

# **Verdi av statistisk liv i samfunnsøkonomiske analyser**

Vilde Bjånesøy

**Masteroppgave**

Masteroppgaven er levert for å fullføre graden

**Master i samfunnsøkonomi**

Universitetet i Bergen, Institutt for økonomi

[01.juni.2019]



UNIVERSITETET I BERGEN

## **Forord**

Denne masteroppgaven er skrevet i forbindelse med avslutningen av det toårige masterprogrammet i samfunnsøkonomi ved Universitetet i Bergen, våren 2019. Jeg ønsker å rette en stor takk til min veileder Eirik Schrøder Amundsen for inspirasjon til valg av tema for oppgaven og gode råd underveis.

Videre vil jeg takke Statens Vegvesen og Transportøkonomisk institutt for svar på spørsmål rundt tema verdi av statistisk liv. Jeg vil spesielt takke Rune Elvik for gode forklaringer.

En takk til mine venner på instituttet for lange lunsjpauser og godt vennskap.

Til slutt vil jeg rette en stor takk til familien og min kjære samboer for korrekturlesing, oppmuntring og god støtte gjennom skriveprosessen.

## **Sammendrag**

I oppgaven tar jeg for meg begrepet «verdi av statistisk liv» i samfunnsøkonomiske analyser og om det i Norge anvendes en rimelig størrelse av verdien av statistisk liv.

Mange tiltak som gjennomføres på innen transport- og miljøområdet har til formål å redusere antall dødsfall. Dette kan være tiltak som øker trafikksikkerheten eller reduserer luftforurensningen. I samfunnsøkonomiske analyser anvendes i den forbindelse begrepet verdi av statistisk liv. Mange land har anbefalinger om hvor høy verdien bør være når man gjennomfører analyser hvor liv kan gå tapt. Denne verdien varierer fra land til land. Oppgaven vil derfor ved en kvalitativ tilnærming og ta for seg generelle krav og prinsipper som bør legges til grunn for å beregne verdien av statistisk liv. For å undersøke om det i Norge anvendes en rimelig verdi av statistisk liv har jeg sammenlignet denne med andre lands offisielle verdier.

Finansdepartementet anbefaler for Norge i dag en verdi av statistisk liv på 34 millioner kroner. Anslaget er basert på en norsk verdsettingsstudie som reflekterer befolkningens betalingsvillighet for en redusert risiko for å miste livet i en gitt periode. Verdi av statistisk liv i Norge ligger noe lavere enn Danmarks verdi på 41 millioner kroner og Sveriges verdi på 40 millioner kroner. Gjennomsnittsverdien av statistisk liv i EU ligger på 29 millioner kroner og OECD anbefaler en verdi av statistisk liv for Norge på 46 millioner kroner. Basert på en sammenligning med andre land og i henhold til teorien om at verdi av statistisk liv bør øke med inntekt, burde Norge sin verdi av statistisk liv lagt på et høyere nivå. På en annen side ligger Norge på lavest antall drepte i vegtrafikken sammenlignet med resten av Europa. Dette kan reflektere at myndighetene vektlegger verdi av statistisk liv og prioriterer tiltak rettet mot å unngå tapte liv i trafikken. Nullvisjonen om ingen tapte liv og hardt skadde i trafikken ligger til grunn for trafikksikkerhetsarbeid i Norge. Dersom verdi av statistisk liv øker, vil det betyr at tiltak med formål om å unngå tapte liv vil bli enda høyere prioritert enn før. Ved å studere verdi av statistisk liv i nytte-kostnadsanalyser vises det at verdien inngår som en vektet komponent i nytten sammen med andre ikke-markedsgoder. Når tiltak skal implementeres ser det ut til at beslutninger ikke nødvendigvis avhenger av resultater fra nytte-kostnadsanalyser, men i større grad av politiske preferanser. Derfor kan man lure på om det egentlig er nødvendig med en verdi av statistisk liv. Alternativet hadde gjerne vært en lavere prioritet av tiltak for å redusere risiko for tapte liv i trafikken.

## Innholdsfortegnelse

1. Innledning .....	6
1.1 Problemstilling .....	7
DEL 1: Generelt om verdi av statistisk liv .....	8
2. Teori og praksis .....	8
2.1 Historie, definisjon og bruk av verdi av statistisk liv .....	8
2.2 Sammenhengen mellom betalingsvillighet og risiko .....	10
2.3 Sammenhengen mellom nytte og betalingsvillighet .....	11
2.4 Generelle prinsipper og krav til utforming av VSL .....	13
3. Metoder for å måle verdi av statistisk liv .....	16
3.1 Uttrykte preferanser (Stated preferences) .....	16
3.2 Avslørte preferanser (Revealed preferences) .....	19
3.3 Alternative metoder for å verdsette statistiske liv .....	20
3.4 Metaanalyse .....	21
4. Diskusjon og analyse av forskjeller i VSL-estimerer .....	23
4.1 Oversikt over empiriske analyser og verdier av VSL .....	23
4.2 Internasjonal sammenligning av VSL-verdier basert på overføringsmetoden .....	25
4.3 En sammenligning av offisielle VSL-verdier og metaanalyser .....	28
4.4 Mulige årsaker til forskjeller i verdi av statistisk liv .....	29
DEL 2: Verdi av statistisk liv og transportsektoren i Norge .....	33
5. Anvendelse av verdi av statistisk liv og bruk i praksis i transportsektoren .....	33
5.1 Utvikling i og det nåværende ulykkesbildet i Norge .....	34
5.2 Estimert verdi av statistisk liv og ulykkeskostnader i Norge .....	36
5.3 Forsikringssekskapers erstatningsutbetalinger og antall rapporterte skader .....	42
6. Bruk av VSL i nytte-kostnadsanalyser i transportsektoren .....	45
6.1 Generelt om nytte-kostnadsanalyse .....	45
6.2 Hvordan VSL anvendes i nytte-kostnadsanalyser av transportsikkerhetstiltak .....	47
6.3 Analyse av hvordan VSL påvirker resultatet i NKA basert på egne beregninger .....	49
7. Diskusjon .....	51
8. Konklusjon .....	64
Litteraturliste .....	65
Vedlegg .....	73

## Tabeller

Tabell 1: Fremstilling av to ulike tilfeller hvor man må veie mellom tid, kostnader og sikkerhet. ....	17
Tabell 2: Offisielle og globale VSL-estimer. ....	28
Tabell 3: Offisiell verdi av statistisk liv i Norge .....	37
Tabell 4: Elementer i VSL og ulykkeskostnader. ....	38
Tabell 5: VSL fra verdsettingsstudien sammenlignet med eksiterende verdier .....	39
Tabell 6: Ulykkeskostnader (2009-kroner) per skadetilfelle etter skadegrad .....	41
Tabell 7: Ulykkeskostnader per skadetilfelle etter skadegrad.....	42
Tabell 8: Antall meldte skader og erstatningsutbetaling fra 2016 - 2018.....	44
Tabell 9: Oppsummering av VSL-estimer presentert i del 2.....	45
Tabell 10: Antall av tilfeller som havner over og under NK-brøken dersom VSL dobles og halveres. ....	49
Tabell 11: Forventet virkning på antallet skadde og drepte av endringer i fartsgrenser .....	58
Tabell A1: Geoscheme, BNP per innbygger, VSL og populasjon i 179 land.....	73
Tabell A2: Geoscheme, BNP per innbygger, VSL og populasjon i 10 land.....	76
Tabell A3: Realøkonomiske kostnader ved trafikkulykker regnet per skadetilfelle .....	76

## Figurer

Figur 1: Marginalt bytteforhold mellom risiko og penger .....	10
Figur 2: Oversikt over VSL, BNP per innbygger i Nord og Vest-Europa.....	26
Figur 3: Utvikling i antall drepte i veitrafikken i Norge .....	35
Figur 4: Antall drepte i veitrafikken i Europa .....	36

## 1. Innledning

Et menneskeliv har en uvurderlig verdi. Det å sette en monetær verdi på et liv er høyst utfordrende og nesten brutalt. Når beslutningstakere utformer politikk og reguleringer er det for å hjelpe innbyggerne. Myndighetene jobber for å beskytte befolkningen og for å redusere risikoen for tapte menneskeliv.

I samfunnsøkonomiske analyser sammenlignes kostnader opp mot nytte når man utformer politikk og fordeler samfunnets ressurser. Verdi av statistisk liv (VSL) reflekterer hvor mye en befolkning er villig til å betale (ex ante<sup>1</sup>) for en liten reduksjon i risikoen for tap av menneskeliv. Dersom en hadde fått spørsmålet om hvor mye en skulle ha betalt for å gi avkall på livet, ville ingen sum vært høy nok. Derfor kan økonomisk verdsetting av liv ofte bli misforstått. Gjennom betalingsvillighet måles ikke prisen på et liv, men hvor mye individet er villig for å betale for å unngå et tapt liv i befolkningen (Elvik, 2018). For å måle VSL kan spørsmål som hvor mye et individ er villig til å betale for å økt trafikksikkerhet eller for redusert luftforurensning stilles. VSL er godt egnet til analyser av tiltak som reduserer risiko for ulykker, altså tiltak som gir små endringer i risiko for et stort antall personer. Et eksempel på dette fra transportsektoren, er en sikrere bilvei. VSL kan også reflektere hvor mye lønn et individ vil kreve for å kompensere for et risikofylt arbeid.

Formålet med å ha et mål på VSL er altså å verdsette gevinsten av et forebyggt dødsfall. Mål på statistiske liv kan gi myndighetene en retningslinje på hvor mye befolkningen synes det er riktig å investere for å unngå dødsfall og personskader. Ved å ha et mål på statistisk liv kan beslutningstakere måle nytten samfunnet har av å forhindre dødsfall eller helsetap. Det er flere grunner til at et slikt mål kan være vanskelig å utforme. En årsakene er at en risikoreduksjon er et gode uten markedspris, altså et *ikke-markedsgode*. Mange land har en anbefaling om hvor høy verdien av et "statistisk liv" bør være når man gjennomfører analyser hvor liv kan gå tapt, og verdien varierer derfor fra land til land. Den nåværende verdien av statistisk liv i Norge ligger på 34<sup>2</sup> millioner kroner (DFØ, 2019).

---

<sup>1</sup> Ex ante vil si før en eventuell hendelse er inntruffet.

<sup>2</sup> Verdien er avrundet fra 33,77 2018-kroner.

## 1.1 Problemstilling

Formålet med oppgaven er å diskutere hva som bør legges til grunn for å utforme verdien av et statistisk liv og hvilken verdi av statistisk liv som bør anvendes i Norge.

- Hvilke prinsipper bør legges til grunn for å beregne størrelsen av verdi av statistisk liv?
- I hvilken grad anvender vi en rimelig størrelse av verdien av statistisk liv i Norge i dag?

For å svare på overnevnte forskningsspørsmål vil jeg ved en kvalitativ tilnærming undersøke det teoretiske fundamentet og metoder som brukes for å utforme verdien. For å finne ut om vi anvender en rimelig verdi av statistisk liv, vil jeg sammenligne verdien i Norge med andre land, spesielt med land som vi ofte sammenligner oss med. For å vise verdi av statistisk liv i praksis, vil jeg knytte verdien opp mot transportsektoren i Norge. Videre vil jeg undersøke hvordan verdi av statistisk liv anvendes i nyttekostnadsanalyse for trafikksikkerhetstiltak. Oppgaven vil bli delt i to deler hvor del 1 vil ta for seg en verdi av statistisk liv generelt, og del 2 vil ta for seg verdi av statistisk liv i transportsektoren.

## DEL 1: Generelt om verdi av statistisk liv

### 2. Teori og praksis

#### 2.1 Historie, definisjon og bruk av verdi av statistisk liv

Verdsetting av risikoendringer ble først introdusert på 1960 tallet av Drèze (1962), men Shelling (1968) var den første som tok i bruk og skrev om verdien av statistisk liv i den akademiske litteraturen. Dette fant sted i 1968, da han kom ut med verket *The Life Saved May Be Your Own*. Shelling (1968) presenterte et rammeverk for å komme frem til en risikoreduksjon og la frem at istedenfor å vedsette et liv direkte, kan man heller verdsette risikoreduksjonen. Han la vekt på metoden for avslørte preferanser (revealed preferences) som viser at individer ikke ønsker å godta betaling mot et tapt liv, men at individer gjerne godtar betaling som en kompensasjon for økt risiko i arbeidet. Shelling (1968) utformet VSL for å unngå å sette en verdi på et menneskeliv. Likevel ser mange på VSL som økonomers måte å verdsette liv. Dette teoretiske grunnlaget ble videreutviklet av Mishan (1971) og Jones-Lee (1974). Begrepet har gjennom tiden blitt videreutviklet og anvendes i dag i nytte-kostnadsanalyser (NKA) i hele verden (De Økonomiske Råd, 2016).

Et moderne samfunn er preget av knappe ressurser og politikere må derfor velge hvilke tiltak som skal prioriteres og hvordan ressurser skal allokere. For at politikerne skal omfordele ressurser på mest mulig effektiv måte, må nytte og kostnader av ulike tiltak og prosjekter veies opp mot hverandre. Nettopp fordi det finnes mange tiltak som vil resultere i sparte liv, kan man ved bruk av NKA sammenligne nytte og kostnader for ulike tiltak.

De to vanligste metodene for å komme frem til verdien av et statistisk liv er ved uttrykte preferanser (stated preferences) og avslørte preferanser (revealed preferences). Avslørte preferanser er metoder der individets faktiske oppførsel blir observert, mens metoden for uttrykte undersøkelser bygger på valgekspesimenter eller betinget verdsettingsstudier hvor individet må oppgi ens preferanser (De Økonomiske Råd, 2016).

Når et gode har en kjent pris, vet vi at alle som kjøper godet er villig til å betale en gitt pris. En risikoreduksjon er et gode som ikke omsettes i markedet og har derav ikke har en markedspris. En risikoreduksjon kan derfor anses som et *ikke-markedsgode*.

Betalingsvillighetsstudier som uttrykte- og avslørte preferanser brukes derfor for å finne ut



hvor høyt verdsatt et gode som ikke har en bestemt markedspris er. Betalingsvillighet kan defineres som det høyeste beløpet en er villig til å betale for å oppnå et gode, fremfor å avstå fra et gode (Elvik, 2014).

VSL defineres av Jones – Lee (1974) som betalingsviljen (Willingens to pay – *WTP*) for en liten reduksjon i risiko for en allerede eksisterende risiko for å dø, delt på risikoendringen  $\Delta R$  som illustrert under.

$$(1) \quad VSL = \frac{WTP}{\Delta R}$$

Et aggregert mål på VSL beregnes ved å legge sammen befolkningens betalingsvillighet for en marginal endring i risiko  $\Delta R$ . Dette kan illustreres ved å anta at den gjennomsnittlige betalingsviljen til en befolkning er 300 kroner per person for en risikoreduksjon på 1 av 100.000 innbyggere, altså at forventingen/sannsynligheten for et tapt liv er 1/100 000. Dette vil da resulterer i et VSL-estimat på 30 millioner kroner, som illustrert i (De Økonomiske Råd, 2016).

$$VSL = \frac{300 \text{ kr}}{1/100.000} = 30 \text{ millioner kroner}$$

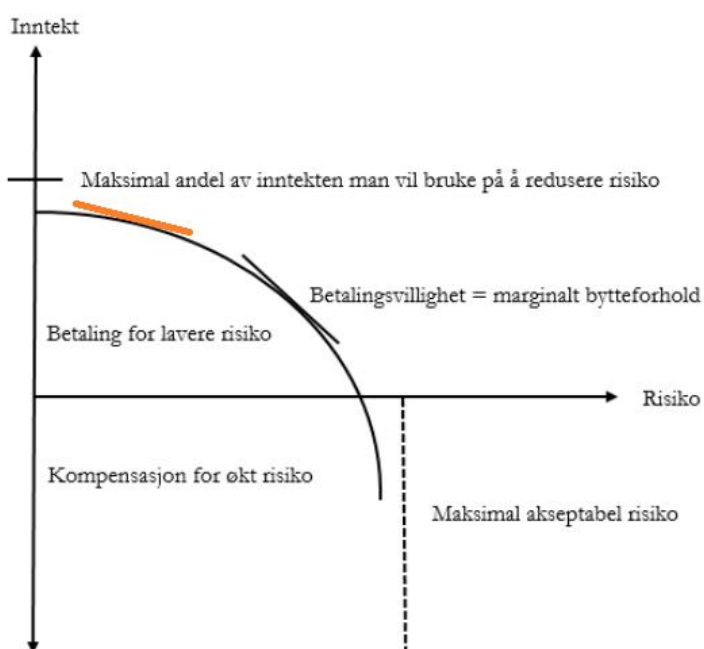
Verdien av et statistisk liv kan sammenlignes med det man i økonomisk teori kaller det *marginale bytteforholdet* mellom penger og risiko (Jones-Lee, 1974). Verdien på 30 millioner er et anslag for befolkningens samlede betalingsvilje for redusert risiko for å miste livet i trafikken. Det betyr ikke at den enkelte skal betale 30 millioner for å unngå at noen skal bli drept i trafikken, men at verdien er et aggregert mål basert på befolkningens preferanser. Ved anvendelse av VSL i nytte-kostnadsanalyser, blir tallet vektet og inngår på nyttesiden sammen med andre komponenter.

Økonomisk verdsetting av liv gjennom betalingsvillighet sier ingen ting om hva en eventuell ulykke koster, men mer om verdien av å unngå dem. Det er viktig å påpeke at den økonomiske verdsettingen av å unngå dødsfall eller skader i trafikken ikke fører til en mulig inntekt. Verdsettingen reflekterer heller en velferdsgevinst og en økning av livskvalitet. Samfunnet blir dermed bedre, fordi færre vil oppleve sorg og savn av nære og bekjente i trafikken (Elvik, 2018).

Det er viktig å påpeke at VSL ikke måler verdien til et individuelt liv, men at det måler verdien av en liten endring i død- og skaderisiko (Grune-Yanoff, 2009). Verdien av et identifisert liv blir derfor irrelevant i denne oppgaven. Mens verdi av statistisk liv egner seg best til analyser som (før hendelsen) reduserer risiko for ulykker, brukes mål som kvalitetsjusterte leveår (QALY) og verdi av statistiske leveår (VOLY) når det gjelder tiltak i helsesektoren med tanken på å forbedre liv og livskvalitet ved hjelp av kostnadseffektivitetsanalyser ( gjerne etter hendelsen) (Theie mfl, 2017). Denne oppgaven fokuserer på VSL fremfor disse målene, fordi jeg er interessert i befolkningens betalingsvillighet for en endring i risikoreduksjon og dermed et *statistisk* liv.

## 2.2 Sammenhengen mellom betalingsvillighet og risiko

Jones-Lee (1974) utformet en hypotese om hvordan nyttemaksimerende individer verdsetter ulike alternativer som omhandler individets risiko. Denne figuren illustrerer den enkeltes vurdering av risiko, altså hvor akseptabel risiko er for individet og hvor sterkt ønske man har om å redusere risikoen.



Figur 1: Marginalt bytteforhold mellom risiko og penger. Risiko illustreres i den vannrette aksene, mens inntekt illustreres i den loddrette aksene. Kilde (Elvik, 2018).

Kurven illustrerer hvordan betalingsvilligheten for endringer i risiko varierer avhengig av risikonivået. Når vi beveger oss til venstre mot inntektsaksen, blir risikoen lavere. Stigningen

på betalingsvillighetskurven viser betalingsvilligheten for en gitt, liten endring i risiko. Som vist i figur 1, mente Jones-Lee at det finnes en øvre grense om hvor mye folk er villig til å betale for å redusere risiko for å bli skadet (Jones-Lee, 1974). Hans teori tilsier at individer vil beholde store deler av inntekten sin til å leve et godt liv og ikke bruke store deler av inntekten til å redusere risiko. Han demonstrerer også at det finnes et maksimalt risikonivå som folk vil akseptere. For å godta økt risiko er betalingsvilligheten negativ, noe som betyr at individet må kompenseres for å påta risikoen. Et eksempel på dette kan være individer som påtar seg risikofylte jobber hvor man får ekstra betalt for økt risiko. Et slik tilfelle vi da befinne seg under den vannrette akselen. Når risikoen nærmer seg det høyeste folk kan godta, blir nødvendig kompensasjon uendelig (Elvik, 2018). Det vises ved at kurven nærmer seg asymptotisk til den stiplede linjen for maksimal akseptabel risiko.

I de fleste tilfeller ønsker vi å finne nytten av å redusere en allerede lav risiko. Den oransje linjen som berører kurven illustrerer en nokså lav risiko og en lav betalingsvillighet, dette fordi nytten av å redusere en allerede lav risiko er marginal. Det vises fra figuren at jo brattere stigningstall på linjen, jo høyere er betalingsviljen. Forholdet mellom risikoendring og betalingsvillighet, skal ifølge standard økonomisk teori, være positiv og tilnærmet proporsjonal. Dersom vi befinner oss i den brattere delen av kurven vil det foreligge en høy betalingsvillighet for en liten risikoreduksjon. Her vil også nytten av å redusere risiko være høyere. En gutt på moped vil befinne seg på den bratte delen av kurven. Et annet eksempel er å oppgradere fra en nokså sikker bil til en litt sikrere bil. Da befinner man seg på den øvre del av kurven. Her er stigningstallet til betalingsvillighetskurven lav. Det vil si at nytten for risikoreduksjon er lav, fordi individet allerede har en lav risiko.

Men hva sier dette om VSL? Dersom risikoreduksjonen  $\Delta R$  er høy, vil betalingsvillighet  $WTP$  være høy. Dersom risikoreduksjonen  $\Delta R$  er lav, vil betalingsvillighet være lav. Dette betyr at VSL vil holdes konstant over kurven i figur 1. Desto høyere  $\Delta R$ , altså flere antall liv spart, desto høyere må  $WTP$  være for at en gitt VSL-verdien skal holdes konstant dersom vi tar utgangspunkt i formelen for VSL i ligning 1.

### **2.3 Sammenhengen mellom nytte og betalingsvillighet**

Sammenhengen mellom nytte og betalingsvillighet kan forklares ved å sammenligne forholdet mellom to marginalnytter. For eksempel hvor viktig en marginal endring av risikoreduksjon

for et individ er, sammenlignet med hvor viktig den marginale endring i nytten for konsum er for samme individ. Betalingsvillighet for en risikoreduksjon vil uttrykkes som forholdet mellom disse to marginalnyttene (NOU 2012:16). Marginalnytte sier noe om hvor mye, i dette tilfelle, individet er villig til å betale for én enhet reduksjon i risiko. Dersom det i utgangspunktet foreligger en relativt høy risiko i trafikken, vil individet ha en relativt stor nytte av å betale for en redusert risiko. Men ettersom trafikken blir mer og mer sikker, vil den marginale nytten avta per enhet reduksjon risiko.

For å se på sammenhengen mellom betalingsvillighet og nytte vil jeg ta utgangspunkt i NOU 2012:16 (2012). Anta at en konsument  $i$  har en nytte gitt ved  $U_i$ , som en funksjon av  $U_i(x_i, R)$ .  $U_i$  består derav av en persons private konsum målt i penger  $x_i$  og en risikoreduksjon  $R$ , som er lik for alle individer (som kan ses på som et felles gode målt i fysiske enheter):

$$(2) \quad U_i = U_i(x_i, R)$$

Det antas at nytten  $U_i$  er stigende i begge variabler. Det vil si at hvis individets private konsum øker gjennom  $x_i$  eller risikoreduksjonen  $R$  øker, så vil også nytten øke.

