

2018/06

Beate Sildnes, Vebjørn Axelsen

Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse: Drivere for alvorlige utfall

BearingPoint Norway AS
Tjuvholmen allé 3
0252 Oslo
Norway

T + (47) 24 06 90 00

F + (47) 24 06 90 01

www.bearingpoint.com

Forord

På oppdrag fra Vegdirektoratet har BearingPoint analysert ulykkesrisiko på Europa-, riks- og fylkesveger i Norge. Avansert dataanalyse i form av maskinlæringmetoden HyperCube er benyttet for å identifisere drivere for alvorlige utfall på ulykker.

Prosjektet er en supplerende analyse til arbeidet beskrevet i (BearingPoint, 2017) og i (BearingPoint, 2018), og fokuserer på enkeltulykker framfor vegsegmenter.

Fra BearingPoints side har Vebjørn Axelsen vært prosjektleder, med Beate Sildnes som prosjektdeltaker. Prosjektdeltakere fra Vegdirektoratet har vært Arild Engebretsen og Jan Kristian Jensen. Datagrunnlaget for analysen er skaffet til veie gjennom et samarbeid mellom Vegdirektoratet (ved Jan Kristian Jensen) og BearingPoint.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------------|--|----|
| 1 | Sammendrag | 5 |
| 2 | Summary in English | 7 |
| 3 | Bakgrunn | 10 |
| 4 | Datagrunnlag..... | 11 |
| 4.1 | Datauttrekk..... | 12 |
| 4.2 | Detaljert oversikt – vegobjekttyper og variabler | 13 |
| 4.2.1 | Trafikkulykke | 15 |
| 4.2.2 | Ulykkesinvolvert enhet | 16 |
| 4.2.3 | Ulykkesinvolvert person..... | 18 |
| 4.2.4 | Historiske vegegenskaper | 19 |
| 4.3 | Datakvalitet..... | 20 |
| 4.3.1 | STRAKS ulykkesregister | 20 |
| 4.3.2 | Oppslag av vegegenskaper fra andre vegobjekttyper | 20 |
| 5 | Resultater | 22 |
| 5.1 | Enkeltvariabelanalyser | 22 |
| 5.1.1 | Uhellskode gruppert | 22 |
| 5.1.2 | ÅDT..... | 23 |
| 5.1.3 | Fartsgrense..... | 24 |
| 5.1.4 | Lysforhold..... | 25 |
| 5.1.5 | Felttype | 26 |
| 5.1.6 | Vegbredde..... | 27 |
| 5.1.7 | Kurveradius horisontalkurvatur | 28 |
| 5.1.8 | Vinterdrift..... | 29 |
| 5.2 | Regler | 32 |
| 5.2.1 | Lysforhold..... | 34 |
| 5.2.2 | Smal veg | 38 |
| 5.2.3 | Alder fører | 44 |
| 5.2.4 | MC..... | 48 |
| 5.2.5 | Vinterdrift..... | 52 |
| 6 | Diskusjon | 57 |
| 6.1 | Analyser av spesielle typer ulykker | 57 |
| 6.2 | Analyser på enhetsnivå | 57 |
| 6.3 | Tilgjengeliggjøre sensitive opplysninger for analyse | 58 |
| 6.4 | Innhente opplysninger fra flere kilder | 59 |
| 7 | Referanser | 60 |
| Appendiks A | Enkeltvariabler..... | 61 |
| A.1 | Trafikkulykke | 61 |
| A.2 | Ulykkesinvolvert enhet..... | 70 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| A.3 | Ulykkesinvolvert person | 86 |
| A.4 | Vegegenskaper | 90 |
| Appendiks B | Regelsett..... | 101 |
| B.1 | Regelsett 1: Regler med dekning større enn 50..... | 101 |
| B.2 | Regelsett 2: Regler med dekning større enn 100..... | 108 |
| B.3 | Regelsett 3: Regler med dekning større enn 200..... | 113 |
| Appendiks C | Datatransformasjoner | 117 |
| C.1 | Vegobjekttype: Trafikkulykke | 117 |
| C.2 | Vegobjekttype: Ulykkesinvolvert enhet..... | 118 |
| C.3 | Vegobjekttype: Ulykkesinvolvert person | 121 |
| C.4 | Øvrige vegobjekttyper: Vegegenskaper | 121 |
| C.5 | Håndtering av vegegenskaper på vegobjekter som er stedfestet på kjørebanenivå | 124 |
| Appendiks D | Kvantilinndeling | 124 |
| D.1 | Kontinuerlige variabler som deles inn i mer enn fem kvantiler | 124 |

1 Sammendrag

Våren 2017 leverte BearingPoint prosjektet «Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse» (BearingPoint, 2017). Maskinlæringmetoden HyperCube ble benyttet for å identifisere kombinasjoner av egenskaper ved vegen og dens omgivelser som gir økt ulykkesrisiko. Dette arbeidet ble videreført i 2018 med analysen «Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse: Fokus på tofeltsveger med betydelig trafikk» (BearingPoint, 2018).

Denne rapporten er også en videreføring av prosjektet i 2017, men her snur man på problemstillingen. Istedenfor å se på ulykkesrisiko som 'mengden ulykker per kjøretøykilometer, vektet etter skadegrad', ser vi her på en alternativ definisjon av ulykkesrisiko. Problemstillingen som dette prosjektet har hatt som formål å besvare er som følger:

Hvilke egenskaper ved en enkeltulykke kjennetegner ulykker med alvorlig utfall?

Ulykkesrisiko tilnærmes med andre ord i denne sammenheng som risikoen for at en ulykke får alvorlig utfall. Analysen er gjennomført med samme metode som de to ovennevnte analysene, og gir en supplerende infallsvinkel på hvordan avanserte dataanalyser kan benyttes for å oppdage sammenhenger som påvirker ulykkesrisiko.

Resultatene fra maskinlæringsmetoden HyperCube framkommer som lettforståelige regler. I samarbeid med Trafikksikkerhetsseksjonen har det blitt gjort en manuell utvelgelse av interessante regler fra de resulterende regelsettene. Disse reglene fordeler seg på fem grupper:

- Lysforhold
- Smale veger
- Alder på fører
- MC
- Vinterdrift

To-tre interessante regler fra hver gruppe er oppsummert i Tabell 1 og beskrevet nærmere i rapportens resultatkapittel (kapittel 5).

Tabell 1: Arbeidets hovedresultater, i form av 11 utvalgte regler. En regel er et sett av egenskaper som beskriver en gruppe ulykker. Regler kan være overlappende i form av at en ulykke kan inngå i flere regler. Relativ risiko er et mål på overrepresentasjon av alvorlige utfall på ulykkene i regelen.

