

Oppdragsgiver
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Dokument type
Rapport

Dato
29. november 2013

SAFETY IN NUMBERS LITTERATURSTUDIE



SAFETY IN NUMBERS

Revisjon 00
Dato 2013/11/29
Utført av Elin Børrud, Tanu Uteng og Grethe Myrberg
Kontrollert av Thomas Jonsson, NTNU
Godkjent av Geir-Ove Nordgård
Beskrivelse

Alle fotografiene i rapporten er tatt av Rambøll. Bildene er fra ulike steder i Norge samt København, Dublin, Amsterdam og Paris.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Bakgrunn	1
2.	Hva er Safety In Numbers – SIN?	1
3.	Datainnsamling og metode	2
4.	Presentasjon av funn	3
4.1	SIN som fenomen kan påvises	3
4.2	SIN under ulike rammebetingelser	4
5.	Drøfting av funn	7
5.1	Eksposering, nivå	7
5.2	Usikkerheter i datagrunnlaget	8
5.3	Geografisk overførbarhet, by – land	10
5.4	Hva kom først – høna eller egget?	11
5.5	Trafikksikkerhet er sammensatt	13
5.6	SIN og Nullvisjonen	15
5.7	Trafikksikkerhetstiltak for gående og syklende i Danmark	16
6.	Oppsummering og konklusjon	18

VEDLEGG

Vedlegg 1
Oversikt litteratursøket

1. BAKGRUNN

I Nasjonal Transportplan 2014 – 2023 er det en målsetning at økningen i persontrafikken i de store byene i Norge i hovedsak skal tas av gående og syklende. Dette har skapt bekymring da det er lett å tenke at de myke trafikantene er en spesielt utsatt gruppe i trafikken og at økt eksponering vil bety økt antall ulykker. Teorien om Safety In Numbers – SIN - gir et mer nyansert bilde av denne sammenhengen, der undersøkelser tyder på at når antall gående og syklende i trafikken øker, vil risikoen per trafikant avta.

Som en del av etatsprogrammet BEST – BEdre Sikkerhet i Trafikken - sendte Vegdirektoratet i august 2013 ut en forespørsel om en litteraturstudie om SIN: *Vi ønsker gjennom en litteraturstudie å få utarbeidet en oversikt over tilgjengelig kunnskap om SIN. Studien bør omfatte både det teoretiske grunnlaget for ideen og eventuelle praktiske erfaringer og omfatte vurderinger av kildenes kvalitet. Vi ber om at det ut fra dette skal kunne utledes en konklusjon om effekten av SIN under ulike rammebetingelser.*



2. HVA ER SAFETY IN NUMBERS – SIN?

Antall ulykker er i sin enkleste form en funksjon av eksponering og ulykkesrisiko.

$$\text{Antall ulykker} = \text{Eksponering} \times \text{Ulykkesrisiko}$$

Med dette som utgangspunkt, er det lett å tenke at alt annet likt, vil en økt eksponering medføre en lineær økning i antall skadde i trafikken. En rekke undersøkelser tyder imidlertid på at når eksponeringen øker, øker ikke antallet ulykker tilsvarende mye; sammenhengen er ikke lineær. Det betyr at når antallet trafikanter i en gruppe øker, vil risikoen per trafikant bli mindre. Det er denne effekten som omtales som Safety In Numbers (SIN), eller «sikkerhet i mengden».

Spørsmålet er om det er eksponeringen i seg selv som er utslagsgivende, eller om det er bakenforliggende forhold som forklarer effekten?

Safety In Numbers er ingen ny teori. Allerede i 1949 presenterte J. R. Smeed en kurve som viste at antall drepte personer per 10 000 registrerte motorkjøretøy ble redusert med økende antall kjøretøy per person på nasjonalt nivå. Tall var innhentet fra 20 land over ett år, 1938 [1].

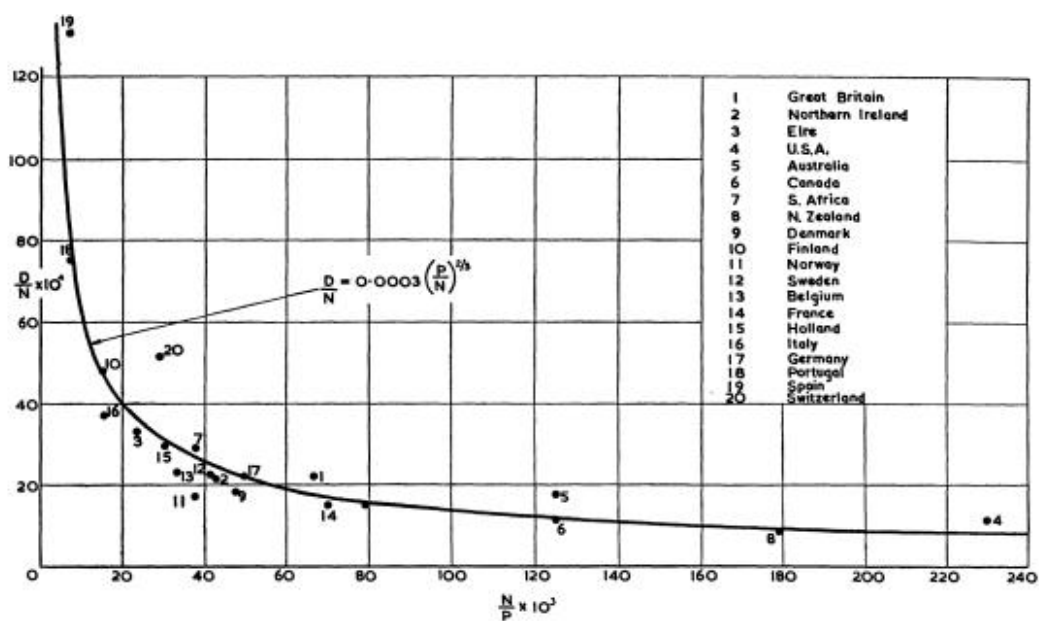


FIG. 1A

Relation between Number of Deaths per 10,000 Registered Motor Vehicles and Number of Vehicles per 1,000 Population for 1938

Figur 1: Smeeds kurve fra 1949

3. DATA INNSAMLING OG METODE

Det er hovedsakelig søkt etter og brukt erfaringsdata fra internett. Vi har valgt å fokusere på artikler siden disse allerede er kvalitetssikret og har gjennomgått kildekontroll før publisering. Doktorgradsarbeider har vi også vurdert som kvalitetsmessig sikre arbeider. I tillegg har vi funnet noen rapporter med resultater fra enkeltundersøkelser som er interessante.

Totalt har vi endt opp med om lag 20 artikler og rapporter om temaet. En oversikt over kildene våre ligger som vedlegg 1. Vi har vurdert det som riktig å vurdere færre sikre kilder enn mange usikre. Rammene for oppdraget har heller ikke gitt rom for større kildemateriale.

Vår erfaring fra litteratursøket er at det ikke finnes så veldig mye materiale om SIN direkte, men at det finnes mye om tilgrensende og for så vidt relevante tema som for eksempel ulykkesmodellering der man forsøker å predikere antall ulykker basert på trafikkvolum og andre faktorer.

Det finnes også en rekke undersøkelser og erfaringer som sier noe om ulike trafikkikkerhetstiltak for myke trafikanter og hvilke virkninger disse har. Utfordringen er at mye av dette er allerede kjent stoff i Norge, resultatene tilfører ikke ny kunnskap. Noen land det er naturlig å sammenlikne seg med utfører imidlertid en langt høyere andel av reisene med sykkel og til fots enn vi gjør i Norge, blant annet Danmark og Nederland. I enkelte byer i Sverige er også andelen syklister og gående høy. Fra disse landene har vi tenkt at det kan det være kunnskap å hente om trafikkikkerhet for myke trafikanter.

4. PRESENTASJON AV FUNN

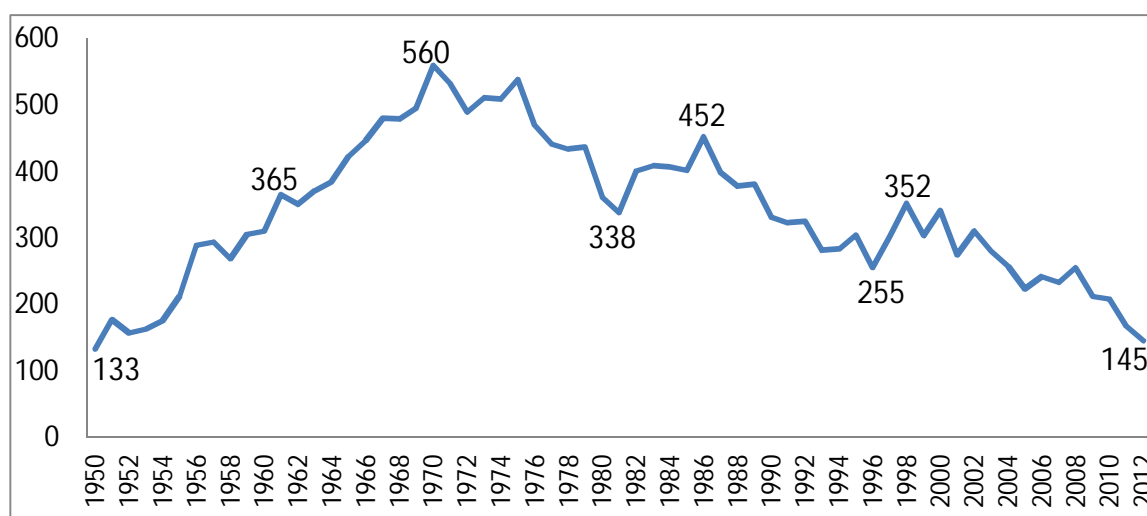
4.1 SIN som fenomen kan påvises

En rekke undersøkelser i vårt kildemateriale påviser at det eksisterer en SIN-effekt: Risikoen for å bli skadet som gående eller syklende er en ikke-lineær funksjon av volumet, og jo flere som går og/eller sykler, jo mindre blir risikoen for skade per gående eller syklende. Dette gjelder både på overordnet nivå (nasjonalt og regionalt) og ned til lokale områder som kryss eller strekninger. Dette er godt beskrevet av Rune Elvik i notatet «The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport» fra 2009 [12] der han i tabellform viser en oversikt over relevante studier. 13 av disse gjelder gående og 8 gjelder syklister. Blant våre kilder er det 13 artikler/rapporter som underbygger SIN som fenomen, se vedlegg 1.