Denne marginale endringen kan uttrykkes ved å differensiere ligning 2 for å finne uttrykket for marginale endringer. Individets marginale endring i konsum blir uttrykt ved  $dx_i$ , mens  $dR$  uttrykker en marginal endring i en risikoreduksjon. Videre viser  $u'_{x_i}$  endringen i nytte som følge av at privat konsum øker med en krone og  $u'_{R_i}$  uttrykker endringen i nytte som følge av at en risikoreduksjon øker med en enhet. Dermed blir  $u_{x_i}$  den deriverte av  $u_i$  med hensyn på privat konsum, altså individets marginale nytte av konsum.

$$(3) \quad dU_i = \frac{\partial u_i}{\partial x_i} dx_i + \frac{\partial u_i}{\partial R} dR = 0$$

Betalingsvilligheten et individ vil ha for å redusere risiko, vil være reflektert gjennom hvor mye individet er villig til å redusere sitt konsum. Ved å sette  $dU_i = 0$ , finner vi uttrykk for betalingsvilligheten.

Ligning 4 illustrerer betalingsvilligheten,  $B_i$ . Vi kan uttrykke endring i konsum fratrukket betalingsvillighet som følgende:  $dx_i = -B_i$ . Deretter settes uttrykket inn i ligning 3 og får etter omorganisering et uttrykk for betalingsvillighet:

$$(4) B_i = \frac{\partial u_i / \partial R}{\partial u_i / \partial x} dR$$

Dersom vi antar at individet må redusere sitt konsum med  $C_i$  for å ha muligheten til å finansiere en risikoreduksjon, uttrykker vi dette som  $dx_i = -C_i$ . Ved å kombinere uttrykk 3 og 4 og sette inn  $-C_i$  for  $dx_i$  kan vi få et uttrykk som viser sammenhengen mellom nyttevirkningen av et tiltak og individet  $i$  sin betalingsvillighet. Betalingsvillighet kan gjerne være gjennom skatt, da en risikoreduksjon i transportsektoren gjelde for flere og dermed finansieres som et felles gode.

$$(5) dU_i = \frac{\partial u_i}{\partial x} (-C_i) + \frac{\partial u_i}{\partial R} dR = \frac{\partial u_i}{\partial x} (-C_i) + \frac{\partial u_i}{\partial R} \cdot \frac{\partial u_i / \partial x}{\partial u_i / \partial R} B_i = \frac{\partial u_i}{\partial x} (B_i - C_i)$$

Ligning 5 viser at endring i nytten av konsum for individ  $i$  vil være proporsjonal med netto betalingsvillighet til individ  $i$ . Marginalnyttens kan ikke måles i penger og vil derfor ikke fremgå av verken brutto eller netto betalingsvillighet (NOU 2012:16). Dette vil si at det ikke er mulig å vite hvor stor nytte absolutt sett konsumenten har av endringen i risiko, fordi vi ikke vet hvor mye inntekt/penger betyr for den enkelte.

## 2.4 Generelle prinsipper og krav til utforming av VSL

Det foreligger stor variasjon i VSL-estimerer og det finnes ulike målemetoder for å estimere verdien. Før jeg går videre, vil jeg ta for meg generelle prinsipper og krav til utforming av VSL. Dette fordi det ikke foreligger konsensus rundt hva som bør legges til grunn for å utforme verdien. Ved å studere både eldre og nyere litteratur, har jeg kommet frem til følgende prinsipper og krav for utforming av VSL.

### *Betalingsvillighet er et grunnleggende mål for å beregne VSL*

Betalingsvillighetsundersøkelser skal legges til grunn for dagens utforming av VSL. Verdien skal representere den totale betalingsvilligheten til en gitt populasjon for en risikoreduksjon som akkurat er stor nok til at man forventer å spare et liv (DFØ, 2018).

### ***Betalingsvillighet for en risikoreduksjon skal reflektere befolkningens preferanser***

VSL skal være basert på et gjennomsnitt av befolkningens verdi og ikke på en verdi som myndigheten har resonnert seg frem til. Ved å aggregere betalingsvillighet for en risikoreduksjon fra en stor andel av befolkningen, vil hvert enkelt individ få bidra til bestemmelsen på hvor mye samferdselssektoren skal verdsette liv i sine analyser.

### ***Betalingsvillighet er basert på risikoreduksjon før hendelsen***

I forbindelse med forebyggende tiltak spør en individer om betalingsvillighet for redusert ulykkesrisiko før en eventuell skade har inntruffet. Det er derfor ikke kjent på forhånd hvem som vil bli rammet. Det er ikke snakk om å redde et kjent individuelt liv, men å forebygge et tapt statistisk liv. De tiltakene som eventuelt blir iverksatt for å redusere risikoen, blir dermed iverksatt bak "usikkerhetens slør" (Harsanyi, 1955). Det vil si at ingen deltagere vet hvor de hører til i samfunnet og vet heller ikke hvem som blir rammet av en eventuell ulykke når de oppgir sin betalingsvillighet (Rawls, 1971).

### ***Betalingsvillighet for en marginal risikoreduksjon***

VSL måles ved enkeltindividets betalingsvillighet for en liten risikoreduksjon. Begrepet må forstås i lys av betalingsvillighet for marginalrisikoreduksjon og tilfeller hvor et stort antall individer som står overfor en liten risiko for uheldige utfall. Et eksempel er en *litt* sikrere vei som blir brukt av et stort antall individer (Shelling, 1968). Dette prinsippet vil gjelde for metoden for uttrykte preferanser.

### ***VSL skal baseres på egen risikoreduksjon***

VSL skal reflektere individets betalingsvillighet for egen risikoreduksjon. Når verdi av statistisk liv måles, skal det tas utgangspunkt i individuell betalingsvilje, som blir samlet til en aggregert betalingsvilje for hele samfunnet. Dersom altruisme<sup>3</sup> betraktes i betalingsvilligheten, kan VSL bli overestimert. I en studie utført av Jones-Lee (1992) blant populasjonen i Storbritannia, konkluderte han med at VSL i et "omsorgsfullt" samfunn vil være fra 10% til 40 % større enn et samfunn bestående av selvsentrerte individer. For å finne en rimelig verdi av VSL må vi ta stilling til hvilke verdsettingselementer som inngår i den individuelle betalingsvilligheten. For å få frem dette, er det viktig hvordan undersøkelser formuleres (NOU 1997:27).

---

<sup>3</sup> Altruisme vil i dette tilfelle si at man tar hensyn til andres velferd i egen betalingsvilje.

### ***Den aggregerte betalingsviljen (VSL) bør bestå av et representativt utvalg***

Verdsettingsstudier som omhandler betalingsvillighet må bestå av et representativt utvalg. Dersom responsraten på undersøkelser er lav, vil det ofte lede til for høye VSL-estimer. I følge Lindhjem mfl., (2011) skal dette i prinsippet følges, men det viser seg å være vanskelig å følge i praksis, ettersom metoder ikke er standardisert. Et eksempel på dette er at noen betalingsvillighetsstudier utføres via nett mens andre er basert på ansikt til ansikt undersøkelser. I Lindhjem mfl. (2011) ekskluderte de studier hvor det lå under 200 respondenter.

### ***Verdi av statistisk liv bør overføres til en nokså lik kontekst som den ble målt i***

VSL måles ved ulik kontekst, miljø, økonomier og ved ulik tid. VSL blir i dag sett på som et mål som ofte blir overført fra en kontekst til en annen. Grune-Yanoff (2009) hevder imidlertid at det kan være problematisk at mål på statistiske verdier blir overført fra en kontekst til en annen. Det kan lede til feil representasjon av befolkningens preferanser når man overfører mellom kontekst. Dette gjelder også alder. De fleste empiriske undersøkelser som er utført støtter hypotesen om at betalingsvillighet for risikoreduksjon isolert sett synker med økende alder (Elvik, 1993). Dersom vi overfører en undersøkelse som omfatter yngre individer, til et tiltak som omfatter flere eldre individer er det mulig at betalingsvilligheten rundt dette tiltaket blir overvurdert. Det vil derfor være hensiktsmessig å anvende VSL i en kontekst som er tilstrekkelig lik den det ble målt i.

### ***Nyere betalingsvillighetsstudier bør taes i bruk ved utforming av VSL***

For å finne hvilket nivå av VSL som skal brukes i samfunnsøkonomiske analyser bør det tas i bruk nyere undersøkelser. Dette er fordi metodebruk utvikles over tid, forbedres og er da gjerne av bedre kvalitet. Individens preferanser endres ofte over tid, og dette reflekteres da gjerne i nyere og oppdaterte studier (Lindhjem mfl., 2011). Hva som er grensen for hva som betegnes som nyere undersøkelser er ikke definert.

### ***Verdi av statistisk liv for barn skal dobles***

At VSL for barn skal dobles, er et prinsipp som gjentas i litteraturen. Ved å unngå et tappt ungt individ redder man flere gjenstående leve år. Dersom et barns liv går tap, vil det fra et økonomisk perspektiv gå tapt produksjonsinntekter, altså fremtidige inntekter for samfunnet. Selv om et liv er uvurderlig, vil de aller fleste ha større betalingsvillighet for tiltak som vil redde en 10 åring enn en 80 åring. Hvor grensen fra barn til voksen går er ikke spesifisert.

### **3. Metoder for å måle verdi av statistisk liv**

Det er utviklet to hovedmetoder for å måle betalingsvillighet, spørreundersøkelser og adferdsstudier. De mest vanlige metodene for å måle betalingsvillighet er undersøkelser som bygger på avslørte preferanser (revealed preferences) og uttrykte preferanser (stated preferences). I Europa er metoden for uttrykte preferanser mest brukt, mens i USA er VSL-estimatene som oftest basert på studier som har tatt for seg avslørte preferanser (De Økonomiske Råd, 2016).

#### **3.1 Uttrykte preferanser (Stated preferences)**

Måten metoden for uttrykte preferanser blir utført på er å direkte spørre om individets preferanser for et gode eller flere goder. Dette gjøres ved å eksempelvis bruke spørreskjema for å avdekke folks betalingsvillighet. Et slikt spørreskjema kan bli administrert over internett, telefon, via epost eller ved personlige intervjuer. Metode for uttrykte preferanser av VSL kan tilpasses ulike hypotetiske situasjoner. Denne metoden brukes ofte i vegsektoren og kan knyttes opp mot reduksjon av antall drepte i trafikken eller fall i risikoen for å dø, som følge av redusert luftforurensing.

Det finnes to overordnede måter å måle betalingsvillighet innenfor metoden for uttrykte preferanser. Følgende er betinget verdsetting (contingent valuation) og valgekspesimenter (choice experiments). Ved bruk av betinget verdsetting ber man respondenten uttrykke sin betalingsvilje for en i risikoendring i monetær verdi, mens ved valgekspesimenter blir respondenten stilt overfor ulike tilfeller som må veies opp mot hverandre (De Økonomiske Råd, 2016). Ofte benyttes begge former i samme verdsettingsstudie.

Betinget verdsetting var lenge enerådende i europeiske studier av verdien av et statistisk liv, mens etter år 2000 er valgekspesimenter også brukt i en rekke studier. Det var stor skepsis til å bruke spørreundersøkelser i økonomifaget og økonomer var mer fortrolig med å studere faktisk adferd. I betinget verdsetting og valgekspesimenter lager man et hypotetisk marked, spørsmålet er hvordan dette er mulig å gjennomføre når det ikke finnes noe marked der man kan få kjøpt et statistisk liv (Elvik, 2018).



### ***Betinget verdsetting (Contingent valuation)***

Ved betinget verdsetting ber man respondenten om å uttrykke sin betalingsvillighet for en risikoendring i kroner og øre (De Økonomiske Råd, 2016). En slik metode blir gjerne utført via spørreskjema. For at respondenten skal forstå risikoendringen, er det nyttig at risikoendringen blir fremstilt både med tekst og illustrasjoner og at respondentens testes for forståelsen av små risikoendringer. Et eksempel på dette kan være undersøkelser som er blitt gjennomført opp mot trafikksikkerhet. Respondenten kan blir spurt om deres vaner og holdninger rundt trafikksikkerhet. De kan deretter blir bedt om å sette en verdi på endring i risiko for å dø i trafikken og hvor mye en er villig til å betale i skatt per år for å minske egen risiko for å dø eller å bli utsatt for en ulykke (De Økonomiske Råd, 2016).

### ***Valgekspesimenter (Choice experiments)***

Ved bruk av valgekspesiment verdsettes risikoendringer indirekte, ved at respondenten blir stilt overfor flere scenarier som det er mulig å velge mellom. Eksempler på slike scenarier kan være en fremstilling av ulike tiltak i trafikks sektoren med formål om å øke trafikksikkerheten, men som varierer i pris, risikoreduksjon og reisetid. På denne måten uttrykker individet sine preferanser for en risikoreduksjon, som brukes for å estimere verdi av statistisk liv (De Økonomiske Råd, 2016). Oppgaven i tabell 1 vil være å velge mellom tilfelle 1 og tilfelle 2.

*Tabell 1: Fremstilling av to ulike tilfeller hvorman må veie mellom tid, kostnader og sikkerhet.*

	Tilfelle 1	Tilfelle 2
Bensinpris per liter (kroner)	10	15
Utenfor tettbebygde strøk	80km/t	75km/t
Drepte i trafikken hvert år	225	200

For å få maksimal betalingsvillighet, blir respondent enten stilt overfor flere slike valgoppgaver. Tanken bak slike valgoppgaver er at folk vurderer de ulike kjennetegnene opp mot hverandre og gjør en avvenning. Som vist i tabellen, handler det ofte om små marginer (Elvik, 2018).

### ***Styrker og svakheter ved metoden for uttrykte preferanser***

Når det gjelder valg av metode er det ikke alltid gitt hvilken form som skal brukes. Betinget verdsetting brukes ofte når man ønsker å undersøke betalingsvillighet i sin helhet.

Valgekspesimenter er derimot best egnet når man ønsker å studere den relative betalingsvilligheten til egenskaper ved et gode.

Ved metoden for uttrykte preferanser er det mulig å ta i bruk spørreskjema. Fordelen med dette er at det kan sendes ut til en representativ del av befolkningen. Selv om det i praksis brukes en gjennomsnittlig verdi av VSL, er det mulig å skreddersy undersøkelser for ulike sektorer som luftforurensing eller trafikksikkerhet og dermed estimere VSL for en ulik del av befolkningen (De Økonomiske Råd, 2016).

Metodiske utfordringer ved betinget verdsetting, er at individet selv må uttrykke en pris og at de på den måten stilles i en uvant situasjon. Et problem er at individet ikke alltid klarer å uttrykke preferansene sine og det kan være vanskelig å sette en pris. Ved valgekspesimenter kan man derimot bli stilt overfor reelle alternativ og man slipper å sette en pris selv. En metodisk utfordring ved denne formen er at VSL estimatene er følsomme ovenfor designet av eksperimentet og utformingen av spørsmålene spiller en viktig rolle. Det er også viktig at individet ser på situasjonen som realistisk og at en faktisk er villig til å betale det en oppgir. I tillegg er det ofte fremstilt små risikoendringer, og for å få uttrykt betalingsvillighet korrekt kan det være en utfordring at respondenten ikke forstår risikoendringen (De Økonomiske Råd, 2016). Når det gjelder VSL for barn, har de ikke mulighet til å uttrykke sin egen betalingsvilje. Derfor må barn betalingsvilje uttrykkes av deres foresatte (De Økonomiske Råd, 2016).

Ved verdsettingsstudier basert på uttrykte preferanser ber man respondenten verdsette en endring i risiko, som oftest i et offentlig gode som luftkvalitet eller sikkerhet i transportsektoren. Luftkvalitet er et offentlig gode som er ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderende. Det vil si at dersom du puster inn frisk luft, vil det verken hindre andre i å bruke godet eller bruke opp den friske luften (Kolstad, 2013). Dersom vi antar at et individ gjør en innsats for å forbedre luftkvaliteten, vil dette føre med seg positive eksternaliteter til resten av befolkningen som puster inn luften. Ved å måle hver enkelt sin betalingsvillighet ved hypotetiske studier, ønsker man å finne ut hvor mye et individ verdsetter et enkelt gode, uten hensyn til at andre blir påvirket av endringen i risiko. Ved enkelte offentlige goder er det vanskelig å skille egen nytte fra andres nytte og man må derfor å ta hensyn til at det kan foreligge altruisme i betalingsviljen fordi man gjerne tar hensyn til andres velferd. Ofte skal

tiltak betales via skatt og her kan det bli et problem at enkelte enten underestimerer eller overestimerer sin betalingsvilje for risikoreduksjon (De Økonomiske Råd, 2016)

### **3.2 Avslørte preferanser (Revealed preferences)**

Denne formen for verdsetting av VSL bygger på individets faktiske adferd i et marked knyttet til risiko og risikoreduksjon. Denne formen for verdsetting ser som oftest på sammenhengen mellom lønn og risiko for dødsulykker på arbeidsplassen. En antar at en arbeider, alt annet likt, vil kreve en lønn som gir mer betalt jo større risiko arbeidet fører med seg (De Økonomiske Råd, 2016). Avslørte preferanser går ut på hvor mye ekstra betalt en arbeidstaker krever for å takke ja til en jobb som innebærer en gitt risiko. Dersom en klarer å isolere virkningene av alt annet som påvirker lønnsnivået, kan man finne det spesifikke bidraget risikoen gir (Elvik, 2018).

Et eksempel fra Elvik (2018) er at prisen av et hus avhenger av mange faktorer. Hvis et hus ligger ved siden av en trafikkert vei og er dårlig vedlikeholdt vil det gjerne bli solgt for en lavere pris enn et hus som er i bedre stand og har en annen beliggenhet. Beliggenhet og vedlikehold er altså egenskaper som påvirker prisen. Hvis et hus er utsatt for støy, kan prisen på huset synke. Det forteller noe om den samfunnsøkonomiske kostnaden ved støy. På samme måte har man i USA, ved bruk av metoden for avslørte preferanser, antatt at lønnen avhenger av en rekke egenskaper ved yrket, hvor en av faktorene er hvor mye risiko som er forbundet med arbeidet. Hvis man klarer å isolere virkningen av alt som påvirker lønnsnivået, kan man finne det spesifikke bidraget risikoen gir. Da har man fått et estimat av "prisen" på risiko (Elvik, 2018).

Ved metoden for avslørte preferanser vil respondenten ofte bli stilt overfor ulike valgmuligheter rundt ulike nivå av lønn og risiko (Viscusi, 2011). Da metoden baserer seg på faktiske observasjoner i markedet, kan et mulig scenario være å observere hvor mye ekstra et individ vil betale for en mer sikker bil. Ved å observere hvor mye individer er villig til å gi opp av verdi (som inntekt) for å øke sin sikkerhet, kan en estimere dette til statistiske verdier av liv (Brannon, 2004).

### *Styrker og svakheter ved avslørte preferanser*

Dersom tilstrekkelig informasjon om risiko og penger ligger til grunn vil det være en fordel å bruke metoden for avslørte preferanser (De Økonomiske Råd, 2016).

En utfordring ved å ta i bruk lønnstudier er å skille effekten av risikoen stillingen bringer med seg fra andre faktorer som påvirker lønnen. I tillegg til observerbare faktorer finnes det også ikke-observerbare variabler som er korrelert med dødsrisiko som for eksempel risikoaversjon, som vil si hvor villig individet er til å pådra seg risiko. Dette kan føre til skjevhet rundt VSL estimatet (Dekker mfl., 2011).

En annen svakhet ved avslørte preferanser er at metoden tar for seg et relativt lite utvalg av befolkningen. Denne formen for verdsetting brukes i arbeidsbransjer som transport, maskinoperatører eller monteringsarbeid. Slike yrker er for det meste preget av menn. Ved bruk av metoden for avslørte preferanser blir derfor ikke barn, kvinner, individer utenfor arbeidsmarkedet, høytutdannede eller pensjonister godt representert blant VSL som blir estimert utfra lønnstudier (De Økonomiske Råd, 2016).

Ingen av disse metodene for å studere betalingsvillighet har vist seg å gi særlig presise resultater. Verdi av statistisk liv varierer fortsatt blant ulike studier (Elvik, 2018).

### **3.3 Alternative metoder for å verdsette statistiske liv**

#### *Produksjonsbortfall*

En tradisjonell fremgangsmåte for å verdsette et statistisk liv er knyttet til produksjonsbortfall. Verdien av et liv blir satt lik nåverdien av individets fremtidige lønnsinntekt. I tillegg til dette, korrigeres det ofte for produksjon som ikke blir omsatt i markedet. Eksempler på dette kan være husarbeid eller private omsorgsoppgaver. Ved bruk av denne metoden, trekkes verdien av fremtidig konsum fra verdien av fremtidig lønnsinntekt og vi ender da opp med netto produksjonsverdi. På denne måten vil fremtidig inntekt være med på å bestemme hvor mye hvert individ kan avse til sikkerhetstiltak (NOU 1997:27). I følge NOU 1997:27 (1997), vil det være vanskelig å finne et godt økonomisk fundament for produksjonsverdimetoden. En slik metode bringer med seg etiske utfordringer, blant annet fordi fra et slikt perspektiv kan se på et pensjonistdødsfall som en gevinst for samfunnet. Ved å ta i bruk denne metoden vil hjemmeværende og barn få en negativ verdi, dersom de er forsørget av andre (Elvik, 2018).

### ***Domstolen***

En annen metode til å verdsette et statistisk liv på, er å betrakte de beløpene domstolen tildeler som erstatning til etterlatte. Det er imidlertid vanskelig å se at domstolsavgjørelser kan gi et godt grunnlag for økonomiske vurderinger som investering i for eksempel sikkerhetsutstyr (NOU 1997: 27). Delvis på grunn av at domstolens vurdering dels er knyttet til de etterlattes tap av inntekt og dels til en mer subjektiv kompensasjon som reflekterer den skaden de etterlatte har blitt utsatt for. I tillegg vil verdien av sikkerhet da bestemmes mer av den juridiske tradisjoner enn individets preferanser.

### ***Observert adferd i forsikringsområdet***

Et tredje alternativ kan være å estimere betalingsvilligheten for et statistisk liv ut fra observert atferd i forsikringsmarkedet. Det er imidlertid vanskelig å finne et entydig samsvar mellom den forsikringsdekningen ulike personer velger og den betalingsvilligheten de har for ulike risikoreduerende tiltak. Dette kan være en person har høy betalingsvillighet for egen sikkerhet, men ikke har nære slektninger og derfor ikke ser behov for forsikringsdekning ved død (NOU 1997:27). Forsikring bidrar ikke til å redusere individets risiko for å bli utsatt for en ulykke, men kompenserer heller individet for finansielt tap etter at ulykken har inntruffet.

## **3.4 Metaanalyse**

Metaanalyse (MA) blir ofte brukt som kilde til informasjon for å estimere verdien av statistisk liv. MA summerer opp enkelte funn fra den akademiske litteraturen. Etter å ha samlet inn og kvalitetsjustert en rekke studier og litteratur som omhandler VSL, estimeres det et gjennomsnitt av disse. MA er ofte av høy kvalitet, da det i slike analyser gjerne stilles krav til faktorer som et representativt utvalg og antall observasjoner (De Økonomiske Råd, 2016). Fordelen ved slike studier er at de kan gjenspeile et bredere estimat sammenlignet med en enkelt studie. Ulempen ved en slik studie er at resultatet kan avhenge en del av den som utfører analysen, da vedkommende har mulighet til å påvirke hvilken litteratur, verdier og metode som skal inkluderes i analysen (Hunter mfl., 2017).