| Regelgruppe | Beskrivelse av regel | Relativ risiko* | Andel ulykker |
|-------------|---|-----------------|---------------|
| Lysforhold | Ulykker i mørket, uten kvinnelige førere involvert, på veger med stiplet kantlinje uten vegbelysning | 1,75 | 1,86 % |
| | Ulykker i mørket, der det var minst én forsetepassasjer og eldste fører var mellom 21 og 56 år, på veger uten belysning | 2,09 | 1,36 % |

| | | | |
|-------------|---|------|--------|
| Smal veg | Ulykker på tørre/bare veger med 80 eller høyere i fartsgrense og relativt lav vegbredde (6,5 – 6,7 meter) | 1,82 | 2,12 % |
| | Ulykker med fotgjenger eller akende involvert, på smale veger (< 7 meter) med en viss andel lange kjøretøy (8 % eller mer) | 2,52 | 1,14 % |
| | Møteulykker på Europaveger med bredde mellom 6,1 og 6,7 meter | 3,29 | 0,58 % |
| Alder fører | Møteulykker der eldste fører var over 63 år gammel, på veger med 70 eller høyere i fartsgrense | 2,78 | 2,47 % |
| | Møteulykker der yngste fører var mellom 41 og 57 år gammel, på våte, bare veger | 3,51 | 0,56 % |
| MC | Ulykker som involverer én MC, på veger med krapp sving (radius 47 – 403 meter) og en betydelig andel langtransport (10 – 17%) | 2,94 | 1,01 % |
| | MC-ulykker i helger, på veger med bredde under 6,8 m | 1,54 | 1,67 % |
| Vinterdrift | Møteulykker på vinteren mellom kl. 17 og 07, på veger med vinterdriftsstrategien «Mellomstrategi» | 3,00 | 0,32 % |
| | Ulykker der det var minst én forsetepassasjer, på veger med fartsgrense 60 eller høyere og vinterdriftsstrategien «Mellomstrategi». | 2,05 | 3,13 % |

*Relativ risiko: Andel ulykker med alvorlig utfall innenfor regel delt på andel ulykker med alvorlig utfall i hele datasettet.

De resulterende reglene illustrerer sammenhenger funnet på tvers av forhold ved vegen, førere, kjøretøy, værforhold og tidspunkt.

I denne analysen inngår alle personskadeulykker, uavhengig av ulykkestype. Det er imidlertid sannsynlig at de ulike egenskapene ved person, enhet, ulykken, vegen og dens omgivelser spiller forskjellig inn på risiko for alvorlig utfall for de ulike ulykkestypene. Mer spissede analyser på samme datasett, med fokus på utvalgte ulykkestyper hver for seg, anbefales derfor som en videreføring av dette arbeidet.

Analysen i dette prosjektet er lagt på ulykkesnivå, dvs. at én rad i datasettet tilsvare én trafikkulykke. Det hadde imidlertid vært interessant å gjøre en tilsvarende analyse på enhetsnivå. I ulykker med mer enn én involvert enhet vil det være forskjeller mellom enhetenes egenskaper, og mellom omstendighetene rundt hver enhet, som kan ha mye å si for alvorlighetsgraden på personskadene. Avorligste skadegrad pr. enhet var ikke tilgjengelig for analyse i dette prosjektet, men dersom man får tilgang til dette vil en analyse på enhetsnivå være aktuelt å forfølge. Se ellers kapittel 6 for diskusjon og flere forslag til videre arbeid.

2 Summary in English

In the spring of 2017 BearingPoint delivered the project “Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse” (prevention of traffic accidents using advanced data analytics). The machine learning method HyperCube was used to identify combinations of properties of the road and its surroundings that give increased accident risk. This work was continued in 2018 with the analysis «Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse: Fokus på tofeltsveger med betydelig trafikk» which focused especially on roads with two lanes and a significant amount of traffic.

This report is also a continuation of the project from 2017, but here we look at the problem from a different perspective. Instead of regarding accident risk as ‘the amount of accidents per kilometre driven, weighted by injury severity level’, we here look at an alternative definition of accident risk. The problem statement that this project has focused on is as follows:

Which properties of single accidents characterize accidents with severe outcomes?

In other words, in the context of this project accident risk is regarded as the risk that an accident has a severe outcome. The analysis is carried out using the same method as in the two analyses mentioned above, og provides a supplementary perspective on how advanced data analytics can be used to understand what affects accident risk.

The results from the machine learning method HyperCube are easily understandable rules. In cooperation with Trafikksikkerhetsseksjonen (the Road Safety Section) a manual selection of interesting rules has been performed on the resulting rule sets. These selected rules group into five categories:

- Lighting
- Narrow roads
- Driver age
- MC
- Winter operations

Two-three interesting rules from each category are summarized in Table 2 and are described in more detail in the results chapter of the report (Chapter 5).

Table 2: The main results of the analysis, here shown by 11 selected rules. A rule is a set of properties that describe a group of traffic accidents. Rules may overlap in the sense that an accident can be included in several rules. Relative risk is a measure of the overrepresentation of severe accidents in a rule.

| Rule group | Rule description | Relative risk* | Percentage of analyzed accidents |
|------------------|---|----------------|----------------------------------|
| Light conditions | Accidents that happen when it’s dark, with no female drivers involved, on roads with broken edge lines and no lighting. | 1,75 | 1,86 % |
| | Accidents that happen when it’s dark, with at least one front seat passenger, where the eldest | 2,09 | 1,36 % |

| | | | |
|---------------------------|--|------|--------|
| | driver was between 21 and 56 years old, on roads without lighting. | | |
| Narrow roads | Accidents on dry/bare roads with speed limits of 80 km/h or more that are relatively narrow (6,5 – 6,7 meters wide) | 1,82 | 2,12 % |
| | Accidents with pedestrians or ‘? Involved, on narrow roads (< 7 meters wide) where 8 % or more of the traffic is made up of long vehicles. | 2,52 | 1,14 % |
| | Head-on collisions on Europe-roads that are between 6,1 and 6,7 meters wide | 3,29 | 0,58 % |
| Age of driver | Head-on collisions where the eldest driver was more than 63 years old, on roads with speed limits of 70 km/h or above | 2,78 | 2,47 % |
| | Head-on collisions where the youngest driver was between 41 and 57 years old, on wet, bare roads | 3,51 | 0,56 % |
| MC | Accidents that involved one MC, that happened on a road with a sharp (radius 47 – 403 meters) and with a considerable amount of traffic due to long vehicles (10 - 17 %) | 2,94 | 1,01 % |
| | MC-accidents that happened during the weekend on roads with a width less than 6,8 meters | 1,54 | 1,67 % |
| Winter operating strategy | Head-on collisions in the winter, that happen between 17 and 07 o’clock, on roads with the winter operating strategy «Medium» | 3,00 | 0,32 % |
| | Accidents involving at least one front seat passenger, on roads with speed limits of 60 km/h or more and the winter operating strategy «Medium». | 2,05 | 3,13 % |

*Relative risk: Proportion of severe accidents within the rule divided by the proportion of severe accidents in the entire dataset.

The resulting rules illustrate risk connections found across properties of roads, drivers, vehicles, weather and time of day.

This analysis covers all personal injury traffic accidents, irrespective of accident type. It is, however, likely that the different properties of people, units (vehicles), accidents, the road and its surroundings affect the risk of severe outcomes differently for different accident types. Narrower analyses on the same dataset, with focus on specific accident types in isolation, are therefore recommended as a continuation of this work.

The analysis in this project is performed on the accident level, meaning one row in the dataset corresponds to one traffic accident. It would, additionally, be interesting to do an equivalent analysis at the unit (vehicle) level. For accidents with more than one involved unit there will naturally be variations in

the properties of the units themselves, and also differences in the circumstances around each unit, which can be of significance for the severity of personal injuries. The highest severity level per involved unit was not available for analysis in this project. When access to these data is provided, it should be worthwhile to pursue an analysis on the level of involved units. See also Chapter 6 for discussions and other suggestions for further work.