Et arbeid som er mye referert, er Peter Lyndon Jacobsens artikkel i «Injury Prevention» fra 2003 [6]. Jacobsen skriver i oppsummeringen (fritt oversatt): «*Sannsynligheten for at en gitt person som går eller sykler blir truffet av et kjøretøy reduseres med antallet som går og sykler. Dette mønsteret gjelder for områder av ulik størrelse; fra enkeltkryss til byer og land og for ulike tids-epoker. Siden det virker lite trolig at de som går og sykler blir mer varsomme når de er fler, er det antakelig bilistene som påvirker sannsynligheten for kollisjoner mellom kjøretøy og myke trafikanter. Strategier som øker antallet gående og syklende virker å være en effektiv måte for å bedre trafikksikkerheten for de som går og sykler*». Jacobsens analyse bygger på data fra 68 byer i California, 47 byer i Danmark, flere land i Europa og to tidsserieanalyser fra England og Nederland.

Utfordringen er at man ikke med sikkerhet kan si hvorfor det er slik. Flere av artiklene skriver at den mest sannsynlige årsaken er at de gående og syklende blir mer synlige jo flere de er slik at bilistene tilpasser kjøringen etter dette. Graden av overraskelse over å måtte forholde seg til myke trafikanter blir mindre og trafikkbildet blir lesbart.

Årsaken til at ulykker skjer er sammensatt. Det er gjerne en rekke uheldige omstendigheter som inntreffer samtidig, knyttet til veg, kjøretøy eller trafikanter og samspillet mellom disse. Det er hevet over enhver tvil at når ulykkestallene i Norge har gått jevnt og trutt nedover siden 70-tallet til tross for økning i trafikken, skyldes det et systematisk og bredt trafikksikkerhetsarbeid, ikke at volumet på trafikken har gått opp. Det samme resonnementet kan brukes for ulykker med gående og syklende; når risikoen går ned med økende volum må det ligge en annen forklaring bak enn kun at volumet går opp. Hvilke årsakssammenhenger finnes og hvilke er de viktigste? Hvilke tiltak må gjennomføres i framtiden slik at ulykkesøkningen blant myke trafikanter blir minst mulig?



Figur 2: Antall drepte personer i trafikken i Norge fra 1950 fram til i dag (Kilde: Vegdirektoratet).

4.2 SIN under ulike rammebetingelser

SIN-effekten påvises ofte i sammenheng med trafikkmodeller der formålet er å finne en matematisk modell som med en høyest mulig grad av sikkerhet kan predikere et forventet antall ulykker eller skadde i framtiden basert på visse inngangsdata. Mange modeller er utarbeidet for ulykker med kjøretøy, færre omhandler gående og/eller syklende.

Thomas Jonsson skriver i sitt notat «Safety Performance Models for Pedestrians and Bicyclists» fra 2013 [16] at inn-dataene til modellene ofte kan deles i tre kategorier:

- Trafikkvolum
- Ulykkesdata
- Forhold ved vegen eller stedet

SIN-effekten er ikke konstant, og varierer med- og innenfor disse kategoriene.

4.2.1 Trafikkvolum

Noen av undersøkelsene i vårt grunnlag omhandler kun gående eller syklister, andre vurderer begge trafikantgrupper. Felles for alle er at volumet på biltrafikken er en viktig parameter i tillegg til antallet gående og/eller syklende.

Kjøretøy

Sammenhengen mellom risikoen for ulykker med myke trafikanter i forhold til volumet på biltrafikken er ikke uventet den samme i de fleste undersøkelsene: Gitt at alle forhold ellers er like, medfører en økning i biltrafikken en økning i risikoen for hver enkelt gående eller syklende. Dette oppsummerer blant annet Rune Elvik med bakgrunn i en rekke undersøkelser [12].

Elvik stiller seg i den samme artikkelen spørsmålet: Gitt at antall gående og syklende øker som følge av at biltrafikken går tilsvarende ned (det vil si at de som kjører bil velger å gå eller sykle i stedet), er det da mulig å oppnå en *ulykkesreduksjon*? Man oppnår da en dobbelt effekt; risikoen går ned fordi antall kjøretøy reduseres og SIN-effekten medfører redusert risiko for de myke trafikantene. Elviks konklusjon er at dette er mulig, men at andelen som endrer reisemåte må være stor, i størrelsesorden 25-50 %. Effekten er større hvis bilistene velger å gå framfor å sykle. Resultatene er usikre og avhengig av parameterne i modellen.

Lyon og Persaud utarbeidet i 2002 en ulykkesmodell for fotgjengerulykker i kryss i byer. Modellen baserer seg på data fra 684 firearmede og 263 trearmede kryss med signalregulering og 122 trearmede kryss uten signalregulering og ulykkesdata for 11 år. De fant en generell SIN-effekt i sine data, både i forhold til volumet på biltrafikken og volumet av gående. De fant videre en sammenheng mellom andel venstresvingende trafikk i ikke signalregulerte kryss og antall ulykker med fotgjengere; jo større andel venstresvingende trafikk, jo større sannsynlighet for ulykker med fotgjengere.

Gående og syklende

Våre kilder, deriblant Rune Elviks oppsummering [12], beskriver at det kan påvises en SIN-effekt for gående og syklende: Jo flere gående og syklende, jo lavere er den individuelle risiken for hver trafikant. Flere undersøkelser peker imidlertid i retning av at SIN-effekten for gående er mindre enn for syklende.

Lars Ekman skriver i sin doktoravhandling [3] at risikoen for gående er tilnærmet uavhengig av volumet av gående, det vil si at SIN-effekten ikke kan påvises for denne trafikantgruppen. Ekman's avhandling baserer seg på data fra 95 ikke signalregulerte kryss i Malmø.

Basert på to undersøkelser fra Sverige med politirapporterte ulykker for 400 strekninger og politi- og sykehusrapporterte ulykker for 360 strekninger og 63 kryss, kom Thomas Jonsson fram til at ulykker mellom bil og sykkel har en større SIN-effekt enn ulykker mellom bil og gående [16].

Undersøkelsen viste videre at eneulykker med gående viser en lineær sammenheng med antall gående, det vil si at SIN-effekten ikke kan påvises for eneulykker for gående. For eneulykker med sykkel og ulykker mellom syklister kan derimot en SIN-effekt påvises. Siden denne effekten er uavhengig av biltrafikken, antar Jonsson at årsaken ligger i at sykkelvolumet antakelig er høyest der det er tilrettelagt for sykling. Og der det er tilrettelagt, er sikkerheten bedre enn der det ikke er tilrettelagt.

4.2.2 Ulykkesdata

Underrapportering av ulykker med myke trafikanter er en utfordring. Eneulykker for gående (fallulykker) er ikke definert som en trafikkulykke og eneulykker på sykkel blir sjelden meldt til politiet. Ulykker mellom syklister og biler har også en viss underrapportering så lenge skadegraden er lav. Dette gjør at kunnskapen om denne typen ulykker og datagrunnlaget for å vurdere SIN-effekten for myke trafikanter blir mindre enn det kunne vært.

I vårt kildemateriale bygger noen av undersøkelsene kun på politirapporterte ulykker, mens andre i tillegg har innhentet informasjon fra sykehusene. Metodene fra innsamling av sykehusdata varierer fra å ta ut data fra databaser til intervjuer/spørreskjemaer av skadde gående eller syklister.

Det er ingen ting i vårt datagrunnlag som tilsier at det skal være noen forskjell i SIN-effekt i forhold til hvilke type ulykkesdata som er brukt; politirapporterte data eller sykehusdata. All diskusjon om ulykkesdata omhandler usikkerheten som underrapporteringen av ulykker med myke trafikanter medfører. Underrapportering diskuteres videre i kapittel 5.2.

4.2.3 Forhold ved vejen eller stedet

Flere av undersøkelsene og modellene i vårt kildemateriale forsøker å vurdere effekten av ulike typer vegutforming eller tiltak: Kryss kontra strekning, type område, ulike kryssutforminger, bilenes hastighetsnivå osv.

Det er imidlertid en generell problemstilling i ulykkesmodellene at mange av variablene man ønsker å undersøke ikke er uavhengige variable – de henger sammen og er delvis avhengige av hverandre. Det blir da vanskelig å skille mellom årsakene. Selv om man øker antallet årsaksvariable i modellen, øker ikke den prosentvise «forklaringsgraden». Dette beskrives av flere, blant annet Poul Greibe [4] og Thomas Jonsson [7]. Greibe skriver i sin artikkel i «Accident Analysis and Prevention» fra 2001 [4] (fritt oversatt): «*Sterk intern korrelasjon mellom dataene er et problem. Variable som beskriver trafikkvolum korrelerer gjerne sterkt med andre variable som vegbredde, antall felt osv. Derfor er det vanskelig å estimere sikkerhetseffekten av enkeltvariable siden de kan være påvirket av andre variable i modellen.*»



Vi har allikevel forsøkt å oppsummere noen funn fra vårt datamateriale der SIN-effekten er påvist i tilknytning til ulike forhold ved veien:

Kryss kontra strekning

Noen ulykkesmodeller baserer seg på data fra kryss eller strekning alene, andre har innhentet data fra begge deler. Små kryss inngår ofte som en del av strekninger. SIN-effekten er påvist både for kryss og strekninger, se vedlegg 1.