### ***Overføringsstudie***

Overføringsstudie (*benefit transfer*) brukes ofte til å overføre VSL- estimater mellom land eller ulike kontekster. En slik overføringsstudie er vanlig dersom det ikke foreligger data eller pålitelige undersøkelser av befolkningens betalingsvilje for en risikoreduksjon (Hammitt og Robinson, 2011). Ved bruk av overføringsmetoden tas det utgangspunkt i et representativt

mål av VSL, gjerne ved bruk av en MA. Deretter kan en ved bruk av inntektselastisitet overføre VSL i land  $x$  til land  $y$ . I neste kapittel vil jeg sammenligne internasjonale VSL verdier basert på overføringsmetoden

### ***Oppsummering av metoder for å måle verdi av statistisk liv***

Blant metoden for uttrykte preferanser og avslørte preferanser foreligger det ikke konsensus i hvilken metode som bør brukes for å måle VSL. Som tidligere nevnt, brukes ofte ulike metoder på ulike kontinenter. Man finner generelt at metoden for avslørte preferanser gir et høyere VSL-estimat enn ved bruk av uttrykte preferanser (Cropper mfl., 2011). Andre forskjeller ved disse metodene er at man ved avslørte preferanser er mer sikker på at en oppgir betalingsvillighet for egen risiko, mens dersom det tas i bruk metoden for uttrykte preferanser, kan man ikke være sikker på at det kun er egne risiko som verdsettes. Som gjennomgått i prinsipper og krav for å utforme verdien av statistisk liv nevnes problemet rundt altruisme og hvordan dette kan føre til høyere VSL-estimer. Dette er en årsak til at man ikke kan forvente at metodene vil føre til like VSL-estimer (De Økonomiske Råd, 2016). En grunnleggende forskjell mellom de to metodene er at respondenten stilles overfor ulike scenarier. Metoden for uttrykte preferanser bygger på tenkte tilfeller, mens avslørte preferanser bygger på observerte handlinger i markedet (De Økonomiske Råd, 2016).

Produksjonsbortfallmetoden blir ikke lenger brukt som et eget mål på VSL, men som oppgaven vil ta for seg, inngår produksjonsbortfall som en komponent av de realøkonomiske kostnadene i de totale ulykkeskostnadene. Metoden for å betrakte de beløpene domstolen tildeler som erstatning er heller ikke et optimalt mål da det i likhet med både produksjonsbortfall og observert adferd i forsikringsmarkedet ikke reflekterer individets betalingsvilje. Det oppfyller ikke de tidligere prinsipper og krav om at VSL skal være basert på befolkningens preferanser.

Metaanalyser brukes ofte for å få et overblikk over hvilke VSL-estimer som er funnet i den empiriske litteraturen. På denne måten kan man bruke MA til å sammenligne verdsettingsstudier i det respektive landet med en større metaanalyse. anbefalte VSL estimer fra MA overføres ofte mellom land ved bruk overføringsmetoden.

## 4. Diskusjon og analyse av forskjeller i VSL-estimer

Verdi av statistisk liv i nytte-kostnadsanalyser blir ikke bare i bruk i Norge, men også for prosjekt og politiske evalueringer i resten av verden. NKA tas også i bruk av institusjoner som EU og Verdensbanken (World Bank). Det vises at ulike land bruker nokså forskjellige verdier av statistiske liv (Lindhjem mfl., 2011). OECD (2012) opplyser derimot at verdi av statistisk liv burde variere fra land til land på grunn av faktorer som ulik inntekt og ulike preferanser.

### 4.1 Oversikt over empiriske analyser og verdier av VSL

Den empiriske litteraturen på VSL-området er omfattende. For å gi en oversikt over litteraturen benyttes ofte metaanalyser av VSL-studier. Dette kapitlet vil gi en oversikt over enkelte VSL-estimer fra MA basert på metoden for uttrykte preferanser og avslørte preferanser. For at det skal være lettere å sammenligne VSL-verdier er resultater fra studier omgjort til 2018 norske kroner<sup>4</sup>.

I en metaanalyse basert på uttrykte preferanser, tar Lindhjem mfl. (2011) for seg individers betalingsvillighet for en liten risikoreduksjon for et tapt liv. Studien summerer opp et tre års langt samarbeid ledet av OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) for å analysere en stor internasjonal database av VSL-studier. Lindhjem mfl. (2011) legger vekt på hvordan faktorer som ulike preferanser mellom befolkning (både innad og mellom nasjoner), risikotype, kvalitet-screening, kontekst og metodologiske aspekter påvirker VSL-estimatene. Krav til inkluderte studier å ha bestått en «scope-test»<sup>5</sup>, for å undersøke om betalingsviljen er følsom overfor risikoendringer. Kontekst som studien har tatt for seg er på miljø, helse og transportområdet. Resultater i studien konkluderer med en gjennomsnittlig VSL-verdi på ca. 60 millioner kroner. Inntektseffekten<sup>6</sup> og størrelsen på risikoendring er ifølge Lindhjem mfl. (2011) de faktorene som i størst grad påvirker variasjonen i VSL-

---

<sup>4</sup> VSL-estimatene som er nevnes i delkapittel 4.1 er justert til norske kroner ved hjelp av historiske valutakurser fra Investing (2019) og deretter indeksjustert ved hjelp av Konsumprisindeksen fra SSB (2019a).

<sup>5</sup> En intern «scope-test» kan bety at det samme individet blir stilt ovenfor en eller flere risikoendringer med ulik størrelse, for å teste om respondenten er villig til å betale (proporsjonelt) mer for en risikoreduksjon. En ekstern «scope-test» vil si at et utvalg individer blir spurt om å verdsette ulike risikoendringer, av ulik størrelse for å teste om respondentenes betalingsvillighet varierer med ulike risikoendringer (Lindhjem mfl., 2011).

<sup>6</sup> Inntektseffekten viser den isolerte effekten på etterspørselen av at inntektens kjøpekraft svekkes når en pris øker (Riis og Moen, 2013).

estimerer. Studien konkluderer med at dersom risiko endres med 1%, vil VSL øke med 0,29 – 0,83% (Lindhjem mfl., 2011).

OECD (2012) anbefaler en VSL-verdi for alle land som tilhører OECD på 24 millioner kroner og en verdi på 29 millioner kroner for medlemsland i EU. Dette ved bruk av metoden for uttrykte preferanser. Selv om OECD (2012) anbefaler at det bør utføres nasjonale betalingsvillighetsstudier ved utforming av VSL, er det mulig å overføre verdien mellom land og kontekst. Ved bruk av overføringsmetoden (benefit transfer) vil det norske estimatet ligge på 46 millioner kroner (NOU:2012:16).

Dekker mfl. (2011) utførte en MA basert på uttrykte preferanser, hvor kun betinget verdsetting var inkludert (se kapittel 3). Argumentasjonen for dette er at betinget verdsettingsstudier får frem en spesifikk risikoreduksjon, mens valgekspesimenter ifølge Dekker mfl. (2011) måler VSL som en marginal substitusjonsrate. I en trafikkikkerhetskontekst kommer analysen frem til en gjennomsnittverdi av VSL på 17 millioner kroner. Dette estimatet ligger i følge Dekker mfl. (2011) på 30 til 50 prosent av gjennomsnittlig VSL for en miljøkontekst. Videre hevder Dekker mfl. (2011) at det kan forekomme over- og underestimering av VSL dersom det ikke justeres for kontekst.

En studie hvor metoden for avslørte preferanser er tatt i bruk er utført av Bellavance mfl. (2009). Analysen er basert på 32 observasjoner og 37 studier fra 9 ulike land. VSL-verdier fra studiene viser til en gjennomsnittsverdi på 70 millioner kroner. Dette er et eksempel på at studier basert på metoden for avslørte preferanser ofte fører til høyere VSL-estimerer enn ved bruk av metoden for uttrykte preferanser. I følge Belleavance mfl. (2009) er det stor forskjell mellom VSL-verdier mellom land. Studien påvirker at det kan skyldes at myndigheter har ulike prosedyrer for å samle inn informasjon fra arbeidere (ved bruk av lønnstudier). Belleavance mfl. (2009) påpeker derfor at hvilken populasjon som studeres er viktig for resultatet. Utvalg som tar for seg ressurssterke individer fører ofte til høye VSL-verdier.

Mrozek og Taylor (2002) utførte en MA basert på 40 ulike lønnstudier innenfor metoden for avslørte preferanser. Det opplyses i studien om at det er stor variasjon i inkluderte estimerer. Det konkluderes med en VSL verdi fra 18 millioner til 29 millioner kroner. VSL-verdier presentert av Mrozek og Taylor (2002) ligger på et lavere nivå enn mange andre studier basert lønnstudier innenfor avslørte preferanser.



Hultkrantz og Svensson (2012) estimerte i sin studie VSL i Sverige med utgangspunkt i tidligere studier med bruk av både uttrykte og avslørte preferanser. Student tar for seg VSL i transportsektoren. Studien konkluderer med et VSL-estimat for Sverige på 34 millioner kroner. Hultkrantz og Svensson (2012) påpeker at hvordan en risikoreduksjon fremstilles i stor grad påvirker VSL-estimater. En annen faktor som fører til ulike estimat er om risikoreduksjon er et offentlig eller privat gode. I følge Hultkrantz og Svensson (2012) vil et offentlig gode føre til en høyere betalingsvilige fordi det angår flere enn bare en selv.

#### **4.2 Internasjonal sammenligning av VSL-verdier basert på overføringsmetoden**

Dette delkapittelet vil ta for seg en sammenligning av VSL-estimater basert på en overføringsstudie utført av Viscusi og Masterman (2017). Tabell A1 (vedlegg) fremstiller VSL og inntekt per innbygger 179 ulike land. For å finne ut om vi anvender er rimelig verdi av VSL i Norge, vil det være interessant å sammenligne VSL-estimater med verdier i andre land. For å studere om det kan foreligge en sammenheng mellom populasjon og nivå av VSL, inkluderer tabell A1 også populasjonen i hvert enkelt land. Populasjonsdata er hentet fra Worldometers (2019). Land i tabellen er inndelt i henhold til *United Nations Geoscheme*, som deler inn land etter regionale og subregionale grupper (United Nations, 2019). Dette fordi både populasjon og inntekt kan variere mye mellom ulike land, innenfor et kontinent. Land i Vest-Europa har høyere BNP per innbygger enn Øst-Europa og gjerne høyere VSL som følge av dette.

Viscusi og Masterman (2017) har omgjort VSL og bruttonasjonalinntekt til 2015 – dollar. BNP-data per innbygger er hentet fra Verdensbanken, mens VSL er basert på en overføring av verdier som er justert for ulikhet i inntekt i det aktuelle landet (Viscusi og Masterman, 2017). En slik overføringsstudie er hensiktsmessig for land ( gjerne lavinntektsland) som ikke har egne og pålitelige verdsettingsdata for betalingsvillighet. I studien er det tatt utgangspunkt i metoden for avslørte preferanser basert på et VSL-estimat fra USA på 9,6 millioner dollar som er et resultat fra tidligere MA-studier. For å overføre estimater er det i tillegg behov for inntektselastisiteten<sup>7</sup> av VSL. Ligningen under viser hvordan det er mulig å overføre VSL-verdier fra et land til et annet. Dersom vi antar at inntektselastisiteten er konstant og lik på tvers av land, blir den overførte VSL-verdien for land *c* følgende:

---

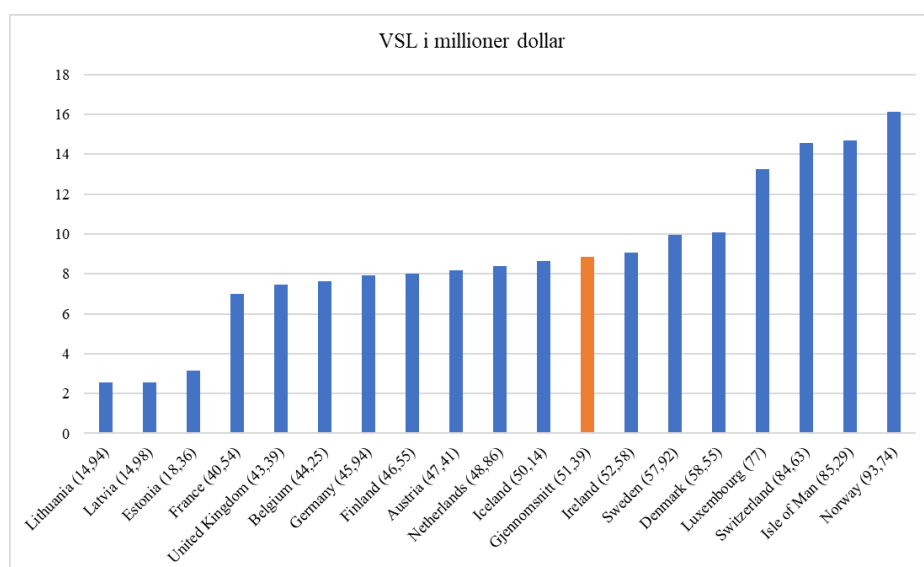
<sup>7</sup> Inntektselastisitet til et gode måler den prosentvise endringen i etterspørselen etter godet som følge av en økning i inntekt på 1 prosent (Riis og Moen, 2013).

$$(6) \quad VSL_c = VSL_{us} \cdot \left(\frac{Y_c}{Y_{us}}\right)^\eta$$

Ligningen er utformet av Hammitt og Robinson (2011).  $Y$  står for gjennomsnittlig inntekt i de ulike landene,  $c$  og  $us$  mens  $\eta$  betegner inntektselastisiteten av VSL.

Figur 2 under gir et bilde på VSL og BNP per innbygger i 18 land i Nord- og Vest-Europa. Disse verdiene er tatt fra tabell A2 (vedlegg), som igjen er trukket ut fra tabell A1. Tabell A1 tar for seg BNP per innbygger, VSL og populasjon for 179 ulike land. Verdier som BNP per innbygger og VSL i Nord- og Vest-Europa er mer relevant ved en sammenligning med Norge, enn med land i eksempelvis Afrika.

VSL-verdier for Norge er ved denne metoden overestimerte i forhold til den nåværende verdien, som ligger på ca. 34 millioner 2018-kroner. Dette gjelder forholdsvis også andre europeiske land. Derfor kan en sammenligning av VSL-estimer fra Viscusi og Masterman (2017) gi en god indikasjon på hvilket nivå VSL i et land ligger på i forhold til andre land i Europa. Viscusi og Masterman (2017) legger vekt på at verdiene ikke nødvendigvis stemmer helt over ens med enkelte lands anbefalinger. Et eksempel på dette er at Storbritannia sin offisielle VSL-verdi i 2015 lå på 2,7 millioner dollar mens rapporten viser en verdi av 7,4 millioner dollar.



Figur 2: Oversikt over VSL og BNP per innbygger i Nord og Vest-Europa i 2015-dollar. Y-aksen presenterer nivå av VSL i millioner dollar. X-aksen viser BNP per innbygger. Kilde (Viscusi og Masterman, 2017).

I henhold til økonomisk teori øker VSL med inntekt (De Økonomiske Råd, 2016). Derfor vil det være relevant å justere VSL for inntekt i ulike landene, slik som Viscusi og Masterman (2017) har gjennomført. Figur 2 viser at Norge har det høyeste VSL-estimatet og høyest BNP per innbygger og ligger en god del over gjennomsnittet i Europa.

EU-kommisjonen (2001) anbefaler et aggregert VSL-estimat for EU og hevder at VSL-estimatet ikke skal variere mellom land. Ved å ta i bruk en felles verdi av VSL i EU, vil Norge som et land med relativ høy inntekt ha en samme VSL som land på et lavere inntektsnivå enn Norge. På bakgrunn av at VSL avhenger positivt med inntekt, bør VSL i Norge i utgangpunktet være høyere enn både flere land og gjennomsnittsverdien i EU (De Økonomiske Råd, 2016).

Tabell A1 fremstiller også populasjonen i 179 ulike land. Ved sammenligning av disse faktorene, viser det seg at land med lav populasjon har høye VSL-verdier. Shellinger (1968) hevder at antall mennesker i en befolkning ikke nødvendigvis utgjør en stor forskjell på VSL-estimatet. Han hevder derimot at ved økt populasjon kan det oppstå ringvirkninger rundt effektiviteten i økonomien eller fordeling av velferds-goder/offentlige goder. Dette fordi en høyere befolkning bringer med seg mer tetthet og mer trafikk (Shellinger, 1968). I tabell A1 vises det at lavinntektsland, spesielt land i Afrika og land i Sørøst- og Vest-Asia har en gjennomsnittlig lav BNP per innbygger og en høy befolkning.

Norge har i mange år basert den offisielle VSL-verdien på en overføringsstudie, før den norske verdsettingsstudien med utgangpunkt i befolkningens betalingsvillighet fant sted i 2010. VSL i Norge beregnet av Viscusi og Masterman (2017) på 16 millioner 2015- dollar (129 millioner 2018- kroner) ser ut til å være meget overestimert i forhold til den nåværende verdien på 34 millioner 2018- kroner. Ut ifra dette kan man tenke seg til at VSL før den norske verdsettingsstudie kan ha blitt overestimert. På en annen side er overføringsstudien presentert over basert på metoden for avslørte preferanser som ofte fører til høyere VSL-estimer, enn ved bruk av uttrykte preferanser. I Norge og i henholdsvis resten av Europa er metoden for uttrykte preferanser mest brukt.

### 4.3 En sammenligning av offisielle VSL-verdier og metaanalyser

Tabell 2 illustrerer en oversikt over offisielle VSL-estimer i Norge, Sverige, Danmark og Storbritannia. Gjennomsnittsverdier fra EU og OECD er presentert i tillegg til OECD sine anbefalinger for Norge. Alle verdiene er basert på metoden for uttrykte preferanser. VSL-estimatene i tabellen har jeg konvertert til norske kroner via historiske valutakurser og deretter prisindeksert verdier til 2018 kroner ved bruk av konsumprisindeksen (KPI).

Tabell 2: Offisielle og globale VSL-estimer omgjort til 2018-kroner.

Land/område	Kilde	VSL (2018-kr)	Metode
<u>Offisielle verdier</u>			
Norge	DFØ (2019)	34	SP
Sverige	Trafikverket (2018)	40	SP
Danmark	De Økonomiske råd (2016)	41	SP
Storbritannia	Department of Transport (2015)	18	SP
<u>OECD sin anbefaling for Norge</u>			
Norge	OECD (2012)	46	SP (MA)
<u>Metaanalyser EU og OECD</u>			
EU	OECD (2012)	29	SP (MA)
OECD	OECD (2012)	24	SP (MA)
OECD	World bank (2016)	23	SP (MA)
Globale verdier	Lindhjel mfl. (2011)	60	SP (MA)

Verdiene er konvertert til norske kroner via historiske valutakurser og deretter prisindeksert for 2018 kr ved bruk av KPI. Kilde: (Toll customs, 2019), (SSB, 2019a). VSL-estimatene er hentet fra (DFØ, 2019), (Trafikverket, 2018), (De Økonomiske Råd, 2016), (OECD, 2012), (Narain og Sall, 2016), (Viscusi og Masterman, 2017) og (Lindhjem mfl., 2011).

Fra tabellen står SP for stated preferences, altså uttrykte preferanser og MA står for metaanalyser (se kapittel 3 for gjennomgang). Tabell 2 viser at Norge har lavere offisielle verdier enn nabolandene Sverige og Danmark. De offisielle VSL-verdiene er basert på en transportkontekst, mens MA er verdsatt i både trafikk-, helse- og miljøkontekst. Ved sammenligning med figur 2 hvor VSL utelukkende avhenger av inntekt, ligger Norge på det høyeste nivå av VSL ettersom det er landet med høyest BNP per innbygger. Ettersom det er påvist en signifikant effekt på at VSL stiger med inntekt, kan det tenkes at Norges VSL-verdi skulle blitt fastsatt på et høyere nivå enn Danmark og Sverige. Med utgangspunkt i at OECD

anbefaler en VSL-verdi for Norge på 46 millioner 2018 kroner, kunne gjerne den norske verdien oppjusteres fra 34 millioner 2018 kroner til en høyere verdi.

#### **4.4 Mulige årsaker til forskjeller i verdi av statistisk liv**

##### ***Inntektsforskjeller***

Inntekt er en åpenbar faktor som påvirker betalingsvilligheten. I tidligere delkapittel la jeg ut om prinsippet hvor betalingsvillighet er grunnleggende for utforming av VSL. Det observeres at de mest velstående gjerne vil ønske å betale mer for å få en nedsatt ulykkesrisiko (Elvik, 2018). På grunn av dette viser VSL seg å være lavere i utviklingsland. Dette kan skyldes kulturelle forskjeller rundt risikopreferanser, men den største årsaken er at utviklingsland har lavere BNP per innbygger, og at sikkerhet er et normalt gode (Viscusi, 1978). Mange fattige i utviklingsland tenker ofte ikke langsiktig og har mer fokus på å få mat på bordet neste dag, enn å tenke på fremtidig risikoreduksjon. Viscusi og Aldy (2003) hevder at VSL skal øke med inntekt. Det er både teoretisk og empirisk bevist at både betalingsvillighet og VSL skal stige med inntekt. I praksis gjenspeiles det ikke at det også foreligger et skille mellom de med høyere inntekt og de med lavere inntekt innenfor de enkelte landegrensene (OECD, 2012). Det anvendes derimot ulike VSL-estimer land seg imellom da inntektsforskjeller mellom land ofte er store.

##### ***Størrelse på risikoreduksjon***

En annen faktor som kan være kilde til ulike estimater er størrelsen på risikoreduksjon i forskjellige studier. Ved verdsettelse basert på uttrykte preferanser, viser studier at VSL stiger signifikant mindre enn proporsjonalt med risikoendringen (OECD, 2012). Se figur 1 (kapittel 2). I følge OECD (2012) foreligger en tendens til at verdsettingsstudier med små risikoendringer vil resultere i relativt høyere VSL sammenlignet med studier med større risikoendringer. Dette kan tyde på at respondenten ikke forstår omfanget av risikoreduksjonen. Det argumenteres derimot i OECD (2012) for at det ikke er nødvendig å ta høyde for størrelsen på risikoreduksjonen da effekt vises å være liten.

##### ***Fremstilling av risikoreduksjonen***

En annen faktor er hvordan risikoreduksjonen fremstilles. Lindhjem mfl., (2011) konkluderer i sin metaanalyse med at fremstillingen av risikoreduksjonen, enten skriftlig eller muntlig har mye å si for den rapporterte betalingsviljen. Da metodebruken ikke er standardisert, kan valgekspesimer eller spørreundersøkelser bli utformet forskjellige og gi ulike resultat, ref.

kapittel 3 om bruk av metoder. I følge Hauer (2011) oppstår variasjonen i VSL på bakgrunn av at individer ikke forstår betydningen av en liten risikoreduksjon. Dette fordi omfanget er av marginale endringer i risiko, som nødvendigvis ikke treffer en selv. Carson og Groves (2007) oppsummerte betingelser for at folk skal kunne gi gyldige og pålitelige svar på intervjubaserte verdsettingsstudier. Respondenten må forstå endringen/forbedring av risiko. Respondenten må oppfatte scenariet som realistisk, på den måten at det må foreligge en troverdighet på at forbedringen kan gjennomføres. Validitet vil svekkes dersom ikke disse betingelsene er oppfylt (Carson og Groves, 2007).

### ***Ulike preferanser***

I følge økonomisk teori, har individer ulike preferanser som igjen kan føre til variasjon i VSL både nasjonalt og globalt. VSL er heller ikke en fysisk konstant som er lik for alle. Ettersom individer har ulike preferanser rundt risiko, følger det at individer oppfører seg ulikt rundt risiko og at noen oppsøker det mer enn andre. En fallskjermhopper er et eksempel på en som i høy grad oppsøker risiko og som gjerne ikke ville hatt en høy betalingsvillighet for å redusere risiko.