3 Bakgrunn

Statens vegvesen inviterte i 2015 til «Plan- og designkonkurranse om ideer for å redusere antall drepte og hardt skadde i trafikken», i regi av forsknings- og utviklingsprogrammet BEST - Bedre Sikkerhet i Trafikken. BEST-programmet har prioritert ett overordnet satsningsområde:

Hvor er potensialet størst for å redusere antall drepte og hardt skadde i vegtrafikken?

Som bidrag til dette programmet leverte BearingPoint våren 2017 prosjektet «Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse» (BearingPoint, 2017) med problemstillingen:

Hvilke egenskaper ved vegen og dens omgivelser kjennetegner ulykkesutsatte vegstrekkninger?

Analysen ble utført med maskinlæringsmetoden HyperCube på et datasett bestående av et landsdekkende ERF-vegnett. Resultatet av prosjektet var et sett med lettforståelige beskrivelser av sammenhenger ved vegen og dens omgivelser som er assosiert med økt ulykkesrisiko. Dette arbeidet ble videreført i (BearingPoint, 2018), med fokus på et subsett av ERF-vegnettet med mer homogene egenskaper.

Forhold ved vegen er imidlertid bare én av flere faktorer som er kjent for å være medvirkende til ulykker. Andre faktorer knyttet til bl.a. førere og kjøretøy er også kjent for å ha en større innvirkning på ulykkesrisiko. Slike opplysninger om enkeltulykker inngikk ikke i analysen av vegene og deres omgivelser. Ulykkesinformasjon ble da kun benyttet som tallgrunnlag i beregningen av risiko pr. vegsegment.

Med bakgrunn i dette ble det i (BearingPoint, 2017) anbefalt å analysere enkeltulykker, som en alternativ og supplerende tilnærming. En slik analyse vil søke å forklare hva som gjør at en trafikkulykke får alvorlig utfall. Med alvorlig utfall menes i denne sammenheng ulykker klassifisert med skadegrad «Drept», «Meget alvorlig skadd» eller «Alvorlig skadd».

Denne rapporten beskriver resultatene av en slik analyse. Problemstillingen som prosjektet har søkt å besvare er:

Hvilke egenskaper ved en enkeltulykke kjennetegner ulykker med alvorlig utfall?

Analyse av enkeltulykker gjør det mulig å utnytte flere typer detaljerte data som ikke er tilgjengelig når man analyserer forhold ved vegen og omgivelsene. Datasettet benyttet i denne analysen inneholder opplysninger knyttet til hver enkelt ulykke, for eksempel førere, kjøretøy, værforhold og ulykkestidspunkt. Variabler som beskriver vegsegmentet ulykken inntraff på, som var hovedfokuset i analysene utført i (BearingPoint, 2017) og (BearingPoint, 2018), er også sentrale. I sum gir dette mulighet for å oppdage ukjente kombinasjoner som gir høy risiko i et bredere datagrunnlag, på tvers av forhold ved vegen, førere, kjøretøy, værforhold og tidspunkt.

Målet med dette arbeidet er at resultatene fra denne analysen skal supplere resultatene fra vegsegmentanalysene i (BearingPoint, 2017) og (BearingPoint, 2018) ved at vi tilnærmer oss ulykkesrisiko på en annen måte. Metodikken for å analysere dataene er den samme som ble benyttet i prosjektet «Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse». Denne er beskrevet i detalj i kapittel 4 i (BearingPoint, 2017), og gjentas derfor ikke i denne rapporten.

4 Datagrunnlag

Målet med denne analysen er å forklare hva som gjør at ulykker får alvorlig utfall. For å understøtte dette på datasiden innhentes opplysninger om hver enkelt ulykke, omfattende bl.a. førere, kjøretøy, værforhold og ulykkestidspunkt. Ulykkene er stedfestet til en vegstrekning, slik at ulykkesdataene kan suppleres med variabler som beskriver vegsegmentet som ulykken inntraff på.

Informasjonskilden for denne analysen er Nasjonal vegdatabank (NVDB). Her finnes det både opplysninger om enkeltulykker og om vegegenskaper. Den registrerte informasjonen om enkeltulykker i NVDB kommer opprinnelig fra STRAKS ulykkesregister, som inneholder informasjon om politirapporterte vegtrafikkulykker med personskaade. Dette registeret eies av Statens vegvesen. Opplysningene i STRAKS-registeret fastsettes av politiet, ved unntak av ulykkens alvorlighetsgrad, som ifølge rutinene i størst mulig grad skal fastsettes av helsepersonell (Statens vegvesen; Statistisk sentralbyrå; Politidirektoratet, 2013).

BEST-programmet har prioritert ett overordnet innsatsområde: å avdekke potensial for å redusere antall døde og hardt skadde i vegtrafikken. Trafikkulykker er i NVDB klassifisert etter alvorligste skadegrad på personene involvert i ulykken. I denne analysens betraktning av ulykkesrisiko, er det derfor valgt en binær utfallsvariabel som skiller mellom alvorlige skadegrader («Drept», «Meget alvorlig skadd» eller «Alvorlig skadd») og mindre alvorlige («Lett skadd» eller «Uskadd»).

Ettersom utfallet av ulykkene (i form av skadegrad) kun ligger åpent tilgjengelig pr. ulykke i NVDB (ikke pr. kjøretøy eller person), anses det som mest hensiktsmessig å aggregere alle opplysninger om kjøretøy og personer opp til ulykkesnivå (se kapittel 6.2 for ytterligere diskusjon rundt dette). Dermed vil hver rad i datagrunnlaget tilsvare én trafikkulykke.

4.1 Datauttrekk

Alle trafikkulykker i NVDB fra og med 01.januar 2010 til og med 15.mai 2016 har blitt hentet ut. Videre stilles det tre krav for at en ulykke skal inngå i det endelige datasettet for denne analysen:

1. Ulykken må være stedfestet til et vegsegment. Ulykker som i NVDB er knyttet til fiktive vegsegment på grunn av manglende informasjon om sted er ikke tatt med.
2. Ulykken må ha alvorligste skadegrad registrert. 3% av ulykkene i betraktingsperioden manglet dette (723 stk.).
3. Ulykken må involvere minst ett kjøretøy. I denne sammenheng defineres kjøretøy som en ulykkesinvolvert enhet som ikke er fotgjenger (altså regnes også sykkel som kjøretøy). Å kreve at ulykken må involvere minst ett kjøretøy er dermed det samme som å kreve at ulykken må ha minst én involvert enhet som ikke er fotgjenger. 22 ulykker ble fjernet som følge av dette kravet.

Denne filtreringen resulterer i et datasett med 25 299 vegtrafikkulykker. Tabell 1 gir en oversikt over antall enheter, kjøretøy og personer involvert i disse ulykkene.

Tabell 1: Statistikk for datasettet med ulykker som inngår i denne analysen.

| Måltall | Antall | Snitt pr. ulykke | Median |
|---------------------|--------|------------------|--------|
| Trafikkulykker | 25 299 | - | - |
| Involverte enheter | 44 400 | 1,76 | 2 |
| Involverte kjøretøy | 42 760 | 1,69 | 2 |
| Involverte personer | 66 647 | 2,63 | 2 |

Fra Tabell 1 kan man se at det i snitt er 1,76 enheter og 2,63 personer involvert pr. ulykke.

I Tabell 2, Tabell 3 og Tabell 4 vises oversikter over hvordan henholdsvis antall involverte enheter, kjøretøy og personer fordeler seg på de analyserte ulykkene. Her kan vi se at 52 % av ulykkene hadde to involverte enheter, mens 38 % av ulykkene involverte kun én enhet. Når det gjelder antall personer var det 26 % av ulykkene som involverte kun én person.