Land Transport New Zealand ved S. A. Turner og T. Francis, utviklet i 2006 en ulykkesmodell for syklister og gående basert på data fra tre byer for årene 2002-2004 [8]. Bakgrunnen for arbeidet var akkurat den samme som bakgrunnen for blant annet denne rapporten: Myndighetene ønsker en økning i antall gående og syklende, men er bekymret for om antallet ulykker blant de myke trafikantene vil øke. Turner og Francis utarbeidet modeller for signaliserte kryss, rundkjøringer og strekninger mellom kryss. Modellen for rundkjøringer gjaldt kun syklister, ikke gående. De fant en SIN-effekt i alle tre modellene.

Kryss sideveg kontra hovedveg

Ekman beskriver i sin PhD-avhandling [3] at konfliktraten for syklister i kryss (antall sykkeluhell per syklist) er høyere for syklister som ankommer krysset fra sidegatene enn fra hovedgata.

Gangfelt

Ekman beskriver i sin PhD-avhandling [3] at gangfelt (uten signalregulering) ser ut til å øke konfliktraten for gående (antall fotgjengeruhell per fotgjenger) der antallet gående er lavt. Denne økningen er uavhengig av volumet til biltrafikken.



Traffikkø

Ekman beskriver i sin PhD-avhandling [3] at refuge eller traffikkø mellom kjørefeltene ser ut til å redusere konfliktraten for gående (antall fotgjengeruhell per fotgjenger). Denne reduksjonen er større enn økningen «forårsaket» av gangfeltet, jmfør punktet ovenfor.

Bredde på kjørefelt

Ekman har i sin PhD-avhandling undersøkt effekten av kjørefeltenes bredde, men har ikke funnet noen signifikant sammenheng mellom kjørefeltbredde og konfliktraten for gående.

Type område

Thomas Jonsson utviklet som en del av sin PhD-avhandling en trafikkmodell for ulykker på strekninger i bystrøk der han fokuserte på myke trafikanter [7]. Datagrunnlag ble hentet fra 6 byer i Sverige. Han fant at nest etter volum, er type område den sterkeste forklaringsvariabelen for ulykker med myke trafikanter. Hans inndeling i områdetyper er boligområder, offentlige områder, sentrumsområder og industriområder. Områdetype er ikke en risikovariabel i seg selv, men beskriver trafikkmengde og sammensetning av trafikken. I sentrumsområder er antallet fotgjengere og syklister størst og dermed også antallet ulykker, mens i industriområdene er antallet ulykker lavere.

En modell fra Oakland i California fra 2006 peker i samme retning. Geyer, Raford, Pham og Ragland analyserte data fra 247 kryss i Oakland. Analysen gjaldt kun gående, ikke syklister. Antall gående ble talt i 42 kryss. I de andre kryssene ble fotgjengervolumet beregnet. Volumet på biltrafikken ble samlet inn med radar over tre år, og de brukte ulykkesdata for årene 2000-2002. En rekke variable ble lagt inn i modellen, som antall felt i hovedgater og sidegater, signalregulering, full-stopp, gangfelt, kryssingspunkt, sykkelfelt og type område (boligområde, handelsområde eller blandet). Med unntak av volum av kjøretøy og gående, var det kun type område som var

en signifikant forklaringsvariabel for antall skadde gående. Kryss i handelsområder og blandede områder (bolig og handel) hadde høyere risiko per gående enn rene boligområder.

I Belgia kartla Vandenbulce, Thomas, de Geus med flere risikoen for pendlere som sykler [11]. Undersøkelsen ble gjort på nasjonalt nivå, og de sammenliknet data for alle kommuner. I tillegg til antall sykkelulykker for årene 2002-2005 og sum reisetid og -avstand for pendlerne, inneholdt analysen en rekke sosioøkonomiske variable på kommunenivå. De delte også kommunene inn i 8 grupper etter «urbanitet», der gruppe 1 var de største byene (mer enn 200 000 innbyggere), mens gruppe 8 var de minst befolkende kommunene. Resultatene viste en tydelig SIN-effekt på overordnet nivå. Jo flere som pendlet med sykkel, jo mindre var risikoen for å bli skadet for hver pendler. Risikoen for å bli skadet som syklist var langt lavere i byområder og urbane kommuner, enn i de mer landlige kommunene. Dette forklares i rapporten med forskjell i topografi, hastigheten på biltrafikken og manglende tilrettelegging for syklist i de mest landlige områdene. Livsstilen her er bilorientert og svært mange bilister har ikke erfaringer som syklist. De er derfor lite flinke til å forstå og vise hensyn til syklistene. Det er også forskjeller i risiko innenfor hver kommune. Risikoen er lavere i bysentrum enn i utenfor sentrum. Dette forklares med at det generelt sett er mer tilrettelagt for myke trafikanter i bysentra, med nedsatt fart, fartshumper osv.

Fart

Thomas Jonsson la i sin PhD-avhandling inn målt hastighet (ikke skiltet hastighet) som variabel i trafikkmodellen [7]. Modellen gjaldt strekninger i bystrøk. Hans erfaring ble imidlertid at fartsnivå er vanskelig å bruke i modeller fordi fart ikke er en uavhengig variabel.

5. DRØFTING AV FUNN

5.1 Eksponering, nivå

Analysene og undersøkelsene av SIN-effekten er gjort på mange nivå, fra nasjonalt nivå via byer og kommuner ned til enkeltkryss og -strekninger. Datainnsamlingen er tilpasset nivået og risiko og eksponering får ulike benevnelser avhengig av dette. På overordnet nivå kan datagrunnlaget være hentet fra reisevaneundersøkelser eller andre nasjonale/regionale data mens på lokalt nivå er data innhentet gjennom studier og tellinger i de enkelte kryss/strekninger. I en undersøkelse fra Oakland i California [9], talte de fotgjengere i 42 kryss, og brukte en modell og beregnet fotgjengertrafikken i de andre kryssene (ca 200) ut fra type bebyggelse, viktige målpunkt etc. Kildene for ulykkesdataene er politirapporterte personskadeulykker, sykehusdata eller begge deler. I noen tilfeller ble data innsamlet via spørreundersøkelser.

Rune Elvik har i sin artikkel «The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport» [12] listet opp hvordan eksponering er beskrevet studiene han har gjennomgått. Disse er på generell basis også dekkende for kildematerialet i denne rapporten. Typiske beskrivelser av eksponering er:

Biler:	Antall kjøretøy per tidsenhet (inn mot et kryss, over et snitt) Antall/andel svingede kjøretøy (f.eks venstresvingende kjøretøy i et kryss)
Syklende:	Antall sykler per tidsenhet (inn i et kryss, over et snitt) Antall kilometer syklet per innbygger per tidsenhet Antall turer på sykkel per innbygger per tidsenhet Antall timer på sykkel per innbygger per tidsenhet Andel reiser på sykkel per innbygger per tidsenhet
Gående:	Antall gående som går langs eller krysser per tidsenhet Distanse per dag per innbygger Antall turer per dag per innbygger Andel reiser til fots per innbygger per tidsenhet

Alle våre kilder er vurdert som vitenskapelige og gode og vi har ingen grunn til å tro at det ligger feilkilder til SIN-effekten i måten dataene er presentert på.

Et mer interessant spørsmål er om SIN-effekten på de ulike nivåene kan ha forskjellige forklaringer, eller om forklaringene på overordnet nivå er de samme som på mikronivå – bare skalert opp til en annen målestokk?

De fleste av våre kilder som beskriver SIN-effekten på lokalt nivå (kryss og strekninger) er naturlig nok opptatt av å finne årsaker på lokalt nivå. Studieobjektene og det fysiske området rundt er i fokus. Men mange hever også blikket og søker etter forklaringer på andre nivå – både i forhold til fysiske tiltak og i forhold til atferden til trafikantene.

Gitelman og Balasha med flere utførte i 2012 en studie i Israel som bestod av analyse av ulykker med gående, et litteraturstudium av 60 tiltak for myke trafikanter og en studie av 95 ulykkespunkter/steder for å finne ut hva som karakteriserer ulykkesstedene [17]. De beskriver at stedene med høyest risiko for fotgjengere er hovedgater utenfor sentrum der biltrafikken og fartsnivået er høyt. 80 % av ulykkene med myke trafikanter på disse strekningene skjer når fotgjengere krysser gaten, enten utenfor tilrettelagte steder eller i gangfelt som ikke er signalregulert. En av deres konklusjoner er at man i Israel må bort fra fokuset på enkeltsteder og strekninger og i stedet fokusere på de bakenforliggende årsakene. Nøkkelen til bedre sikkerhet for de myke trafikantene ligger i følge forfatterne i arealplanlegging og sikkerhetsstyring.

I rapporten «The Built Environment and Traffic Safety: A review of Empirical Evidence» [13] peker forfatterne Ewing og Dumbaugh fra USA også på viktigheten av god arealplanlegging. Mye av grunnlaget for- og rammene rundt gang- og sykkeltrafikken legges i arealplanleggingen. Man må i følge artikkelen, ikke bare tenke sikkerhet på lokalt nivå, men også på at folk skal gå og sykle mellom steder og innenfor regioner. I dag blir de gående og syklende mange steder henvist til svært trafikkerte veger som er lite tilrettelagt for myke trafikanter hvis de beveger seg utenfor boligområdene.

5.2 Usikkerheter i datagrunnlaget

5.2.1 Manglende data for antall gående og syklende

Flere av artiklene om ulykkesmodeller peker på at manglende datagrunnlag medfører at modellene ikke frambringer signifikante resultater. Dette gjelder spesielt antallet gående og syklende og ulykkesdata for myke trafikanter.

Det er lettere å skaffe til veie data for volumet på biltrafikken. I Norge har Statens vegvesen og flere kommuner etter hvert opparbeidet seg et datagrunnlag for store deler av vegnettet basert på tellepunkter og beregninger. Det finnes også mange typer automatisk utstyr som på en enkel måte kan telle antall passerende kjøretøy.

