

Sammendrag:

Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk

- med korrigerte ulykkeskostnader

TØI rapport 1307/2014 (revidert i 2016)

Forfatter(e): Harald Thune-Larsen, Knut Veisten, Kenneth Løvold Rødseth, Ronny Klæboe
Oslo 2014 126 sider

TØI har oppdatert beregningene av marginale eksterne kostnader knyttet til vegtrafikken i Norge. Eksterne kostnader knyttet til klimaeffekter er ikke beregnet. Rapporten ble utarbeidet i 2014, men revidert i 2016 på grunn av overvurdering av ulykkeskostnadene i den opprinnelige rapporten. Vegtrafikken påfører samfunnet 0,54 kr/km i eksterne marginale kostnader, fordelt med 1,51 kr/km i store tettsteder, 0,6 kr/km i mindre tettsteder og 0,25 kr/km utenfor tettsted. Fordelt på drivstofftyper tilsvarer kostnadene 4,78 kr/liter bensin og 6,53 kr/liter diesel, men i de største tettstedene er kostnadene per liter mer enn dobbelt så høye. Generelt står ulykker for de største kostnadene, men i de største tettstedene har også lokale utslipp og kø stor betydning. I kø er de marginale tidskostnadene som personbiler påfører andre trafikanter beregnet til 5,35 kr/km. Siden utslipp utenom klimagasser bare står for en mindre del av kostnadene og også elbiler forårsaker sverestøv, så blir kostnadsforskjellene mellom elbiler og bensin personbiler svært beskjedne.

Innledning

Eksterne kostnader - også kalt negative eksternaliteter - oppstår i det en aktørs aktiviteter påvirker andre aktører på en negativ måte, altså når aktørens handlinger påfører andre kostnader. Veitransport gir opphav til en rekke eksterne kostnader, blant annet støyplage, kø, slitasje på infrastruktur og helse- og miljøskade.

Samfunnsøkonomiske beregninger legges til grunn for vurderingen av transportrelaterte tiltak og virkemidler. Det er derfor et behov for gode beregninger av de samlede kostnadene ved vegtrafikk, inklusiv eksterne kostnader. Eksisterende beregninger av eksterne kostnader ved veitransport i Norge begynner å bli gamle, og det er derfor tvilsomt at de gjenspeiler de gjeldende eksterne kostnadene ved veitransport. Formålet med denne rapporten er derfor å presentere nye beregninger av eksterne kostnader som i større grad reflekterer dagens situasjon enn de foreliggende beregningene.

Det svært komplisert å fange opp eksterne kostnader ved transport. Dette skyldes blant annet at kostnadene varierer i) mellom ulike kjøretøy, ii) ut fra hvor og når transporten finner sted og iii) ut fra kontekstuelle faktorer slik som klimatiske forhold. Det ligger utenfor dette prosjektets rammer å analysere i detalj hvordan disse faktorene påvirker størrelsen på eksterne kostnader. I hovedsak differensierer vi mellom tre regionale dimensjoner (utenfor tettsted, små tettsted og store tettsted) og mellom tidspunkt på døgnet hvor dette er hensiktsmessig (spesielt knyttet til kø og støy).

Prosjektet er utført på oppdrag fra Finansdepartementet, Klima- og miljødepartementet og Samferdselsdepartementet.

. De eksterne effektene som vurderes er:

- Lokale utslipp til luft (NO_x og PM10)
- Støy
- Ulykker
- Kø
- Slitasje på infrastruktur
- Vinterdrift
- Barriereeffekter
- Andre helseeffekter
- Natureffekter

I denne oversikten står barriereeffekter, andre helseeffekter og natureffekter i grått fordi vi ikke beregner disse miljøkostnadene, men i stedet inkluderer en grundig drøfting av effektene.

Prosjektet omfatter **ikke** vurdering av eksterne kostnader ved **klimagassutslipp**

Metode

Lokal luftforurensing

Trafikken forurenses gjennom forbrenning (eksosutslipp) og gjennom vegslitasje, dekkslitasje, og slitasje på bremsebånd. Fartsvinden fra kjøretøyene bidrar til å virvle opp støv og skitt avsatt langs vegkanten uansett om forureningskomponentene stammer fra trafikken, vedfyring eller kommer langveis fra. De eksterne virkningene av luftforurensning er trivsel- og helseeffekter, påvirkning av planteliv, virkninger på bygninger, veier og annen infrastruktur og resulterende forurensing av vann. Standard tilnærming til estimering av marginale eksterne kostnader av luftforurensing har vært basert på skadefunksjons- / konsekvenstilnærming.