### ***Kontekst***

Konteksten som risikoreduksjon måles i kan være en årsak til variasjon. I følge prinsipper i delkapittel 2.4 for utforming av VSL bør en ta hensyn til ulik kontekst. Noen studier tar for seg separate kontekster, mens andre VSL-estimer er basert på flere kontekster. OECD (2012) finner at VSL-studier som fokuserer på risiko innen trafiksikkerhet og miljø er høyere enn ved andre helserelaterte områder. Dekker mfl. (2011) finner på en annen side at VSL-estimer fra en trafiksikkerhetskontekst er lavere enn ved luftforurensning. Det er derimot ikke nødvendig å kontrollere for kontekst dersom en verdi overføres fra en kontekst til en annen (Dekker mfl., 2011)

### ***Bruk av metode***

En åpenbar årsak til forskjeller i VSL-estimer er hvilken metode som blir brukt til å måle verdien. Det finnes et stort antall empiriske studier av VSL, hvor både metoder for uttrykte preferanser og metoder for avslørte preferanser er brukt. De empiriske resultatene av VSL varierer på bakgrunn av hvilken metode som er brukt. Etter å ha studert ulike studier, vises det at verdsettingsstudier som tar i bruk uttrykte preferanser er generelt lavere enn for studier hvor avslørte preferanser er tatt i bruk.

### ***Forskjell i betalingsvillighet for privat risiko og offentlig risiko***

I følge Lindhjem mfl. (2011) har individer en høyere betalingsvillighet for privat risiko, enn for å betale for å redusere risiko i offentlig sektor. Privat risiko betyr risiko som knytter seg til individets familie, mens offentlig risiko vil inkludere andre i samfunnet. Privat risikoreduksjon kan være kjøp av ekstra sikkerhetsutstyr til bilen, mens tiltak som forbedring av en vei kan være eksempel på en offentlig risikoreduksjon. I følge De Økonomiske Råd (2016) kan årsaker til at privat risiko ofte verdsettes høyere enn offentlig være at risikoreduksjoner for individet og dens husholdning i spørreskjemaet (ved bruk av uttrykte preferanser) er mer konkrete og lettere å se for seg enn en offentlig risikoendring. På en annen side kan altruisme føre til en høyere betalingsvilje for en offentlig risikoreduksjon, enn for privat. I følge prinsipper for utforming av VSL skal kun egen risikoreduksjon verdsettes.

### ***Alder og helse***

Noen tiltak reduserer risikoen for å miste livet mer for noen aldersgrupper i befolkningen enn for andre. Dette gjelder for det meste tiltak som reduksjon av luftforurensing, da eldre har større sjanse for å bli rammet av sykdommer som et resultat av utslipp. Dersom man kun ser på gjestående leveår, kan betalingsvilje for tiltak som er rettet mot en eldre aldersgruppe være lavere enn et tiltak som er rettet mot den yngre del av befolkningen (De Økonomiske Råd, 2016). I følge Elvik (1993) understøtter de fleste empiriske analysene hypotesen om at betalingsvillighet for risikoreduksjon isolert sett synker med økende alder. Dersom vi overfører betalingsvilligheten for en undersøkelse som omfatter yngre individer til et nytt tiltak som omfatter eldre, er det derfor isolert sett mulig at vi overvurderer betalingsvilligheten for det nye tiltaket. Krupnick (2007) hevder at det ikke finnes en generell alderseffekt på VSL i empiriske analyser basert på spørreundersøkelser. Han mener at det ofte konkluderes med at VSL ser ut til å være konstant for alle aldre. Alberini mfl. (2004) fant i sin studie at personer over 70 år har en litt lavere VSL for risikoreduksjon sammenlignet med resten av befolkningen. Etske problemstillinger vil gjerne oppstå dersom VSL for eldre skulle være lavere enn for yngre.

### ***Krav og kriterier til analyser som inkluderes***

En siste årsak som kan lede til variasjon i VSL er hvilke screening-kriterier som er satt i verdsettingsstudien. Dette gjelder for verdsetting via MA. VSL-estimer er som oftest lavere i studier som inneholder strenge screening-kriterier. Dette gjelder spesielt i metaanalyser,

hvor desto strengere krav man stiller til de inkluderte studiene i analysen, desto lavere blir ofte VSL (Lindhjem mfl., 2011). Strengere krav til studier som tas med, fører ofte til mer pålitelige resultater.



## **DEL 2: Verdi av statistisk liv og transportsektoren i Norge**

Utviklingen av anslagene for de norske VSL-verdiene er i stor grad knyttet til transportsektoren. Derfor vil de følgende kapitlene ta for seg hvilke VSL-verdier som brukes i transportsektoren i Norge og hvordan VSL anvendes i nytte-kostnadsanalyser for trafikksikkerhetstiltak.

### **5. Anvendelse av verdi av statistisk liv og bruk i praksis i transportsektoren**

Beregninger av de samfunnsøkonomiske kostnadene ved trafikkulykker har lange tradisjoner i Norge. Den første omfattende beregningen av slike kostnader ble gjort av Stein Østre (Østre, 1970). I beregningen skilte han klart mellom to perspektiver på kostnader ved ulykker. Det ene perspektivet var hva en ulykke *ex post*<sup>8</sup> vil koste i kroner og øre for samfunnet. Det andre perspektivet er hvilken verdi samfunnet *ex ante*, har av å redusere antall drepte eller skadde i trafikken (Østre, 1970).

Vegsektoren er i dag den viktigste i offentlige sektoren i Norge der en økonomisk verdsetting av liv og helse blir brukt. Statens vegvesen (SVV) utfører nytte-kostnadsanalyser av alle større vegprosjekter. Den økonomiske verdsettingen av liv og helse viser da hvor mye en bedret trafikksikkerhet bidrar til den samlede nytten av en investering av forebyggende tiltak i transportsektoren (Elvik, 2018). Ved å ha et mål på VSL blir befolkningens betalingsvillighet for økte trafikksikkerhet tatt med i vurderingen av investering i tiltak. Ved at befolkningens betalingsvillighet for endring i risiko blir representert i NKA, har folket noe å si hvor mye et spart liv ved gjennomføring av et trafikksikkerhetstiltak skal vektlegges. Dette vil være fordelaktig da prosjekter og tiltak ofte finansieres ved skatt eller avgifter (De Økonomiske Råd, 2016).

Ved økt trafikksikkerhet, unngås ikke bare fatale skader som tapte liv og lemmer, men også realøkonomiske kostnader som tap av medisinske, materielle og administrative kostnader. I tillegg unngås tap av produksjon og produktiv kapasitet (Veisten mfl., 2010). I denne delen av oppgaven vil jeg først gi et bilde på ulykkesutviklingen i transportsektoren i Norge, deretter vil jeg ta for meg hvilke verdier av statistisk liv og realøkonomiske kostnader som brukes i transportsektoren i Norge i dag. I slutten av del 2 vil jeg illustrere hvordan verdi av statistisk

---

<sup>8</sup> Ex post vil si etter en eventuell hendelse har inntruffet.

liv og statistisk skade av ulik grad tas i bruk i NKA. Ved å sette inn for ulike verdier av VSL i en allerede eksisterende NKA, vil jeg undersøke hvilken effekt nivå av VSL har for om ulike tiltak blir samfunnsøkonomisk lønnsomme.

## 5.1 Utvikling i og det nåværende ulykkesbildet i Norge

Ulykker i transportsektoren, i henhold til vegtrafikkulykker utgjør et betydelig samfunnsproblem gjennom store menneskelige lidelser og betydelige samfunnskostnader. Samfunnsøkonomiske kostnader ved trafikkulykkene i 2015 er beregnet til 27,3 milliarder kroner. I følge Samferdselsdepratementet (2017) er det flere ungdommer mellom 15- 24 år som omkommer i trafikken enn av vold, alkohol og sykdom. I følge Verdens helseorganisasjon vil trafikkulykker være den femte mest vanligste dødsårsaken i verden i 2030 og trafikksikkerhet inngår derfor i FN's globale mål for bærekraftig utvikling frem mot 2030 (Samferdselsdepratementet, 2017).

Etter det systematiske trafikksam arbeidet for alvor kom i gang i Norge på 1970- tallet har det vært en klar reduksjon i tallene på omkomne i vegtrafikken (NOU 2012:16). I Norge er det Samferdselsdepartementet som har det overordnede ansvaret for sikkerhet i transportsektoren. Sammen med blant annet Statens Vegvesen<sup>9</sup> utvikles det hvert fjerde år en Nasjonal Transportplan (NTP) som skal representere regjeringens transportpolitikk. NTP legges til grunn for større veiprosjekter (NTP, 2019). Det er derfor utviklet en Nasjonal Tiltaksplan for transportsikkerhet som skal representere en rekke trafikksikkerhetstiltak med mål om å redusere antall drepte og skadde i trafikken (Statens vegvesen, 2018a). Nullvisjonen er grunnlaget for alt trafikksikkerhetsarbeid i Norge, som er en visjon om ingen drepte eller hardt skadde i trafikken (Statens vegvesen, 2018a).

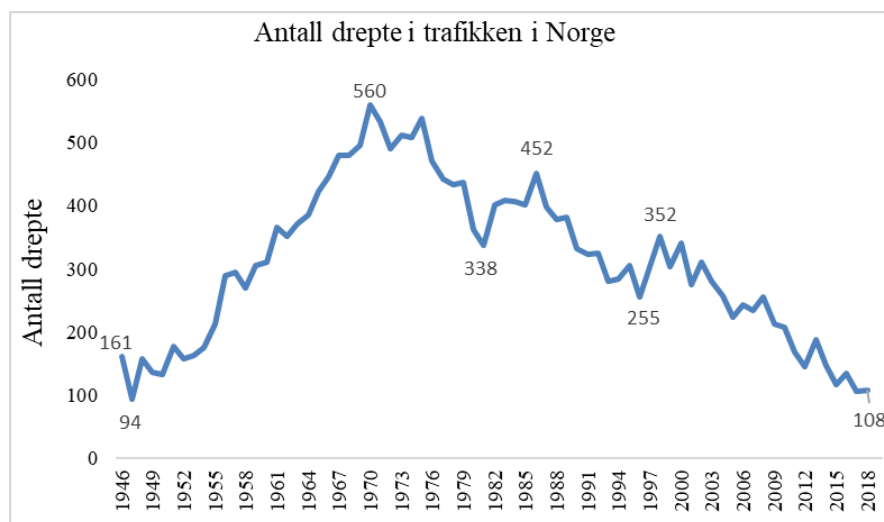
Hovedmål for nåværende planperiode er en reduksjon i antall drepte og skadde i trafikken. I følge regjeringen skal innsatsen på området baseres på risikovurderinger. Til tross for at det over tid har vært en klar reduksjon i antall alvorlige ulykker, er det fortsatt et høyt antall drepte og hardt skadde i vegtrafikkulykker dersom man sammenligner (per km transport) med fly, tog og sjøtransport. Regjeringen opplyser om at utfordringer knyttet til sikkerhet er størst

---

<sup>9</sup> Andre institusjoner som har bidratt til utarbeidelse av rapporten er Politiet, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet, Trygg Trafikk, fylkeskommunene og syv storbykommuner.

for vegtrafikken. For å nå etappemål på maksimalt 350 drepte og hardt skadde i vegtrafikken innen 2030, vil regjeringen rette innsats mot spesielt: sikre veger, risikoatferd i trafikken, teknologi og tunge kjøretøy (Samferdselsdepartementet, 2017).

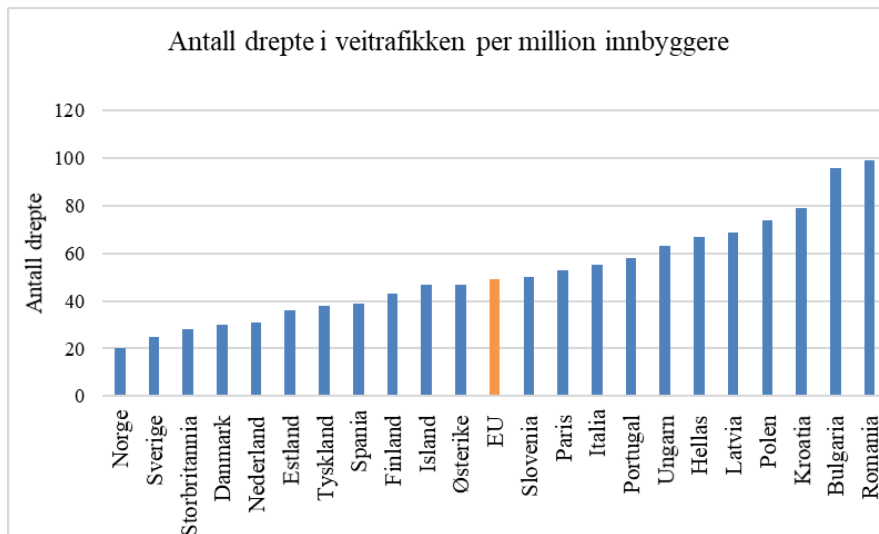
Figur 3 under viser at antall drepte i vegtrafikken i Norge er redusert fra 560 i 1970 til 108 i 2018 (SSB, 2019b). Dette til tross for at antall kjørte km per år er mer enn tre ganger høyere enn i 1970 (Statens vegvesen, 2018a).



Figur 3: Utvikling i antall drepte i veitrafikken i Norge. Kilde: (SSB, 2019b).

Nedgangen i antall drepte i trafikken, illustrert i figur 3, viser at målrettet trafikksikkerhetsarbeid gir resultater til tross for at antall biler på veiene øker. I tillegg til fokus på å skape økt trafikksikkerhet, har også den teknologiske utviklingen bidratt til en sikrere kjøretøypark (Statens vegvesen, 2018a). Trafikksektoren er et område hvor det rettes en stor innsats for å redusere antall drepte barn, i henhold til prinsippet om at verdi av statistisk liv for barn skal doubles. I 2017 mistet 4 barn av totalt 106 individer livet i trafikken. Nedgangen i antall drepte tyder på et bredt og systematisk arbeid (SSB, 2018c).

Figur 4 under illustrerer antall drepte i vegtrafikken per million innbyggere i Norge sammenlignet med andre land i Europa. Figuren er basert på ulykkesstatistikk for 2017.



Figur 4: Antall drepte i veitrafikken blant land i Europa per million innbyggere. Kilde (EU-kommisjonen, 2019).

Figur 4 illustrerer at Norge har lavest antall drepte i vegtrafikken, sammenlignet med resten av Europa. Dersom vi sammenligner figur 4 med figur A2 (vedlegg) kan vi se en sammenheng mellom antall drepte i vegtrafikken, nivå av VSL og inntekt. Norge har høy BNP per innbygger, høyt nivå av VSL og ligger i toppen færreste antall drepte i vegtrafikken. Land med høy inntekt verdsetter gjerne en reduksjon av risiko høyere og har ofte mer kapital til å investere i trafikksikkerhet. På en annen side har vi land som Norge en allerede lav risiko for å miste livet i trafikkulykken. Fra figur 1 i tidligere kapittel vises det at betalingsvillighet blir lavere ettersom risikoen blir mindre.

## 5.2 Estimert verdi av statistisk liv og ulykkeskostnader i Norge

### *Finansdepartementet*

VSL i Norge har en verdi på 30 mill. 2012- kr og er fastsatt i Finansdepartementets Rundskriv (R-109/14) (Finansdepratementet, 2014). Dette rundskrivet skal følges ved gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser og andre økonomiske utredninger av statlige tiltak. VSL-verdien på 30 mill. 2012- kr skal benyttes i alle sektorer. Tabell 3 viser offisielle VSL-verdier og BNP pr innbygger for perioden 2012- 2018. Verdier og beregninger er hentet fra Direktorat for Økonomistyring (DFØ) (DFØ, 2019).

Tabell 3: Offisiell verdi av statistisk liv i Norge. Kilde (DFØ, 2019).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
BNP, kroner per innbygger	491 455	605 408	612 598	600 728	595 723	626 200	6 656 620	683 065
Indeks	1	1.0236	1.0356	1.0157	1.0072	1.0587	1.1255	1.1549
VSL (mill)	30	30.71	31.07	30.47	30.22	31.76	33.77	34.65

Verdiene er basert på Finansdepartementets anslag for fremtidig vekst i BNP per innbygger og SSBs anslag for KPI.

VSL skal realprisjusteres i henhold til utviklingen i brutto nasjonalproduktet (BNP) per innbygger (DFØ, 2019). Verdiene skal omgjøres til løpende priser og må derfor justeres med anslag for konsumprisindeksen (KPI) fra Statistisk sentralbyrå (SSB).

Bakgrunnen for den nåværende VSL-verdien er drøftet i NOU 2012:16 (2012). Utredning inneholder en lenger diskusjon hvor det refereres til en rekke anslag fra ulike institusjoner og studier som tar for seg VSL. Følgende sitat representerer utvalgets konklusjon på hvilken verdi skal være gjeldende i Norge.

*«...Med utgangspunkt i denne tolkningen blir TØI (2010) sine estimat for betalingsvillighet fra en samvalgstudie<sup>10</sup> på 22 mill. 2009-kroner å betrakte som et anslag på betalingsvilligheten inkludert produksjonsgevinster. Justert for utvikling i BNP per innbygger og målt i 2012-kr blir dette estimert noe høyere. Estimatet fra TØI (2010) er i den lavere del av intervallet for VSL som kan anslås for Norge med utgangspunkt i verdiene fra (OECD, 2012). Derfor vil en oppjustering av anslaget til 30 mill. 2012 kroner i noen grad ta høyde for noe av usikkerheten i estimatene (NOU 2012:16, s. 158)».*

I henhold til sitatet over, vises det at VSL er basert på verdsettingsstudien utført i regi av Transportøkonomisk institutt og en internasjonal metaanalyse utført av OECD (2012). Dette betyr at de offisielle verdiene i Norge i dag (30 millioner 2012 kroner), som skal kunne

<sup>10</sup> I samvalgstudien/valgekspesimenter blir respondenten bedt om å ta stilling til endringer i flere faktorer samtidig slik at en kan avdekke den indirekte betalingsvilligheten. I estimatet på VSL fra samvalgstudien på 22 mill. 2009-kroner, er redusert risiko verdsatt samtidig som redusert reisetid. Altså en må avveie ulykkesrisiko mot tidsbruk. Denne metode forsøkes det å estimere relative verdsettinger (Veisten mfl., 2010).

anvendes i alle sektorer, i stor grad bygger på en verdsettingsstudie fra en trafikksikkerhetskontekst og en internasjonal metaanalyse. Om dette er rimelig i henhold til fremstilte prinsipper og krav til utforming av VSL vil jeg ta for meg i en senere diskusjonsdel.

### ***Forskjeller mellom VSL og ulykkeskostnader***

Transportsektoren tar i sine beregninger i bruk ulykkeskostnader. Det som i utgangpunktet skiller bruk av VSL i transportsektoren fra mer generelle bruk av VSL-verdier, er at ulykkeskostnader i tillegg innebærer realøkonomiske kostnader (medisinske, administrative, materielle og produksjonsbortfall som ulykker påfører samfunnet). Produksjonsbortfallet betegner verdien av tapt produksjon som følge av dødsfall og personskader og beregnes med utgangspunkt i gjennomsnittlig arbeidsinntekt, oppdelt etter kjønn og alder, fratrukket framtidig konsum. Tabell 4 illustrer forskjeller mellom VSL og ulykkeskostnader i transportsektoren.

*Tabell 4: Elementer i VSL og ulykkeskostnader. Kilde: (NOU 2012:16)*

Elementer i verdsetting av VSL	Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2005)	Statens vegvesen håndbok 140 (2006)
Betalingsvillighet for å unngå et prematurt dødsfall	15 mill. 2005-kroner	18,3 mill. 2005-kroner
Netto produksjonsbortfall som dødsulykker påfører samfunnet forøvrig	Forutsatt inkludert i betalingsvillighet	Inkluderes i tillegg
Medisinske kostnader som ikke dekkes av den enkelte	Ikke omtalt	Inkluderes i tillegg
Materielle kostnader som ikke dekkes av den enkelte	Ikke omtalt	Inkluderes i tillegg
Administrative kostnader	Ikke omtalt	Inkluderes i tillegg

Tabell 4 viser at i VSL-estimatet er produksjonsbortfall inkludert i betalingsvilligheten. Ved beregning av ulykkeskostnader inngår produksjonsbortfall i de realøkonomiske kostnadene.

### ***Transportøkonomisk institutt***

I 2010 gjennomførte Transportøkonomisk institutt *Den norske verdsettingsstudien* (Veisten mfl., 2010). Rapporten presenterer de nyeste estimatene for samfunnets nytte av å unngå ulike skader i transport, altså ulykkeskostnader. Resultatene skal gi grunnlag for anbefalte enhetskostnader til bruk av vurdering i samferdselssektoren i Norge. Formålet med verdsettingsstudien var å oppdatere de allerede eksisterende statistiske verdier og

ulykkeskostnader. Rapporten konkluderer med verdi av statistisk liv og skader av ulik grad, vist i tabell 5.

Tabell 5: VSL fra verdsettingsstudien sammenlignet med eksisterende verdier i 2009-kroner. Kilde: (Veisten mfl., 2012)

	Verdsettingsstudien	Eksisterende verdier
Verdien av statistisk liv	26 126 880	26 126 880
Verdien av statistisk meget alvorlig skade	13 362 853	12 197 952
Verdien av statistisk hard skade	5 225 376	4 769 856
Verdien av statistisk alvorlig skade	4 019 520	3 669 120
Verdien av statistisk lettere skade	467 342	638 976

Som vist i tabell 5, konkluderer Veisten mfl. (2010) med at det eksisterende nivået av VSL i transportsektoren på 26 mill. kr kan opprettholdes, mens verdiene av skadde i ulik skadegrad oppjusteres i verdsettingsstudien fra eksisterende verdier. Et unntak er lettere skadde der Veisten mfl. (2010) foreslår en nedjustering.

Tabell 5 viser at verdien av statistisk meget alvorlige skadde reflekterer ca. halvparten av et statistisk liv. Verdien av statistisk hardt skadde innebar tidligere alvorlig eller meget alvorlig skadde. Veisten mfl. (2010) har i forbindelse med hardt skadd estimert en dødsrateekvivalent på 20%, som vil si at det å forhindre en hardt skadd verdsettes til 20% av det å forhindre et dødsfall. Når det gjelder lettere skadd, er det lagt inn en dødsrateekvivalent på 1,8% av verdien av et statistisk liv (Veisten, et al., 2010, s.103).

Transportøkonomisk institutt baserer sin studie på uttrykte preferanser for å finne mål på befolkningens verdsettelse av et statistisk liv (Veisten mfl., 2010). Både betinget verdsetting ved bruk av internettbaserte spørreundersøkelser og valgekspesimenter ble gjennomført. Fra et valgekspesiment i studien estimeres VSL til 22 mill. 2009-kr og fra metode for betinget verdsettingsstudie estimeres VSL til 39 mill. 2009-kr. Ved valgekspesimenter fikk respondenten i oppgave å avveie ulykkesrisiko mot tidsbruk mens ved betinget verdsetting ble respondenten bedt om å avveie betalingsvillighet for risikoendringen (Veisten mfl., 2010).

De allerede eksisterende verdiene presentert i tabell 5, er basert på en overføringsstudie og ikke egne norske verdsettingsstudier. Elvik (1993) er utgangspunktet for de eksisterende VSL-verdiene, som i utgangspunktet var på 10 mill. 1991-kroner (ca. 17,5 mill. 2018-kr). Det interessante her er at de allerede eksisterende verdiene basert på en overføringsstudie er nokså lik de oppdaterte estimatene basert på faktiske betalingsvillighetsstudier. På bakgrunn av dette konkluderer TØI med å opprettholde de allerede eksisterende VSL-estimatene på ca. 26. mill. 2009-kr (ca. 32 mill. 2018-kr) (Veisten mfl., 2010)

Veisten mfl. (2010) opplyser om metodiske utfordringer knyttet til verdsetting av en endring i risiko. I følge Veisten mfl. (2012) er det gjennomgående funnet at en større risikoreduksjon resulterer i høyere betalingsvillighet, enn ved en mindre risikoreduksjon. Denne sammenhengen vises i figur 1. Likevel er den observerte økningen i betalingsvilligheten langt fra proporsjonal med risikoreduksjonssøkningen. Dette forholdet kan vise at en avtakende marginalnytte vil føre til redusert betalingsvillighet per enhet når omfanget økes.