Thomas Jonsson vurderte i sin PhD-avhandling [7] hvordan ulike grupper variable påvirket «forklaringsgraden» i modellene for ulykker med myke trafikanter. Han fant at modellene med kun vegkarakteristika forklarer 37 % av variasjonen, mens modellene med volum av syklist eller gående forklarte 71-81 %. Hvis man ikke har data for volumet av myke trafikanter, utgjør modeller som benytter arealbruk det nest beste alternativet ettersom disse forklarte 45 – 55 % av variasjonen.

Elvik [12] påpeker at vi ikke kjenner den eksakte formen på den ikke-lineære «SIN-kurven» og at denne ser ut til å variere med volumet av myke trafikanter. Tidlige studier av Brude og Larsson [2] ble gjort på kryss med forholdsvis få fotgjengere og syklist, og en svak SIN-effekt ble påvist. Volumet av myke trafikanter i Jonsson i sin PhD-avhandling [5] er høyere og resultatene viser en tydeligere SIN-effekt. Dette kan bety at SIN-effekten blir større når antall fotgjengere eller syklist øker.

Elvik [12] trekker også fram usikkerhetene rundt SIN-effekten når volumet av myke trafikanter blir så høyt at det blir kø og trengsel. Hva skjer om antallet syklister blir så høyt at man får en mengde sykkel-sykkel-ulykker? Har SIN-effekten en øvre grense?



5.2.2 Manglende data om trafikkulykkene

I Norge skal alle trafikkuhell med «ikke ubetydelig skade» rapporteres til politiet. For at en ulykke skal være et trafikkuhell, må et kjøretøy i bevegelse være innblandet. En sykkel er et kjøretøy, og en ulykke med sykkel der skaden ikke er ubetydelig, er rapporteringspliktig.

Graden av underrapportering av ulykker er grundig dokumentert og diskutert i Trafikksikkerhets-håndboka til TØI. [22] Den viser at rapporteringsgraden i første rekke påvirkes av skadenes alvorlighetsgrad; jo høyere skadegrad, jo bedre er rapporteringsgraden. Man antar at 95 % av alle trafikkulykker med dødelig utgang og ca 70 % av ulykkene med alvorlig skade blir rapportert til politiet. Blant ulykkene med lettere skade blir litt i underkant av 30 % rapportert.

Skadegraden er i følge Trafikksikkerhetshåndboka også avhengig av om et motorkjøretøy er innblandet eller ikke. For ulykker der motorkjøretøy er innblandet, er rapporteringsgraden 45 – 50 %. For ulykker uten motorkjøretøy er rapporteringsgraden kun 1-5 %.

Med tanke på trafikksikkerhet for myke trafikanter, er det en utfordring at fallulykker per definisjon ikke er en trafikkulykke, og dermed heller ikke er rapporteringspliktig selv om utfallet er alvorlig. Antallet fallulykker blant fotgjengere i Norge er av TØI beregnet til et sted mellom 17000 og 50000 uhell per år.

Den praktiske konsekvensen av underrapportering er at datagrunnlaget som kunne gitt forskere og fagmiljøer mer kunnskap om ulykker med myke trafikanter blir langt mindre enn det kunne ha vært. Studier av SIN-effekten kunne for eksempel vært mer detaljerte og resultatene sikrere om antallet registrerte ulykker med myke trafikanter hadde vært høyere.

Ett eksempel er spørsmålet om SIN-effekten kan påvises for eneulykker med myke trafikanter eller for ulykker mellom syklister. Som beskrevet i kapittel 4.2.1 fant Thomas Jonsson en SIN-effekt for eneulykker med sykkel og ulykker mellom syklister. For ene-ulykker med gående kunne ikke SIN-effekten påvises. Det er få undersøkelser omkring dette. Hvis en større andel av fallulykkene og ulykkene med sykkel hadde blitt registrert, hadde vi hatt mer og sikrere kunnskap om emnet.

Et annet eksempel er virkningen av drift- og vedlikeholdsstandarden på antall fallulykker. Det er nærliggende å tro at en stor andel av de gåendes fallulykker skyldes dårlig vintervedlikehold; man sklir på snø og is og faller.

Datagrunnlaget for å bekrefte eller avkrefte hypotesen er imidlertid langt mindre enn det kunne vært. Dette bekreftes også i TØIs trafikksikkerhetshåndbok i kapittel 2.7, Vinterdrift av gangarealer og sykkelveger [22].

VTI i Sverige har sammenliknet de samfunnsmessige kostnadene ved fotgjengerskader i forhold til kostnadene til vinterdrift og vintervedlikehold i en rekke kommuner [19]. Datagrunnlaget er politirapporterte og sykehusrapporterte ulykker fra 6 fylker (län) for en 8-årsperiode og kostnader for vintervedlikehold i kommunene for årene 2005 og 2007. Resultatene viser at ulykkeskostnadene for fotgjengere som faller på vinterføre er langt høyere enn kostnadene ved vintervedlikeholdet. Gitt at bedre drift og vedlikehold medfører færre ulykker, vil det ut fra et samfunnsperspektiv være lønnsomt å øke bevilgningene til drift og vedlikehold.



5.3 Geografisk overførbarhet, by – land

5.3.1 Er SIN-effekten geografisk uavhengig?

Studiene i vårt datagrunnlag som bekrefter SIN-effekten er fra Europa, Nord-Amerika og Australia. Er SIN-effekten geografisk uavhengig?

Bhatia og Wier skriver i sin artikkel «Safety in Numbers re-examined: Can we make valid or practical inferences from available evidence» [14] at SIN-effekten kun er funnet i studier fra urbane områder i industrialiserte land med markedsøkonomi.

Elvik [12] skriver at SIN-effekten med stor sannsynlighet ikke finnes hvis trafikken er dominert av gående og syklende og antall motorkjøretøy er lavt. Dette er tilfellet i mange fattige land. I disse landene er ulykkesrisikoen og antall ulykker høy. Høy risiko karakteriserer også områder der andelen motorisert trafikk vokser raskere enn tilretteleggingen for myke trafikanter. I slike områder kan det være en direkte «kamp om plassen» i vegarealene, en kamp de myke trafikantene oftest taper.

Med bakgrunn i dette mener vi at SIN-effekten ikke er knyttet til geografi, men til infrastrukturens standard og utvikling og trafikkenes sammensetning. Disse forholdene er igjen avhengig av landenes økonomi og andre sosioøkonomiske forhold.

5.3.2 Gjelder SIN-effekten både i og utenfor tettbygde strøk?

De fleste undersøkelsene av SIN-effekten i vårt kildemateriale er gjort i urbane strøk. Dette har sammenheng med at her er andelen trafikanter som går og sykler størst og det er her man ser for seg at økningen i antall myke trafikanter vil komme i framtiden. Det kan også ha sammenheng med at det er her man har tilstrekkelig grunnlagsdata i form av trafikkvolum og ulykker til å utarbeide modeller.

I Belgia kartla Vandenbulce, Thomas, de Geus med flere risikoen for pendlere som sykler [11]. Som beskrevet i kapittel 4.2.3 delte de kommunene inn i 8 grupper etter «urbanitet», der gruppe 1 var de største byene (mer enn 200 000 innbyggere), mens gruppe 8 var de minst befolkede kommunene. Resultatene viste en tydelig SIN-effekt på overordnet nivå. Jo flere som pendlet med sykkel, jo mindre var risikoen for å bli skadet for hver pendler. Risikoen for å bli skadet som syklist var langt lavere i byområder og urbane kommuner, enn i de mer landlige kommunene. Dette forklares i rapporten med forskjell i topografi, hastigheten på biltrafikken og manglende tilrettelegging for syklister i de mest landlige områdene. Livsstilen her er også bilorientert og svært mange bilister har ikke erfaringer som syklist. De er derfor lite flinke til å forstå og vise hensyn til syklister. Det er også forskjeller i risiko innenfor hver kommune. Risikoen er lavere i bysentrum enn i utenfor sentrum. Dette forklares med at det generelt sett er mer tilrettelagt for myke trafikanter i bysentra, med nedsatt fart, fartshumper osv

Jonsson peker på behovet for å utarbeide ulykkesmodeller også for mer landlige områder [16]. Dette fordi skadegraden for ulykker med myke trafikanter ofte er høyere utenfor tettbygde strøk enn i byene. Det er heller ikke gitt at et tiltak som fungerer godt i byen kan brukes utenfor tettbygde strøk. Som beskrevet i kapittel 5.2, vil det være en utfordring for modelleringen og en eventuell påvisning av SIN-effekten at volumet av myke trafikanter og antall ulykker er lavt. Nye metoder for å skaffe til veie grunnlagsdata må utvikles. GIS-verktøy og demografiske data kan være en veg å gå, mener Jonsson [16].

5.4 Hva kom først – høna eller egget?

Tilhengerne av SIN-effekten mener at når volumet av myke trafikanter øker, øker også trafikk-sikkerheten. Kritikerne snur problemstillingen og spør: Er det ikke heller slik at når trafikk-sikkerheten øker, øker volumet av myke trafikanter? Dette er et spørsmål som stilles i flere av studiene i kildegrunnlaget vårt.



Geyer og Raford med flere påviste en SIN-effekt basert på data fra 247 kryss i Oakland, California [9]. De beskriver flere mulige årsaksforhold, deriblant den logiske rekkefølgen i sammenhengen. De skriver (fritt oversatt): «Det er mulig at det finnes en «valgfaktor» som gjør at de gående velger å gå i områder som er sikrere. Dette medfører et større volum av gående i områder med liten risiko».

Som beskrevet tidligere, påviste Jonsson en SIN-effekt for ulykker mellom syklistene [16]. Siden denne effekten er uavhengig av biltrafikken, antar Jonsson at årsaken ligger i at sykkelvolumet antakelig er høyest der det er tilrettelagt for sykling. Og der det er tilrettelagt, er sikkerheten bedre enn der det ikke er tilrettelagt.