Metodikken er basert på et tidligere arbeid med å verdsette helseeffekter fra luftforurensning. Verdien for tidlig død pga sykdom forårsaket av luftforurensing er her satt til 30 mill (2012-kroner).

Verdsetting av helsekostnadene er knyttet til NO_x mens det er NO₂ som anses å være helseskadelig. Utviklingen av motorteknologi innebærer imidlertid at andelen NO₂ i en gitt mengde NO_x ikke er stabil. Vi har derfor vurdert å bruke andelen NO₂ i forhold til NO_x i bymiljøundersøkelser til spesifikt å verdsette NO₂, men har i beregningene likevel benyttet verdsetting knyttet til NO_x.

Også tiltakskostnader beregnet ut fra internasjonale forpliktelser er medregnet i verdsettingen av NO_x.

Skadepåkostnader for PM₁₀ er enkelt fordelt på fin- (PM_{2.5}) og grovfraksjon (PM_{10-2.5}). Ettersom det er mye som tyder på at finfraksjonen utgjør et større helseproblem enn grovfraksjonen ville det vært fristende å vekte opp verdsettingen av finfraksjonen og vekte ned verdsetting av grovfraksjonen for bedre å ta hensyn til farlighetsgrad. En nyere undersøkelse i Stockholm hvor grovfraksjonen teller like sterkt som finfraksjonen, og noen indikasjoner på at inndelingen i fin og grovfraksjon kan være lite presis, gjør at vi foreløpig avstår fra dette.

Generelt foreligger få nyere undersøkelser av befolkningens eksponering. Spesielt er det uklart hva utslipp langs vegene i byområdene fører til av endringer når det gjelder befolkningens eksponering. Dette er en svakhet.

En rekke nasjonale og internasjonale undersøkelser viser at befolkningen i europeiske byområder plages av luftforurensning. Det er lite i miljøundersøkelsene som tyder på at trivsel-effektene av luftforurensning skulle telle mindre enn de fra støy. Vi har her brukt virkningskurver til å «oversette» en plagereduksjon fra støy til en tilsvarende plagereduksjon fra luftforurensning. Derved kan vi få et første tentativt anslag på trivsel-effekten av endret luftforurensning. Imidlertid bør det sjekkes empirisk hvilken verdi befolkningen setter på å unngå luftforurensningsplager samtidig som det foreligger forholdsvis få internasjonale studier på området. Vi har derfor foreløpig valgt å ikke ta trivsel-effektene med i resultatene.

Støy

Eksterne kostnader ved støyplage er beregnet med utgangspunkt i Statistisk Sentralbyrås kartlegging av personer som er utsatt for veitrafikkstøy, internasjonale virkningskurver (Miedema 2002, Miedema og Oudshoorn 2001) og en enhetspris per plaget fra den norske verdsettingsstudien (Magnussen mfl. 2010b). Marginale støykostnader er beregnet på bakgrunn av Statistisk Sentralbyrås forenklete støyberegninger og Andersson og Ögrens (2013) metode.

Støykostnadene fordeles ut fra om trafikken foregår utenfor tettsted, i et lite tettsted, eller i et stort tettsted, og ut fra kjøretøyskategorier. Marginale støykostnader fordeles kun på tunge eller lette kjøretøy, ettersom det er denne inndelingen som gjøres i Statistisk Sentralbyrås forenklete støyberegninger. De marginale støykostnadene anslås til å være 2 øre/km for lette kjøretøy og 11 øre/km og 13 øre/km for tunge kjøretøy i henholdsvis små og store tettsteder. I rapportens gjennomføringsdel presenteres også tilleggsberegninger som belyser variasjoner i marginale støykostnader knyttet til trafikk om natten og til dekkstøy (lave hastigheter).

Ulykker

Beregningene av ulykkeskostnadene er nedjustert vesentlig i forhold til de resultatene som ble presentert i 2014. Årsaken er delvis at kostnadsanslagene nå bygger på ulykkesstatistikk fra 2006-2012, mens de tidligere beregningene bygget på statistikk fra hele perioden 1998-2012. I tillegg er tidligere overvurderinger av enkelte kostnadselementer korrigert.

