollektivtrafikkens barriærer – kartlegging av hinder i kollektivtrafikkens tilgjengelighet for personer med funksjonsnedsettning. Rapport 2019:3, Trafikanalys, Stockholm.
- Ayer, M., Brunk, H.D., Ewing, G.M., Reid, W.T. & Silverman, E. (1955). An empirical distribution function for sampling with incomplete information. *Annals of Mathematical Statistics*, 26, 641-647.
- Balcombe, R., Mackett, R., Paulley, N., Preston, J., Shires, J., Titheridge, H., Wardman, M. & White, P. (2004). The demand for public transport: a practical guide. TRL Report TRL593, Transport Research Laboratory (TRL), Crowthorne.
- Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet. (2013). *Konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne*. FN-Sambandet. Vedtatt 13.12.2006, Trådt i kraft 03.05.2008, Ratifisert av Norge 03.06.2013. Publikasjonskode: Q-1199 B, Merkur-Trykk AS, 04/2013.
- Becker, G.S. (1993). Nobel lecture—the economic way of looking at behavior. *Journal of Political Economy*, 101(3), 385-409.
- Ben-Akiva, M.E. & Lerman, S.R. (1985). *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. (Transportation Studies, Vol. 9.) MIT Press, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA.
- Bierlaire, M. (2008). An introduction to BIOGEME. Version 1.6, École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne. (<http://biogeme.epfl.ch>)
- Blumenschein, K., Johannesson, M., Blomquist, G.C., Liljas, B. & O’Conor, R.M. (1998). Experimental results on expressed certainty and hypothetical bias in contingent valuation. *Southern Economic Journal*, 65, 169-177.
- Börjesson, M. (2012). Valuing perceived insecurity associated with use of and access to public transport. *Transport Policy*, 22, 1-10.
- Carson, R.T. & Groves, T. (2007). Incentive and informational properties of preference questions. *Environmental and Resource Economics*, 37(1), 181-210.
- Christiansen, P., Engebretsen, Ø. & Hjorthol, R. (2015). Nasjonal reisevaneundersøkelse på telefon eller web? TØI rapport 1426/2015, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- CRPD, (2007). *FN-konvensjonen om rett til mennesker med nedsatt funksjonsevne*. Norsk oversettelse, <https://www.regjeringen.no/contentassets/26633b70910a44049dc065af217cb201/konvensjon-om-rettighetene-til-mennesker-med-nedsatt-funksjonsevne.pdf>
- Currie, G. & Wallis, I. (2008). Effective ways to grow urban bus markets – A synthesis of evidence. *Journal of Transport Geography*, 16, 419-429.

- De Gruyter, C., Currie, G., Truong, L.T. & Naznin, F. (2019). A meta-analysis and synthesis of public transport customer amenity valuation research. *Transport Reviews*, 39(2), 261-283.
- De Jong, G., Tseng, Y., Kouwenhoven, M., Verhoef, E. & Bates, J. (2007). The value of travel time and travel time reliability, survey design. Final Report, Significance, Leiden/Haag.
- Deltasenteret (2004). Tilgjengelighet til kollektivtransport: Rapport fra besøk i fylkeskommunene 2003-2004. Rapport IS-1214, 11/2004, Deltasenteret, Sosial- og helsedirektoratet, Oslo. (ISBN: 82-8081-056-0).
- de Oña, J., de Oña, R., Eboli, L., & Mazzulla, G. (2013). Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach. *Transport Policy*, 29, 219-226.
- Douglas, N., & Jones, M. (2016). Developing a suite of demand parameters for inner Sydney public transport. Paper presented to 38<sup>th</sup> Australasian Transport Research Forum (ATRF), Melbourne.
- Douglas Economics & Sweeney Research. (2014). Information & service quality values for public transport in Melbourne. Public Transport Victoria, Melbourne.
- Elvik, R. & Bjørnskau, T. (2019). Risk of pedestrian falls in Oslo, Norway: Relation to age, gender and walking surface conditions. *Journal of Transport & Health*, 12, 359-370.
- Fearnley, N., Flügel, S., Killi, M., Leiren, M.D., Nossum, Å., Skollerud, K. & Aarhaug, J. (2009). Kollektivtrafikanterers verdsetting av tiltak for universell utforming. TØI rapport 1039/2009, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Fearnley, N., Flügel, S., & Ramjerdi, F. (2011). Passengers' valuations of universal design measures in public transport. *Research in Transportation Business & Management*, 2, 83-91.
- Fearnley, N., Halse, A.H., Flügel, S., Sundfør, H.B. & Veisten, K. (2018). Tilbud: Kollektivtrafikanterers verdsetting av tiltak for universell utforming. TØI arbeidsdokument 51326/2018, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Fearnley, N., Aarhaug, J., Flügel, S., Eliasson, J. & Madslie, A. (2015). Measuring the patronage impact of soft quality factors in urban public transport. Unpublished manuscript, Institute of Transport Economics (TØI), Oslo.
- Flügel, S., Halse, A.H., Hulleberg, N., Jordbakke, G.N., Veisten, K. & Magnussen, K. (2019). Foreløpige enhetsverdier fra verdsettingsstudien 2018-2019 til bruk i NTP. TØI arbeidsdokument 51445/2019, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Flügel, S., Halse, A.H., Hulleberg, N., Jordbakke, G.N., Veisten, K., Sundfør, H.B. & Kouwenhoven, M. (2020). Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2019. TØI rapport 1762/2020, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Flügel, S. & Hulleberg, N. (2019). Delundersøkelsen i verdsettingsstudien 2018 – Statistiske analyse og resultater. TØI arbeidsdokument 51424/2019, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Flügel, S., Elvik, R., Veisten, K., Rizzi, L.I., Meyer, S.F., Ramjerdi, F., & de Ortúzar, J.D. (2015). Asymmetric preferences for road safety: evidence from a stated choice experiment among car drivers. *Transportation Research Part F*, 31, 112-123.
- Hagen, K.-E. (1990). Økonomisk vurdering av fotgjengerfall på vinterføre i Drammen. TØI rapport 64/1990, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Hagen, T. & Odeck, J. (2007). Svært lønnsomt å investere i universell utforming. Samferdsel nr. 9/2007.