Bhatia og Wier [14] påpeker at de fleste gående foretrekker å bevege seg i trafikkmiljøer med lave hastigheter, lite trafikk og god separering mellom biler og gående. Det betyr at økt sikkerhet kan medføre økt volum.

Vandenbulce med flere har kartlagt sammenhengen mellom pendlere som sykler og ulykkesrisikoen i alle kommunene i Belgia [11]. De fant en klar SIN-effekt og et tydelig skille mellom kommuner/byer der både tilrettelegging, topografi og korte avstander mellom bolig og arbeid gjør det lett å sykle, kontra kommuner i grisgrendte strøk der lengre avstander, kupert terreng og liten fysisk tilrettelegging gjør det mer attraktivt å velge bil. De beskriver også sammenhengen som positive eller negative spiraler; det ene drar det andre med seg: Ved å legge til rette for sykling vil flere sykle, og når flere sykler blir det mer sikkert, og når det blir mer sikkert vil kanskje enda flere sykle og det blir større etterspørsel etter sikker og god infrastruktur for sykling. Sykkelkompetansen øker hos alle og sykkelkulturen blomstrer. Slik går utviklingen i positiv retning.

TØI ved Kjartan Sælensminde gjennomførte i 2002 nytte-kostnadsanalyser for gang- og sykkelvegnett i norske byer [23]. Der var utgangspunktet at når man bygger et sammenhengende G/S-vegnett, vil andelen som går eller sykler øke. Økningen kommer både som følge av nyskapt trafikk og som trafikk overført fra andre transportmidler. For korte reiser (0-5 km) regnet TØI at gang- og sykkelveger gir 20 % nyskapt gang- og sykkeltrafikk og at 15 % av bilreisene og kollektivreisene blir overført til gange eller sykkel. Tallene er gjennomsnittstall på et overordnet nivå og vil variere fra sted til sted.



5.5 Trafikksikkerhet er sammensatt

Som beskrevet innledningsvis, stiller flere seg kritiske til SIN-effektens enkle sammenheng mellom volum og ulykkesrisiko. Årsaken til ulykker er sammensatt og skyldes så mange ulike omstendigheter at det blir feil å hevde at det er en direkte sammenheng.

Vandenbulcke, Thomas og de Geus med flere peker på viktigheten av å arbeide bredt og systematisk for å fremme sykling og sikkerheten og framkommeligheten for syklistene [11]. De tar utgangspunkt i de fem E'er: Engineering, Education, Encouragement, Enforcement og Evaluation.

- Engineering er den fysiske tilretteleggingen. I dette ligger planlegging, bygging og drift og vedlikehold av infrastrukturen for syklistene. Det kan være å bygge nye anlegg, eller å ruste opp og forbedre eksisterende. Gode fasiliteter for sykkelparkering inngår også her.
- Education er utdanning og opplæring. Her inngår opplæring av skolebarn slik at de blir trygge gående og syklende, føreropplæring, trafikksikkerhetskampanjer osv.
- Encouragement kan oversettes med oppmuntring eller tiltak for å få flere til å sykle. Argumenter kan være bedre helse, bedre miljø, økt framkommelighet, gode opplevelser eller andre ting. Virkemidler kan være kampanjer, events, belønningsordninger eller liknende.
- Enforcement er håndhevelse eller kontrollvirksomhet. Alle trafikantgrupper kan trenge å bli kontrollert slik at de i større grad respekterer trafikkreglene. Kontrollvirksomhet kan med fordel utføres sammen med opplæring og annet holdningsskapende arbeid. Mer synlig politi er ønsket i Belgia sammen med strengere straffer for brudd på vegtrafikkloven.
- Evaluation eller evaluering er den femte og siste E'en. Evaluering er viktig både underveis i prosesser og i etterkant. Vi mister mye kunnskap og kan risikere å gjøre samme feil flere ganger dersom vi ikke evaluerer.



Bhatia og Wier [14] retter et kritisk blikk mot feilaktig bruk av SIN-effekten og spør: Beviser den ikke lineære sammenhengen at økt volum gir økt sikkerhet? De påpeker flere usikkerheter i Jacobsens argumentasjon:

- Det er for mange kjente årsakssammenhenger som ikke forklares i beregningene. For eksempel vil fysiske tiltak, trafikklovgivning og kontrollvirksomhet og trafikantenes normer og holdninger kunne være årsaken både til at andelen gående øker og at den relative risikoen går ned. På et overordnet nivå vil som regel en økning i antall gående bety mindre kjøring, noe som igjen kan forklare at risikoen for fotgjengerulykker går ned.

- Et høyere volum av myke trafikanter betyr ikke nødvendigvis at trafikantene opptrer i grupper. Det er derfor ikke gitt at de gående blir mer synlige slik Jacobsen hevder. Inn-dataene i modellen er ofte gjennomsnittsdata som ikke tar høyde for variasjon over døgnet, uka eller året. Dette er en svakhet.
- Jacobsen tar utgangspunkt i at de myke trafikantene ikke endrer oppførsel når de blir flere. Er det en riktig forutsetning? Det å være gående i en stor gruppe andre gående kan frambringe en økt felles årvåkenhet i forhold til biltrafikken. Men fellesskapet kan også virke sløvende, man opptrer likt som gruppen eller lederen i gruppen uten å vurdere sin egen risiko. Dette er ikke undersøkt eller tatt høyde for.

Trafikksikkerheten er avhengig av tilpasning og samspill mellom *trafikant*, *kjøretøy* og *veg*. En ulykke behøver ikke bare skyldes feil ved en av faktorene, men feil i selve samspillet. TØI utarbeidet i 2012 en rapport om samspillet mellom syklister og bilister [21] der de stiller spørsmålet: Hva er problemet og kan de løses med informasjon? Rapporten tar for seg samspillproblemer knyttet til bilistene, syklistene, infrastrukturen, kjøretøyene og trafikreglene. De kommer fram til fire hovedgrupper av samspillproblemer:

- Bilisters forbigjøring av syklister på strekninger der syklende sperrer vegen for de kjørende og der bilistene foretar farlige forbigjøring.
- Vikepliktsituasjoner i ulike krysstyper og ved gangfelt som følge av mangelfull kunnskap til reglene, bevisst regelbrudd, uoppmerksomhet og blindsoner.
- Uberegnelige syklister som hele vegen skifter mellom å oppføre seg som kjørende og gående.
- Biler som har stoppet og/eller parkert i sykkelfelt eller gang- og sykkelveg.

TØI konkluderer med at årsaken til samspillproblemene i hovedsak er relatert til trafikregler, fysisk tilrettelegging og drift og vedlikehold. Informasjon kan kanskje bidra til å redusere problemene noe inntil de egentlige problemene blir løst.



Uberegnelige syklister som hele vegen skifter mellom å oppføre seg som kjørende og gående er antakelig et større problem i Norge enn i våre naboland. Dette henger sammen med at det i Norge er tillatt å sykle på fortauet samt at antall syklister foreløpig er så lite at man i liten grad behøver å ta hensyn til medsyklister. Sykling mot kjøreretningen i sykkelfelt er for eksempel vanlig der sykkeltrafikken er lav. Syklistene kjenner ikke reglene, og det får ingen konsekvenser å bryte dem. I København utføres om lag 1/3 av alle reisene på sykkel og syklistene har stor plass i gatebildet. Å sykle i København eller tilsvarende steder krever god sykkelkompetanse, man må kjenne reglene og vite hvordan man skal forholde seg både til bilister, gående og ikke minst medsyklister. Økt sykkelkompetanse og en kollektiv forståelse av «slik må vi sykle her for at dette skal fungere bra for alle» kan være en av forklaringsvariablene til SIN-effekten.

5.6 SIN og Nullvisjonen

Det er vedtatt i Stortinget at Nullvisjonen skal ligge til grunn for trafikksikkerhetsarbeidet i Norge. Nullvisjonen bygger på tre grunnpillarer:

Etikk

Et hvert menneske er unikt og uerstattelig. Vi kan ikke akseptere at et stort antall mennesker blir drept eller hardt skadd i trafikken hvert år.

Vitenskapelighet

Menneskets fysiske og mentale forutsetninger er kjent og skal ligge til grunn for utformingen av vegsystemet. Kunnskapen om vår begrensede mestringsevne i trafikken og tåleevne i en kollisjon skal legge premisene for valg av løsninger og tiltak. Vegtrafikksystemet skal lede trafikantene til sikker atferd og beskytte dem mot alvorlige konsekvenser av normale feilhandlinger.

Ansvar

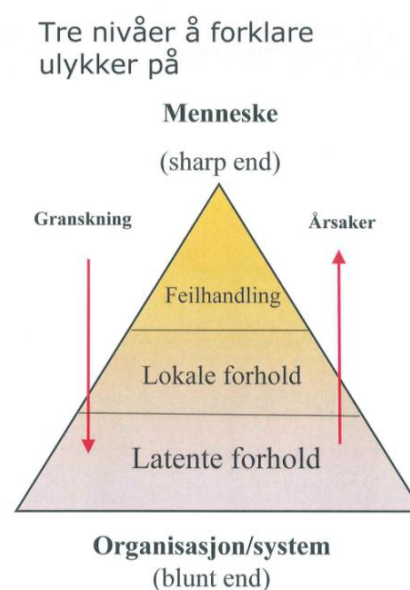
Trafikantene, myndighetene og andre som kan påvirke trafikksikkerheten, har et delt ansvar. Trafikantene har ansvar for sin egen atferd; de skal være aktsomme og unngå bevisste regelbrudd. Myndighetene har ansvar for å tilby et vegsystem som tilrettelegger for mest mulig sikker atferd og beskytter mot alvorlige konsekvenser av normale feilhandlinger. Kjøretøyprodusentene har ansvar for å utvikle og produsere trafikksikre kjøretøy. Andre aktører, som for eksempel politiet og ulike interesseorganisasjoner, har ansvar for å tilrettelegge for å bidra til at trafikksikkerheten blir best mulig.