Tabell 2: Antall og andel ulykker pr. antall ulykkesinvolverte enheter

| Antall involverte enheter | Antall ulykker | Andel ulykker |
|---------------------------|----------------|---------------|
| 1 | 9 587 | 37,89 % |
| 2 | 13 124 | 51,88 % |
| 3 eller flere | 2 588 | 10,23 % |
| Totalt | 25 299 | - |

Tabell 3: Antall og andel ulykker pr. antall ulykkesinvolverte kjøretøy (enheter som ikke er fotgjengere)

| Antall involverte kjøretøy | Antall ulykker | Andel ulykker |
|----------------------------|----------------|---------------|
| 1 | 11 090 | 43,84 % |
| 2 | 11 734 | 46,38 % |
| 3 eller flere | 2 475 | 9,78 % |
| Totalt | 25 299 | - |

Tabell 4: Antall og andel ulykker pr. antall ulykkesinvolverte personer

| Antall involverte personer | Antall ulykker | Andel ulykker |
|----------------------------|----------------|---------------|
| 1 | 6 552 | 25,90 % |
| 2 | 14 011 | 55,38 % |
| 3 | 3 461 | 13,68 % |
| 4 eller flere | 1 275 | 5,40 % |
| Totalt | 25 299 | - |

Som nevnt i kapittelets innledning er utfallsvariabelen for analysen en binær variabel som får verdien 1 dersom alvorligste skadegrad er kategorisert som alvorlig utfall («Drept», «Meget alvorlig skadd» eller «Alvorlig skadd») og 0 ellers. Ulykkene fordeler seg etter alvorligste skadegrad som vist i Tabell 7.

Tabell 7: Ulykkene i datasettet fordelt pr. alvorligste skadegrad.

| Alvorligste skadegrad | Antall ulykker | Andel ulykker | Utfallsvariabel «Alvorlig utfall» |
|-----------------------|----------------|---------------|--------------------------------------|
| Drept | 781 | 3,09 % | 1 (Ja) |
| Meget alvorlig skadd | 284 | 1,12 % | 1 (Ja) |
| Alvorlig skadd | 2 440 | 9,64 % | 1 (Ja) |
| Lett skadd | 20 725 | 81,92 % | 0 (Nei) |
| Uskadd ¹ | 1 069 | 4,23 % | 0 (Nei) |
| Totalt | 25 299 | - | |

Den totale andelen ulykker med alvorlige utfall i det analyserte datasettet er 13,9 % (3 505 stk). Av disse var det 781 ulykker med alvorligste skadegrad = «Drept» (3,1 % av de analyserte ulykkene).

4.2 Detaljert oversikt – vegobjekttypen og variabler

Som nevnt i kapittelets innledning er Nasjonal vegdatabank (NVDB) kilden for data i denne analysen. Opplysningene i NVDB tilhører ulike vegobjekttypen, som er definert av Datakatalogen². Eksempler på vegobjekttypen er Rekkverk og Trafikkulykke. Videre er «Rekkverkstype» et eksempel på en opplysning som er tilknyttet vegobjektet Rekkverk, mens «Ulykkesdato» er et eksempel på en opplysning tilknyttet Trafikkulykke.

All ulykkesinformasjon, samt noen vegegenskaper, er å finne i vegobjekttypene Trafikkulykke, Ulykkesinvolvert person og Ulykkesinvolvert enhet. I tillegg til opplysningene som finnes der, suppleres datasettet med ytterligere utvalgte vegegenskaper. Tabell 5 angir alle vegobjekttypene i NVDB det er innhentet opplysninger fra.

¹ Det lave antallet trafikkulykker med alvorligste skadegrad «Uskadd» skyldes at trafikkulykkeregisteret i NVDB primært skal inneholde ulykker med personskade.

² Datakatalogen er en samling definisjoner og beskrivelser av innholdet i NVDB.

Tabell 5: Liste over vegobjekttypene som det er innhentet opplysninger fra til datasettet i denne analysen

| Vegobjekttype navn | Vegobjekttype ID | Vegobjekttype beskrivelse |
|----------------------------|------------------|---|
| Trafikkulykke | 570 | Informasjon om ulykkessted, værforhold, skadeomfang mm. Gjelder primært ulykker med personskader. |
| Ulykkesinvolvert enhet | 571 | Enheter involvert i ulykken. En fotgjenger regnes også som en enhet. |
| Ulykkesinvolvert person | 572 | Personer involvert i ulykken |
| Vegreferanse | 532 | Veg, hp, meter-fra/til etc. (lovlig del av vegnettet). |
| Trafikkmengde | 540 | Representativ trafikkmengde for en strekning. |
| Rekkverk | 5 | En anordning som skal hindre at kjøretøy forlater vegen (Håndbok N101 (231)). |
| Fartsgrense | 105 | Høyeste tillatte hastighet på en vegstrekning. |
| Motorveg | 595 | Strekninger som har vedtatt status motorveg. |
| Kurvaturelement horisontal | 639 | Del av vegens horisontalkurvatur. Sirkelbue, rettlinje eller klotoider. |
| Kurvaturelement vertikal | 640 | Del av vegens vertikalkurvatur. Sirkelbue (høybrekk/lavbrekk) eller rettlinje. |
| Vinterdriftsstrategi | 106 | Angir hvilken strategi det skal være for vinterdrift på strekningen. |
| Vinterdriftsklasse | 810 | Inndeling av vegnettet for å beskrive ulike standarder for vinterdrift. Inndelingen baseres på trafikkmengde, viktighet av veg, klima, trafiksikkerhet mm. (Revidert HB R610 (111)) |
| Viltfare | 291 | Strekninger som er skiltet med viltfare. |
| Bru | 60 | Byggverk uten overliggende fylling som fører vegen over en fri åpning på minst 2,5 meter. |
| Tunnel | 581 | Sted hvor veg passerer gjennom jord/fjell eller under større lokk. Består av ett eller flere tunnellopp. |
| Tunnellopp | 67 | Utgravd eller utstøpt passasje gjennom jord/fjell eller under større lokk. Har normalt inngang og utgang i dagen. I spesielle tilfeller, f.eks når forgreninger eller kryss, kan det være utgang mot annet tunnellopp eller inngang fra annet tunnellopp. |
| ATK influensstrekning | 775 | Strekning hvor det er automatisk overvåkning av fartsnivå. Strekning er definert fra varslingskilt 556 til 3 km etter siste ATK-punkt for punkt-Atk og til 1 km etter det siste ATK-punktet for streknings-ATK. |
| Vegoppmerking, langsgående | 99 | Vegoppmerking nyttes for å lede, varsle eller regulere trafikken, og for å klargjøre andre bestemmelser gitt ved trafikkskilt eller trafikkregler. Langsgående oppmerking omfatter alle langsgående oppmerkede linjer og sperreområder, også inkludert oppmerking av trafikkøyer. |

Alle variablene som har blitt hentet ut eller utledet fra disse NVDB-uttrekkene er nærmere beskrevet i Tabell 6, Tabell 7, Tabell 8 og Tabell 9 i de kommende avsnittene.

4.2.1 Trafikkulykke

Opplysninger fra vegobjekttypen Trafikkulykke utgjør hovedstammen i datasettet. Trafikkulykke inneholder informasjon om ulykken som for eksempel sted, tidspunkt, værforhold og alvorlighetsgrad. Enkelte vegegenskaper er også registrert under Trafikkulykke. Tabell 6 gjengir variablene i vårt datasett som er hentet fra vegobjektet Trafikkulykke.