- Halse, A.H., Flügel, S., Veisten, K., Magnussen, K., Navrud, S., Sundfør, H.B., Hulleberg, N., Jordbakke, G.N., Fearnley, N., Kouwenhoven, M. & de Jong, G. (2020). Den norske verdsettingsstudien for persontransport 2018-2019. Sammendrag og anbefalinger. TØI rapport (under utarbeidelse), Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Halse, A.H., Veisten, K., Flügel, S., Sundfør, H.B., Magnussen, K., Navrud, S. & Lindhjem, H. (2018). Tilbud: Verdsetting av enhetspriser for persontransport. TØI arbeidsdokument 51241/2018, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Hammer, F. & Norheim, B. (1993). Busspassasjerers verdsetting av nye rutetilbud - en samvalganalyse i forsøksbyene Tromsø, Trondheim og Kristiansand. TØI rapport 166/1993, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Hanemann, W.M. (1984). Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341.
- Hanemann, W.M. & Kanninen, B. (1999). The statistical analysis of discrete-response CV data. In: Bateman, I.J. & Willis, K.G. (Eds.) *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of Contingent Valuation Methods in the US, EU and Developing Countries*. Oxford University Press, Oxford.
- Hays, R.D., Liu, H. & Kapteyn, A. (2015). Use of Internet panels to conduct surveys. *Behavior Research Methods*, 47(3), 685-690.
- Hellevik, O. (2015). Hva betyr respondentbortfallet i intervjuundersøkelser? *Tidsskrift for Samfunnsforskning*, 56(2), 211-231.
- Hensher, D.A., Stopher, P. & Bullock, P. (2003). Service quality—developing a service index in the provision of commercial bus contracts. *Transportation Research Part A*, 37(6), 499-517.
- Hjorthol, R., Engebretsen, Ø. & Uteng, T.P. (2014). Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport. TØI rapport 1383/2014, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Hoehn, J.P. & Randall, A. (1989). Too many proposals pass the benefit cost test. *American Economic Review*, 79(3), 544-551.
- Holmström, A. & Andersson, T. (2018). Resvanor och funktionsnedsättningar – statistik ur resvaneundersökningen, Rapport 2018:16, Trafikanalys, Stockholm.
- Ingebrigtsen, R., Ciccone, A., Fyhri, A., Meyer, S.F. (2018). Opplevd utrygghet i Oslo. Erfaringer og resultater fra en kartbasert spørreundersøkelse. TØI rapport 1642/2018, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Johnston, R.J., Boyle, K.J., Adamowicz, W., Bennett, J., Brouwer, R., Cameron, T.A., Hanemann, W.M., Hanley, N., Ryan, M., Scarpa, R., Tourangeau, R. & Vossler, C.A. (2017). Contemporary guidance for stated preference studies. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4(2), 319-405.
- Kriström, B. (1990). A non-parametric approach to the estimation of welfare measures in discrete response valuation studies. *Land Economics*, 66(2), 135-139.
- Krogstad, J.R. (2015). Fylkeskommunenes arbeid med universell utforming i kollektivtransporten. TØI rapport 1456/2015, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Krogstad, J.R., Christiansen, P. & Øksenholt, K.V. (2016). Hvordan få til effektive kollektivbyttepunkt for reisende og operatører? TØI rapport 1509/2016, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.

- Krogstad, J.R. & Skartland, E.-G. (2016). Universell utforming av stasjonsområder – erfaringer fra brukerne. TØI rapport 1470/2016, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Krogstad, J.R., Phillips, R.O. & Berge, S.H. (2019). Kollektivtransport for alle: Bussjåførenes rolle. TØI rapport 1683/2019, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Krueger, R.A. & Casey, M.A. (2009). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. 4<sup>th</sup> ed., Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Lai, W., & Chen, C. (2011). Behavioral intentions of public transit passengers – The roles of service quality, perceived value, satisfaction and involvement. *Transport Policy*, 18(2), 318-325.
- Leiren, M.D. & Kolbjørnsen, L. (2008a). Kollektivtransport for alle. Samferdsel nr. 6/2008. (<https://samferdsel.toi.no/nr-6/kollektivtransport-for-alle-article19938-1038.html>).
- Leiren, M.D. & Kolbjørnsen, L. (2008b). Fylkeskommunenes arbeid med universell utforming av kollektivtransporten. TØI rapport 980/2008, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Li, Y.-W. (2003). Evaluating the urban commute experience: a time perception approach. *Journal of Public Transportation*, 6(4), 41-67.
- Mace, R. (1985). Universal design, barrier free environments for everyone. *Designers West*, 33(1): 147-152
- Magnussen, K. & Navrud, S. (2018). Fokusgruppe: Trengsel og andre faktorer ved kollektivtransport - Referat med vedlegg. Menon-notat oktober, 2018, Menon Economics, Oslo.
- McHugh, B.K., Dong, B., Recker, J.D. & Shank, V. (2017). Conducting onboard transit rider surveys with electronic handheld tablets: An agencywide consolidated approach. *Transportation Research Record*, 2643: 19-27.
- Meyer, S.F., Fyhri, A., Evensen, K., Nordh, H. & Ævarsson, G. (2019). Hvordan skape trygge og levende byrom? TØI rapport 1696/2019, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Miljøverndepartementet (2013). Nasjonalt utviklingsprosjekt for universell utforming i fylker og kommuner – Erfaringer og eksempler. Rapport, oktober 2013, Miljøverndepartementet, Oslo.
- Molin, E.J.E. & Timmermans, H.J.P. (2006). Traveler expectations and willingness-to-pay for Web-enabled public transport information services. *Transportation Research Part C*, 14, 57-67.
- Nielsen, A.F. & Skollerud, K. (2018). Universell utforming av transportsystemer for grupper med nedsatt psykisk funksjonsevne. TØI rapport 1615/2018, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Norheim, B. & Stangeby, I. (1993). Bedre kollektivtransport. Oslo-trafikanterens verdsetting av høyere standard. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 167/1993, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- NOU (2005). Likeverd og tilgjengelighet — Rettslig vern mot diskriminering på grunnlag av nedsatt funksjonsevne. Bedret tilgjengelighet for alle. Norges offentlige utredninger (NOU) 2005:8, Justis- og politidepartementet, Oslo.
- Odeck, J., Hagen, T., Fearnley, N., 2010. Economic appraisal of universal design in transport: Experiences from Norway. *Research in Transportation Economics*, Vol 30, 2010, pp. 304-311 Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2010.07.038>