Vår estimering av eksterne marginale kostnader for ulykker bygger på metodikk fra EU-prosjektet UNITE (Lindberg 2001, se også Kjeldsen mfl. 2013). Denne metodikken summerer bidrag fra alle partskombinasjoner, dvs. en trafikantgruppes kollisjoner innenfor trafikantgruppen (for eksempel personbil mot personbil), kollisjoner med andre trafikantgrupper (for eksempel personbil mot tungt kjøretøy, mot MC, osv.), og eneulykker (personbilers utforkjøringer eller kollisjoner med objekter utenfor vegen). For alle disse tre kollisjonstypene inngår to ledd, ett som omfatter *fysisk eksterne kostnader* og *trafikkvolumkostnader*, bestemt av skadefordelingen mellom ulike trafikantgrupper, skaderisikoen, risikoelastisiteten, og ulykkeskostnaden (dvs. ex ante-risikoverdsetting og ex post-kostnader), mens det andre leddet omfatter *systemeksterne kostnader*, bestemt av skaderisikoen og ex post-kostnader (medisinske kostnader, administrative kostnader, etc.). I vår hovedberegning summerer vi marginale eksterne kostnader for tre skadegrader: lettere skade, hard skade, og

dødsfall. Vi baserer våre beregninger på skadedata fordelt på spesifiserte parter i kollisjoner i perioden 2006-2012, og trafikantgruppene er personbiler, varebiler, busser, tyngre kjøretøy (lastebiler og vogntog), MC (lette/tunge motorsykler og mopeder), sykler, og fotgjengere. Disse skadedataene gir også estimater på skadefordelingen mellom partene, for alle tre skadegrader. Risikoelastisitetene er differensiert mht partskombinasjoner (Fridstrøm 1999, 2000, 2011), men ikke på skadegrader. Ex ante-risikoverdsetting og ex post-kostnader er basert på verdsettingsstudien for transportetatene (Samstad mfl. 2010, Veisten mfl. 2010a), men oppjustert mht en ex ante-dødsrisikoverdsetting (VSL) lik 30 mill kr (NOU 2012).

Våre estimerte marginale kostnader for ulykker er i noenlunde samme størrelsesorden som tidligere estimater for Norge (Eriksen mfl. 1999, ECON 2003, Maibach mfl. 2008). Tidligere studier har ikke tatt med estimater for sykkel og gange, som vi finner blir negative, noe som kan henge sammen med at økt sykling/gange kan bidra til redusert risiko for andre trafikanter, samt det faktum at syklende/gående i svært liten grad påfører andre trafikantgrupper skade. For MC ble vårt hovedestimat under null, og lavere enn estimater fra tidligere studier, mens vi for tyngre kjøretøy får høyere estimerte eksterne marginale kostnader enn i tidligere studier. Dette kan ha sammenheng med faktiske endringer på de norske vegene – en økning i tungtrafikkandelen og en betydelig redusert ulykkesrisiko for MC. For tyngre kjøretøy, busser, varebiler og personbiler er det trafikkvolumeksternaliteter og fysiske eksternaliteter som dominerer i den eksterne marginale kostnaden, mens det er systemeksternaliteter som dominerer for MC, sykkel og fotgjengere. Marginalkostnadsestimatene for de ”myke trafikantene” er svært følsomme for endringer i inputverdiene, og dette gjelder særlig for sykkel. Det er videre spesielt endringer i risikoelastisitetsnivåene som påvirker fortegnet til marginalkostnadsestimatet for MC, sykkel og fotgjengere, men for MC er også verdsettingene/kostnadsbesparelsene av skadeforhindring avgjørende. Siden estimatene for MC er svært følsomme for de forutsetningene som legges til grunn, er de her satt lik null. De estimerte eksterne marginalkostnadene for personbiler, varebiler, busser og tyngre kjøretøy er noe mer robuste mht endringer i inputverdiene.

Kø

Vår beregning av marginale køkostnader bygger på en metode foreslått av Mayeres mfl. (1996), hvor en eksponentialfunksjon benyttes til å knytte opp trafikkvolum mot forsinkelser. Modellen implementeres ved å innhente data om kjøretider og trafikkvolumer fra PROSAMs Fremkommelighetsundersøkelse for bil i Oslo og Akershus 2011-2012 og fra Bygrensetellingen, samt tidsverdier fra den norske verdsettingsstudien og Statens Vegvesens håndbok 140.