Tabell 6: Beskrivelse av variabler hentet fra vegobjektet Trafikkulykke

| Variabelnavn | Utledet fra variabel* | Beskrivelse |
|---------------------------|-----------------------|--|
| ukedag | | Ukedag fra 1 til 7 som angir dagen ulykken inntraff på. |
| uhell_kategori | | Beskriver ulykken med hensyn på innblandede trafikanter. |
| uhellskode_gruppert | Uhellskode | Angir hvilken type uhell trafikkulykken blir karakterisert som. |
| antall_enheter | Antall enheter | Antall enheter involvert i ulykken. En fotgjenger regnes også som en enhet. |
| vegtype | | Vegtype på ulykkessted. |
| stedsforhold | | Stedsforhold på ulykkessted. |
| dekketype | | Dekketype på ulykkessted. |
| foereforhold | | Føreforhold på ulykkessted. |
| vaerforhold | | Værforhold på ulykkessted/tidspunkt. |
| lysforhold | | Lysforhold på ulykkessted/tidspunkt. |
| felttype | Felttype | Felttype på ulykkessted. |
| antall_kjorefelt | | Antall kjørefelt på ulykkessted. |
| bebyggelse | | Bebyggelse på ulykkessted. |
| vegbredde | | Vegbredde på ulykkessted. |
| fartsgrense | | Fartsgrense på ulykkessted. |
| temperatur | | Temperatur i grader Celsius på ulykkessted/tidspunkt. |
| historisk_vegstatus | | Vegstatus på ulykkessted/tidspunkt. |
| historisk_vegkategori | | Vegkategori på ulykkessted/tidspunkt. |
| ulykkesdato_dag_nr | Ulykkesdato | Ulykkesdatoens dagnummer i ulykkesåret (mellom 1 og 366). |
| ulykkesdato_sinus | Ulykkesdato | Ulykkesdatoens dagnummer sinustransformert. |
| ulykkesdato_cosinus | Ulykkesdato | Ulykkesdatoens dagnummer cosinustransformert. |
| ulykkesdato_sesong | Ulykkesdato | Årstid for ulykkesdatoen. |
| ulykkestidspunkt_minutter | Ulykkes-tidspunkt | Ulykkestidspunkt angitt i antall minutter etter midnatt. |
| ulykkestidspunkt_sinus | Ulykkes-tidspunkt | Ulykkestidspunkt angitt i antall minutter etter midnatt sinustransformert. |
| ulykkestidspunkt_cosinus | Ulykkes-tidspunkt | Ulykkestidspunkt angitt i antall minutter etter midnatt cosinustransformert. |

* Der det ikke er angitt noen Utledet fra variabel har variabelen blitt benyttet direkte slik den er i NVDB . Detaljer knyttet til utledningene av variabler finnes i Appendiks C.

4.2.2 Ulykkesinvolvert enhet

Dataområdet Ulykkesinvolvert enhet omfatter blant annet opplysninger om kjøretøy og forhold ved deres involvering i ulykken. Fotgjengere regnes også som en enhet. Alle opplysninger er aggregert opp til ulykkesnivå, og kobles sammen med Trafikkulykke-dataene vha. hver ulykkes NVDB-ID. Variablene som er utledet fra Ulykkesinvolvert enhet er beskrevet i Tabell 7.

Tabell 7: Beskrivelse av variabler utledet fra vegobjektet Ulykkesinvolvert enhet

| Variabelnavn | Utledet fra variabel | Beskrivelse |
|----------------------------|----------------------|--|
| antall_lett_bil | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'lett bil' |
| antall_lett_bil_med_henger | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'lett bil med henger' |
| antall_buss | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'buss' |
| antall_kjoretoy_utrykning | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'utrykningskjøretøy' |
| antall_tung_bil | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'tung bil' |
| antall_tung_bil_med_henger | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'tung bil med henger' |
| antall_fotgjenger | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'fotgjenger' |
| antall_sykkel | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'sykkel' |
| antall_moped | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'moped' |
| antall_MC | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'MC' |
| antall_ATV_snoscooter | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'ATV eller snøscooter' |
| antall_annet_kjoretoy | Kjøretøytype* | Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'Annet' |
| ant_enh_retn_nord | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra nord |
| ant_enh_retn_nordoest | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra nordøst |
| ant_enh_retn_ost | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra øst |
| ant_enh_retn_soroest | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra sørøst |
| ant_enh_retn_soer | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra sør |
| ant_enh_retn_soerwest | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra sørvest |
| ant_enh_retn_vest | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra vest |
| ant_enh_retn_nordvest | Retning | Antall ulykkesinvolverte enheter med retning fra nordvest |

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------|--|
| ant_enh_formaal_i_arbeid | Ferdselsformål | Antall ulykkesinvolverte enheter med ferdselsformål av typen 'I arbeid' |
| ant_enh_formaal_tilfra_arbeid | Ferdselsformål | Antall ulykkesinvolverte enheter med ferdselsformål av typen 'Til eller fra arbeid' |
| ant_enh_formaal_tilfra_skole | Ferdselsformål | Antall ulykkesinvolverte enheter med ferdselsformål av typen 'Til eller fra skole' |
| ant_enh_formaal_fritid | Ferdselsformål | Antall ulykkesinvolverte enheter med ferdselsformål av typen 'Fritidsreise' |
| ant_enh_formaal_ovelseskjøring | Ferdselsformål | Antall ulykkesinvolverte enheter med ferdselsformål av typen 'Øvelseskjøring' |
| ant_enh_formaal_annet | Ferdselsformål | Antall ulykkesinvolverte enheter med ferdselsformål av typen 'Annet' |
| ant_enh_regulering_vikeplikt | Regulering for enhet i kryss* | Antall ulykkesinvolverte enheter som hadde vikeplikt i vegkryss |
| ant_enh_regulering_ikke_kryss | Regulering for enhet i kryss* | Antall ulykkesinvolverte enheter utenfor vegkryss |
| ant_enh_regulering_intet_spes | Regulering for enhet i kryss* | Antall ulykkesinvolverte enheter uten spesiell regulering i vegkryss (vanlig høyregel) |
| ant_enh_regulering_lys | Regulering for enhet i kryss* | Antall ulykkesinvolverte enheter som var regulert av lys i vegkryss |
| ant_enh_reg_norge | Registreringsland | Antall ulykkesinvolverte kjøretøy med registreringsland Norge |
| ant_enh_reg_utlandet | Registreringsland | Antall ulykkesinvolverte kjøretøy med et annet registreringsland enn Norge |
| laveste_aarsmodell_kjoretoy | Årsmodell | Laveste årsmodell på ulykkesinvolverte kjøretøy |
| hoyeste_aarsmodell_kjoretoy | Årsmodell | Høyeste årsmodell på ulykkesinvolverte kjøretøy |
| gjsn_aarsmodell_kjoretoy | Årsmodell | Gjennomsnitt av årsmodellene til alle ulykkesinvolverte kjøretøy |
| ant_enh_ingen_hinder | Hindertype* | Antall ulykkesinvolverte enheter som ikke traff noen hinder |
| ant_enh_hinder_stolpe | Hindertype* | Antall ulykkesinvolverte enheter som traff hinder av typen 'stolpe' |
| ant_enh_hinder_dyr | Hindertype* | Antall ulykkesinvolverte enheter som traff hinder av typen 'dyr' |
| ant_enh_hinder_byggverk | Hindertype* | Antall ulykkesinvolverte enheter som traff hinder av typen 'byggverk' |
| ant_enh_hinder_stein_fjell | Hindertype* | Antall ulykkesinvolverte enheter som traff hinder av typen 'stein eller fjell' |
| ant_enh_hinder_gjenstand_kjorebane | Hindertype* | Antall ulykkesinvolverte enheter som traff hinder av typen 'gjenstand i kjørebanen' |
| ant_enh_annet_hinder | Hindertype* | Antall ulykkesinvolverte enheter som traff hinder av typen 'annet'. |
| laveste_vegavstand_hinder | Hinderavstand | Korteste avstand fra vegen til hinder truffet av ulykkesinvolvert enhet |