### ***Ulykkeskostnader***

Ulykkeskostnadene omfatter realøkonomiske komponenter og velferdseffekten. Det er de totale ulykkeskostnadene som brukes når Transportøkonomisk institutt utfører nytte-kostnadsanalyser av tiltak i transportsektoren.

Realøkonomiske ulykkeskostnader er kostnader som ikke omfattes av betalingsvillighet for forbedret sikkerhet. Medisinske kostnader innebærer medisinsk behandling av skadde. Materielle kostnader er forbundet med materielle skader som erstatning av kjøretøy som ikke kan repareres. Administrative kostnader er ekstra ressursbruk til administrasjon rundt ulykker, både offentlig og privat. Den siste komponenten som inngår i realøkonomiske kostnader er tap av produksjon og produktiv kapasitet. Et tapt liv kan fra et samfunnsøkonomisk perspektiv, bli sett på som tapt produksjon og en skade kan bety tapt produktiv kapasitet.

Det som er verdt å merke seg når man skal legge sammen realøkonomiske kostnader med velferdseffekten for å få ulykkeskostnader er at man skal bruke netto produksjonsbortfall for drepte. Grunnen til dette er å unngå dobbelttelling. Det antas at betalingsvilligheten for redusert dødsrisiko inneholder en verdsetting av eget forbruk. Netto produksjonsbortfall er 60% av brutto produksjonsbortfall. Derfor multipliseres «drept», altså de realøkonomiske



kostnadene 6 826 603 kroner (se tabell A3 i vedlegg) med 0,6 som resulterer i en verdi på 4 095 962 kr (Veisten mfl., 2010).

Tabell 6: Ulykkeskostnader (2009-kroner) per skadetilfelle etter skadegrad. Kilde: (Veisten mfl., 2010).

Ulykkestype og kostnadsart	Drept	Meget alvorlig skade	Hard skade	Alvorlig skade	Lettere skade	Kun materiell skade
Realøkonomisk kostnader	4 095 962	9 570 090	5 361 365	4 124 127	146 345	29 564
Velferdseffekt	26 126 880	13 362 853	5 225 376	4 019 520	467 342	0
Total ulykkeskostnad	30 222 842	22 932 943	10 586 741	8 143 647	613 687	29 564
Total ulykkeskostnad avrundet	30 220 000	22 930 000	10 590 000	8 140 000	614 000	30 000

Ulykkeskostnadene i tabell 6 er en sammensetning av realøkonomiske kostnader og velferdseffekten. Betydningen av velferdskomponenten i totalkostnaden utgjør 86,45% for dødsfall, 58,27% for meget alvorlig skadde, 49,36% for hardt skadde/alvorlige skadde og 76,15% for lettere skadde.

Dersom vi sammenligner velferdseffekten for drepte med velferdseffekten for meget alvorlig skadde, vises det at meget alvorlig skadde utgjør ca. halvparten av drept. Dersom vi studerer de realøkonomiske kostnadene ved drepte med meget alvorlig skadde, vises det at meget alvorlig skadde ligger på et høyere beløp enn drepte. De totale ulykkeskostnadene viser derimot et anslått VSL-estimat på ca. 30 mill. 2009 kroner og et anslag for meget alvorlig skadde på ca. 22 mill. 2009 kroner.

### **Staten vegvesens**

Målet med Statens Vegvesens trafikksikkerhetsarbeid er å redusere både de realøkonomiske kostnadene og den enkeltes velferdstap ved trafikkulykker ved å påvirke både antall og alvorlighetsgrad for ulykker. Trafikksikkerhetstiltak som ble utført i periode 2014-2017 ga en gjennomsnittlig beregnet nytte i form av sparte ulykkeskostnader som var nær det dobbelte av investeringskostnader (Statens vegvesen, 2016). Statens Vegvesen utfører NKA av både store vegprosjekter og mindre trafikksikkerhetstiltak. Dette i henhold til hva som er vedtatt i Nasjonal Transportplan. Ved utførelse av NKA er det netto samfunnsøkonomiske kostnader som beregnes. Kostnader og nytte presenteres i et eget program EFFEKT (Vegdirektoratet, 2018). Statens vegvesen opererer med ulykkeskostnader hvor verdi av statistisk liv og de

realøkonomiske kostnadene er sammenlagt. I følge Håndbok V712 settes den samfunnsøkonomiske nytten av å unngå et dødsfall i trafikken til 30,2 mill. 2016- kr (Vegdirektoratet, 2018). I håndboken refereres det til VSL fra Rundskriv R-109/14. Ved de realøkonomiske kostnadene henviser SVV til statistiske verdier fra Transportøkonomisk institutt (Vegdirektoratet, 2018).

Ved beregning av det midlertidige produksjonsbortfallet ved trafikkulykker er de offisielle ulykkene korrigerede for underrapportering. Dette gjelder spesielt for mindre alvorlige personskader (Høye mfl., 2012). I følge Håndbok V172 kan så mye som halvparten av ulykkene være underrapportert og kostnadstallet er korrigeret deretter (Vegdirektoratet, 2018). Tabell 7 representerer hvilke ulykkeskostnader Statens Vegvesen tar i bruk i sine analyser.

Tabell 7: Ulykkeskostnader per skadetilfelle etter skadegrad i 2016-kroner. Kilde (Vegdirektoratet, 2018)

Skadegrad	Kostnad (kr. Per tilfelle)
Dødsfall	30 200 000
Meget alvorlig skade	27 100 000
Alvorlig skade	9 600 000
Lettere skade	730 000
Materielle skade	38 000

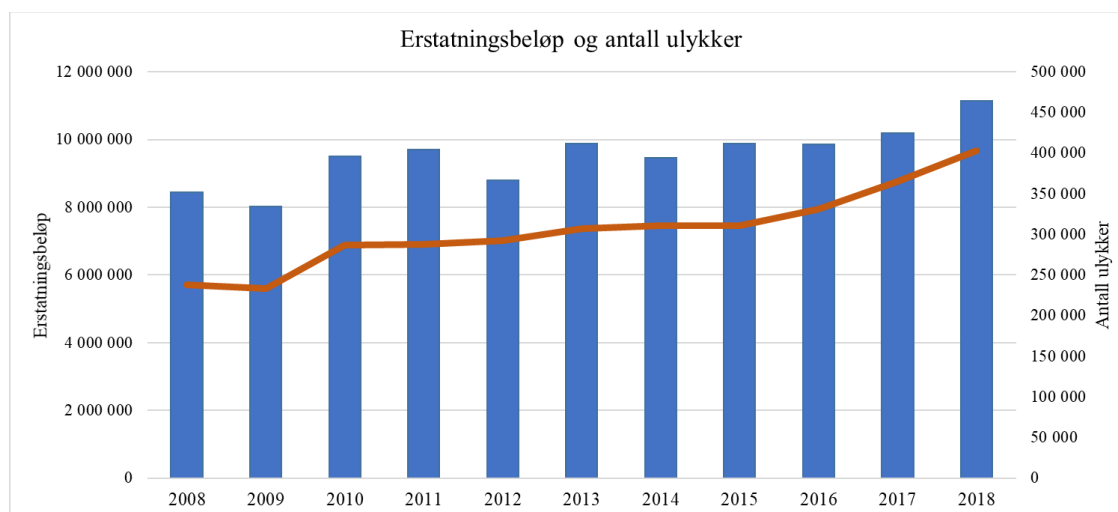
Dersom vi ser på forholdet mellom meget alvorlig skade og dødsfall i tabell 7 sammenlignet med tabell 6, ser vi at Statens vegvesen sine estimater for meget alvorlig skadd utgjør en betydelig større andel i forhold til dødsfall enn ved i TØI sine anbefalinger. Etersom de realøkonomiske kostnadene for meget alvorlig skadd er høyere enn for drept, kan en forklaring være at SVV vektlegger realøkonomiske kostnader for meget alvorlig skade i høyere grad. Det er ikke spesifisert hvor stor prosentandel de realøkonomiske kostnadene utgjør av de totale ulykkeskostnadene, annet at det er henvist Veisten mfl. (2010) når det gjelder beskrivelse av ulykkeskostnader.

### 5.3 Forsikringssekskapers erstatningsutbetalinger og antall rapporterte skader

Forsikringssekskaper operere ikke med VSL ved utforming av forsikringsavtaler. Jeg finner det likevel relevant å inkludere forsikring i oppgaven ettersom erstatningsutbetalinger utgjør en stor andel av de realøkonomiske kostnadene. I tillegg til dette kan en forsikring påvirke individets betalingsvillighet for ulykkesrisiko og adferd i trafikken.

Forskjellen mellom verdi av statistiske liv og livsforsikring er at forsikring beskytter forsikringstakerens finansielle tap etter at skaden er skjedd, mens verdien av statistisk liv og betalingsvilligheten for å unngå eventuelle tapte liv eller skader før hendelsen har skjedd. Risikoreduksjon er som nevnt innledningsvis et *ikke-markedsgode*, der nytten fra et personlig perspektiv er vanskelig å måle. Resultater fra tiltak i trafikksektoren fører ofte til færre trafikkuulykker, hvor den personlige nytten individet har av tiltaket ikke nødvendigvis blir merkbar (Elvik, 2018)

Tidligere beregninger viser at kostnader ved forsikringsadministrasjonen er den suverent største posten blant de administrative kostnader, som inngår i de realøkonomiske kostnadene ved en ulykke. De administrative kostnadene består av fire poster; forsikringsadministrasjon, trygdeadministrasjon, kostnader ved politirapportering og kostnader ved rettsak som følger av ulykker. For å beregne de materielle kostnadene ved trafikkuulykker, er det i Veisten mfl., (2010) tatt utgangspunkt i statistikk over erstatningsutbetalinger etter trafikkuulykker. Figur 5 viser til antall skadetilfeller og erstatningsbeløp (i hele ti tusen) fra 2008 til 2018. Beløp og antall skader er hentet fra Finans Norge sin trafikkskadestatistikk (TRAST) som samler inn data fra forsikringsselskaper i Norge (Finans Norge, 2019a). Tallene er basert på skademeldinger rapportert til forsikringsselskaper og gjelder kun materielle skader.



Figur 5: Antall skader og erstatningsbeløp (i hele ti tusen) ved trafikkskader. Kilde (Finans Norge, 2019a).

Figur 5 viser at både antall erstatningsbeløp og antall rapporterte ulykker fra forsikringsselskaper har økt de siste årene.

Tabell 8 gir en oversikt over antall meldte skader og erstatningsbeløp innenfor personskade (produkttype «ansvar person»). Innenfor ansvar person inngår skader og drepte av et motorkjøretøy.

Tabell 8: Antall meldte skader og erstatningsutbetaling fra 2016 - 2018. Kilde: (Finans Norge, 2019b).

År	Antall meldte skader	Erstatningsutbetaling (beløp i mill. kr)
2016	11 096	12 755,8
2017	9 973	13 878,9
2018	10 745	15 159,6

Både tabell 8 og figur 5 viser at trafikkulykker fører til store erstatningsbeløp for forsikringselskap. På en annen side vil en risikoreduksjon i trafikken gjerne føre til lavere insentiver for befolkninger for å kjøpe «gode forsikringer».

Forsikringselskaper står som regel ikke for finansiering av et skadeforebyggende tiltak, men kan likevel dra nytte av skadeforebygging i form av reduserte skadeerstatningsutbetalinger. I følge Erke og Elvik (2007) kan lønnsomhetsbetraktninger fra et forsikringsperspektiv føre til paradoksale situasjoner. Et høyt skadeomfang kan gi til høye forsikringspremier og dermed økte inntekter for et forsikringselskap. En skadeforsikring kan på en side gjøre skadeforebygging lite attraktivt, fordi en slik forsikring «beskytter» individer mot de verste økonomiske konsekvenser av skader. På områder hvor det er høyt forventet skadeomfang kan det være lettere å selge forsikring, enn på områder der skadeomfanget er lite (Erke og Elvik, 2007). Til tross for at forsikring kompenserer individet for finansielle tap, vil det for de aller fleste ikke være en finansiell erstatning som kan kompensere for en livsvarig alvorlig skade eller et tapt liv.

### ***Oppsummering av anslag for VSL i Norge***

Før jeg går videre til neste kapittel hvor jeg vil vise hvordan VSL anvendes i nyttekostnadsanalyser, vil jeg oppsummere sentrale VSL-estimater som anvendes i Norge. Finansdepartementet har fastsatt den offisielle verdien av VSL som skal brukes i alle sektorer. Transportsektoren tar i bruk ulykkeskostnader hvor realøkonomiske kostnader og VSL er sammenlagt. Tabell 11 illustrer en oppsummering av VSL-estimater og ulykkeskostnader for drepte i trafikken i Norge.

Tabell 9: Oppsummering av VSL-estimer presentert i del 2. Alle verdier om omgjort til 2018-kroner.

	VSL	Ulykkeskostnader
Finansdepartementet	33.77	
TØI	31.5	36.43
SVV		36.41

Kilder: (NOU 2012:16), (Veisten mfl., 2010) og (Vegdirektoratet, 2018).

Ved gjennomgangen av VSL verdier i Norge viser det seg at både Finansdepartementets offisielle verdi av statistisk liv og Statens vegvesens ulykkeskostnader tar utgangspunkt i Transportøkonomisk institutts VSL-estimer (Veisten mfl., 2010). Dette kan være årsaken til at verdiene i tabell 11 er nokså like, overført til 2018-kr.

## 6. Bruk av VSL i nytte-kostnadsanalyser i transportsektoren

Ettersom verdi av statistisk liv representerer nytten samfunnet har av å unngå et tidlig dødsfall i nyttekostnadsanalyse, vil jeg i denne delen av oppgaven ta for meg hvordan VSL vektlegges i slike analyser. I oppgaven ønsker jeg å ta for meg om vi anvender en rimelig VSL verdi i Norge. Regjeringens hovedmål for transportsikkerheter er å redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen der ingen blir skadd eller drept. Derfor vil jeg i dette kapittelet utføre en analyse for å undersøke hvordan en eventuell høyere eller lavere VSL-verdi vil påvirke resultat i NKA, basert på egne beregninger.

### 6.1 Generelt om nytte-kostnadsanalyse

Offentlig sektor griper inn på ulike områder ved å stille sikkerhets eller standard krav til offentlige produserte goder, som eksempelvis veier. Staten kan også gripe inn på private områder, som å pålegge nakkestøtte i alle nye biler for å redusere risikoen for ulykker (NOU 1997:27). Ved å sette en pris på befolkningens betalingsvillighet for en redusert risiko for et tappt liv eller en alvorlig skade, kan dette inngå som komponenter i den totale nytten i en NKA.

Den viktigste nytten av et skadebyggende tiltak er færre eller mindre alvorlige personskader, og ikke minst reduksjon av antall dødsfall som følge av ulykker. For å verdsette denne nytten er det nødvendig å verdsette et statistisk liv (Erke og Elvik, 2007). Verdsetting av liv og helse vil reflektere nytten samfunnet har av å forhindre dødsfall eller helsetap. En slik verdsetting

skal også gi myndighetene retningslinjer for hvor mye befolkningen synes det er riktig å satse på et unngått dødsfall og personskader.

Grunnen til at det er behov for NKA er at det brukes av politikerne i beslutningsprosesser, dette for å vurdere om ett spesifikt tiltak skal iverksettes og for å velge mellom ulike tiltak. Resultater kan bidra til å bestemme hvordan ressurser skal fordeles mellom ulike tiltak, evaluere tiltak eller for å indikere hvilke skadeområder som bør prioriteres. NKA er ikke noe eksakt vitenskap da det gjerne vil følge med usikkerhet til resultatene (Erke og Elvik, 2007).

Tiltak skal ifølge Vegdirektoratets (2018) Håndbok V712 bli rangert ut ifra resultater fra nytte-kostnadsanalyser. Ved tiltak som skal fremme trafikksikkerhet eller investeringer som har effekt på trafikksikkerhet, vil det i de fleste tilfeller gjennomføres NKA. I følge Selvik mfl. (2019) er det derimot ikke alle tiltak hvor det gjennomføres fullstendige NKA. Dette gjelder ofte mindre prosjekter og tiltak til lave kostnader. Omfanget avhenger av tiltakets størrelse. Et konkret trafikksikkerhetstiltak kan i tilfeller bare vurderes utfra trafikksikkerhetseffekten (TS-effekten), mens et større vegprosjekt vurderer også andre forhold som for eksempel reisetid. TS-effekten er utviklet som et verktøy som kan brukes til å vektlegge VSL i analyser av trafikksikkerhetstiltak (Elvik, 2018).

Når tiltak skal evalueres via NKA er det viktig å bemerke seg hvem som skal betale for tiltaket. Tiltak som iverksettes i vegsektoren betales ofte av vegmyndigheten, mens det gjerne er helsemyndigheten og trafikantene som har nytten. Når det gjelder ulykker i transportsektoren, kan utforming av forsikringsavtaler bidra til en omfordeling av nytte- og kostnader som gjør skadeforebyggingen attraktiv for forsikringstakere (Erke og Elvik, 2007). Resultater fra NKA er også sterkt avhengig av hvilke kostnader og hvilke nyttekomponenter som tas hensyn til. Svakheter ved NKA vil derfor være at det er mulig for den som utfører analysen å påvirke resultatene i en bestemt retning. Derfor vil det være viktig at NKA er transparente (Erke og Elvik, 2007). NKA kan bidra til en mer effektiv bruk av ressurser på skadeforebygging fordi analyser kan forhindre at ressurser blir investert i tiltak som ikke er lønnsomme. Tiltak er regnet som samfunnsøkonomisk lønnsomme hvis den beregnede nytten er større enn kostnader sett fra et samfunnsperspektiv, uavhengig av hvem i samfunnet som bærer nytten og hvem som betaler kostnadene (Finansdepartementet, 2005).

## 6.2 Hvordan VSL anvendes i nytte-kostnadsanalyser av transportsikkerhetstiltak

For å illustrere anvendelsen av verdi av statistisk liv i transportsektoren vil jeg vise hvordan VSL inngår i TS-nyttens, som igjen inngår i den totale nytten i NKA. I en oppgave som tar for seg begrepet VSL vil det være interessant å se på hvordan det brukes i praksis.

Data til analysen er hentet ut fra en nytte-kostnadsanalyse utført av Elvik (2019). Data er brukt til å analysere 17 ulike mindre tiltak og 328 prosjekter i transportsektoren i Norge (Selvik mfl., 2019). Tallverdier er samlet inn rundt år 2001-2002 og tiltak ble implementert for en 4-års periode (Selvik mfl., 2019). VSL/ulykkeskostnader som er tatt i bruk i NKA analysen er 22 mill. kr for drepte, 15,07 for meget alvorlig skadde, 5,01 for alvorlig skadde og 0,66 for lett skadde.

Ved å studere NKA utført av Elvik (2019) har jeg i ligning 7 kommet frem til hvordan TS-nyttens beregnes. Det er i TS-nyttens at statistisk liv og skade inngår som komponenter, som videre inngår i den totale nytten vist i ligning 8. Følgende verdier i ligning 1; 0,58, 0,46 og 0,30 er 58 % nedgang i drepte, 46 % nedgang i meget alvorlig og alvorlig skadde og 30 % nedgang i lettere skadde. Nedgangen er beregnet for ett år. Deretter er ulykkeskostnadene brukt til å regne nåverdi <sup>11</sup> for 25 år. Tallet 10,675 illustrerer nåverdien som er beregnet av Elvik (2019) med en 8% diskonteringsrente. TS-nyttens tar hensyn alle de ulike skadegradene, som vist i ligning 7.

$$(7) \quad TS\text{-nytte} = \left( \left( \left( \frac{\text{Korrigert forventet drepte}}{\text{Korrigert forventet skadde}} \right) * \left( \frac{\text{Forventet skadde i område}}{4\text{-års periode}} \right) * 0,58 * \right. \right. \\ \left. \left. VSL_{\text{Drepte}} \right) + \left( \left( \frac{\text{Korrigert forventet meget alvorlig skadde}}{\text{Korrigert forventet skadde}} \right) * \left( \frac{\text{Forventet skadde i område}}{4\text{-års periode}} \right) * 0,46 * \right. \right. \\ \left. \left. VSL_{\text{Meget alvorlig skadde}} \right) + \left( \left( \frac{\text{Korrigert forventet alvorlig skadde}}{\text{Korrigert forventet skadde}} \right) * \left( \frac{\text{Forventet skadde i område}}{4\text{-års periode}} \right) * \right. \right. \\ \left. \left. 0,46 * VSL_{\text{Alvorlig skadde}} \right) + \left( \left( \frac{\text{Korrigert forventet lettere skadde}}{\text{Korrigert forventet skadde}} \right) * \left( \frac{\text{Forventet skadde i område}}{4\text{-års periode}} \right) * \right. \right. \\ \left. \left. 0,30 * VSL_{\text{Lettere skadde}} \right) \right) * (10,675)$$

---

<sup>11</sup> Nåverdier brukes for nytten og kostnader av tiltak som ikke oppstår over lengre tidsperioder eller til ulike tidspunkter. I slike tilfeller beregnes nåverdier med diskonteringsmetoden. Denne metoden tar hensyn til at nytte eller kostnader i fremtiden har mindre verdi nå. Nåtidverdien er en funksjon av prosjektperioden og kalkulasjonsrenten (Erke og Elvik, 2007).

Ligning 7 illustrerer TS-nyttens som videre inngår i den totale nytten. Ligning 8 illustrerer den totale nytten ved å implementere sikkerhetstiltak. Total nytte består av flere komponenter enn bare trafiksikkerhet nytte. Den totale nytten ved et trafiksikkerhetstiltak kan også bestå av tid-nytte (spart tid) for eksempel ved å bygge om et veikryss til en rundkjøring. Kjøretøy-nytte (unngåtte skader på bil) ved å bygge tiltak som hindrer utforkjøring. Det kan også være miljø-nytte ved utbygging av sykkelsti, som gir muligheter til å sykle fremfor å kjøre og derav redusere utslipp. En sykkelsti vil også bringe med seg helse-nytte da det får flere individer ut i aktivitet. TS-nytte vil derimot ikke inngå i den totale nytten ved utbygging av en sykkelsti. Med andre ord avhenger tiltaket av hvilke komponenter som tas hensyn til.

Tid-nytte<sup>12</sup> inkluderes i de fleste tiltak som omhandler trafiksikkerhet da denne komponenten avhenger av årlig døgntrafikk (ÅDT) som vil si summen den totale trafikken på en bestemt vegstrekning gjennom et kalenderår, delt på antall dager i året. ÅDT gjenspeiler et gjennomsnitt over hvor mange som ferdes i trafikken (Statens Vegvesen, 2012). Både tid, helse og miljø og sikkerhet er *ikke-markedsgoder* og kan derfor være utfordrende å verdsette.

$$(8) \text{ Total nytte} = \Sigma((TS\text{-nytte}) + (Tid\text{-nytte}) + (Kjøretøy\text{-nytte}) + (Miljø\text{-nytte}) + (Helse\text{-nytte}))$$

Ligning 9 illustrerer den totale nytten delt på den totale kostnaden ved tiltaket. Resultatet vil illustrere nyttekostnadsbrøken (NK-brøken). I følge økonomisk teori er prosjekter/tiltak lønnsomme dersom NK-brøken er større enn 1, altså at nytten er høyere enn kostnadene og under 1 dersom kostnadene er høyere enn nytten (Erke og Elvik, 2007). For at et tiltak skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt, må ifølge Finansdepartementets rundskriv (R-109/14) betalingsvilligheten for nyttevirkinger være høyere enn kostnadene.

$$(9) \frac{\text{Nytte}}{\text{Kostnad}} = \frac{\text{Total nytte}}{\text{Total kostnad}}$$

Ligning 9 illustrerer NK-brøken ved nytte delt på kostnad forbundet ved et tiltak.