Køkostnadene antas kun å være av relevant størrelse for store tettsteder, og deles kun inn etter lette og tunge kjøretøy. Vi ser det ikke som hensiktsmessig å gjøre beregninger av køkostnader for ulike kjøretøytyper, og vi har heller ikke tilgang til data som tillater å gjøre dette. De marginale køkostnadene i store tettsteder anslås til å være henholdsvis 5.35 kroner og 10.71 kroner per km for lette og tunge kjøretøy.

Slitasje på infrastruktur

Kostnadene ved slitasje på infrastruktur er beregnet med utgangspunkt i Statens Vegvesens utgifter til vedlikehold i perioden 2000-2008. Regnet per kjøretøykm anslås det at vedlikehold knyttet til slitasje kostet Statens vegvesen (SVV) 3,6 øre/km regnet i 2012-verdi.

Slitasjekostnaden er fordelt på kjøretøygrupper på samme måte som i Eriksen mfl. (1999) der det er lagt til grunn at slitasjen for vegtrafikk er proporsjonal med aksellasten opphøyet i en eksponent på 2,5. Dette gir en anslått slitasjekostnad på 0,1 øre/km for personbiler og 76,4 øre/km for de tyngste godsbilene. Forsøk i regi av et pågående VTI-prosjekt kan gi grunnlag for revisjon av disse anslagene.

Vinterdrift

Eksterne marginale kostnader ved drift er i Norge primært knyttet til effektene av salting. Saltingen påvirker både naturmiljø, infrastruktur og kjøretøy pga korrosjon. VTI anslår kostnadene ved korrosjon på grunn av vegsalting til 1500 kr per kjøretøy per år i Sverige. Overført på norske forhold tilsvarer det en kostnad på ca 10 øre/km. Det er lagt til grunn at ca halvparten av saltingen kan knyttes til trafikkvolum og at den marginale eksterne kostnaden dermed utgjør 5 øre/km.

Barriereeffekter

Marginale eksterne barriereeffekter/-kostnader er, så langt vi kjenner til, ikke tidligere blitt beregnet for norsk vegtransport. Det finnes kostnadsestimater fra europeiske studier, benevnt som ”tilleggs-kostnader i urbane områder”, som ble estimert ved å sette sammen to kostnadskomponenter: i) en ”separasjonskostnad” for fotgjengere pga økt ventetid ved kryssing av veger; og ii) en ”kompensasjonskostnad” for tilrettelegginger for sykling (Schreyer mfl. 2004, ARE 2006, Maibach mfl. 2008). For denne typen marginale effekter i vegtransport kan det hevdes at det fortsatt mangler et velutviklet og utprøvd metodegrunnlag. Videre er det fortsatt et mye svakere datagrunnlag for sykling/gange og motorkjøretøyenes effekt på tidsbruk og mer følte barrierer (utrygghet) for syklende/gående. En beregningsmetode basert på tidstaps-kostnader (separasjonskostnader) kan synes å være det enkleste, rent operativt.

Beregninger av eksterne barriereeffekter basert på tiltakskostnader (kompensasjons-kostnader) for utbygging av g/s-fasiliteter har et svakere teoretisk fundament, og selv om sykling/gange er ulike transportformer, så er det heller ikke opplagt å bruke en slik differensiering – både syklende og gående påføres (store) tidskostnader som følge av barrieren vegtrafikken skaper. Både syklende og gående kan også oppleve utrygghet, en følt barriere pga den motoriserte vegtrafikken. Men samtidig mangler vi data for å måle hvor mange potensielt syklende/gående som avstår fra å sykle/gå, eller hvor mange gange- og sykkelreiser som blir kansellert pga utrygghet/barrierevirkning som den motoriserte vegtrafikken skaper. Det er da enklere å basere beregningene på det vi har av data og/eller litteratur om den sykling/gange som faktisk foregår selv om vi da ikke favner hele barriereeffekten. Om en fokuserer på faktisk sykling/gange, kan en kanskje anta at tidstap (manglende framkommelighet) og utrygghet (subjektiv barrierevirkning) utgjør to ulike barriereeffekter som syklende/gående påføres av motorkjøretøyene (og infrastrukturen som er bygget for motorkjøretøy).