| | | |
|------------------------|-----------|---|
| ant_enh_sommerdekk | Dekktype* | Antall ulykkesinvolverte enheter med sommerdekk |
| ant_enh_vinterdekk | Dekktype* | Antall ulykkesinvolverte enheter med vinterdekk |
| ant_enh_annen_dekktype | Dekktype* | Antall ulykkesinvolverte enheter 'Annen' dekktype |

* Detaljer knyttet til utledningene av variabler finnes i Appendiks C.

4.2.3 Ulykkesinvolvert person

Vegobjekttypen Ulykkesinvolvert Person inneholder opplysninger om personer involvert i trafikkulykkene. Dette omfatter for eksempel fotgjengere, syklister, førere av kjøretøy og passasjerer i kjøretøy. All informasjon er aggregert opp til ulykkesnivå og kobles sammen med Trafikkulykke-dataene vha. hver ulykkes NVDB-ID. Variablene som er utledet fra Ulykkesinvolvert Person er beskrevet i Tabell 8.

Tabell 8: Beskrivelse av variabler utledet fra vegobjektet Ulykkesinvolvert person

| Variabelnavn | Utledet fra variabel | Beskrivelse |
|----------------------------|--|---|
| sum_ant_pers* | - | Totalt antall ulykkesinvolverte personer. |
| min_ant_pers_enhet* | - | Laveste antall personer i en ulykkesinvolvert enhet |
| maks_ant_pers_enhet* | - | Høyeste antall personer i en ulykkesinvolvert enhet |
| andel_mann_foerer | Kjønn Persons plassering i kjøretøy | Andel mannlige førere involvert i ulykken |
| mannlig_foerer_involvert | Kjønn Persons plassering i kjøretøy | Angir om minst én mannlig fører var involvert i ulykken |
| kvinnelig_foerer_involvert | Kjønn Persons plassering i kjøretøy | Angir om minst én kvinnelig fører var involvert i ulykken |
| alder_eldste_foerer | Persons plassering i kjøretøy | Alder til eldste fører involvert i ulykken |
| alder_yngste_foerer | Persons plassering i kjøretøy | Alder til yngste fører involvert i ulykken |
| alder_eldste_person | Alder | Alder til eldste person involvert i ulykken |
| alder_yngste_person | Alder | Alder til yngste person involvert i ulykken |
| antall_passasjer_foran | Persons plassering i kjøretøy | Antall forsetepassasjerer i alle ulykkesinvolverte enheter (inkluderer ikke førere) |
| antall_passasjer_bak | Persons plassering i kjøretøy | Antall baksetepassasjerer i alle ulykkesinvolverte enheter |

* Detaljer knyttet til utledningene av variabler finnes i Appendiks C.

4.2.4 Historiske vegegenskaper

Ulykkesdataene suppleres med informasjon om vegegenskapene ved ulykkesstedet (på ulykkestidspunktet). Vegnettet er lagret som linjesegmenter med tilhørende vegenskaper. Ulykkene knyttes til vegnettet gjennom kjente nøkkelfelter fra NVDB (veglenke-ID, veglenkeposisjon og gyldighetsperiode). Vegegenskapene ligger lagret i NVDB under en rekke ulike vegobjekttyper.

Vegegenskapsvariablene (som ikke dekkes av Trafikkulykke-datasettet) er beskrevet i Tabell 9.

Tabell 9: Beskrivelse av variabler hentet fra ulike vegobjekttyper for å gi supplerende informasjon om vegegenskapene på ulykkessted og -tid.

| Variabelnavn | Vegobjekttype | Beskrivelse |
|-----------------------------|----------------------------|---|
| vegtype_vegreferanse | Vegreferanse | Vegtype. |
| fylke* | Vegreferanse | Fylke. |
| motorvegtype | Motorveg | Motorvegtype. |
| kurve_radius | Kurvaturelement horisontal | Kurveradius. Rett linje (radius 0) har blitt ekskludert |
| stigning_radius | Kurvaturelement vertikal | Radius for kurveelementet. |
| abs_stigning_gjsn | Kurvaturelement vertikal | Gjennomsnitt av absoluttveriene til «stigning start» og «stigning slutt» |
| aadt_total | Trafikkmengde | Total årsdøgnstrafikk (ÅDT) |
| andel_lange_kjoretoy | Trafikkmengde | Angir hvor stor andel (i prosent) av kjøretøyene som er definert som lange (<= 5.6m) |
| vinterdriftsstrategi* | Vinterdriftsstrategi | Angir type vinterdriftsstrategi |
| vinterdriftsklasse | Vinterdriftsklasse | Angir hvilken driftsklasse som gjelder på ulykkesstedet |
| viltfare_art | Viltfare | Angir hvilken art det er fare for på ulykkesstedet. |
| bru_lengde | Bru | Angir lengde på bru. |
| tunnel_lengde | Tunnel | Angir total lengde for tunnelen. |
| tunnelop_kategori | Tunnelløp | Angir hvilken kategori tunnelløpet tilhører. |
| tunnelop_aapningsaar | Tunnelløp | Angir åpningsåret for tunnelløpet. |
| atk_influensstrekning | ATK influensstrekning | Angir om ulykkesstedet er i en ATK-influensstrekning eller ikke. |
| har_midtrekkverk_midtdeler* | Rekkverk | Angir om det finnes midtrekkverk eller midtdeler på vegen ved ulykkesstedet. |
| har_siderekkverk* | Rekkverk | Angir om det finnes siderekkverk på vegen ved ulykkesstedet. |
| midtrekkverk_hoyde* | Rekkverk | Angir den høyde over vegkant som rekkverket var dimensjonert for ved oppsetting langs veg |
| siderekkverk_hoyde* | Rekkverk | Angir den høyde over vegkant som rekkverket var dimensjonert for ved oppsetting langs veg |
| midtrekkverk_oppsatt_aar* | Rekkverk | Angir hvilket årstall rekkverk er satt opp. |
| siderekkverk_oppsatt_aar* | Rekkverk | Angir hvilket årstall rekkverk er satt opp. |

| | | |
|--------------|---------------------------|---|
| kantlinje* | Vegoppmerking langsgående | Angir type kantlinje på vegen ved ulykkesstedet. |
| midtlinje* | Vegoppmerking langsgående | Angir type midtlinje på vegen ved ulykkesstedet. |
| delelinje* | Vegoppmerking langsgående | Angir type delelinje på vegen ved ulykkesstedet. |
| skillelinje* | Vegoppmerking langsgående | Angir om det finnes skillelinje på vegen ved ulykkesstedet. |
| ledelinje* | Vegoppmerking langsgående | Angir om det finnes ledelinje på vegen ved ulykkesstedet. |

* Detaljer knyttet til utledningene av variabler finnes i Appendiks C.