- Oliveira, L., Bruen, C., Birrell, S. & Cain, R. (2019). What passengers really want: Assessing the value of rail innovation to improve experiences. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1:100014. (<https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100014>).
- Outwater, M.L., Spitz, G., Lobb, J., Campbell, M., Sana, B., Pendyala, R. & Woodford, W. (2011). Characteristics of premium transit services that affect mode choice: TCRP H-37 summary of phase 1. *Transportation*, 38(4), 605-623.
- Outwater, M., Sana, B., Ferdous, N., Woodford, B., Lobb, J., Schmitt, D., Roux, J., Bhat, C., Sidharthan, R., Pendyala, R. & Hess, S. (2014). Characteristics of premium transit services that affect choice of mode. TCRP Report 166, Transit Cooperative Research Program, Transportation Research Board, Washington, DC.
- Peek, G.-J. & van Hagen, M. (2002). Creating synergy in and around stations three strategies for adding value. *Transportation Research Record*, 1793, 1-6.
- Preston, J., Blainey, S., Wall, G., Wardman, M., Phanikumar, C.V., Heywood, C., & Sheldon, R. (2008). The effects of station enhancements on rail demand. Paper presented to European Transport Conference (ETC), Noordwijkerhout.
- Ragnøy, A. (1985). Gangtrafikk på vinterføre i Oslo – Kan vegvedlikeholdet hjelpe? TØI-rapport, ISBN 82-7133-482-4. Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Randall, A. & Hoehn, J.P. (1996). Embedding in market demand systems. *Journal of Environmental Economics and Management*, 30(3), 369-380.
- Richter, C. & Keuchel, S. (2012). Modelling mode choice in passenger transport with integrated hierarchical information integration. *Journal of Choice Modelling*, 5(1), 1-21.
- Robson, S. (2009). The role of soft measures in influencing patronage growth and modal split in the bus market in England. AECOM, Cheshire/London.
- Schaller, B. (2005). On-board and intercept transit survey techniques. Transit Cooperative Research Program (TCRP) Synthesis 63, Transportation Research Board (TRB), Washington, DC.
- Standard Norge (2017). Universell utforming - Persontransport - Krav til utforming av busser. Norsk Standard NS 11031:2017, Standard Norge, Oslo.
- Statens vegvesen (2014). Universell utforming av vegger og gater. Håndbok V129, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo.
- Statens vegvesen (2018a). Kjøp av «Kollektivtrafikanter verdsetting av tiltak for universell utforming». Saksnummer: 18/106273, 11.05.2018, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo.
- Statens vegvesen (2018b). Konsekvensanalyser. Håndbok V712, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo.
- Story, M.F., Mueller, J.L. & Mace, R.L. (1998). *The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities*. Rev. ed., Center for Universal Design, North Carolina State University, Raleigh, NC.
- Sundfør, H.B., Jordbakke, G.N., Halse, A.H., Flügel, S. & Veisten, K. (2019). Datainnsamling og rekruttering: Den norske verdsettingsstudien for persontransport 2018-2019. TØI arbeidsdokument 51507/2019, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Survey Society of the Swedish Statistical Association (2015). Judging the quality of web panel surveys – Methods and metrics. Report, November 2015, Survey Society of the Swedish Statistical Association, Stockholm.
- Swanson, J., Ampt, L. & Jones, P. (1997). Measuring bus passenger preferences. *Traffic Engineering and Control*, 38(6), 330-336.