Bhatia og Wier [14] mener at SIN-effekten ikke må forenkles, populariseres eller brukes ukritisk. De spør: Tilfører SIN-effekten i det hele tatt noe godt til trafikksikkerhetsarbeidet? Er SIN nyttig?

Det er påvist at risikoen for hver gående og syklende går ned når volumet av gående og syklende øker. Dette betyr imidlertid ikke at antall ulykker går ned. Som beskrevet i kapittel 4.2.1 har Elvik beregnet at dersom antallet ulykker skal gå ned, må 25 til 50 % av bilistene sette fra seg bilen og gå eller sykle i stedet [12]. Elvik påpeker i artikkelen at dette knapt kan vurderes som sannsynlig. Ut fra Nullvisjonen er et hvert menneske unikt og uerstattelig. En drept eller skadd person er en for mye, uavhengig av hvilken frekvens eller risiko som ligger bak. Å bruke SIN-effekten som argument for bedre trafikksikkerhet blir således et steg til siden.

Bhatia og Wier peker videre på faren for at SIN-effekten kan bidra til å flytte ansvaret for økningen i trafikkulykkene fra systemnivå til individnivå. Dette er i strid med Nullvisjonen og sikkerhetsstyringsprinsippene til Statens vegvesen der det legges vekt på vegholders systemansvar.

De spør videre: Skal ikke alle gater og veger utformes sikkert for alle trafikanter – uavhengig av hvor mange de er? Kan vi komme dit at vi det å gå alene er mer farlig enn å gå i flokk? Skal vi bygge et system der fotgjengerne må organisere seg og gå i grupper for å ivareta sin egen sikkerhet?



J. Reason 1997,
D. Parker 2003

Den relative økningen i sikkerheten som SIN-effekten medfører, er langt mindre enn effekten av de kjente trafikksikkerhetstiltakene. Bhatia og Wier ser en fare i at SIN-effekten kan flytte fokus bort fra de kjente og virkningsfulle tiltakene vi bruker i dag, som for eksempel planlegging og bygging av sikker infrastruktur, tilpassende fartsgrenser, opplæring, kontrollvirksomhet og kjøretøytiltak.

- 5.7 Trafikksikkerhetstiltak for gående og syklende i Danmark
Den nasjonale handlingsplanen for trafikksikkerhet i Danmark, «Hver ulykke er én for meget – et felles ansvar. Færdselssikkerhedskommisjonens nationale handlingsplan 2013-2020» ble utgitt høsten 2013. Planen har 10 fokusområder, der «Fotgjengere» og «Cyklister og knallertførere» er to av dem. For hvert av fokusområdene er det listet opp en rekke tiltak [20].

Planen omhandler ikke SIN direkte, men vi synes det er interessant å se bredden i tiltakene som foreslås. Den viser at vegmyndighetene i Danmark har tro på et fortsatt systematisk og bredt trafikksikkerhetsarbeid slik Bhatia og Wier [14] og flere i vårt kildemateriale mener er riktig. Tiltakene er listet opp i kapittel 5.7.1 og 5.7.2. Fylligere forklaring av tiltakene må leses i originaldokumentet.

- 5.7.1 Tiltak for fokusområde 5: Fotgjengere

Lovgivning, sanksjon og kontroll

- Lovkrav om refleksvest i bilen for bruk ved havari

Undervisning og kommunikasjon

- Trafikkpolicy på skoler
- Trafikkpolicy i frivillige foreninger
- Kampanjer med fokus på foreldrenes viktige funksjon som rollemodeller
- Refleksbruk

Vegene

- Kommunale handlingsplaner
- Hastighetsdempende tiltak
- Bedre utforming av kryss og kryssingssteder i by
 - Bedre kryssingsfasiliteter for fotgjengere
 - Sikker kryssing av sideveger i forkjørregulerte kryss
 - Tilbaketrukket stopplinje
- Signaltekniske forbedringer
- Bedre muligheter for å etablere hastighetssoner
- Etablere «2 minus 1-veger» utenfor tettbygde strøk
- Variable hastighetstavler
- Tavler som viser «din fart»
- Sykkelstier utenfor tettbygde strøk

Kjøretøyene

- Nødbremsesystem
- Ryggesensor
- Fotgjengervennlige fronter
- Fornyelse av bilparken

Øvrige tiltak

- Bedre sykehusregistrering



5.7.2 Tiltak for fokusområde 6: Syklister og knallertførere

Lovgivning, sanksjon og kontroll

- Målrettet kontroll

Undervisning og kommunikasjon

- Trafikkpolicy på skoler
- Trafikkpolicy i frivillige foreninger
- Kampanjer om syklisters risiko i kryss
- Kampanjer for økt bruk av sykkelhjelm
- Kampanjer med fokus på foreldrenes viktige funksjon som rollemodeller
- Refleksbruk

Vegene

- Kommunale handlingsplaner
- Hastighetsdempende tiltak
- Bedre utforming av kryss og kryssingssteder i by
 - Sikker kryssing av sideveger i forkjøringsregulerte kryss
 - Tilbaketrukket stopplinje
 - Avkortede sykkelstier
- Signaltekniske forbedringer
- Bedre muligheter for å etablere hastighetssoner
- Etablere «2 minus 1-veger» utenfor tettbygde strøk
- Variable hastighetstavler
- Tavler som viser «din fart»
- Sykkelstier utenfor tettbygde strøk
- Separering av syklister og motorkjøretøy i rundkjøringer

Kjøretøyene

- Blindsonedetektor
- Nødbremsesystem
- Ryggesensor
- Fotgjengervennlige fronter
- Fornyelse av bilparken
- Kjøretøytekniske tiltak mot høyresvingeulykker

Øvrige tiltak

- Bedre sykehusregistrering



6. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

SIN-effekten finnes

En rekke undersøkelser i vårt kildemateriale påviser at det eksisterer en SIN-effekt: Risikoen for å bli skadet som gående eller syklende er en ikke-lineær funksjon av volumet, og jo flere som går eller sykler, jo mindre blir risikoen for skade per gående eller syklende. Dette gjelder både på overordnet nivå (nasjonalt og regionalt) og ned til lokale områder som kryss eller strekninger. Blant våre kilder er det 13 artikler/rapporter som underbygger SIN som fenomen, se vedlegg 1. Årsaken til effekten er det imidlertid flere teorier om.

Mulige forklaringer til SIN-effekten

Jacobsen [6] mener at den mest sannsynlige årsaken til SIN-effekten er at de gående og syklende blir mer synlige jo flere de er slik at bilistene tilpasser kjøringen etter dette. Siden det da er bilistene som påvirker sannsynligheten for ulykker mellom kjøretøy og myke trafikanter, vil det være en god strategi å øke antallet personer som går og sykler.

Mange stiller seg kritiske til Jacobsens tanker, og hevder at det finnes en rekke andre mulige forklaringer. Flere av forfatterne i vårt kildemateriale stiller for eksempel spørsmål ved den logiske rekkefølgen av SIN-effekten. Er det ikke heller slik at når trafikksikkerheten øker, øker volumet av myke trafikanter? Risikoen vil da gå ned som en følge av at en større andel av trafikkarbeidet til de myke trafikantene skjer i et sikrere vegnett.

På et overordnet nivå vil en økning i antall myke trafikanter gjenspeiles i en reduksjon i antall bilister. Dette kan også bidra til at risikoen til de myke trafikantene reduseres.

Flere trekker fram trafikantenes kompetanse som en forklaring. Når antallet som går og sykler øker, blir bilistene flinkere til å forholde seg til de myke trafikantene, samspillet blir bedre. Det vil også være slik at flere som før kun var bilister vil få kompetanse som syklist og gående. Andelen bilister som er flinke til å forstå og ta hensyn til de myke trafikantenes behov blir dermed større.

Syklistenes kompetanse vil også øke når antallet syklistene øker. Jo flere syklistene det er i vegnettet, jo viktigere blir det å følge regler og normer. Økt sykkelkompetanse og en kollektiv forståelse av «slik må vi sykle her for at dette skal fungere bra for alle» kan også være en av forklaringsvariablene til SIN-effekten. TØI har funnet ut at årsaken til samspillproblemene mellom bilister og syklistene i hovedsak er relatert til trafikkregler, fysisk tilrettelegging og drift og vedlikehold. Hvis disse forholdene forbedres, blir det enklere for bilistene og syklistene å forholde seg riktig til hverandre.

Usikkerheter

Det ligger usikkerheter i beregningene som påviser SIN-effekten. I vårt kildemateriale er flere metodiske usikkerheter beskrevet:

- Definisjonen av hva som er en trafikkulykke, underrapportering og manglende systemer for innsamling og bruk av sykehusdata gjør at vi mangler kunnskap om ulykkene. Dette gjelder spesielt eneulykker med gående og syklende. Gode data for volumet av gående og syklende er ofte også mangelvare.
- Det er for mange kjente årsakssammenhenger som ikke forklares i beregningene. For eksempel kan fysiske tiltak, trafikklovgivning, kontrollvirksomhet og trafikantenes normer og holdninger være årsaken både til at andelen gående og syklende øker og at den relative risikoen går ned. Slike forhold inngår ikke i modellene.
- SIN-effekten gjelder kun i urbane områder i industrialiserte land med markedsøkonomi. Den finnes ikke der trafikken er dominert av gående og syklende og der antall motorkjøretøy er lavt. Dette er tilfellet i mange fattige land.

- Et høyere volum av myke trafikanter betyr ikke nødvendigvis at trafikantene opptrer i grupper. Det er derfor ikke gitt at de gående og syklende blir mer synlige slik Jacobsen hevder. Inn-dataene i modellen er ofte gjennomsnittsdata som ikke tar høyde for variasjon over døgn, uka eller året. Dette er en svakhet.
- Jacobsen antar at de myke trafikantene ikke endrer oppførsel når de blir flere. Er det en riktig forutsetning? Det å være gående i en stor gruppe kan frambringe en økt felles årvåkenhet i forhold til biltrafikken. Men fellesskapet kan også virke sløvende, man opptrer likt som gruppen eller lederen i gruppen uten å vurdere sin egen risiko. Dette er ikke undersøkt eller tatt høyde for.