I et vedlegg viser vi et par eksempelberegninger, der én er basert på beregning av tidstapet ("separasjonskostnaden") for syklende/gående, og der den andre er basert på estimering av utrygghetskostnad for syklende/gående ved både kryssing av veg med motorisert trafikk og ferdsløp langs veg med motorisert trafikk. Imidlertid, som antydnet, så kan det hevdes at det for denne typen marginale effekter i vegtransport fortsatt mangler et velutviklet og utprøvd metodegrunnlag. Vi har dermed ikke inkludert disse estimatene i de endelige resultattabellene for marginale eksterne kostnader. Selv om det å sette den marginale eksterne barriererekostnaden lik 0 kr med stor sannsynlighet vil være en underestimering/undervurdering av den sanne kostnaden, så finner vi ikke et godt nok faglig grunnlag for å foreslå et annet tallanslag.

Andre helseeffekter

Marginale eksterne ved å sitte stille pga motorisert transport i stedet for sykling/gange er heller ikke tidligere beregnet, verken for norsk vegtransport eller internasjonalt. Selv om vi for denne typen eksterne effekter i transport mangler et utviklet metode- og beregningsgrunnlag, så finner vi det relevant å anta at folk gjennom sitt valg av transportmiddel potensielt påfører samfunnet eksterne helsekostnader ved at noen av bil-, buss- og MC-reisene bidrar til at en ikke oppnår den potensielt positive helseeffekten knyttet til redusert risiko for alvorlig sykdom og for tidlig død som en hadde oppnådd ved å sykle eller gå. Generelt kan en her ta utgangspunkt i en verdsetting av positive helseeffekter for syklende/gående i transport.

Det er dog en betydelig utfordring knyttet til det å skulle anslå hvilken andel av den motorkjøretøybaserte persontransporten som faktisk innebærer kostnader ved å sitte stille. For eksempel vil noen veksle mellom g/s og bil eller kollektivtransport og få tilstrekkelig fysisk aktivitet gjennom andelen g/s, og noen som bare bruker motorisert persontransport vil kunne få nok fysisk aktivitet gjennom annen mosjon/trening.

Vi viser i et vedlegg et par eksempelberegninger som nettopp tar utgangspunkt i en verdsetting av positive helseeffekter for syklende/gående i transport, som en speilvendning av stillesittingskostnaden. Vi viser hvordan den estimerte marginale stillesittingskostnaden varierer med omfanget på overføringen fra motorisert til fysisk aktiv transport (hvorvidt omfanget skulle være gitt fra vurdering om hva som gir helseforbedringspotensial eller gitt fra politiske målsettinger). Men, som antydnet, så er det behov for videre metodeutvikling og empirisk utprøving for estimering av marginale eksterne stillesittingskostnader. Vi har dermed ikke inkludert disse estimatene i de endelige resultattabellene for marginale eksterne kostnader. Selv om det å sette den marginale eksterne stillesittingskostnaden lik 0 kr er en underestimering/undervurdering av den sanne kostnaden, så finner vi likevel ikke et godt nok faglig grunnlag for å foreslå et annet tallanslag.

Natureffekter

Miljøproblemer forårsaket av infrastruktur og trafikk er ikke kun knyttet til lokal luftforurensing og drift. Drift-/vedlikehold, men også vegbruken generelt kan medføre avrenninger til omliggende grunn og vann, og infrastruktur/trafikk vil legge beslag på areal og dermed påvirke naturområdet der vegen går. Effekter av vegtransport på natur, dvs. habitattap, habitatfragmentering, og habitatforringelse

(pga forurensing) er ikke tidligere blitt beregnet for Norge. Det finnes kostnadsestimater fra europeiske studier (ARE 2003, Maibach mfl. 2008), og i et appendiks gjennomgår vi slike beregninger og diskuterer metodeutvikling rundt dette.

Resultater

Beregningene er oppsummert i tabell S.1 - S.3 som gjengir eksterne marginalkostnader i sum og per km og liter drivstoff for hele Norge i 2011 etter kjøretøyklasse, drivstofftype og vektklasse regnet i 2012-kr.

Tabell S.4 viser hva dette tilsvarer per tonnkm for de tre tyngste vektclassene.

Tabell S.5 oppsummerer eksterne marginalkostnader etter tettstedstype og for trafikk i kø i tettsteder med over 100 000 innbyggere. Her er også beregnede eksterne marginale kostnader for elbiler gjengitt

Tabell S.1 Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk i Norge 2011 etter kjøretøyklasse, drivstoff og vektklasse. Klimaeffekter kommer i tillegg. Mill 2012-kr.