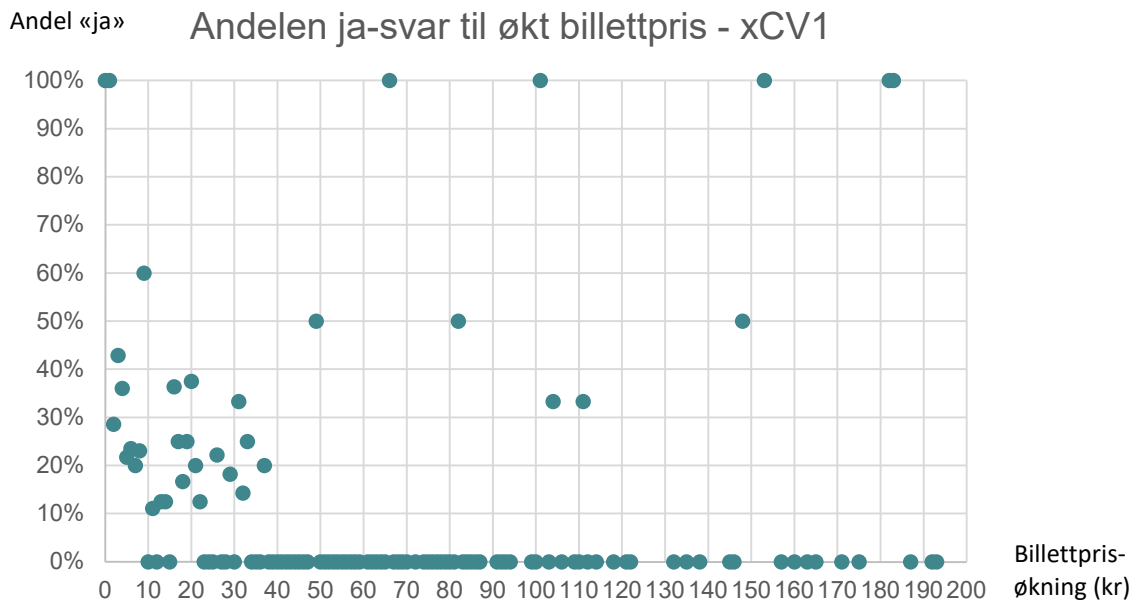
- Tyrinopoulos, Y. & Antoniou, C. (2008). Public transit user satisfaction: Variability and policy implications. *Transport Policy*, 15(4), 260-272.
- van Hagen, M. (2011). Waiting experience at train stations. Ph.D. Thesis / Proefschrift, Universiteit Twente, Eburon Academic Publishers, Delft.
- van Lierop, D., Badami, M.G. & El-Geneidy, A.M. (2018). What influences satisfaction and loyalty in public transport? A review of the literature. *Transport Reviews*, 38(1), 52-72.
- Vossler, C.A. & Kerkvliet, J. (2003). A criterion validity test of the contingent valuation method: comparing hypothetical and actual voting behavior for a public referendum. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45, 631-649.
- Weinstein, A. (2000). Customer satisfaction among transit riders: How customers rank the relative importance of various service attributes. *Transportation Research Record*, 1735, 123-132.
- Welsh, M.P. & Poe, G.L. (1998). Elicitation effects in contingent valuation: comparisons to a multiple bounded discrete choice approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 36(2), 170-185.
- Widlert, S., Gärling, T. & Uhlin, S. (1989). Värdering av kollektivtrafikens standard. TFB-Rapport 1989:2, Transportforskningsberedningen, Stockholm.
- Yoh, A., Iseki, H., Smart, M., & Taylor, B. D. (2011). Hate to wait: Effects of wait time on public transit travelers' perceptions. *Transportation Research Record*, 2216, 116-124.
- Zhang, M., Marchau, V., van Wee, B. & van der Hoorn, T. (2006). Wireless internet on trains: Impact on performance of business travelers. *Transportation Research Record*, 1977, 277-285.
- Øksenholt, K.V. & Aarhaug, J. (2018). Public transport and people with impairments – exploring non-use of public transport through the case of Oslo, Norway. *Disability & Society*, 33(8), 1280-1302
- Aarhaug, J. (2019). Universal design as a way of thinking about mobility. In: Müller, B. & Meyer, G. (Eds.) *Towards User-Centric Transport in Europe*. Springer Nature Switzerland, Cham.
- Aarhaug, J. & Elvebakk, B. (2012). Universell utforming virker – evaluering av tiltak i kollektivtrafikken. TØI rapport 1235/2012, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.
- Aarhaug, J. & Elvebakk B. (2015). The impact of universally accessible public transport – a before and after study. *Transport Policy*, 44, 143-150.
- Aarhaug, J. & Gregersen, F.A. (2016). Vinter, vær og funksjonsnedsettelse – en dybdeanalyse i RVU. TØI rapport, 1543/2016, Transportøkonomisk institutt (TØI), Oslo.