---

<sup>12</sup>  $Tid\text{-nytte} = \left( \left( \frac{(\text{Årlig døgntrafikk})}{10\,000} \right) \right) * \left( \frac{(\text{Årlig døgntrafikk})}{1000} \right) * 0,365 * 125 * 10,675$



### 6.3 Analyse av hvordan VSL påvirker resultatet i NKA basert på egne beregninger

Med utgangspunkt i nytte-kostnadsbrøken vil dette delkapittelet ta for seg hvor mye verdi av statistisk liv egentlig påvirker resultater i en nyttekostnadsanalyse. Formålet med analysen er å undersøke hvor mye VSL verdsettes i analyser og hvilken effekt dette eventuelt vil ha på resultatet i NKA.

For å undersøke betydningen av VSL i NKA har jeg tatt for meg 2 ulike tiltak fra Elvik (2019). Her har jeg holdt alt annet konstant med unntak av verdi av statistisk liv og skader av ulik grad. Tiltak 1 består av 27 tilfeller i Norge hvor det har blitt implementert rundkjøring i T-kryss med formål om å unngå ulykker i kryss. I dette tilfelle inngår både TS-nytte og tidnytte. Tiltak 2 består av 29 tilfeller i Norge hvor det er bygd nytt autovern med formål om å unngå utforkjøring. I dette tilfelle vil kun TS-nytte inngå, da et slikt tiltak ikke vil påvirke tiden.

For å svare på forskningsspørsmålet om vi anvender en rimelig verdi av VSL i Norge i dag, ønsker jeg å undersøke hvilken effekt VSL kan ha på resultater i NKA. Dersom vi bør justere opp VSL estimatet vil det være interessant å se om dette vil føre til at flere tiltak blir implementert, ettersom en hypotese er at et høyere nivå av VSL vil føre til en høyere nytte. Et resultat av en høyere nytte er at flere prosjekter blir samfunnsøkonomisk lønnsomme. Derfor har jeg i de to ulike tiltakene doblet verdien av statistisk liv og halvert verdien av statistisk liv i den allerede eksisterende nytte-kostnadsanalysen. Dette for å undersøke hvor mange flere tiltak som blir lønnsomme. Tabell 10 viser resultater ved de allerede eksisterende verdiene, doble verdier og halvere verdier.

Tabell 10: Antall av tilfeller som havner over og under NK-brøken dersom VSL dobles og halveres.

	Tiltak 1	Tiltak 2	
NK < 1	12	11	"Normale verdier"
NK > 1	15	18	
NK < 1	5	5	"Dobbele verdier"
NK > 1	22	24	
NK < 1	18	17	"Halverte verdier"
NK > 1	9	12	

Tabell 10 viser at ved de "normale" statistiske verdiene, vil den største andelen av tiltakene havne over 1 og deretter være lønnsomme. Ved tiltak 1 hvor både verdsetting av TS-nytte og tid-nytte inkluderes, øker nytten når verdier dobles. Når statistisk verdier dobles og halveres, dobles og halveres ikke lønnsomme tilfeller proporsjonalt. I tiltak 2 hvor det kun ble inkludert TS-nytte, viser det seg at det foreligger en nokså lik økning som ved tiltak 1, når statistisk verdier dobles og halveres. Tabell 10 viser at statistiske verdier har en betydning for at flere trafikksikkerhetstiltak blir implementert ved at VSL øker. Dersom verdien av statistisk liv øker, vil dette betyr at tiltak med formål om å unngå tapte liv blir høyere prioritert enn før og flere tiltak med nytte større enn kostnader blir implementert. En forutsetning for dette argumentet er at politikere handler etter samfunnsøkonomisk nytte, altså prioriterer tiltak som har en positiv nytte.

Det skal legges til at dette «eksperimentet» ikke er representativt for betydningen av hvordan tiltak påvirkes, men det kan likevel være interessant å undersøke i hvilken grad VSL påvirker NK-brøken. Etter å ha vist hvordan VSL inngår i NKA og hvordan verdien påvirker om tiltak blir lønnsomme, er det interessant å studere hvor mye politikere egentlig handler etter samfunnsøkonomisk nytte.

National tiltaksplan for trafikksikkerhet legger frem at prioritering av større tiltak skal foregå i henhold til NKA (Statens vegvesen, 2018a). Selvik mfl. (2019) opplyser i sin studie om at av 328 trafikksikkerhetstiltak implementert på norske veier, vises det at både tiltak som har kostnader større enn nytte og omvendt blir iverksatt. Dette viser derav at det nødvendigvis ikke tas hensyn til lønnsomhetskritrier.

## 7. Diskusjon

Utgangspunktet for oppgaven var å studere begrepet verdi av statistisk liv og hvordan dette inngår i samfunnsøkonomiske analyser. I del 1 har oppgaven tatt for seg generelle prinsipper og krav som bør legges til grunn for å utforme VSL. For å undersøke om vi anvender en rimelig verdi av VSL i Norge, har jeg sammenlignet verdien med andre lands VSL både ut ifra en internasjonal overføringsstudie og med offisielle verdier. Oppgaven har presentert metoder for å måle befolkningens preferanser for en risikoreduksjon og empiriske studier viser at VSL-verdier varierer mellom ulike studier. I del 2 av oppgaven har jeg knyttet VSL opp mot transportsektoren i Norge, da dette er den sektoren hvor VSL blir mest brukt. I denne delen har jeg utført en analyse på hvordan VSL anvender i NKA av trafikksikkerhetstiltak. Videre vil oppgaven ta for seg en videre diskusjon av det som er presentert i oppgave, for å finne svar på forskningsspørsmål formulert innledningsvis: Hvilke prinsipper bør legges til grunn for å utforme verdi av statistisk liv? Anvender vi en rimelig verdig av statistisk liv i Norge?

### Diskusjon rundt prinsipper

Opgaven har tidlig tatt for seg hvilke prinsipper som utfra litteraturen bør legges til grunn for å anvende en rimelig verdi av VSL. Trafikksikkerhetstiltak som reduserer risiko finansieres gjerne via skatter og avgifter. Det vil det være rett og rimelig at befolkningens betalingsvillighet gjennom verdi av statistisk liv vektlegges i nytte-kostnadsanalyser. Prinsippet om at betalingsvillighet bør legges til grunn vises å være gjeldende i de fleste nyere studier. Før baserte Norge seg på overføringsstudier, hvor VSL ikke reflekterte befolkningens preferanser. Ved slike overføringsstudier benyttes i hovedsak betalingsvillighet for andre land, som blir overført til en norsk kontekst. Med hensyn til grunnleggende prinsipper og krav bør verdier overføres til en nokså lik kontekst eller et sammenlignbart land. Tabell A1 illustrerer inntekt nokså ulike inntekts- og VSL verdier blant land. Som tidligere nevnt kan preferanser være forskjellig fra land til land på bakgrunn av blant annet religion, kultur og velferdsnivå. Andre krav og prinsipper er at betalingsvillighet bør baseres på egne preferanser. Altruisme kan spille en rolle i befolkningens preferanser og føre til overestimerte verdier i verdsettingsstudier. Et annet sentralt prinsipp hvor det i stor grad foreligger enighet, er at VSL for barn skal dobles.

## Sammenligning med andre land

Det å sammenligne Norges verdi av VSL med anbefalinger i andre land, kan være nyttig for å gi en indikasjon på om vi ligger på et rimelig nivå i forhold til andre land. Kapittel 4.1 har jeg fremstilt globale verdier av VSL basert på en overføringsstudie av (Viscusi og Masterman, 2017). VSL-estimer fremstilt i figur 2 er justert i henhold til inntekt til det respektive landet. Som et resultat av at Norge har høyest BNP per innbygger, har de også høyest VSL-estimat i henhold til overføringsstudien. Det vises også at land med høy befolkning har lavt nivå av VSL. Dette har antageligvis sammenheng med at land med høy befolkningsrate ofte har lav BNP per innbygger. Ved økt inntekt har man et større mulighetsområde, altså høyere inntekt og derav mulighet til å bruke en større del av inntekten på å redusere risiko. Det er derfor logisk at økt inntekt fører til høyere betalingsvillighet. I kapittel 2 tok jeg derimot for meg en diskusjon basert på figur 1 utformet av Jones- Lee (1974). En sammenheng er at VSL øker med størrelsen på risiko. Man har gjerne en høyere betalingsvillighet og henholdsvis større nytte av å redusere en stor risiko. Det foreligger gjerne i motsatt retning en lavere betalingsvilje for å redusere en allerede liten risiko. Det er imidlertid både teoretisk og empirisk bevist for at VSL øker med inntekt (De Økonomiske Råd, 2016).

I tabell 2 er offisielle VSL-verdier i Norge, Sverige, Danmark og Storbritannia presentert. Tabellen illustrer også gjennomsnittlige verdier fra EU og OECD-land i tillegg til OECD sin anbefaling for Norge basert på en overført verdi. Det vises i tabell 2 at Norge ligger noe lavere enn både Sverige, Danmark når det gjelder offisielle verdier. Norge ligger også lavere enn OECD sine anbefalinger om hva Norge bør ligge på.

VSL i Danmark er i likhet med Norge basert på nasjonale analyser, der det samme spørreskjema og struktur er tatt i bruk (De Økonomiske Råd, 2016). Den norske verdsettingsstudien ble utført i 2010, mens Danmark sin verdsettingsstudie ble utført i 2016. Etersom jeg tidligere har gått gjennom at preferanser endres over tid i henhold til tidligere prinsipper, er det godt mulig at VSL estimer hadde vært annerledes i dag enn for 9 år siden. Dersom vi hadde målt betalingsvillighet for i dag, hadde gjerne store deler av befolkningen hatt høyere betalingsvillighet spesielt knyttet mot en miljø-kontekst, som reduksjon av luftforurensing. Et inntrykk er at det foreligger en økende interesse og engasjementet for å redusere CO<sub>2</sub> utslipp i det norske folk. Det er ikke stadfestet hvor ofte en bør utføre og oppdatere en slik verdsettingsanalyse. En årsak til at det ikke er gjennomført en oppdatert verdsettingsstudie kan være at studier er både tid- og ressurskrevende å gjennomføre.

Veisten mfl. (2010) fant VSL estimater i intervallet fra 22 mill. til 39 mill. 2010 kroner, hvor den anbefalte verdien endte med å være 26 mill. 2010 kroner (34 mill. 2018 kroner). Det vil si at de anbefalte verdiene falt på det nedre delen av intervallet. Hvis vi sammenligner VSL i Norge med våre naboland ligger Norges VSL estimat lavere enn de offisielle verdiene i både Sverige, Danmark og EU (tabell 2). Basert på en sammenligning med andre land og teorien om at VSL øker med inntekt, burde Norge gjerne lagt på den øvre del av intervallet. Argumentet om at VSL i Norge burde lagt på en høyere nivå kan forsterkes ved å ta utgangspunkt i overføringsstudien utført av Viscusi og Masterman (2017), hvor Norge har den høyeste VSL-verdien i Europa (figur 2).

Et spørsmål er om det skal foreligge et felles aggregert mål. EU-kommisjonen (2001) sier at gjennomsnittsverdier for EU ikke skal justeres for inntekt i ulike land i EU, dette i stor grad på grunn av etiske hensyn. I følge EU-kommisjonen (2001) skal ikke EU-land diskriminere på bakgrunn av inntekt blant egne populasjoner og da skal det heller ikke diskrimineres ved inntektsforskjeller på tvers av land. Det er kjent at betalingsvillighet varierer med inntekt, men det varierer også med kulturelle faktorer som kan påvirke estimater på lik linje som inntekt. EU-kommisjonen (2001) hevder (ved mangel av empirisk bevis) at det vil være feil justere VSL mellom ulike land i Europa på bakgrunn av ulike inntekter mellom populasjoner. Dette er et eksempel på at etiske hensyn kan påvirke anvendelse av VSL.

### **Bruk av VSL i Transportsektoren**

Etter å ha studert verdi av statistisk liv og ulykkeskostnader i transportsektoren i Norge, vises det at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å unngå dødsfall i trafikken. Både Finansdepartementet, Transportøkonomisk institutt og Statens vegvesen opererer med nokså like VSL-estimater hvor transportsektoren legger til realøkonomiske kostnader som fremstilt i kapittel 5. Det er igjen viktig å presisere at VSL reflekterer nytten samfunnet har av å unngå et tapt liv. Man unngår ikke bare nytte som tapte realøkonomiske kostnader, men også kostnader forbundet med erstatningsutbetaling fra forsikringselskaper og ikke minst, man sparer de etterlatte for sorg ved et dødsfall eller en alvorlig skade. Det foreligger også kostnader ved å implementere tiltak som forebygger dødsfall i trafikken. Norske myndigheter bruker derfor VSL for å sammenligne gevinster ved å forebygge et dødsfall mot kostnadene ved å prioritere tiltaket.

### **Baseres VSL i Norge i dag på rimelige prinsipper?**

Veisten mfl. (2010) estimerer verdien av statistiske liv relatert til redusert risiko for vegtransportulykker. I henhold til prinsippet om at VSL skal overføres til nokså lik kontekst, kan en stille spørsmål om det er legitimt å basere det offisielle VSL-estimatet på en verdsettingsstudie som er rettet mot transportsektoren. Ettersom VSL anvendes på andre områder enn transportsektoren, burde gjerne en verdsettingsstudie for de offisielle statistiske verdier være basert på en bredere kontekst. På den ene siden er det i transportsektoren at VSL er mest brukt i NKA, mens på en annen side er det ikke gitt at befolkningen verdsetter sikkerhet på lik linje med miljøgoder. Det positive med å ta utgangspunkt i TØI sin verdsettingsstudie er derimot at den er basert på det norske folks betalingsvillighet og liten endring i risiko. Veisten mfl., (2010) utførte den norske verdsettingsstudien i 2010. I henhold til prinsippet om at preferanser endres over tid, burde det gjerne oppdateres, til tross for at omfattende betalingsvillighetsstudie vil være ressurskrevende.

I følge NOU 2012: 16 (2012) er fastsettingen av offisielle estimater i tillegg basert på en metaanalyse for EU-land OECD (2012). Kapittel 4 fremstilte VSL-estimater fra en internasjonal overføringsstudie hvor VSL i ulike land baseres på inntekt. Figur 2 viser at Norge ligger langt over gjennomsnittet i EU når det gjelder både inntekt per innbygger og VSL i henhold til overføringsstudien. I samme figur vises det at VSL er nokså forskjellige i de ulike landene i EU. Et videre spørsmål er derfor om Norge bør basere VSL-estimater på bakgrunn av gjennomsnittverdier fra EU. Ettersom VSL øker med inntekt burde verdien i Norge ha en betydelig større VSL-verdi enn eksempelvis Latvia som har et relativt lavere inntekt per innbygger. Prinsippet om at VSL bør baseres på befolkningens preferanser blir ved å ta utgangspunkt i et gjennomsnittsestimat for EU ikke oppfylt.

### **Verdien av meget alvorlig skade og verdien av et statistisk liv**

Transportøkonomisk institutt beregner verdien av et statistisk liv for meget alvorlig skade til ca. halvparten av verdien av statistisk liv. Et tapt liv av et familiemedlem vil være en stor sorg og påkjenning for de etterlatte. Men dersom vedkommende ble utsatt for en meget alvorlig en ulykke som resulterte i en lammelse fra hodet og ned, ville dette også være en enorm påkjenning for både vedkommende og han eller hennes familie. Meget alvorlig skade er definert som «skade av en slik art at personers liv en tid er truet eller har skader som fører til varig og alvorlig mén» (Statens vegvesen, 2018b). Hvorvidt en vil ønske å gå fra et «funksjonelt» liv, til å leve et liv med alvorlig mén eller miste livet vil forbli et dilemma for

mange. Utfra dette resonnementet, kan man stille seg spørsmålet om nytten samfunnet har av å unngå en statistisk alvorlig skadd, bare en halvpart av verdien av et statistisk liv. Fra kapittel 3 hvor metoder for å måle statistisk liv er gjennomgått, er en svakhet ved uttrykte preferanser at det er vanskelig for individet å verdsette en redusert risiko å se for seg et tilfelle hvor en blir utsatt for meget alvorlig skade eller i verste fall et tapt liv.

Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv vil gjerne kostnader ved en meget alvorlig skadd være mer enn halvparten så høy som ved et tapt liv. Ved en meget alvorlig skade vil det gjerne være behov for trygdeytelser resten av livet, personlig assistent, behov for hjemmesykepleie, brukerutstyr og gjerne erstatningsutbetaling fra forsikringselskaper. På bakgrunn av dette viser tabell 6 at realøkonomiske kostnader for meget alvorlig skade innebærer høyere kostnader enn ved drepte i trafikken.

### **Bør VSL justeres til et høyere eller lavere nivå?**

En høyere verdi av VSL vil i teorien føre til at myndighetenes fordeling av ressurser både innenfor og mellom tiltak på både transport- og miljø-området endres. Dersom verdien øker, vil dette bety at ulike tiltak som blir implementert for å hindre dødsfall blir høyere prioriterte enn tidligere. Men hvordan fungerer dette egentlig i praksis? Kapittel 6 tok for seg hvordan VSL inngår i NKA. I løpet av avsnitt 6.3 tok for seg to ulike trafikksikkerhetstiltak for å undersøke hvilken effekt en økning og dobling av VSL har på den totale nytten. Det viste seg at antall tiltak hvor  $NK > 1$  av totalt 27 (tiltak 1) og 29 (tiltak 2) økte fra 15 til 22 og 18 til 24 ved å doble nivå av VSL fra 22 mill. kroner til 44 mill. kroner. Ved å halvere VSL viste det seg at tiltak med  $NK > 1$  gikk fra 15 til 9 og fra 18 til 12. I en tilhørende rapport, opplyses det om at av 328 tiltak, ble et flertall av tiltak med  $NK < 1$  implementert (Selvik mfl., 2019). En tyder på at resultater fra NKA ikke verdsettes i stor grad når beslutninger på trafikkområdet skal tas, eller at det er andre forhold som spiller ikke.

I den totale nytten illustrert i delkapittel 6.3 at både TS-, miljø-, nytte, tid-, nytte og helse- nytte påvirker nytten ved et trafikksikkerhetstiltak. TS-nyttten er altså en relativ liten komponent i den totale nytten. Som nevnt i kapittel 6 vil tid-nyttten ofte ha en relativ stor effekt på ulike tiltak. Tidsgevinster utgjør ofte de største verdiandeler av et prosjekt. Mye av gevinsten i spart tid ligger for den såkalte *nyttetrafikken*, men også for den enkelte trafikant. Dersom 10000 bilister sparer en halvtime hver for seg så anslår man en gjennomsnittspris på hver gang antallet. Derav fremstår det millionverdier tilbake til samfunnet. Ved en implisitt

høyere verdsetting av selve VSL, hadde en mulighet vært vekte TS-nyten i selve analysen høyere enn andre mål som tid-nytte og kjøretøy-nytte.

### **Gjør vi nok for å unngå tapte statistiske liv i trafikken?**

I følge Nasjonal Transportplan skal nullvisjonen legges til grunn for prioritering i transportsektoren. I henhold til visjonen kan det argumenteres for at det rettes en innsats mot å unngå tapte statistiske liv i trafikken. For å finne ut om vi virkelig gjør nok for å unngå dødsfall i trafikken, kan vi ta utgangspunkt i ulykkesbildet som ble presentert i kapittel 5.1. Figur 3 viser en betydelig nedgang i antall drepte i trafikken siden 1970. Med utgangspunkt i antall drepte i trafikken i 1970 som var 560, sammenlignet med dagens situasjon hvor det i 2017 omkom 106 personer, viser at det rettes stort fokus mot trafikksikkerhet.

For et gitt budsjett fikk man gjerne ned ulykkesstatistikken med en større andel i 1970 i kontrast til i 2017 ettersom det er færre ulykker å redusere. Spørsmålet er da om man skal måle om vi gjør nok for å spare liv i trafikken ved å se på hvor mye penger som investeres eller hvor mye antall drepte går ned? Et annet spørsmål er hvordan man skal satse for å få ned de resterende antall drepte i trafikken. En kan stille spørsmål ved om det burde stilles høyere krav til samfunnsøkonomiske analyser og kun implementere de tiltak som gir en høy nytte. En annen måte å signalisere at unngåtte tapte liv blir vektlagt er å vekte VSL høyere enn andre komponenter i en NKA. På en annen side vises det at selv om et tiltak har en høyere NK-brøk, øker det ikke sannsynligheten for at akkurat det tiltaket blir implementert.

I politiske avgjørelser som omhandler både liv og statistisk liv, kan lett kan bli betent. Et altoverskyggende prinsipp for de aller fleste er at et liv har en uvurderlig verdi. Det å verdsette liv i kroner og øre, som videre skal anvendes i analyseverktøy, kan for mange virke etisk forkastelig. Med prinsippet om at et liv er uvurderlig i bakhodet og at vi må gjøre alt for å redde et liv, må det også tas hensyn til budsjettbalansen fordi vi lever i et samfunn med knappe ressurser.

Med tanker på at vi i Norge har et oljefond, burde vi ikke da brukt disse midlene for å gjennomføre flere tiltak som kan unngå tapte liv? Det finnes en rekke eksempler på barn som er forsvunnet, der man setter i gang store lete operasjoner og legger inn alt av både ressurser og personell for å finne en liten jente som er forsvunnet. Et annet eksempel er liten gutt som sitter fast i en grotte i Asia og ikke kommer seg ut. Da settes det i gang store tidkrevende



operasjoner, der det foreligger et behov for kostbart utstyr og redningspersonell er nødvendig. I slike situasjoner tenker man ikke penger, men gjør alt for at liv skal reddes. I de aller fleste slike tilfelle vil jeg anta at nytte og kostnader ikke sammenlignes. Med en gang media kommer inn i bildet og et liv er knyttet til en person, finnes det ikke noe som heter knappe ressurser. Et liv er ikke lenger *statistisk* og man slutter da å veie kostnader og nytte opp mot hverandre. Da burde man også gjøre «alt» for å hindre at barn også mister livet i trafikken. På en annen side finnes det en rekke andre etater og institusjoner som jobber mot å beskytte befolkningen mot skader og tapte liv. Både sykehus, politi, forsvaret, barnevern, miljøetater og enda flere har behov for ressurser for å implementere tiltak for å unngå skade og tapte liv.

For å svare på om vi gjør nok for å unngå tapte liv i trafikken, kan man sammenligne ulykkestatisikken i Norge med andre land. Figur 4 i delkapittel 5.1 viser at Norge har lavest andel drepte i trafikken i Europa, og antall drepte per million innbyggere i Norge er mindre enn halvparten av gjennomsnittet blant de Europeiske land. Sammenlignet med andre land kan dette tyde på at Norge retter en innsats mot å unngå tapte liv i trafikken.

### **Fartsgrenser i Norge**

I følge Trafikksikkerhets håndboken er trafikkens gjennomsnittsfart en av de faktorene som i sterkere grad påvirker antall ulykker og ulykkenes alvorlighetsgrad (Høye mfl., 2012). Fartsgrenser er innført for å sikre en forsvarlig avveging mellom ønsket om å komme raskt frem og ønsket om få ulykker. Norge har hatt fartsgrenser siden 1912 mens mange andre motoriserte land har lenge hatt fri fart på deler av vegnettet (Høye mfl., 2012). I Norge foreligger det stor sett generelle fartsgrenser, altså 50km/t ved tettbygd strøk og 80km/t på motorvei. Dette er fastsatt i Vegtrafikkloven. De strenge fartsgrense i Norge kan være en av årsakene til lavere ulykkesstatistikk sammenlignet med andre land, illustrert i figur 4.

Endring i fartsgrense vil påvirke gjennomsnittsfart som igjen kan påvirke antall ulykker, skadde og drepte. Tabell 11 viser forventet prosentvis endring i antall drepte og skadde i trafikken ved justering av fartsgrenser. Tabellen er hentet fra Trafikksikkerhets håndboken (Høye mfl., 2012).