4.3 Datakvalitet

I dette avsnittet beskrives kjente utfordringer med hensyn på datakvalitet.

4.3.1 STRAKS ulykkesregister

I en av Statens vegvesen sine temaanalyser fra 2014 står det skrevet om STRAKS ulykkesregisteret: «*Dette er det beste tallmaterialet som finnes tilgjengelig, men det er velkjent at også dette datamaterialet har vesentlige mangler. Rapporteringsgraden er ikke så høy som ønskelig og kvaliteten på registreringen er varierende*» (Krekling, Schau, & Nærum, 2014). Det er spesielt ulykker med kun lette personskader som er underrapportert. Varierende kvalitet og detaljeringsgrad på opplysningene vil naturlig forekomme ettersom opplysningene fylles ut manuelt av politiet. Opplysningene i ulykkesregisteret anses likevel å holde et relativt høyt kvalitetsnivå, slik at resultatene ikke påvirkes i stor grad av disse kjente svakhetene.

I tillegg til de nevnte generelle svakhetene med ulykkesregisteret har det blitt avdekket tilfeller av dobbeltregistrerte personer i ulykkesinvolvert person-objektet. Som en regel skal det aldri være mer enn én person pr. fotgjenger-enhet, men det forekommer likevel at to ulike person-IDer er registrert på samme fotgjenger-enhets-ID. Dermed er det tydelig at dette er snakk om en dobbeltregistrering av personen.

Det er grunn til å tro at dette problemet også kan oppstå på andre enhetstyper. Da vil det imidlertid være vanskelig å avdekke, siden det i kjøretøy godt kan være mer enn én person med samme egenskaper (alder, kjønn, plassering i kjøretøy). Ettersom problemet antas å være svært lite (< 10 tilfeller) antas ikke disse feilene å påvirke resultatene av analysen.

4.3.2 Oppslag av vegegenskaper fra andre vegobjekttyper

Oppslagene for å koble på ytterligere vegegenskaper enn det som finnes i Trafikkulykke-dataene medfører to utfordringer:

1. Ulykker kan få mer enn ett treff på samme nøkkel (veglenke-ID, veglenkeposisjon og dato)

Dette skyldes som regel at ulike topologinivå kan benyttes i NVDB. Som en hovedregel skal vegobjekter knyttes til øverste topologinivå (vegtrasé), men i visse tilfeller kan det være behov for å beskrive vegobjektet mer detaljert og stedfeste på kjørebane-nivå. For eksempel kan to kjørebaner på en bru eller i en tunnel bli mappet opp til en felles senterlinje midt mellom kjørebanene. Fra opplysningene i Trafikkulykke-datasettet er det imidlertid ikke åpenbart hvilken kjørebane ulykken er stedfestet til.

Konsekvensen av dette er at vegobjekter som er mappet til kjørebanelnivå vil se ut som duplikater med vår oppslagsnøkkel (veglenke-ID, veglenkeposisjon og dato). I en del av disse tilfellene har ikke dette noe å si ettersom vegegenskapen vi et ute etter er lik for begge kjørebaneler. I andre tilfeller kan det være forskjellig vegegenskap pr. kjørebanel. Detaljer om hvordan dette håndteres er beskrevet i Appendiks C.

2. Ulykker kan få manglende treff i oppslag på vegegenskaper

I visse tilfeller er det riktig og naturlig at en ulykke ikke får noen treff i oppslaget av en vegegenskap. For eksempel skal ikke ulykker som har skjedd utenfor en tunnel få treff i oppslag på vegobjektet Tunnelløp.

I andre tilfeller er manglende treff et tegn på utfordringer med datakvaliteten. For eksempel er fartsgrense en egenskap som så å si alle veger skal ha registrert i hele vår betrakningsperiode (2010-2016). Oppslag mot vegobjekttypen fartsgrense resulterer likevel i manglende treff for over 1 000 av ulykkene (4,5 %). Fartsgrense finnes imidlertid også registrert på Trafikkulykke-objektet, og har der kun 199 ulykker (0,8 %) med manglende informasjon.

Samme tendens kan observeres for flere vegegenskaper. Der det finnes informasjon både på Trafikkulykke-objektet og på en annen vegobjekttype i NVDB, har vi derfor valgt å benytte opplysningene som er registrert på Trafikkulykke-objektet, til tross for at denne er manuelt utfyllt og ikke like godt kvalitetssikret³.

³ I ett tilfelle har vi valgt å kombinere opplysningene registrert på Trafikkulykke og et annet vegobjekt. Variabelen har_midtrekkverk_midtdeler får verdien «Ja» dersom enten 'Midtdeler' = «Ja» i Trafikkulykkeobjektet og/eller hvis 'Rekkverk bruksområde' = «Midtrekkverk» eller «Midtdeler».

5 Resultater

Maskinlæringsmetoden HyperCube benyttes til å gjøre søk i det preparerte datasettet, for å finne sammenhenger som beskriver ulykker med økt forekomst av alvorlige utfall.

Det gjøres søk etter sammenhenger med forskjellig grad av kompleksitet, og kapitlet er delt i to deler:

- 1) **Innledende analyser:** Enkeltvariabelanalyser gir et overordnet bilde over sammenhenger i datasettet, og fungerer som en kontroll av datagrunnlaget. Alle forklaringsvariabler er analysert enkeltvis, men kun et utvalg presenteres her. Appendiks A gir en komplett oversikt. For tilfeller hvor sammenhengen mellom to variabler har vært av spesiell interesse, er enkeltvariabelanalysen supplert med en manuell tovariabelanalyse.
- 2) **Hovedanalyse - Uttømmende regelsøk i flere dimensjoner:** Hovedresultatene stammer fra et uttømmende søk etter regler som kombinerer opptil tre forklaringsvariabler, med formål å oppdage mer intrikate sammenhenger hvor flere egenskaper inngår i risikobildet. I dette kapitlet presenteres et utvalg på 11 regler. Appendiks B gjengir et større utvalg.

Alle grafer som viser relativ risiko for enkeltvariabler, angir verdiintervaller på X-aksen på formatet [A, B). Dette skal forstås som verdiområdet «fra og med A, til men uten B».

5.1 Enkeltvariabelanalyser

Analyser av enkeltvariablers effekt på skadegraden pr. ulykke er gjort for å få en oversikt over de store trendene i datasettet. Enkeltvariabelanalyser er gjennomført for alle forklaringsvariabler (som beskrevet i Tabell 6, Tabell 7, Tabell 8 og Tabell 9).

Analysen viser relativ risiko over hver enkeltvariabels verdiområde, i form av andel ulykker med alvorlig utfall innenfor et avgrenset verdiområde sett opp mot snittet for analysen (hvor snittet i datasettet er 13,8 %). Måltallet omtales her som *relativ risiko* (også kjent som *lift*). En relativ risiko på eksempelvis 1,4 betyr 40 % høyere andel alvorlige utfall enn snittet, mens en relativ risiko på 0,6 betyr 40 % lavere andel alvorlige utfall enn snittet. For kontinuerlige variabler deles verdiområdet opp i deler, hvor det tilstrebes likt antall ulykker i hver del. De fleste variablene har blitt inndelt i fem deler, mens noen utvalgte variabler har fått en finere inndeling. En liste over hvilke variabler dette gjelder og antall deler de har blitt inndelt i finnes i Appendiks D. For kategoriske variabler er oppdelingen gitt av variabelens forekommende kategorier.