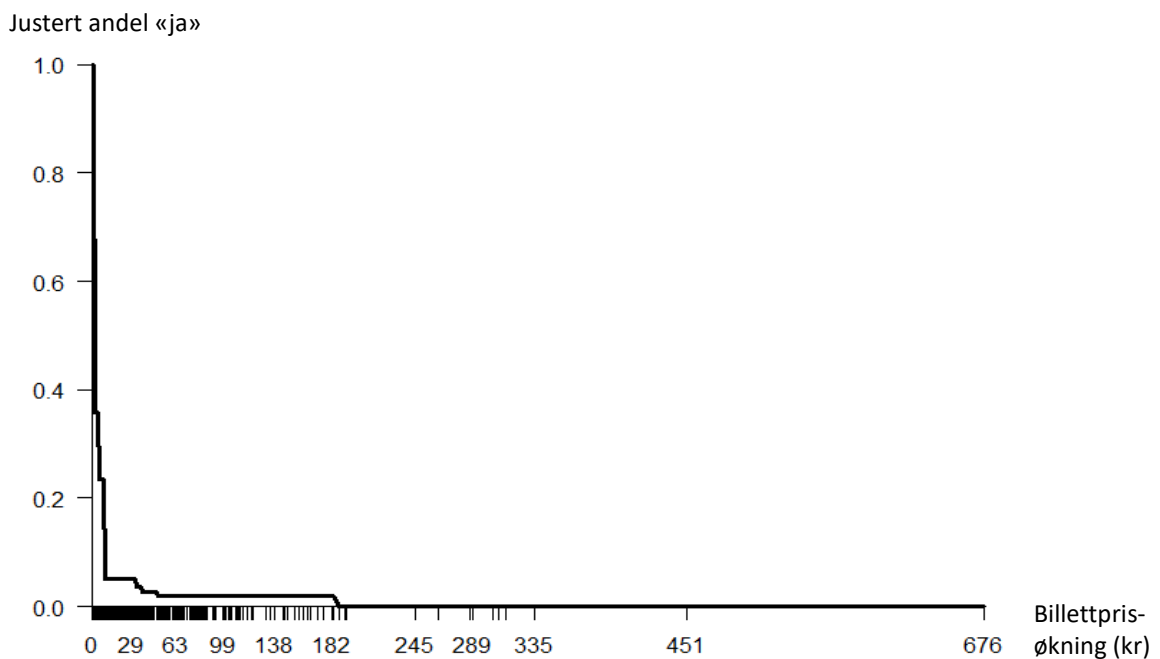
# Vedlegg

## **Vedlegg 1 – Andel ja-svar til oppgitte billettkostnadsøkninger for oppgraderingspakker**

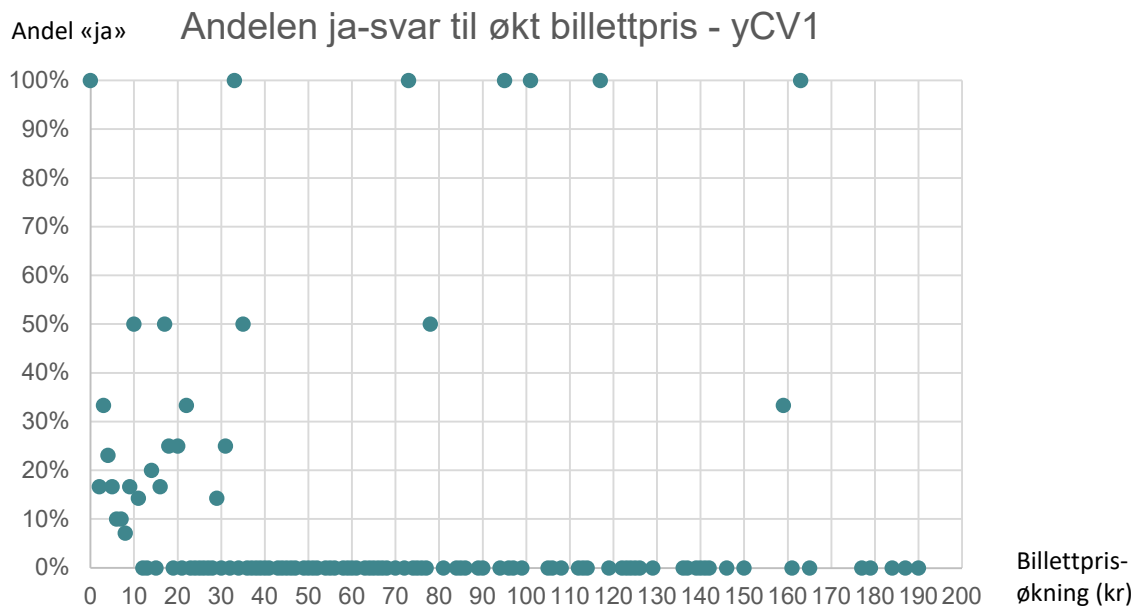
Den betingede verdsettingen av «oppgraderingspakker» var basert på å spørre om respondenten var villig til å betale en gitt prisøkning for å oppnå beste nivå for et sett med faktorer. Følgende figurer viser de faktiske andeler «ja»-svar til de ulike økningen i billettprisen som folk ble spurt om de var villige til å betale. I tillegg vises figurer med justerte ja-andeler. Disse er basert på en metode for å utjevne (tilfeldige forskjeller i) andeler mellom de mange beløpene slik at en monotont avtakende kurve kan estimeres, gitt at det i det hele tatt er en slik avtakende ja-andel med høyere billettprisøkninger. Metoden er beskrevet av Kriström (1990), som bygger på Ayer m.fl. (1955), med lineær ekstrapolering av avtakende «ja»-funksjon og forutsetning om 100 prosent «ja» til pakke/tiltak ved billettprisøkning lik 0. Med denne metoden kan det estimeres såkalte ikke-parametriske betalingsvillighetsestimater for pakkene.



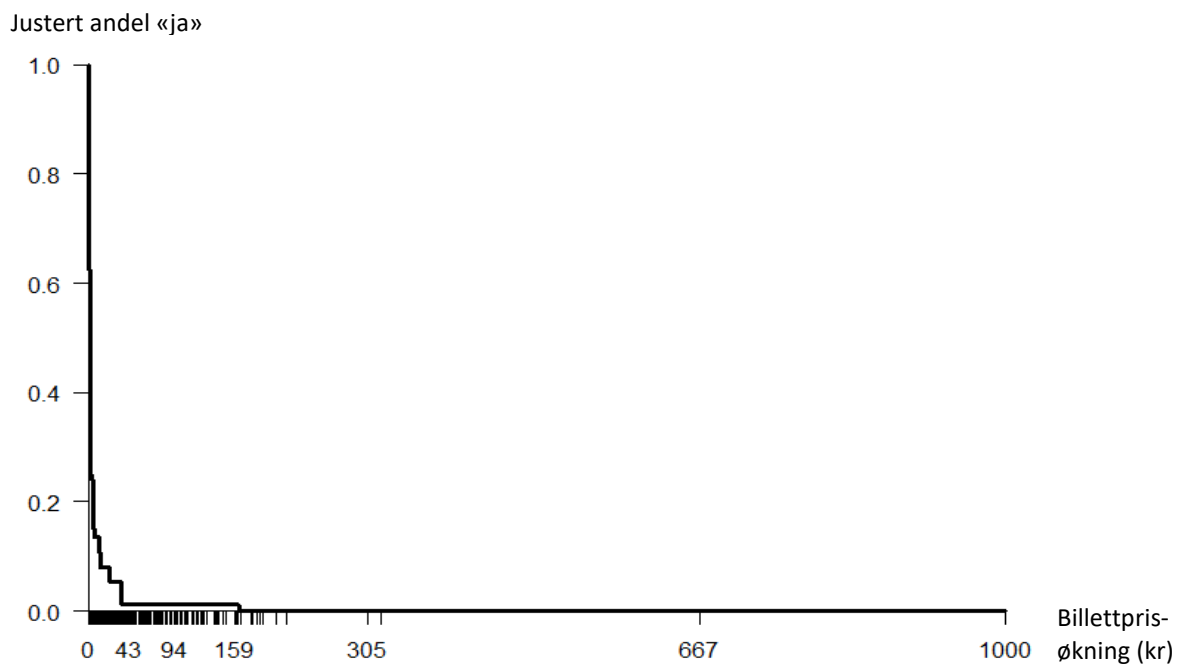
Figur V 1a: Observerte andeler «ja» til å betale en gitt billettprisøkning for å oppnå beste nivå for le, sitteplasser, renhold, vedlikehold (på holdeplasser/perronger/stasjoner), vegstandard, vinterføre, grus, og løv eller belysning (rundt eller til/fra holdeplasser/stasjoner) (xCV1).