Klasse	Drivstoff	Vektklasse	Utslipp	Støy	Kø	Ulykker	Slitasje	Drift	Sum
SUM									
Personbil	Bensin		1060	124	1335	2850	13	837	6209
Personbil	Diesel		1676	120	1291	2756	12	810	6666
Personbil	LPG		0	0	0	0	0	0	0
Andre lette	Bensin		55	5	51	128	2	32	272
Andre lette	Diesel		1139	50	536	1346	20	336	3428
MC/moped	Bensin		13	58	52	-	0	65	188
Buss	Diesel		619	37	130	81	117	27	1010
Buss	CNG		7	1	4	2	2	1	17
Tunge	Bensin		39	3	11	100	1	5	159
Tunge	Diesel	<= 7,5 tonn	127	12	42	415	4	19	619
Tunge	Diesel	7,5 - 14 t	34	2	9	90	8	4	147
Tunge	Diesel	14 - 20 t	102	6	22	246	83	10	468
Tunge	Diesel	> 20 tonn	1276	53	187	2191	1297	85	5089
SUM			6149	471	3668	10205	1559	2230	24282
	Bensin		1129	187	1437	2978	15	934	6839
	Diesel		4974	280	2216	7125	1541	1291	17427
	LPG		0	0	0	0	0	0	0
	CNG		7	1	4	2	2	1	17

De totale beregnede marginale eksterne kostnadene utgjør 24 milliarder kr i 2011, regnet i 2012-kr.

Tabellene viser blant annet at personbilene står for 53 prosent av alle kostnadene og til sammen står personbiler, lette biler og de tyngste lastebilene for 89 prosent. Dieselskjøretøy står for 72 prosent av samlede kostnader.

Den enkeltfaktoren som slår ut mest er marginalkostnadene knyttet til trafikkulykker, som står for 42 prosent av kostnadene, mens den nest viktige kostnaden er skader og tiltakskostnader knyttet til utslipp. Utslipp står for 25 prosent av samlet kostnad, fordelt med 20 prosent fra dieselskjøretøy og 5 prosent fra bensinkjøretøy.

I tabell S.2 presenteres tilsvarende tall fordelt på km. Fordelt på km er kostnadene beregnet til 54 øre/km, fordelt med 36 øre/km for bensinkjøretøy og 68 øre/km for

dieselkjøretøy. Forskjellen mellom diesel og bensin skyldes i første rekke innslaget av tunge dieserbiler, der kostnaden er 3 kr per km. Gjennomsnitt for alle kjøretøy er vektet mht trafikkarbeidet, dvs. antallet kjøretøykm per kjøretøytype (klasse, drivstoff, og evt. vekt).

Tabell S.2 Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk i Norge uten klimaeffekter etter kjøretøyklasse, drivstofftype og vektklasse. Kr/km.

Klasse	Drivstoff	Vektklasse	Utslipp	Støy	Kø	Ulykker	Slitasje	Drift	Sum
SUM									
Personbil	Bensin		0,06	0,01	0,08	0,17	0,00	0,05	0,37
Personbil	Diesel		0,10	0,01	0,08	0,17	0,00	0,05	0,41
Personbil	LPG		0,05	0,01	0,08	0,17	0,00	0,05	0,35
Andre lette	Bensin		0,09	0,01	0,08	0,20	0,00	0,05	0,43
Andre lette	Diesel		0,17	0,01	0,08	0,20	0,00	0,05	0,51
MC/moped	Bensin		0,01	0,05	0,04		0,00	0,05	0,15
Buss	Diesel		1,15	0,07	0,24	0,15	0,22	0,05	1,87
Buss	CNG		0,61	0,10	0,37	0,21	0,22	0,05	1,55
Tunge	Bensin		0,42	0,03	0,11	1,00	0,01	0,05	1,59
Tunge	Diesel	<= 7,5 t	0,33	0,03	0,11	1,09	0,01	0,05	1,62
Tunge	Diesel	7,5 - 14 t	0,44	0,03	0,11	1,17	0,10	0,05	1,90
Tunge	Diesel	14 - 20 t	0,52	0,03	0,11	1,25	0,42	0,05	2,38
Tunge	Diesel	> 20 tonn	0,75	0,03	0,11	1,29	0,76	0,05	3,00
Gjennomsnitt			0,14	0,01	0,08	0,23	0,03	0,05	0,54
	Bensin		0,06	0,01	0,08	0,16	0,00	0,05	0,36
	Diesel		0,19	0,01	0,09	0,28	0,06	0,05	0,68
	LPG		0,05	0,01	0,08	0,17	0,00	0,05	0,35
	CNG		0,61	0,10	0,37	0,21	0,22	0,05	1,55

Per liter drivstoff blir forskjellene mellom drivstofftypene noe mindre. Med 6,53 kr/liter for diesel ligger beregnet marginalkostnad en god del høyere enn dagens veibruksavgifter for diesel (3,82 kr/l i 2014), mens marginalkostnaden for bensin på 4,78 kr/l er omtrent på nivå med veibruksavgiften på 4,87 kr/liter. i 2014).