Tabell 11: Forventet virkning på antallet skadde og drepte av endringer i fartsgrenser (km/t) i Norge i dag.

Kilde: (Høye mfl., 2012).

Fartsgrense		Gjennomsnittfart (km/t)		Prosentvis endring av antall drept, hardt skadde eller lettere skadde		
Før	Etter	Fart før	Fart etter	Drepte	Hardt	Lettere
90	100	87.3	89.3	13	8	4
90	80	87.3	84.8	-24	-9	-5
80	90	77.6	79.6	13	8	4
80	70	77.6	75.1	-14	-9	-5
80	60	77.6	70.1	-36	-26	-14
70	60	67.9	65.4	-14	-9	-5
60	50	59.4	55.9	-19	-13	-7
50	40	49.5	46	-19	-13	-7
50	30	49.5	40.5	-42	-30	-16
40	30	39.6	36.1	-19	-13	-7

Fartsgrenser er et trafikksikkerhetstiltak hvor det foreligger små investeringskostnader. Ved generelle fartsgrenser er kostnader minimale, da det på slike strekninger ikke er behov for skilting. På vegstrekninger hvor det er behov for opplyste fartsgrenser, vil det påløpe en kostnad på ca. 50.000 kroner per km veg (Høye mfl., 2012).

Det er mange hensyn som skal prioriteres når beslutninger skal tas. Settes fartsgrensen ned øker trafikksikkerhets-nyten, mens tidsgevinster går tapt. Ved prioriteringer av tiltak er det med andre ord flere faktorer som tas hensyn til. Ikke bare for politikere ved prioritering av tiltak, men også når befolkningen skal avsløre eller uttrykke sine preferanser.

### **Politiske prosesser eller nytte-kostnad analyser som grunnlag for prioriteringer?**

Det vises at av prioritering av tiltak i stor grad avhenger av politiske prosesser. I henhold til studier foreligger det stor variasjon i hvordan politikere både lokalt og på Stortinget bruker resultater fra transportanalyser (Selvik mfl., (2019), Eliasson mfl., (2016), Nyborg (2002)). Mange prosjekter har mye prestisje og det skal en stor andel negative samfunnsvirkninger for å stoppe det. I Norge er det demokratiske systemet bygget opp på den måten at politikerne og lokale myndigheter har stor innflytelse på planlegging, investering i vegprosjekter og hvilke tiltak som blir gjennomført (Elvik, 2018). Myndighetene fordeler budsjetter til de ulike kommunene, noe som ifølge Elvik (2018) vil skape mindre uenigheter når tiltak skal impementeres. Et resultat av dette er at prosjekter blir gjennomført også på veger hvor det er lav sannsynlighet for at ulykker oppstår og veger ikke er like trafikkerte som i større byer. Dette kan også ha sammenheng med at hver sak har sin sjel og sin forhistorie. Enkelte tilfeller

kan gjerne også være en symbolske maktkampaker for den enkelte politiker eller ha stor betydning for en kommune. I følge Elvik (2004) viser seg at mange trafikksikkerhetstiltak er blitt implementert på lavere trafikkerte veier der få ulykker og skader har inntruffet de siste årene. Selvik mfl. (2019) hevder at dette kan være mulige forebyggende tiltak eller en vurdering av rettferdighet. Dette for å forbedre trafikksikkerhet i ulike deler av landet, og ikke bare i de største byene hvor det ferdes flest i trafikken. Andre forhold som kan komme i veien for et lønnsomt tiltak eller prosjekt kan være hensyn til en spesiell dyreart eller en planteart.

### **Er det nødvendig å utføre nytte-kostnadsanalyser?**

Nytte-kostnadsanalyser gjennomføres, men er ikke avgjørende for de faktiske prioriteringene av tiltak. Det kommer frem i studier at man ikke alltid tar hensyn til om et prosjekt er lønnsomt eller ikke når man implementerer trafikksikkerhetstiltak (Nyborg (2002), Selvik mfl., (2019)). I henhold til Vegtrafikksikkerhetsforskriften fra Håndbok V712 skal det utføres konsekvensanalyser av trafikksikkerhetsmessige tiltak (Vegdirektoratet, 2018). Realiteten er at dersom et prosjekt er lønnsomt, øker det ikke sjansen for at det blir gjennomført (Selvik., 2019). Utfra dette kan man stille spørsmål ved om det er behov for nytte-kostnadsanalyser.

I en vurdering om tiltak kan forventes å være samfunnsøkonomisk lønnsom eller ikke, er det enkelte forhold som bør tas hensyn til. Et nokså identisk trafikksikkerhetstiltak kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt på et område, mens ha negativ nytte på et annet område. Et tiltak som er evaluert der hvor forventet skadeomfang er stort kan ikke forventer å være like lønnsomt på et område hvor skadeomfanget er mindre (Erke og Elvik, 2007).

Hvor lønnsomt et skadeforebyggende tiltak er, kan variere fra ulike perspektiv som avhenger av hvem som har nytten av tiltaket og hvem som betaler for tiltaket. I følge Erke og Elvik (2007) gjelder dette spesielt tiltak som fører til redusert velferdstap, altså reduserte personskafer. Et eksempel Erke og Elvik (2007) trekker frem, er tiltak for å redusere ulykker på arbeidsplassen. Slike tiltak kan være lønnsomme fra et samfunnsøkonomisk perspektiv men ikke fra et bedriftsøkonomisk perspektiv. I dette eksempelet er det bedriften som står for kostnadene ved tiltak, mens fra et samfunnsøkonomisk perspektiv unngås kostander ved skade som offentlige støtteordninger, produksjonsbortfall og andre realøkonomisk kostander forbundet med skader og ulykker.

Eliasson mfl. (2015) fant i deres studie at resultater fra NKA i Norge ikke påvirker hvilke prosjekter og tiltak som implementeres. Til tross for at det opplyses om at disse analysene spiller en viktig rolle, finnes det lite bevis på at dette er tilfelle. Eliasson mfl. (2015) finner videre at NKA ikke har effekt på hvilke tiltak som blir prioritert. Andre funn fra studien er at mange trafikksikkerhetstiltak blir implementert andre steder enn i de største byene. De fleste lønnsomme prosjekter vil gjerne finne sted i de store byene på de mest trafikkerte vegene.

Nyborg (2002) undersøkte politiske holdninger i forhold til nytte-kostnadsanalyser. Nyborg (2002) referer til en intervjuundersøkelse som fant sted i 1995. I undersøkelsen ble 16 medlemmer av Stortingets samferdselskomité intervjuet i forbindelse med behandling av Norsk-veg og vegtrafikkplan 1994-97, i 1993. Av respondentene som deltok i undersøkelsen satt noen fortsatt i komiteen, andre jobbet i andre komiteer og noen var gått av. Medlemmene ble spurt om faktiske prioriteringer av hva de faktisk hadde gjort i forbindelse med vegplanen. De ble spurt om generelle synspunkter på nytte-kostnadsanalyse og verdsetting. Resultater fra undersøkelser viste at det var sprikende resultater i hvem som vektla NKA i sin beslutning. 11 av 16 individer svarte at de brukte NK-brøken som en mest som en pekepinn på hvilke tiltak som er lønnsomt, men ikke som et endelig beslutningsgrunnlag (Nyborg, 2002). På bakgrunn av Eliasson mfl. (2015) og Nyborg (2002) sine funn kan det stilles spørsmålet om det da skal brukes tid og ressurser på å utføre ulike NKA av større og mindre sikkerhetstiltak, dersom det ikke har mye å si for prioritering av tiltak.

Ifølge Elvik (2018) er det ved NKA mulig å finne ut hvilken nytte samfunnet går glipp av dersom man ikke prioriterer i tråd med resultater fra analysene. En slik innsikt ville ikke vært mulig å oppnå dersom det ikke ble gjennomført NKA. Et argument for å fortsette med NKA er at prioritering av ikke-lønnsomme tiltak kan være sløsing med ressurser. Når tiltak X eller tiltak Y skal implementeres for å redusere risiko for skader på en bestemt vegstrekning vil NKA representere hvilke tiltak som vil gi mest nytte for investeringene. Tiltak og prosjekter er ofte gjerne mer komplekse enn å velge mellom tiltak X og tiltak Y. Da kan NKA bidra til å informere om hensyn, nytte og kostnader forbundet med implementering av ulike tiltak. Resultater fra NKA avhenger gjerne i stor grad hvordan komponenter i nytten er målt, som ofte består av ikke-markedsgoder (kapittel 6). Verdi av statistisk liv, som inngår i TS-nyttens, er et eksempel på et ikke-markedsgode som i stor grad varierer.

For å svare på om det er behov for NKA vil en slik analyse være nyttig å ta i bruk som en del av beslutningsprosesser (Elvik, 2018). I følge Erke og Elvik (2007) er tanker om at et liv har en uendelig verdi og at det derfor vil være uetisk å verdsette det, bare en illusjon. Videre opplyser Erke og Elvik (2007) at NKA av skadeforebyggende tiltak vil være nyttig i mange sammenhenger.

### **Trenger vi egentlig et mål på VSL?**

Formålet med en slik verdi som brukes i NKA av ulike tiltak, er å finne ut hvor stor nytte samfunnet har av ulike prioriteringer som forhindrer dødsfall eller helsetap. Ved å velge tiltak med relativt høy nytte og lave kostnader, vil det være rom for flere tiltak og derav er det flere liv og skader å spare samfunnet for. Ved å studere hvordan VSL blir bruk i NKA, kommer det frem at den faktiske verdien av VSL er en liten andel i et stort regnestykke, som sammen med andre komponenter utgjør nyttesiden i NK-brøken. Med tanke på at politiske prosesser i stor grad bestemmer hva som blir prioritert og ikke økonomiske analyser, vil gjerne ikke selve nivået på verdi av statistisk liv i den konkrete analysen være veldig avgjørende. På en annen side skal det gjerne mye til for at et tiltak som vil øke ulykkesrisikoen vil bli implementert. I henhold til nullvisjonen som mål, skal det antageligvis legges til grunn en rekke andre hensyn som skal kompensere for risiko dersom et slikt tiltak skal implementeres.

Selv om VSL er en liten komponent i NKA, kan fokus på trafikksikkerhet og nettopp unngåtte tapte liv og skader ha ført til at ulykkesbildet har endret seg de siste 50 årene. Figur 3 viser at det i 1970 var det 560 mennesker som mistet livet i trafikken. I dag klarer vi nesten å bevege oss under 100 antall drepte i trafikken. Dette til tross for at trafikkmengden har økt betydelig.

I dag er det svært få barn mellom 0-15 år som dør i trafikken (SSB, 2018c). Dette kan blant annet skyldes at denne aldersgruppen ikke ferdes like mye i trafikken som en voksen, men også prioriteringer og tiltak rettet mot å implementere tiltak som reduserer risiko for at barns liv skal gå tapt. Prinsippet om at VSL skal dobles for barn er tydelig og gjenspeiles i ulykkesstatistikken. Dette kan tyde på at det er nyttig med en verdi av statistisk liv som mål, som kan gi retningslinjer for hvor mye nytte samfunnet kan ha av å redusere risiko for tapte liv.

## **Andre moment**

### *Alternativer til et mål på verdi av statistisk liv*

Da spredningen i VSL-estimerer er store, har enkelte økonomer vurdert å gå fra bort fra en fast verdi av statistisk liv (Elvik, 2018). En grunn til dette er at VSL i stor grad avhenger av både inntekt og alder. Baker mfl. (2009) hevder at VSL for fattige bør være lavere enn VSL for rike og lavere VSL for eldre enn for yngre. Et alternativ til et felles aggregert mål på VSL, er en form for prisliste (Elvik, 2018). Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv vil et tap av en 20-åring få større konsekvenser i form av «tapte kostnader» for samfunnet enn en person på 80 år. Dersom vi antar at 20-åringen nå er på vei mot arbeidslivet er det mye produksjonsbortfall og investeringer i human kapital (som utdanning) som går tapt. Dersom vi setter alle etiske hensyn til side, vil tap av et menneskeliv på 80 år være en relativ gevinst for samfunnet da vedkommende produksjonsmessig ikke lenger er en ressurs for samfunnet og bringer med seg mer kostnader enn inntekter.

På den andre side av skalaen kan man si at tap av en nyfødt kan være en gevinst for samfunnet da det er fremtidige kostnader forbundet med den nyfødte og at den for øyeklikket ikke er en ressurs for samfunnet. På en annen side har den alle sine leveår i vente og tap av en nyfødts slik vil være tap av betydelig mange leveår. Et barn som nettopp har startet sin skolegang har mange gjenstående leveår til både produksjon for samfunnet i tillegg til å ha mange gjenstående leveår med gleden av å oppleve selve livet.

Et annet eksempel er individer som oppsøker risiko av ulik grad. Et eksempel på slike tilfeller er fallskjermhopping (NOU 1997:27). Ved fallskjermhopping utsettes en for høy risiko, hvor fatale ulykker går på skattebetalernes regning. Dersom vi skal trekke prislister lengre, kan man også tenke seg at eksempelvis flysikkerhet blir verdsett høyere enn vegtrafikksikkerhet, nettopp fordi de som reiser med fly ofte har relativ høy inntekt (Elvik, 2018). Til tross for ulike aldre og ulike preferanser for å oppsøke risiko, anbefales det likevel i Norge å anvende et aggregert mål på VSL og VSL for barn skal dobles. Det ville høyst sannsynlig oppstå protester blant det norske folk, dersom myndigheten hadde laget en «prisliste» for statistiske liv for ulike type mennesker (NOU 1997:27).

I diskusjonen om man bør ha en såkalt prisliste og ikke en aggregert verdi for hele befolkningen kan en alternativ verdi, som verdi av statistiske leveår (VOLY), tas i bruk når det omhandler VSL for en bestemt aldersgruppe. Dette gjelder spesielt ved en kontekst for

luftforurensning hvor den eldre del av befolkningen er mest utsatt. VOLY vil si verdien av statistiske leveår og estimeres ved å spørre individer direkte om å verdsette alt fra en måned til et halvt ekstra leveår. VOLY vil derimot tilsvare det samme som alderskorrigert VSL (De Økonomiske Råd, 2016). Slike verdsettingsstudier vil derimot være omfattende og krevende.

Et annet alternativ til VSL er såkalte Well being analysis (WBA) (Bronsteen mfl., 2013). En slik metode vil direkte analysere effekten av regulering på individers livskvalitet og avhenger av ulike faktorer som påvirker individers lykke i eget liv. Metoden utføres ved evalueringer av hvordan mennesker egentlig har det i en gitt periode. Bronsteen mfl. (2013) argumenterer for at det er lettere å ta hensyn til ikke-markedsgoder i en WBA, fordi en slik analyse ser direkte på reguleringseffekter på menneskers opplevelser og liv. WBA kartlegger en persons subjektive velvære på en skala fra -10 til 10. Bronsteen mfl. (2013) legger frem hvordan WBA kan være et alternativ til uttrykte og avslørte preferanser og hevder at VSL anvendes fordi det ikke finnes bedre alternativer. Et eksempel på anvendelser av WBA ved et miljøtiltak for renere luft. Det utføres en spørreundersøkelse på områder hvor det er dårlig luftkvalitet og en annen spørreundersøkelse på et område med god luft. Deretter måles velferdseffekten ved å redusere luftforurensning, som igjen kan sammenlignes med økonomiske kostnader.

Oppgaven har tatt for seg at det foreligger utføring ved utforming av VSL som skal oppfylle krav og prinsipper. Empiriske undersøkelser viser at det er forskjeller i VSL mellom både land og studier. Veisten mfl. (2010) understreker at det er stor usikkerhet i estimerte verdier og at resultater i stor grad avhenger av metode og verdsettingskontekst. Det er likevel nødvendig å ha et mål på statistisk liv. Ved å tallfeste sannsynligheten for hvor mange unngåtte liv eller skader et trafiksikkerhetstiltak kan føre til, vil det gjerne være lettere å fremme trafiksikkerhet og generelt sette trafiksikkerhet på dagsorden. Ved å ha en verdi av statistisk liv i samfunnsøkonomiske analyser vil andre effekter enn kostnader implisitt bli verdsatt i NKA. Alternativet til VSL ville antageligvis være at beslutningstakere resonerte seg frem til en verdi.

## 8. Konklusjon

Oppgavens formål var å ta for seg verdi av statistisk liv i samfunnsøkonomiske analyser. Jeg har derfor undersøkt hvilke prinsipper og krav som bør legges til grunn for å beregne verdi av statistisk liv og hvorvidt det anvendes en rimelig verdi av statistisk liv i Norge. Ved en kvalitativ tilnærming har jeg studert det teoretiske fundamentet og tidligere forskning for å komme frem til prinsipper og krav for utforming av verdi av statistisk liv. Sentrale prinsipp er at ved beregning av verdien skal man ta utgangspunkt i befolkningens betalingsvillighet for en marginal risikoreduksjon (ex ante) for et tapt liv i trafikken. Oppgaven har videre tatt for seg om vi anvender en rimelig verdi av statistisk liv i Norge.

Finansdepartementet anbefaler for Norge en offisiell verdi av statistisk liv på 34 millioner kroner. Verdi av statistisk liv i Norge ligger noe lavere enn Danmarks verdi på 41 millioner kroner og Sveriges verdi på 40 millioner kroner. OECD anbefaler ut ifra en overføringsstudie en VSL verdi for Norge på 46 millioner kroner. Basert på en sammenligning med andre land og i henhold til teorien om at verdi av statistisk liv bør øke med inntekt, burde Norge sin verdi av statistisk liv lagt på et høyere nivå. En internasjonal overføringsstudie hvor VSL er justert for inntekt i ulike land, vises det at Norge med høyest BNP per innbygger også burde hatt det høyeste estimatet av verdi av statistisk liv. Dette øker tiltro til at verdi av statistisk liv i Norge bør ligge på et høyere enn det som er anbefalt av norske myndigheter.

Utviklingen i ulykkesstatistikken for transportsektoren i Norge i dag er redusert betydelig siden 1970. Norge ligger også på færrest antall ulykker i vegtrafikken sammenlignet med resten av Europa. Dette betyr derimot ikke at myndighetene kan se seg fornøyd. Nullvisjonen om ingen tapte liv og hardt skadde i trafikken ligger til grunn for trafikksikkerhetsarbeidet i Norge. Det betyr at samferdselssektoren må fortsette å investere i trafikksikkerhet slik som tilsvarende land. Dersom verdi av statistisk liv øker, vil det betyr at tiltak med formål om å unngå tapte liv vil bli enda høyere prioritert enn før. Selv om tiltak ofte prioriteres etter politiske preferanser kan verdi av statistisk liv kan imidlertid være et nyttig verktøy for fagmiljøene innen trafikksikkerhet til å påvirke beslutningstakerne. Basert på en sammenligning med andre land og i henhold til teorien om at verdi av statistisk liv skal øke med inntekt, vil jeg konkludere med at Norge bør øke sin verdi til et høyere nivå enn 34 millioner 2018-kroner.



## Litteraturliste

Alberini, A., Cropper, M., Krupnick, A. og Simon, B. N (2004) Does the value of a statistical life vary with age and health status? Evidence from the US and Canada. *Journal of Environmental Economics and Management*. 48 (1) s. 769 - 792.

Bellavance, F., Dionne, G. og Lebeauc, M (2009) The value of a statistical life: A meta-analysis with a mixed effects regression model. *Journal of health economics*. 28 (2) s. 444–464.

Brannon, I (2004) What Is a Life Worth? *ProQuest*. 27 (4) s. 60 – 63.

Bronsteen, J., Buccafusco, C. og Masur, S. J (2013) Well-being analysis vs. cost-benefit analysis. *A happiness approach to cost-benefit analysis*. 62 (8). 1645 – 1689.

Carson, R. og Groves, T (2007). Incentive and informational properties of preference questions. *Environmental and Resource Economics*. 37 (1). s. 181 – 210.

Cropper, L. M., Hammit, K. J. og Robinson, A. L (2011). Valuating mortality risk reduction. Progress and challenges. Working paper 16971. *National Bureau of Economic Research*.

De Økonomiske Råd (2016). Værdi af statistisk liv. *Økonomi og Miljø*. s. 15 – 72.

Dekker, T., Brouwer, R., Hofkes, M. og Moeltner, K (2011) The Effect of Risk Context on the Value of a Statistical Life: a Bayesian Meta-model. *Environmental and resource economics*. 49 (4) s. 597–624.

DFØ (2018) *Veileder i samfunnsøkonomiske analyse*. Tilgjengelig fra: <https://dfo.no/filer/Fagomr%C3%A5der/Utreddinger/Veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser.pdf> Lastet ned (26.05.2019).

DFØ (2019) *Verdien av et statistisk liv (VSL)*. Direktorat for økonomisstyring. Tilgjengelig fra: <https://dfo.no/fagomrader/utredning/samfunnsokonomisk-analyse/verdien-av-et-statistisk-liv-vsl> (Lastet ned 12.02.2019).

Drèze, J (1962) L'Utilité sociale d'une vie humaine. *Revue Française de Recherche Opérationnelle*. s. 93-118.

EU-kommisjonen (2001) *Recommended Interim Values for the Value of Preventing a Fatality in DG Environment Cost Benefit Analysis*. EC DG Environment.

EU-kommisjonen (2019) *Mobility and transport: Road safety*. Tilgjengelig fra: [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/statistics\\_en#](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics_en#) (Lastet ned 29.05.2019)

Eliasson, J., Maria, B., Odeck, J. og Welde, M (2015) Does Benefit–Cost Efficiency Influence. *Journal of Transport Economics and Policy*. 49 (3). s. 377 – 396.

Elvik, R (1993) *Økonomiske verdsetting av velferdstap ved trafikkulykker*. TØI rapport 203. Oslo: Transportøkonomiske institutt.

Elvik, R (2004) To what extent is there bias by selection? Selection for road safety treatment in Norway. *Transportation Research Record*. 1987 (1). s. 200 – 205.

Elvik, R (2014) Hvordan vurdere verdien av et tapt menneskeliv i trafikken? Betalingsvillighetens paradokser. *Tidsskriftet Samferdsel*. Tilgjengelig fra: <https://samferdsel.toi.no/nr-09/betalingsvillighetens-paradokser-article32870-1465.html> (Lastet ned 14. 05. 2019).

Elvik, R (2018) *Økonomisk verdsetting av liv og helse*. Concept temahefte nr. 8. Trondheim. Tilgjengelig fra: [https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte+om+verdien+av+et+statistisk+liv\\_inkl\\_omslag.pdf/346f1ba1-0cfd-482c-a34f-b796c1ccf33a?version=1.0](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte+om+verdien+av+et+statistisk+liv_inkl_omslag.pdf/346f1ba1-0cfd-482c-a34f-b796c1ccf33a?version=1.0) (Lastet ned 26.05.2018).

Elvik, R (2019) Regnearksopplysninger (mottatt via mail 31.03.2019). (Upublisert data).

Erke, A og Elvik, R (2007) *Nyttekostnadsanalyse av skadeforebyggende tiltak*. TØI rapport 933. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Finans Norge (2018a) *TRAST - Trafikkskadestatistikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/trast---trafikkskadestatistikk/> (Lastet ned 26.04.2019).

Finans Norge (2018b) *Skadestatistikk for landbasert forsikring*. 4.kv.20.02.2019. Tilgjengelig fra: <https://www.finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/kvartalsvise-statistikk-publikasjoner/skadestatistikk-for-landbasert-forsikring/> (Lastet ned 20.05.2019).

Finansdepartementet (2005) *Veileder samfunnsøkonomisk analyse*. Tilgjengelig fra: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/fin/reg/2005/0029/ddd/pdfv/266324-veileder\\_i\\_samfunnsok\\_analyse\\_trykket.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/fin/reg/2005/0029/ddd/pdfv/266324-veileder_i_samfunnsok_analyse_trykket.pdf) (Lastet ned 10.05.2019)

Finansdepratementet (2014) *Rundskriv R-109/14*. Tilgjengelig fra: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r\\_109\\_2014.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf) (Lastet ned 05.10.2019)

Grune-Yanoff, T (2009) Mismeasuring the value of statistical life. *Journal of Economic Methodology*. 16 (2) s. 109 – 123.