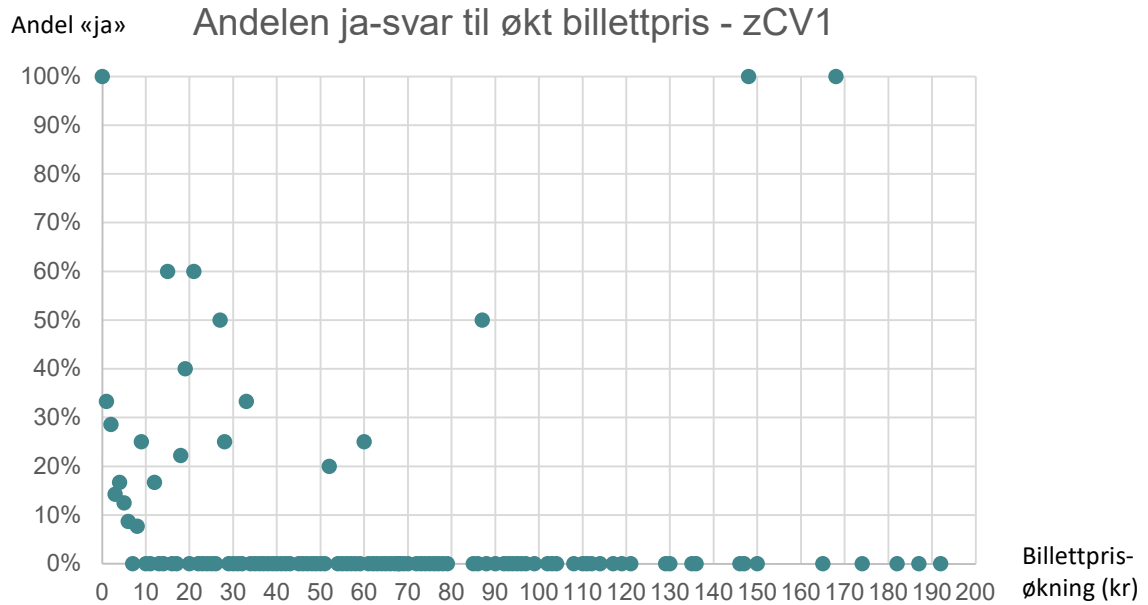
Figur V 1b: Justert ja-fordeling, Ayer-Kriström-funksjon (xCV1) – 0 % «ja» over 187 kr – basert på DCchoice-pakken i programmet R, Aizaki m.fl. (2014).



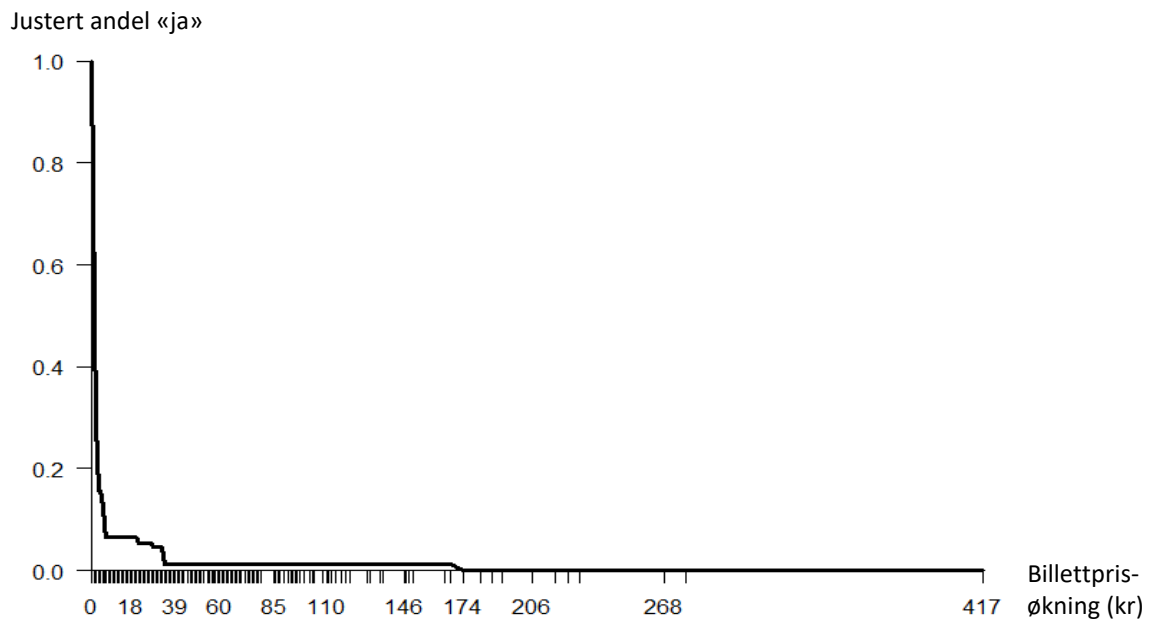
Figur V 2a: Observerte andeler «ja» til å betale en gitt billettprisøkning for å oppnå beste nivå for tilgjengelighet, sykkelparkering, synlig sanntidsinformasjon, tilbud (ved holdeplasser/stasjoner), sjøførkvalitet, temperatur, luftkvalitet, renhold (om bord) (yCV1).