SIN og Nullvisjonen

Det er påvist at risikoen for hver gående og syklende går ned når volumet av gående og syklende øker. Dette betyr imidlertid ikke at antall ulykker går ned. TØI v/Elvik har beregnet at dersom antallet ulykker skal gå ned, må 25 til 50 % av bilistene sette fra seg bilen og gå eller sykle i stedet [12]. Elvik påpeker i artikkelen at dette knapt kan vurderes som sannsynlig. Ut fra Nullvisjonen er et hvert menneske unikt og uerstattelig. En drept eller skadd person er en for mye, uavhengig av hvilken frekvens eller risiko som ligger bak. Å bruke SIN-effekten som argument for bedre trafikksikkerhet blir således et steg til siden.

Bhatia og Wier peker videre på faren for at SIN-effekten kan bidra til å flytte ansvaret for økningen i trafikkulykkene fra systemnivå til individnivå. Dette er i strid med Nullvisjonen og sikkerhetsstyringsprinsippene til Statens vegvesen der det legges vekt på vegholders systemansvar.

Den relative økningen i sikkerheten som SIN-effekten medfører, er langt mindre enn effekten av de kjente trafikksikkerhetstiltakene. Bhatia og Wier ser en fare i at SIN-effekten kan flytte fokus bort fra de kjente og virkningsfulle tiltakene vi bruker i dag, som for eksempel planlegging og bygging av sikker infrastruktur, tilpassende fartsgrenser, opplæring, kontrollvirksomhet og kjøretøytiltak.

Referanser

- [1] R. J. Smeed, PhD: Some statistical aspects of road safety research. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, vol 112, No. 1, 1949.
- [2] Ulf Bröde og Jörgen Larsson: Models for predicting accidents at junctions where pedestrians and cyclists are involved. How well do they fit? *Accident Analysis & Prevention*, 1992.
- [3] Lars Ekman: On the treatment of flow in traffic safety analysis. A non-parametric approach applied on vulnerable road users. *Lunds Universitet*, 1996.
- [4] Poul Greibe: Accident prediction models for urban roads. *Accident Analysis & Prevention*, 2001.
- [5] Craig Lyon, Bhagwant Persaud: Pedestrian Collision Prediction Models for Urban Intersections. *Transportation Research Record*, 2002.
- [6] P.L. Jacobsen: Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*, 2003.
- [7] Thomas Jonsson: Predictive models for accidents on urban links. A focus on vulnerable road users. Bulletin 226. Institutionen för teknik och samhälle. *Lunds Universitet*, 2005.
- [8] Land Transport, New Zealand: Predicting accident rates for cyclists and pedestrians 2002-2004. Report 289, 2006.
- [9] Geyer, Raford, Pham m.fl: Safety in Numbers. Data from Oakland, California. *Transportation Research Record*, 2006.
- [10] Berhoff og Carstensen: Preferences and behavior of pedestrians and cyclists by age and gender. *Science Direct*, 2008.
- [11] Vandembulce, de Geus m.fl: Mapping bicycle use and the risk of accidents for commuters who cycle to work in Belgium. *Transport Policy*, 2009.
- [12] Rune Elvik: The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. *Accident Analysis & Prevention*, 2009.
- [13] Ewing og Dumbaugh: The built environment and traffic safety: A review of empirical evidence. *Journal of Planning Literature*, 2009.
- [14] Bhatia og Wier: Safety in Numbers re-examined: Can we make valid or practical inferences from available evidence? *Accident Analysis & Prevention*, 2011.
- [15] Tin Tin, Woodward m.fl: Regional variations in pedal cyclist injuries in New Zealand: safety in numbers or risk in scarcity? *Australian and New Zealand journal of public health*, 2011.
- [16] Thomas Jonsson: Safety Performance Models for Pedestrians and Bicyclists. *Road Safety on Four Continents Conference*, Beijing 2013.
- [17] Gitelman, Balasha m.fl: Characterization of pedestrian accidents and an examination of infrastructure measures to improve pedestrian safety in Israel. *Accident Analysis & Prevention*, 2012.
- [18] Harris, Reynolds m.fl: Comparing the effects of infrastructure on bicycling injury at intersections and non-intersections using case-crossover design. *Injury Prevention*, 2013.
- [19] Öberg og Arvidsson: Skadade fotgängare. Kostnad för fotgängarskador jämfört med vinterväghållningskostnader. *VTI-rapport 735*, 2012

- [20] Færdselssikkerhedskommisionen: Hver ulykke er en for meget – et felles ansvar. Færdselssikkerhedskommisionens nationale handlingsplan, 2013 – 2020. Utgitt 2013.
- [21] Bjørnskau og Sørensen: Samspillet mellom syklister og bilister. Hva er problemene og kan de løses med informasjon? TØI-rapport 1230/2012.
- [22] Høye, Elvik, Sørensen og Vaa: Trafikksikkerhetshåndboken, 4. utgave. Transportøkonomisk institutt, 2012.
- [23] Kjartan Sælensminde: Gang- og sykkelvegnett i norske byer. Nytte-kostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk. TØI-rapport nr 567/2002.

VEDLEGG 1
OVERSIKT LITTERATURSØKET

Safety In Numbers – SIN.
Oppsummering av funn og kilder

Gul = underbygger SIN

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
1	1949	R. J. Smeed PhD. England Journal of the Royal Statistical Society, 1949.	Some statistical aspects of road safety research. Brukes for å vise tidsperspektivet for SIN.	Overordnet	BIL- ULYKKER	-	-	-
2	1992	Ulf Bråde og Jörgen Larsson, VTI, Sverige. Artikkel i "Accident Analysis and Prevention", 1992	Models for predicting accidents at junctions where pedestrians and cyclists are involved. How well do they fit? Data fra 30 kommuner i Sverige med mer enn 25 000 innbyggere, Göteborg og Stockholm inkludert. 285 kryss + 377 kryss i urbane områder. Politirapporterte personskadeulykker fra 1983-1988. Ulike typer kryss; med- og uten signalregulering + rundkjøringer. Kun kryss med mer enn 100 fotgjengere eller syklist per dag i snitt. Risikoen økte med økende bilvolum, men sank med økende volum av gående og syklende. Råd: «Group together» i kryss med lite biltrafikk. Risikoen for syklist er omtrent dobbelt så stor som for gående ved sammenliknbare volum.	Lokalt	Begge	Nei	Ja Kryss	God

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
3	1996	Lars Ekman Sverige PhD-avhandling ved Lunds universitet.	<p>On the treatment of flow in traffic safety analysis. A non-parametric approach applied on vulnerable road users.</p> <p>Modell basert på flytende gjennomsnitt og «bootstrap». Data fra 95 ikke lysregulerte kryss i Malmø.</p> <p>Konfliktraten for syklist er dobbelt så stor i kryss med lite sykkeltrafikk i forhold til kryss med mye sykkeltrafikk. Risikoen er høyere om du kommer fra en sideveg i forhold til om du kommer langs hovedvegen.</p> <p>For gående er ikke SIN-effekten den samme. Konfliktraten for gående er omtrent uavhengig av antallet gående. Den øker imidlertid med økende volum av biltrafikken. Gangfelt øker konfliktraten, mens trafikkøy/refuge ser ut til å redusere den. Bredden på kjørefeltene har ingen signifikant virkning.</p>	Lokalt	Begge	Delvis	Ja Kryss	God. 42 referanser.
4	2001	Poul Greibe, Danmark Artikkel i "Accident Analysis and Prevention", 2001	<p>Accident prediction models for urban roads.</p> <p>Modellen baserer seg på 1036 kryss og 142 km lenker i bystrøk. Modellen for lenker ga best resultat, modellen for kryss er mer usikker.</p> <p>En rekke variable ble testet, som fart, antall felt, vegbredde, tilbud til gående og syklende, buss-stopp og type omgivelser. Den viktigste variabelen var volumet av biltrafikken.</p> <p>Fokuserer ikke på SIN</p>	Lokalt	All trafikk	Delvis, men ikke for SIN	Ja Kryss og strekn.	God. 21 referanser.

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
5	2002	Craig Lyon, Bhagwant Persaud . Canada Transportation Research Record, paper no 02-3609	Pedestrian Collision Prediction Models for Urban Intersections Modell som beregner sannsynlighet for ulykker mellom biler og gående i kryss. Data hentet fra kryss i Toronto. Inndata er kun volum. 684 firearmede kryss med signalregulering 263 trearmede kryss med signalregulering 122 trearmede kryss uten signalregulering. Ulykkesdata for 11 år. Antall ulykker med myke trafikanter øker mindre enn volumet på trafikken, se figur 1 = SIN. Risikoen for ulykker øker med andelen venstresvingende trafikk.	Overordnet	Gående	I liten grad	Ja Kryss	14 referanser
6	2003	P.L. Jacobsen, USA Artikkel i «Injury Prevention» 25. august 2003	Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. En ikke-lineær sammenheng som viser at risikoen for skade per gående eller syklist reduseres med økende antall gående og syklende. 68 byer i California i år 2000, skadde/innbygger (G+S) 47 byer i Danmark, 1993-1996, skadde/innbygger (G+S) 8/11 land i Europa, 1998, ulykker/innbygger (G+S) England, 1950-73, 1974-83, 1984-99, ulykker (S) Nederland, 1980-98, ulykker (S).	Overordnet	Gående og syklende	Delvis, har noen teorier	Ja Kryss og strekn.	God 27 referanser

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
7	2005	Thomas Jonsson, Sverige. PhD-avhandling ved Lunds universitet.	Predictive models for accidents on urban links. A focus on vulnerable road users. Data fra 6 byer i Sverige. Forsøk på å lage ulike modeller for singel- og flerulykker. Ikke vellykket pga for få data for single-ulykkene. Nest etter volum, er type område (land use) den sterkeste variabelen.	Lokalt	Begge	Delvis	Ja Strekn.	God
8	2006	S. A. Turner og T. Francis Land Transport New Zealand Research Report 289 (2006)	Predicting accident rates for cyclists and pedestrians 2002-2004. Data fra 3 byer: Christchurch, Palmerston North og Hamilton. Spørreundersøkelse sykehus, 311 svar, hvorav 246 ble brukt. Modeller for sykkel og gående for signalregulerte kryss i by. Rundkjøringer og «mid-block locations». Bra lærebok i modeller.	Overordnet og lokalt	Gående og syk-lende	Nei	Ja Kryss og strekn.	Tynt grunnlag for modellene med kun 246 ulykker?