Hammitt, K, J. og Robinson, A. L (2011) The Income Elasticity of the Value per Statistical Life: Transferring Estimates between High and Low Income Populations. *Journal of Benefit-Cost Analysis*.2 (1) s. 1-27.

Harsanyi, C, J (1955) Cardinal Welfare, Individualistic Ethics and Interpersonal Comparisons of Utility. *Journal of Political Economy* 63 (4) s. 309 - 321.

Hauer, E (2011). Computing what the public wants: some issues in road safety cost-benefit analysis. *Accident Analysis and Prevention*. 43 (1) s.151 - 164 .

Høyre, A., Elvik, R., Sørensen, J, W, M. og Vaa, T (2012) Trafikksikkerhetskåndboken. Oslo: *Transportøkonomisk institutt*. Tilgjengelig fra:

<https://tsh.toi.no/files/trafikksikkerhetskåndboken.pdf>

(Lastet ned 20.05.2019).

Hultkrantz, L. og Svensson, M (2012). The value of a statistical life in Sweden: A review of the empirical literature. *Health policy*. 108 (2-3) s. 302–310.

Hunter, A., Bosworth, C. R. og Kibria, A (2017) The value of a statistical life: economics and politics. *STRATA*. Utah: Tilgjengelig fra: <https://strata.org/pdf/2017/vsl-full-report.pdf?fbclid=IwAR1A4fddhW7pRoZYwwfIFjoWoe98jgozTR4Qwvdkn0b6rxjDf3TQKa5rNwY>

Investing (2019) *USD/NOK – US Dollar Norwegian Krone*. Tilgjengelig fra:

<https://www.investing.com/currencies/usd-nok-historical-data> (Lastet ned 31.05.2019)

Jones-Lee (1974) The Value of Changes in the Probability of Death or Injury. *Journal of Political Economy*. 82 (4) s. 835 – 849.

Jones-Lee (1992) Paternalistic Altruism and the Value of Statistical Life. *The Economic Journal*. 102 (410) s. 80-90.

Kolstad, D, C (2013) *Intermediate Environmental Economics: International Edition*. 2. utg: University of California, Santa Barbra: Oxford University Press Inc. s.93.

Krupnick (2007) Mortality-risk Valuation and Age: Stated Preference Evidence. *Review of Environmental Economics and Policy*. 1 (2) 261 – 282.

Lindhjem, H., Navrud, S., Braathen, A. N. og Biaisque (2011) Valuing Mortality Risk Reduction from Environmental, Transport, and Health Policies: A Global Meta-Analysis of Stated Preferences Studies. *Risk Analysis*. 31 (9) s. 1381 - 1407

Mishan, E, J (1971) Evaluation of Life and Limb: A Theoretical Approach. *Journal of Political Economy*. 79 (4) s. 687 – 705.

Mrozek, R. J. og Taylor, O, L (2002) What Determines the Value of Life? A Meta-Analysis. *Journal of Political Analysis and Management*. 21 (2) s. 253 – 207.

Narain, U. og Sall, C (2016) *Methodology for Valuing the Health Impacts of Air Pollution Discussion of Challenges and proposed solutions*. World Bank Group.

NOU 2012:16 (2012). *Samfunnsøkonomiske analyser*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/5fce956d51364811b8547eebdbcde52c/no/pdfs/nou201220120016000dddpdfs.pdf> (Lastet ned 20.03.2019).

NOU 1997: 27 (1997) *Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurdering*.  
Tilgjengelig fra:  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/e64acbc2066c448695197278610f5ec1/no/pdfa/nou199719970027000dddpdfa.pdf> (Lastet ned 13. 05. 2019).

NTP (2019) *Hva er nasjonal transportplan?* Tilgjengelig fra:  
<https://www.ntp.dep.no/Om+NTP/Hva+er+NTP> (Lastet ned 27.05.2019).

Nyborg, K (2002) *Miljø og nytte-kostnadsanalyse. Noen prinsipielle vurderinger*. Rapporttype 5. Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning.

OECD (2012) *Mortality Risk Valuation in Environment, Health and Transport Policies*. Paris: OECD

Rawls, J (1971) *A theory of Justice*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.

Riis, C. og Moen, R, E. (2013) *Moderne mikroøkonomi*. 2 utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS. s.90 og s.457

Samferdselsdepartementet (2017) *St. meld. nr. 33. (2016-2017). Nasjonal transportplan 2018 – 2029*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf> (Lastet ned 27.04.2019).

Selvik, T. J., Elvik, R. og Abrahamsen, B. E. (2019) *Can the use of road safety measures on national roads in Norway be interpreted as an informal application of the ALARP principle?* (Upublisert).

Shellinger, C. T (1968) *The Life You Save May Be Your Own. Problems in Public Expenditure Analysis*. Washington D.C: The Brookings Institution. s. 127- 166.

SSB (2019a) *Konsumprisindeksen*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/kpi> (Lastet ned 05.05.2019).

SSB (2019b) *Personer drept eller hardt skadd i veitrafikkulykker 1946 – 2018*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/12043/> (Lastet ned 29.05.2019).

SSB (2018c) *Trafikkulykker med personskade*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/vtu/aar> (Lastet ned 01.05.2019).

Statens vegvesen (2018a) *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2018-2021*. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2188830/binary/1239906?fast\\_title=Nasjonal+tiltaks](https://www.vegvesen.no/_attachment/2188830/binary/1239906?fast_title=Nasjonal+tiltaks) (Lastet end 13.05.2019).

Statens Vegvesen (2018b) *Om ulykkesstatistikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/trafikksikkerhet/Ulykkesdata/om-ulykkesstatistikk> (Lastet ned. 05.04.2019).

Theie, G. M., Lind, H. L., Jenssen, B. T., Nellemann, R. og Skogli, E (2017) *Bruker vi for mye på helse? – En vurdering av offentlige helseutgifter fra et samfunnsøkonomisk perspektiv, med særlig fokus på spesialisthelsetjenesten*. 6. Oslo: Menon Economics. Tilgjengelig fra:

<https://legeforeningen.no/PageFiles/289449/Offentlige%20helseutgifter%20Menon%202017.pdf> (Lastet ned 27.05.2019).

Toll customs (2019) *Exchange rates*. Tilgjengelig fra:

<https://www.toll.no/en/services/exchange-rates/History?SelectedExchangeRate=USD> (Lastet ned 14.05.2019).

Trafikverket (2018) *Analysmetod och samhällsekonomiska: Trafiksäkerhet och olyckskostnader*. Tilgjengelig fra:

[https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/09\\_trafiksakerhet\\_a61.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-6.1/09_trafiksakerhet_a61.pdf) (Lastet ned 14.05.2019).

United Nations (2019) *Countries or Areas/ geographical regions*. Tilgjengelig fra:

<https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/> (Lastet ned 30.04.2019).

Vegdirektoratet (2018) *Konsekvensanalyser*. Veiledning. Håndbok V71. Tilgjengelig fra:

[https://www.vegvesen.no/\\_attachment/704540/](https://www.vegvesen.no/_attachment/704540/) (Lastet ned 26.05.2019).

Veisten, K., Flugel, S. Og Elvik, R (2010) *Den norske verdsettingsstudien: Ulykker - Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkenes samfunnskostnader*. Rappoer 1053C. Oslo:

Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig fra:

<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=16062> (Lastet ned: 15.02.2019).

Viscusi, K, W. og Aldy, E, J (2003) The Value of a Statistical Life: A Critical Review of Market Estimates Throughout the World. *The Journal of Risk and Uncertainty*. 27(1) s. 5-76.

Viscusi, K, W (1978) Labor Market Valuations of Life and Limb: Empirical Evidence and Policy Implications. *Public Policy* 26 (3) s. 359–386.

Viscusi, K, W (2011) What's to know? puzzles in the literature on the value of statistical life. *Journal of Economic Surveys*. 26 (5) s. 763 – 768.

Viscusi, W, K. og Masterman, J, C (2017) Income Elasticities and Global Values of a Statistical Life. *Journal of Benefit Cost Analysis*. 8 (2) s. 226-250.

Worldometers (2019) *Countries in the world by population (2019)*. Tilgjengelig fra : <https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/> (Lastet ned 30.04.2019).

Østre, S (1970) *Økonomisk vurdering av trafikkulykker og trafikksikkerhet*. Rapport 14. Oslo: Utvalg for trafikksikkerhetsforskning.



## Vedlegg

Tabell A1: Geoscheme, BNP per innbygger, VSL og populasjon i 179 land.

Country	Geoscheme (UN)	GNI per capita (\$ thousands)	VSL (\$ millions)	Population (2019)
Afghanistan	Southern Asia	0.61	0.105	37,279,811
Albania	Southern Europe	4.28	0.736	2,938,428
Algeria	Northern Africa	4.87	0.838	42,679,018
Andorra	Southern Europe	43.27	7.444	77,072
Angola	Middle Africa	4.18	0.719	31,787,566
Antigua and Barbuda	Caribbean	13.27	2.283	104,084
Argentina	South America	12.46	2.144	45,711,874
Armenia	Western Asia	3.88	0.668	2,936,706
Australia	Australia and New Zealand	60.07	10.335	25,088,636
Austria	Western Europe	47.41	8.157	8,766,201
Azerbaijan	Western Asia	6.56	1.129	10,014,575
Bahamas, The	Caribbean	20.74	3.568	403,095
Bahrain	Western Asia	19.84	3.413	1,637,896
Bangladesh	Southern Asia	1.19	0.205	168,065,920
Barbados	Caribbean	14.51	2.496	287,010
Belarus	Eastern Europe	6.46	1.111	9,433,874
Belgium	Western Europe	44.25	7.613	11,575,964
Belize	Central America	4.49	0.772	390,231
Benin	Western Africa	0.84	0.145	11,801,595
Bermuda	Northern America	106.14	18.261	60,833
Bhutan	Southern Asia	2.38	0.409	826,229
Bolivia	South America	3	0.516	11,379,861
Bosnia and Herzegovina	Southern Europe	4.67	0.803	3,501,774
Botswana	Southern Africa	6.46	1.111	2,374,636
Brazil	South America	9.85	1.695	212,392,717
Brunei Darussalam	South eastern Asia	38.01	6.539	439,336
Bulgaria	Eastern Europe	7.48	1.287	6,988,739
Burkina Faso	Western Africa	0.64	0.11	20,321,560
Burundi	Eastern Africa	0.26	0.045	11,575,964
Cabo Verde	Western Africa	3.28	0.564	560,349
Cambodia	South eastern Asia	1.07	0.184	16,482,646
Cameroon	Eastern Africa	1.32	0.227	25,312,993
Canada	North America	47.54	8.179	37,279,811
Central African Republic	Middle Africa	0.33	0.057	4,825,711
Chad	Middle Africa	0.88	0.151	15,814,345
Chile	South America	14.1	2.426	18,336,653
China	Eastern Asia	7.93	1.364	1,420,062,022
Colombia	South America	7.14	1.228	49,849,818
Comoros	Eastern Africa	0.78	0.134	850,229
Congo, Dem. Rep.	Middle Africa	0.41	0.071	86,727,573
Congo, Rep	Middle Africa	2.54	0.437	5,542,197
Costa Rica	Central America	10.4	1.789	4,999,384
Cote d'Ivoire	Western Africa	1.42	0.244	25,531,083
Croatia	Southern Europe	12.7	2.185	4,140,148
Cyprus	Southern Europe	25.99	4.471	1,198,427
Czech Republic	Eastern Europe	18.14	3.121	10,630,589
Denmark	Northern Europe	58.55	10.073	5,77,224
Dominica	Caribbean	6.8	1.17	74,679
Dominican Republic	Caribbean	6.24	1.074	10,630,589
Ecuador	Southern America	6.03	1.037	17,100,444
Egypt	Northern Africa	3.34	0.575	101,168,745
El Salvador	Central America	3.94	0.678	6,445,405
Equatorial Guinea	Western Africa	12.82	2.206	1,360,104
Estonia	Northern Europe	18.36	3.159	1,303,798
Ethiopia	Eastern Africa	0.59	0.102	110,135,635
Fiji	Malenesia	4.83	0.831	918,757
Finland	Northern Europe	46.55	8.009	5,561,381
France	Western Europe	40.54	6.975	65,480,710
Gabon	Middle Africa	9.2	1.583	2,109,099
Gambia	Western Africa	0.46	0.079	2,228,075
Georgia	Western Asia	4.16	0.716	3,904,204
Germany	Western Europe	45.94	7.904	82,438,639
Ghana	Western Africa	1.48	0.255	30,096,970
Greece	Southern Europe	20.32	3.496	11,242,856
Grenada	Caribbean	8.65	1.488	108,825
Guatemala	Central America	3.59	0.618	17,577,842
Guinea	Western Africa	0.47	0.081	13,398,180
Guinea-Bissau	Western Africa	0.59	0.102	1,953,723
Guyana	South America	4.09	0.704	786,508

Country	Geoscheme (UN)	GNI per capita (\$ thousands)	VSL (\$ millions)	Population (2019)
Haiti	Caribbean	0.81	0.139	11,242,856
Honduras	Central America	2.28	0.392	9,568,688
Hong Kong	Eastern Asia	41	7.054	7,490,776
Hungary	Eastern Europe	12.98	2.233	9,655,361
Iceland	Northern Europe	50.14	8.626	340,566
India	Southern Asia	1.6	0.275	1,368,737,513
Indonesia	South eastern Asia	3.44	0.592	269,536,483
Iran	Southern Asia	6.55	1.127	82,820,766
Iraq	Southern Asia	5.82	1.001	40,412,299
Ireland	Northern Europe	52.58	9.046	4,847,139
Isle of Man	Northern Europe	85.29	14.674	85,369
Israel	Western Asia	35.77	6.154	8,583,916
Italy	Southern Europe	32.81	5.645	59,216,525
Jamaica	Caribbean	5.05	0.869	2,906,339
Japan	Eastern Asia	38.84	6.682	126,854,745
Jordan	Western Asia	4.68	0.805	10,069,794
Kazakhstan	Central Asia	11.39	1.96	18,592,970
Kenya	Eastern Africa	1.34	0.231	52,214,791
Kiribati	Micronesia	3.39	0.583	120,428
Korea, Rep.	Eastern Asia	27.45	4.723	25,727,408
Kuwait	Western Asia	42.15	7.252	4,248,974
Latvia	Northern Europe	14.98	2.577	1,911,108
Lebanon	Western Asia	7.71	1.326	6,065,922
Lesotho	Southern Africa	1.28	0.22	2,292,682
Liberia	Western Africa	0.38	0.065	4,977,720
Lithuania	Northern Europe	14.94	2.57	2,864,459
Luxembourg	Western Europe	77	13.247	596,992
Macao	Eastern Asia	67.18	11.558	642,090
Macedonia, FYR	Southern Europe	5.14	0.884	2,086,720
Madagascar	Eastern Africa	0.42	0.072	26,969,642
Malawi	Eastern Africa	0.34	0.058	19,718,743
Malaysia	South eastern Asia	10.57	1.819	32,454,455
Maldives	Southern Asia	6.95	1.196	19,689,140
Mali	Western Africa	0.76	0.131	19,689,140
Malta	Southern Europe	23.93	4.117	433,245
Mauritania	Western Africa	1.37	0.236	4,661,149
Mauritius	Eastern Africa	9.78	1.683	1,271,368
Mexico	Central America	9.71	1.671	132,328,035
Moldova	Eastern Europe	2.24	0.385	4,029,750
Mongolia	Eastern Asia	3.87	0.666	3,166,244
Montenegro	Southern Europe	7.22	1.242	629,355
Morocco	Northern Africa	3.03	0.521	36,635,156
Mozambique	Eastern Africa	0.59	0.102	31,408,823
Myanmar	South eastern Asia	1.16	0.2	54,336,138
Namibia	Southern Africa	5.19	0.893	2,641,996
Nauru	Micronesia	15.42	2.653	11,260
Nepal	Southern Asia	0.73	0.126	29,942,018
Netherlands	Northern Europe	48.86	8.406	17,132,908
New Zealand	Australia and New Zealand	40.02	6.885	4,792,409
Nicaragua	Central America	1.94	0.334	6,351,157
Niger	Western Africa	0.39	0.067	23,176,691
Nigeria	Western Africa	2.82	0.485	200,926,417
Norway	Northern Europe	93.74	16.127	5,400,916
Oman	Western Asia	16.91	2.909	5,001,875
Pakistan	Southern Asia	1.44	0.248	204,596,442
Palau	Micronesia	12.18	2.095	22,206
Panama	Central America	11.88	2.044	4,226,197
Papua New Guinea	Melanesia	2.24	0.385	8,586,525
Paraguay	South America	4.19	0.721	6,981,981
Peru	South America	6.13	1.055	32,933,835
Philippines	South eastern Asia	3.55	0.611	108,106,310
Poland	Eastern Europe	13.34	2.295	38,028,278
Portugal	Southern Europe	20.53	3.532	10,254,66
Puerto Rico	Caribbean	19.32	3.324	3,904,204
Qatar	Western Asia	83.99	14.45	2,743,901
Romania	Eastern Europe	9.5	1.634	19,483,360
Russian	Eastern Europe	11.45	1.97	143,895,551
Rwanda	Eastern Africa	0.7	0.12	12,794,412

Country	Geoscheme (UN)	GNI per capita (\$ thousands)	VSL (\$ millions)	Population (2019)
Haiti	Caribbean	0.81	0.139	11,242,856
Honduras	Central America	2.28	0.392	9,568,688
Hong Kong	Eastern Asia	41	7.054	7,490,776
Hungary	Eastern Europe	12.98	2.233	9,655,361
Iceland	Northern Europe	50.14	8.626	340,566
India	Southern Asia	1.6	0.275	1,368,737,513
Indonesia	South eastern Asia	3.44	0.592	269,536,483
Iran	Southern Asia	6.55	1.127	82,820,766
Iraq	Southern Asia	5.82	1.001	40,412,299
Ireland	Northern Europe	52.58	9.046	4,847,139
Isle of Man	Northern Europe	85.29	14.674	85,369
Israel	Western Asia	35.77	6.154	8,583,916
Italy	Southern Europe	32.81	5.645	59,216,525
Jamaica	Caribbean	5.05	0.869	2,906,339
Japan	Eastern Asia	38.84	6.682	126,854,745
Jordan	Western Asia	4.68	0.805	10,069,794
Kazakhstan	Central Asia	11.39	1.96	18,592,970
Kenya	Eastern Africa	1.34	0.231	52,214,791
Kiribati	Micronesia	3.39	0.583	120,428
Korea, Rep.	Eastern Asia	27.45	4.723	25,727,408
Kuwait	Western Asia	42.15	7.252	4,248,974
Latvia	Northern Europe	14.98	2.577	1,911,108
Lebanon	Western Asia	7.71	1.326	6,065,922
Lesotho	Southern Africa	1.28	0.22	2,292,682
Liberia	Western Africa	0.38	0.065	4,977,720
Lithuania	Northern Europe	14.94	2.57	2,864,459
Luxembourg	Western Europe	77	13.247	596,992
Macao	Eastern Asia	67.18	11.558	642,090
Macedonia, FYR	Southern Europe	5.14	0.884	2,086,720
Madagascar	Eastern Africa	0.42	0.072	26,969,642
Malawi	Eastern Africa	0.34	0.058	19,718,743
Malaysia	South eastern Asia	10.57	1.819	32,454,455
Maldives	Southern Asia	6.95	1.196	19,689,140
Mali	Western Africa	0.76	0.131	19,689,140
Malta	Southern Europe	23.93	4.117	433,245
Mauritania	Western Africa	1.37	0.236	4,661,149
Mauritius	Eastern Africa	9.78	1.683	1,271,368
Mexico	Central America	9.71	1.671	132,328,035
Moldova	Eastern Europe	2.24	0.385	4,029,750
Mongolia	Eastern Asia	3.87	0.666	3,166,244
Montenegro	Southern Europe	7.22	1.242	629,355
Morocco	Northern Africa	3.03	0.521	36,635,156
Mozambique	Eastern Africa	0.59	0.102	31,408,823
Myanmar	South eastern Asia	1.16	0.2	54,336,138
Namibia	Southern Africa	5.19	0.893	2,641,996
Nauru	Micronesia	15.42	2.653	11,260
Nepal	Southern Asia	0.73	0.126	29,942,018
Netherlands	Northern Europe	48.86	8.406	17,132,908
New Zealand	Australia and New Zealand	40.02	6.885	4,792,409
Nicaragua	Central America	1.94	0.334	6,351,157
Niger	Western Africa	0.39	0.067	23,176,691
Nigeria	Western Africa	2.82	0.485	200,926,417
Norway	Northern Europe	93.74	16.127	5,400,916
Oman	Western Asia	16.91	2.909	5,001,875
Pakistan	Southern Asia	1.44	0.248	204,596,442
Palau	Micronesia	12.18	2.095	22,206
Panama	Central America	11.88	2.044	4,226,197
Papua New Guinea	Melanesia	2.24	0.385	8,586,525
Paraguay	South America	4.19	0.721	6,981,981
Peru	South America	6.13	1.055	32,933,835
Philippines	South eastern Asia	3.55	0.611	108,106,310
Poland	Eastern Europe	13.34	2.295	38,028,278
Portugal	Southern Europe	20.53	3.532	10,254,66
Puerto Rico	Caribbean	19.32	3.324	3,904,204
Qatar	Western Asia	83.99	14.45	2,743,901
Romania	Eastern Europe	9.5	1.634	19,483,360
Russian	Eastern Europe	11.45	1.97	143,895,551
Rwanda	Eastern Africa	0.7	0.12	12,794,412

Kilde: (Viscusi og Masterman, 2017), (United Nations, 2019) og (Worldometers 2019).

Tabell A2: Geoscheme , BNP per innbygger, VSL og populasjon i 10 land (Vest - Europa og Nord – Europa).

Country	Geoscheme (UN)	GNI per capita (\$ thousands)	VSL (\$ millions)	Population (2019)
Austria	Western Europe	47.41	8.157	8,766,201
Belgium	Western Europe	44.25	7.613	11,575,964
Denmark	Northern Europe	58.55	10.073	5,77,224
Estonia	Northern Europe	18.36	3.159	1,303,798
Finland	Northern Europe	46.55	8.009	5,561,381
France	Western Europe	40.54	6.975	65,480,710
Germany	Western Europe	45.94	7.904	82,438,639
Iceland	Northern Europe	50.14	8.626	340,566
Ireland	Northern Europe	52.58	9.046	4,847,139
Isle of Man	Northern Europe	85.29	14.674	85,369
Latvia	Northern Europe	14.98	2.577	1,911,108
Lithuania	Northern Europe	14.94	2.57	2,864,459
Luxembourg	Western Europe	77	13.247	596,992
Netherlands	Northern Europe	48.86	8.406	17,132,908
Norway	Northern Europe	93.74	16.127	5,400,916
Sweden	Northern Europe	57.92	9.965	10,053,135
Switzerland	Western Europe	84.63	14.56	8,608,259
United Kingd	Northern Europe	43.39	7.465	66,959,016
18		51.39	8.84	0

Kilde: (Viscusi og Masterman, 2017), (United Nations, 2019) og (Worldometers 2019).

Tabell A3: Realøkonomiske kostnader ved trafikkulykker regnet per skadetilfelle, 2009 kroner.

Kostnader	Drept	Hardt	Lettere	Materiell	Sum
Per reelt tilfelle	6 826 603	660 082	58 961	19 371	32 579
Per rapportert tilfelle	6 826 603	5 361 365	146 345	29 564	51 097

Kilde: (Veisten mfl., 2010).