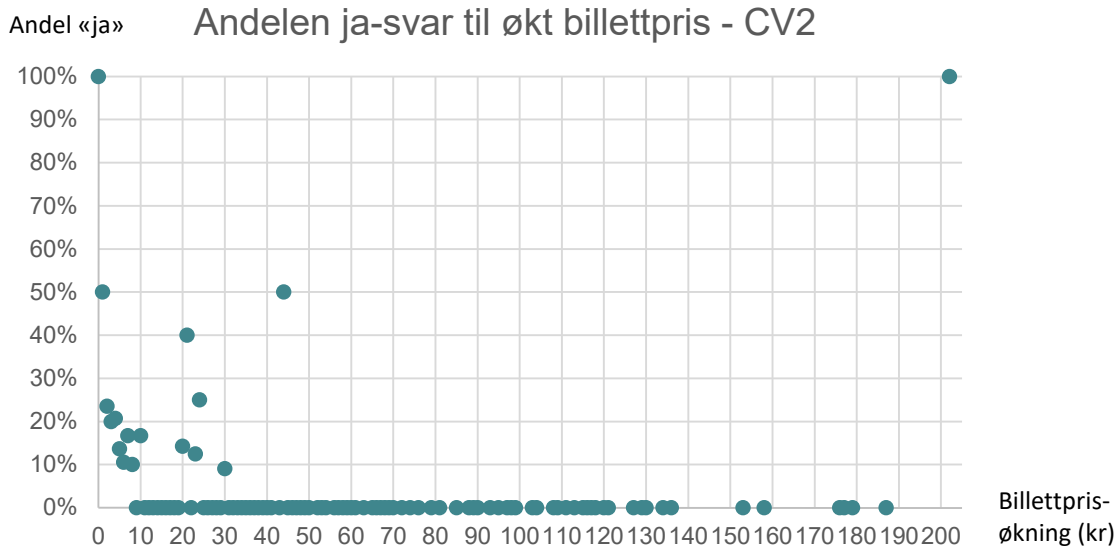
Figur V 2b: Justert ja-fordeling, Ayer-Kriström-funksjon (yCV1) – 0 % «ja» over 165 kr – basert på DCchoice-pakken i programmet R, Aizaki m.fl. (2014)



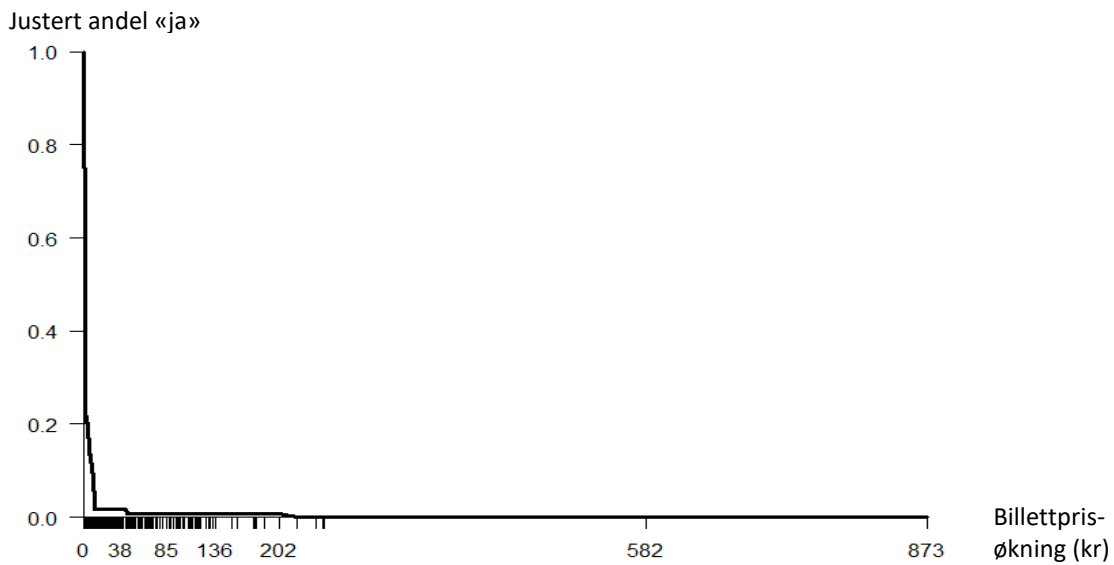
Figur V 3a: Observerte andeler «ja» til å betale en gitt billettprisøkning for å oppnå beste nivå for utsyn, kameraovervåking, vektertilgang, lys (på holdeplass/perrong), info om rutetilbud, info om lokalområdet (på holdeplass/stasjon), mobillademuligheter, mobilapp (bele kollektivreisen) (zCV1).