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
9	2006	Geyer, Raford, Pham, Ragland California, Berkeley Transportation Research record: Journal of the Transportation Research Board, Washington	Safety in Numbers. Data from Oakland, California. Data fra 247 kryss i Oakland. Telling av fotgjengere i kun 42 kryss, resten av fotgjengervolum er beregnet (Space Syntax). God korrelasjon. Volum biler innsamlet over 3 år (radar). Ulykker for årene 2000-2002. Bygger på Jacobsens modell. Viser at risikoen for hver enkelt gående reduseres når antallet gående øker. Utforming av kryss hadde lite å si på resultatene, kun volum og type område.	Lokalt	Gående	Ja. Flere teorier om hvorfor SIN	Ja Kryss	7 referanser.
10	2008	I. M. Bernhoft G. Carstensen Danmark Artikkel i Science Direct	Preferences and behavior of pedestrians and cyclists by age and gender Resultater fra spørreundersøkelse om beskriver forskjeller i ønsker og behov for myke trafikanter over 70 år og aldersgruppen 40-49. Ser også på forskjell mellom kjønn. Spørreundersøkelse. Svar fra 1017 gamle og 888 «unge». Sendt ut i 2001 til innbyggere i to byer i Danmark. Diskuterer ikke SIN.	Lokalt	Gående og syk-lende	Ja, men ikke til SIN. Input til sikker design for eldre personer + info	Ja	Bra? Statistisk signifikans sjekket med kjiqvadrat-tester og regresjonsanalyse ($p < 0,05$)

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
11	2009	Vandenbulce, Thomas, de Geus, m.fl Belgia Artikkel i Transport Policy, 2009	<p>Mapping bicycle use and the risk of accidents for commuters who cycle to work in Belgium.</p> <p>Ulykker med syklist for årene 2002-2005 fordelt på hver kommune sammenliknet med sum reisetid per år for alle som pendler med sykkel. Skiller mellom ulike bebyggelse og sosioøkonomiske faktorer.</p> <p>Undersøkelsen viser at risikoen reduseres med økende andel som pendler med sykkel (se figur 8).</p> <p>Store geografiske variasjoner. Tiltak må tilpasses hvert sted.</p>	Overordnet	Syklende	Ja. Også knyttet til policy og kultur for sykling. De fem E'er	Ja	God
12	2009	Rune Elvik, TØI Norge Artikkel i «Accident Analysis and prevention»	<p>The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport</p> <p>En teoretisk analyse av resultater fra tidligere undersøkelser.</p> <p>Konklusjonen er at dersom en viss andel av de som i dag kjører bil heller velger å gå eller sykle, vil antall ulykker gå ned. Andelen som må endre reisemønster er høy.</p> <p>Usikkerheter: 1)Resultatene baserer seg på at den ikke-lineære sammenhengen ovenfor er sann. 2)Underrapportering av ulykker med myke trafikanter. 3) Vet ikke om antall ulykker mellom myke trafikanter vil øke. 4) Andelen som må endre reisemønster er høy. 5) Effekten gjelder ikke der andelen myke trafikanter allerede er høy</p>	Overordnet	Gående og syk-lende	Ja	Ja	<p>Baserer seg på data fra 14 undersøkelser av gående og 8 syklende.</p> <p>God oversikt over disse.</p>

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
13	2009	Reid Ewing, Eric Dumbaugh USA Journal of Planning Literature	The built environment and traffic safety: A review of empirical evidence En oppsummering av teorier om hvorfor ulykker skjer, sammenheng mellom volum og antall ulykker. En oppsummering av ulike tiltak. NB – alle typer ulykker. Støtter SIN. Påstår, blant annet med bakgrunn i Jacobsen, at det å få flere til å gå og sykle er et tiltak på lik linje med andre TS-tiltak for myke trafikanter.	Overordnet	Alle typer ulykker, også gående og syklende	Ja	Ja	4 sider fulle av referanser.
14	2011	Rajiv Bhatia Megan Wier USA Artikkel i «Accident Analysis and prevention»	Safety in Numbers re-examined: Can we make valid or practical inferences from available evidence? Retter et kritisk blikk på SIN. Mange undersøkelser peker på viktigheten av et bredt TS-arbeid. SIN kan misforstås og misbrukes. Trygghet vs sikkerhet. Er SIN et etisk dilemma?	Overordnet	Gående	Ja	Ja	God 44 referanser
15	2011	Tin Tin, Woodward m.fl New Zealand Artikkel i Australian and New Zealand journal of public health 2011.	Regional variations in pedal cyclist injuries in New Zealand: safety in numbers or risk in scarcity? Analyse som sammenlikner antall skadde og drepte syklister med tid på sykkel og tid i bil. Fordelt på 16 regioner, for årene 1996-99 og 2003-2007. Risikoen for skadde syklister økte når sykkeltiden per innbygger gikk ned. Risikoen økte også når tiden i bil per innbygger økte. Underbygger SIN.	Overordnet	Syklister	Nei	Ja	God 58 referanser

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
16	2011	Thomas Jonsson, Lunds universitet Paper	Safety Performance Models for Pedestrians and Bicyclists Modellering basert på to svenske undersøkelser: 1) politirapporterte ulykker på 400 strekninger, 2) politirapporterte ulykker og sykehusdata fra 360 strekninger og 63 kryss. Ulykker for 5 år. SIN – effekten er påvist.	Lokalt	Begge	Delvis	Ja	God. NB: Den ene undersøkelsen er den samme som i ref. 7
17	2012	Gitelman, Balasha, Carmel, Hendel, Pesahov Artikkel i "Accident Analysis and prevention" 2012	Characterization of pedestrian accidents and an examination of infrastructure measures to improve pedestrian safety in Israel. Ulykkesanalyse 2006-2007, ulike byer og områder Litteraturstudie 60 tiltak Studier av 95 steder – hva karakteriserer ulykkesstedene? Flest ulykker på hovedveger (strekninger) inn mot bystrøk, gjerne flere kjørefelt i samme retning. Høyt volum og ofte høy fart. 80 % av ulykkene her når fotgjengere krysser denne typen veger utenfor gangfelt eller i gangfelt som ikke er signalregulert.. Man må bort fra punktvis analyse og over på sikkerhetsstyring. Arealplanlegging er en viktig premissgiver. Omhandler ikke SIN.	Begge deler	Gående	Ikke for SIN.	Vet ikke	God

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
18	2013	Harris, Reynolds, Winters m.fl Canada. Artikkel I "Injury Prevention" 2013	Comparing the effects of infrastructure on bicycling injury at intersections and non-intersections using case-crossover design. Ulykkesanalyse basert på skadde, voksne syklist. Infrastruktur ble sammenliknet mellom ulykkesstedet og tilsvarende kontroll-steder på samme sykkelrute. 210 kryss med ulykker og 272 kontroll-kryss 478 strekninger med ulykker og 801 kontroll-strekninger. Diskuterer ikke SIN	Overordnet	Syklende	Ikke for SIN. Tilfører ikke mye ny kunnskap.	Ja	God 40 referanser
19	2012	Öberg og Arvidsson, Sverige. VTI-rapport 735, 2012	Skadade fotgängare. Kostnad för fotgängarskador jämfört med vinterväghållningskostnader. STRADA-tall for en 8-årsperiode er samlet inn for 6 fylker (län) i Sverige, samt kostnader for vintervedlikehold for årene 2005 og 2007 for kommunene. Resultatene viser at ulykkeskostnadene for fotgjengere som faller på vinterføre er langt høyere enn kostnadene for vintervedlikeholdet.	Overordnet	Gående	Ikke for SIN	Ja	God
20		Færdsels-sikkerhedskommisionen, Danmark	Hver ulykke er en for meget – et felles ansvar. Færdselssikkerhedskommisionens nationale handlingsplan, 2013 – 2020. Danmarks nasjonale handlingsplan for trafiksikkerhet. Beskriver 10 fokusområder med tiltak, deriblant område 5) Fotgjengere og område 6) Syklist og knallertførere.	Overordnet	Gående og syk-lende	Ikke for SIN	Delvis	God

NR	År	Forfattere og type dokument	Kort beskrivelse	Overordnet eller lokalt nivå?	Gående og/eller syklist?	Beskriver årsaks-sammenhenger?	Overførbare til norske forhold?	Kildekvalitet
21	2012	Bjørnskau og Sørensen TØI-rapport 1230/2012	Samspillet mellom syklist og bilist. Hva er problemene og kan de løses med informasjon? Rapporten tar for seg samspillproblemer knyttet til bilistene, syklistene, infrastrukturen, kjøretøyene og trafikkreglene.	Overordnet	Syklist	Ikke for SIN	ja	God
22	2012	Høye, Elvik, Sørensen og Vaa TØI, 2012.	Trafikksikkerhetshåndboken, 4. utgave.	Overordnet og lokalt	Gående og syklist	Ja	Ja	God
23	2002	Sælensminde TØI-rapport 567/2002	Gang- og sykkelvegnett i norske byer. Nyttekostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk. Har tall for forventet trafikkvekst av myke trafikanter gitt at de får et nytt og sammenhengende tilbud.	Overordnet	Gående og syklist	Ikke for SIN	Ja	God?