Tabell S.3 Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk i Norge uten klimaeffekter etter kjøretøyklasse, drivstofftype og vektklasse. Kr/liter drivstoff.

Klasse	Drivstoff	Vektklasse	Utslipp	Støy	Kø	Ulykker	Slitasje	Drift	Sum
SUM									
Personbil	Bensin		0,83	0,10	1,04	2,22	0,01	0,65	4,85
Personbil	Diesel		1,74	0,12	1,34	2,85	0,01	0,84	6,90
Personbil	LPG		0,50	0,08	0,85	1,81	0,01	0,53	3,77
Andre lette	Bensin		1,12	0,10	1,03	2,58	0,04	0,65	5,51
Andre lette	Diesel		2,05	0,09	0,96	2,42	0,04	0,61	6,17
MC/moped	Bensin		0,27	1,19	1,05	0,00	0,00	1,32	3,83
Buss	Diesel		3,20	0,19	0,67	0,42	0,60	0,14	5,22
Buss	CNG		1,22	0,21	0,73	0,53	0,43	0,10	3,94
Tunge	Bensin		1,76	0,14	0,49	4,48	0,02	0,22	7,12
Tunge	Diesel	<= 7,5 tonn	2,34	0,22	0,77	7,63	0,08	0,35	11,38
Tunge	Diesel	7,5 - 14 t	2,14	0,15	0,53	5,63	0,51	0,24	9,21
Tunge	Diesel	14 - 20 t	2,02	0,12	0,43	4,88	1,65	0,19	9,29
Tunge	Diesel	> 20 tonn	1,53	0,06	0,23	2,63	1,56	0,10	6,12
Gjennomsnitt			1,51	0,12	0,90	2,50	0,38	0,55	5,96
SUM	Bensin		0,83	0,13	1,02	2,12	0,01	0,67	4,78
SUM	Diesel		1,86	0,10	0,83	2,67	0,58	0,48	6,53
SUM	LPG		0,50	0,08	0,85	1,81	0,01	0,53	3,77
SUM	CNG		1,26	0,21	0,76	0,43	0,45	0,10	3,20

For persontransport kan en beregne kostnader per personkm ved å dele kostnadene per kjøretøykm på antall personer i kjøretøyet.

Tilsvarende kan en for godstransport beregne kostnadene per tonnkm ved å dele kostnadene per kjøretøykm med antall tonn nyttelast. For hele Norge er det gjort i tabell S.4.

Tabell S.4 Marginale eksterne kostnader per kjøretøykm og tonnkm for godstransport på veg i Norge uten klimaeffekter etter vektklasse.

Vektklasse	Kr/km	Lastvekt	Kr/tonnkm
7,5 - 14 tonn	2,79	1,9	0,99
14 - 20 tonn	3,33	4,2	0,56
> 20 tonn	3,98	10,7	0,28
Gjennomsnitt	3,87	9,7	0,30

De eksterne kostnadene varierer sterkt etter tettstedstype, og i tabell 4.2.6 er kostnadene per kjørt km fordelt etter tettstedstype og dessuten spesifisert for kø i store tettsteder.

Landsgjennomsnittet er vektet mht trafikkarbeidet i de ulike tettstedstypene.

Tabell S.5 Eksterne marginalkostnader på veg i Norge uten klimaeffekter etter drivstofftype, kjøretøyklasse, vektklasse og tettstedstype og køsituasjon. Kr/ km.