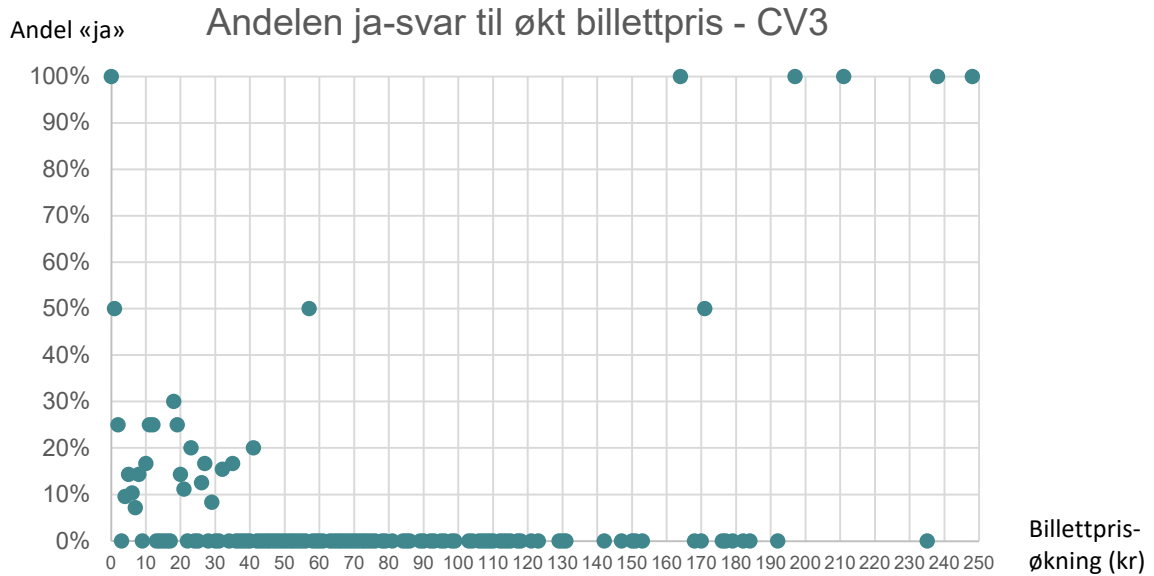
Figur V 3b: Justert ja-fordeling, Ayer-Kriström-funksjon (zCV1) – 0 % «ja» over 174 kr – basert på DCchoice-pakken i programmet R, Aizaki m.fl. (2014).



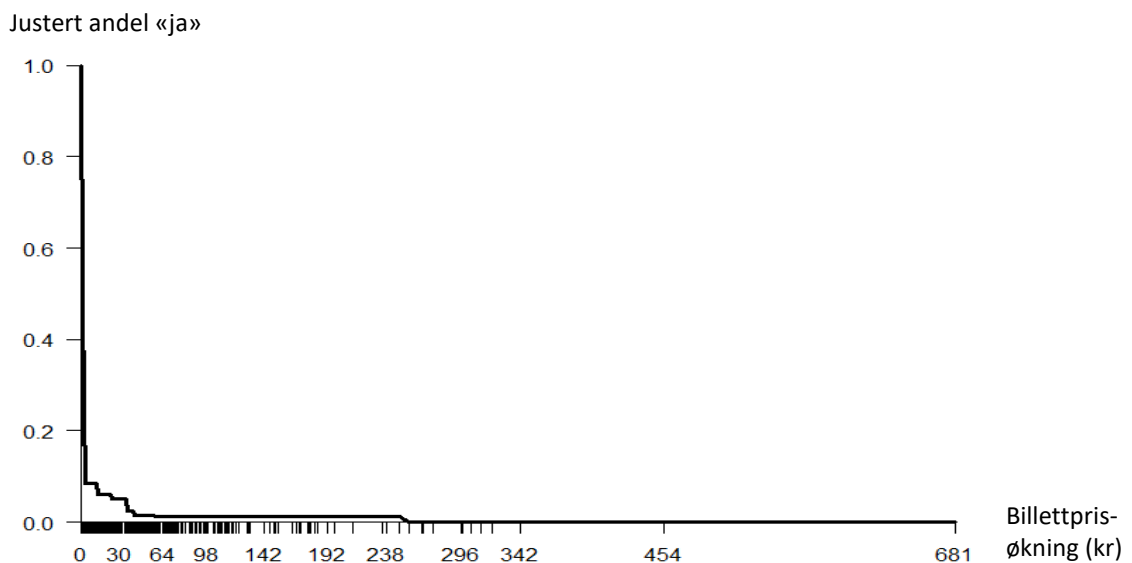
Figur V 4a: Observerte andeler «ja» til å betale en gitt billettprisøkning for å oppnå fast holdeplassoppgraderingspakke (beste nivå for le, sitteplasser, vedlikehold, vegforhold rundt holdeplassen og info om rutetilbudet) (CV2).



Figur V 4b: Justert ja-fordeling, Ayer-Kriström-funksjon (CV2) – 0 % «ja» over 220 kr – basert på DCchoice-pakken i programmet R, Aizaki m.fl. (2014).



Figur V 5a: Observerte andeler «ja» til å betale en gitt billettprisøkning for å oppnå mobilappen for å definere behov på hele kollektivreisen (CV3).



Figur V 5b: Justert ja-fordeling, Ayer-Kriström-funksjon (CV3) – 0 % «ja» over 255 kr – basert på DCchoice-pakken i programmet R, Aizaki m.fl. (2014).

De faktiske, observerte ja-andelene kan virke rotete, spesielt fordi billettprisøkningen ble knyttet til respondentens oppgitte kostnad og derfor ga et svært stort antall ulike prisøkninger. De fleste respondentene har vurdert relativt lave billettprisøkninger, og da (til venstre i figurene) har vi flere andeler «ja» som ligger mellom 0 og 100 %. For høyere beløp er det oftere kun én respondent per beløp, så da blir andelen 0 % eller 100 %. De fleste respondentene har ikke svart «ja» til å betale den presenterte prisøkningen for å oppnå pakken.

I CV2 er det ingen som har sagt «ja» til prisøkninger over ca. 50 kr, bortsett fra én som svarte ja til å betale ca. 200 kr mer. CV3 skiller seg ut med «ja» til flere høye beløp, opp mot 250 kr, kombinert med lavere andeler «ja» til de laveste prisøkningene. Vi må her påpeke at figurene omfatter alle reisemidler og alle reisedistanser/referansekostnader (opp til 500 kr per tur, se avsnitt 5.1.2). De respondentene som hadde oppgitt beste nivå på alle åtte faktorer tilknyttet sin egen referansereise ble tatt ut av analysene av den betingede verdsettingen av pakker.





## Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et verrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel på internett og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside [www.toi.no](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://www.ciens.no)). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gautstadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)