Klasse	Drivstoff	Vektklasse	TETT>100'	KØ	TETT<100'	Spredt	SUM
Personbil	Bensin		1,08	6,28	0,43	0,14	0,37
Personbil	Diesel		1,25	6,58	0,46	0,15	0,41
Personbil	LPG		1,02	6,00	0,41	0,14	0,35
Andre lette	Bensin		1,20	6,23	0,47	0,19	0,43
Andre lette	Diesel		1,54	6,76	0,53	0,20	0,51
MC/moped	Bensin		0,43	3,32	0,17	0,05	0,15
Buss	Diesel		4,69	17,13	1,32	0,42	1,87
Buss	CNG		2,70	12,88	0,81	0,33	1,55
Tunge	Bensin		5,03	14,93	2,63	0,82	1,59
Tunge	Diesel	<= 7,5 t	5,11	15,75	2,74	0,83	1,62
Tunge	Diesel	7,5 - 14 tonn	5,92	16,96	3,13	1,00	1,90
Tunge	Diesel	14 - 20 tonn	6,84	17,88	3,74	1,38	2,38
Tunge	Diesel	> 20 tonn	8,44	20,30	4,44	1,80	3,00
SUM			1,51	7,07	0,60	0,25	0,54
SUM	Bensin		1,06	6,06	0,42	0,14	0,36
SUM	Diesel		1,85	7,78	0,74	0,32	0,68
SUM	LPG		1,02	6,00	0,41	0,14	0,35
SUM	CNG		2,70	12,88	0,81	0,33	1,55
SUM	Elbil		0,98	5,93	0,41	0,14	

I store tettsteder ligger de beregnede eksterne marginale kostnadene generelt på over det dobbelte av gjennomsnittet og langt høyere i store tettsteder sammenlignet med spredtbygde områder. I kø er det beregnet køkostnad som dominerer, og total ekstern marginalkostnad per km er over 4 ganger høyere i kø enn ellers i store tettsteder selv om ekstra drivstofforbruk ikke er medregnet her.

I tabell S.5 er også beregnede kostnader knyttet til elbiler spesifisert. Fordi antatt effekt helsekostnad knyttet til svevestøv inngår i kostnadene, så får også elbiler en beregnet utslippskostnad i tettsteder.

I store tettsteder ligger utslippskostnaden for elbiler på 17 øre/km. Dette er betydelig mindre enn for bensin personbiler på 28 øre/km. Forskjellen er likevel betydelig mindre når en sammenligner med nye bensin personbiler (euroklasse 4 og utover) som tilsvarende ligger på 19 øre/km. Diesel personbiler ligger på 45 øre/km, men diesel personbiler som tilfredsstillere euroklasse 6 ligger på 23 øre/km i beregnet utslippskostnad i store tettsteder.

I tabell S.6 har vi sammenlignet de eksterne kostnadene for elbiler med både gjennomsnittet av bensin og dieselpersonbiler og med de nyeste bensin/diesel/LPG personbilene.

Tabell S.6 Utslippskostnader inkludert svevestøv men uten klimaeffekter i kr/km for personbiler i store tettsteder.

	Kr/km
Gjennomsnitt diesel	0,44
Gjennomsnitt bensin	0,27
Diesel Euro 1	0,86
Diesel Euro 6	0,23
LPG Euro 3-4	0,19
Bensin Euro 4-6	0,19
El/hydrogen-bil	0,17

Det fremgår av tabellen at en ny bensinbil bare har 2 øre/km høyere beregnet ekstern kostnad enn en elbil i store tettsteder mens en ny LPG- eller dieselpersonbil ikke er langt unna. I mindre tettsteder og spredtbygde strøk blir forskjellen mindre fordi utslipp har mindre betydning.

Andre drivstofftyper benyttes en del i bybusser og er ikke dekket av beregningene til SSB.

For å illustrere nivået på utslippskostnadene ved bruk av alternative drivstoff for busser har vi tatt utgangspunkt i tall fra kollektivselskapet Ruter.

Tabell S.7 Utslippskostnader inkludert svevestøv men uten klimaeffekter i kr/km for busser i store tettsteder og anslag ut fra opplysninger fra Ruter.

Drivstoff/Euroklasse	kr/km
Diesel gjennomsnitt	3,20
CNG	1,21
EL/hydrogen	0,65

Utslippskostnader basert på Ruters opplysninger sammenlignet med vanlige dieselpersonbiler:	Prosent
Biodiesel	+ 10 %
Bioetanol	- 20 %
Hybrid	- 24 %
Biogass	- 38 %

Av Ruters busser kommer biogass best ut, mens bruk av biodiesel ser ut til å gi høyere kostnader enn vanlig diesel. Også bruk av bioetanol og hybriddrift reduserer utslippskostnadene i forhold til vanlig diesel. Med Euro VI teknologi ender tunge dieselkjøretøy likevel opp med såpass lave utslippskostnader at bare el/hydrogen gir nevneverdig lavere utslippskostnader når en holder klimaeffekter utenfor.