I dette kapitlet presenteres resultater fra enkeltvariabelanalysene for utvalgte forklaringsvariabler. Resultater for alle analyserte variabler er gjengitt i Appendiks A.

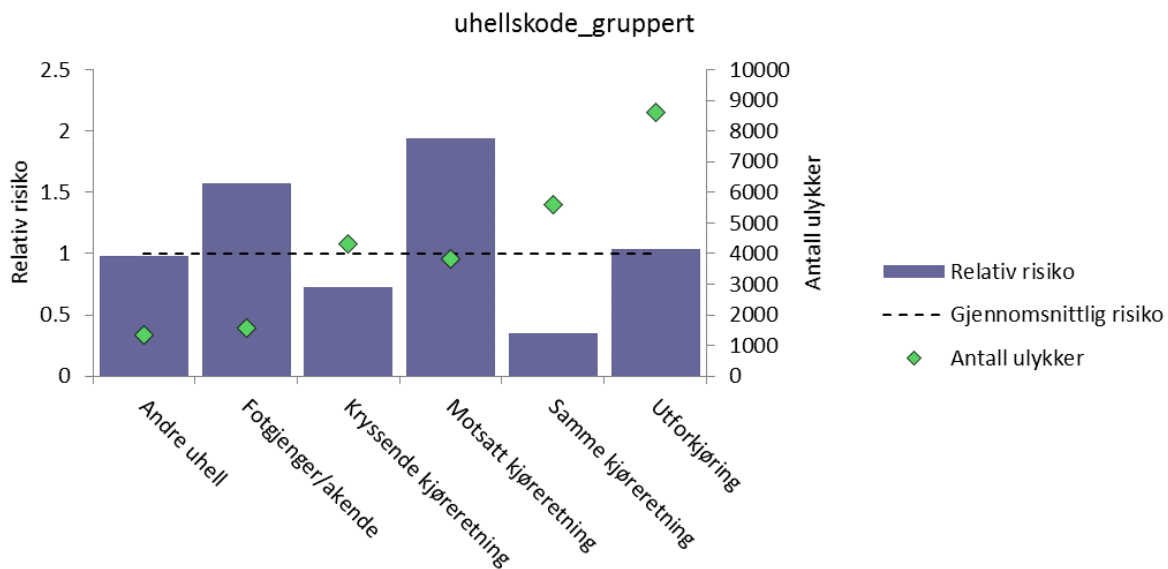
5.1.1 Uhellskode gruppert

Resultatene fra enkeltvariabelanalysen på variabelen «uhellskode_gruppert» vises i Tabell 10 og Figur 1. Uhellskoden som har flest ulykker er «Utforkjøring». 34 % av alle trafikkulykker i analysen karakteriseres som utforkjøringer. Enkeltvariabelanalysen viser imidlertid at det er møteulykkene («Motsatt kjøretning») som har høyest andel alvorlige utfall: relativ risiko for denne gruppen er på 1,95. Også ulykker der fotgjengere og/eller akende var involvert har en høy relativ risiko (1,55).

Dette er effekter som er kjent fra før, men som likevel er verdt å trekke frem ettersom signalene er så sterke. Den sterke sammenhengen mellom alvorlighetsgrad og uhellskode gjør også at denne variabelen er svært fremtredende i regelresultatene.

Tabell 10: Deskriptiv statistikk for variabelen uhellskode_gruppert

| Uhellskode gruppert | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|---------------------|----------------|----------------|---------------|
| Utforkjøring | 1,04 | 8 623 | 34,08 % |
| Møteulykke | 1,95 | 3 842 | 15,19 % |
| Samme retning | 0,35 | 5 608 | 22,17 % |
| Kryssende retning | 0,73 | 4 325 | 17,10 % |
| Fotgjenger/akende | 1,55 | 1 554 | 6,14 % |
| Andre uhell | 0,98 | 1 347 | 5,32 % |
| Total | | 25 299 | |



Figur 1: Relativ risiko for variabelen uhellskode_gruppert

5.1.2 ÅDT

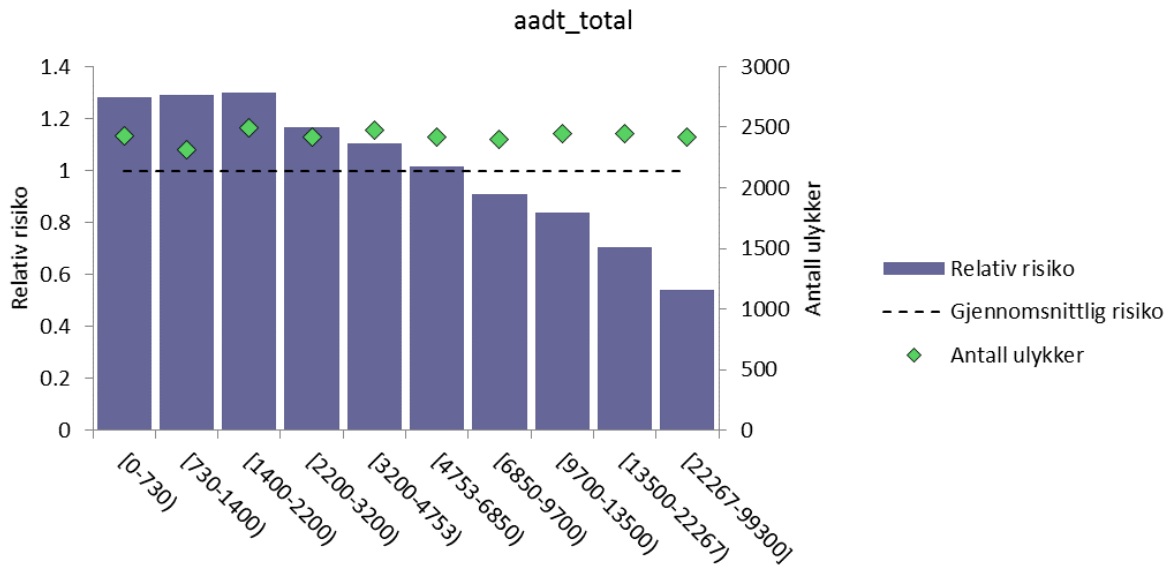
Plottet av relativ risiko for ulike ÅDT-intervaller i Figur 2 viser en tydelig trend: risikoen for alvorlig utfall i en trafikkulykke synker med høyere ÅDT på ulykkesstedet. For ulykker som har skjedd på vegger med ÅDT lavere enn 6 850 er risikoen for alvorlig utfall større enn gjennomsnittet, mens for ulykker som har skjedd på vegger med høyere ÅDT er risikoen lavere enn gjennomsnittet. I ÅDT-klassen 22 267 og høyere er det hele 46 % lavere risiko for alvorlig utfall enn gjennomsnittet.

I de ovennevnte resultatene kan man tydelig se forskjellen på denne analysens tilnærming til ulykkesrisiko og den i (BearingPoint, 2017). Der viste enkeltvariabelanalysen for ÅDT en motsatt trend, altså en høyere relativ risiko med høyere ÅDT. I kombinasjon viser de to analysene at vegger med mye trafikk har høyere total ulykkesrisiko (mengde ulykker per kjøretøykilometer, vektet etter skadegrad), men ulykkene som forekommer har lavere sannsynlighet for å få et alvorlig utfall.

Tabell 11: Deskriptiv statistikk for variabelen aadt_total

| ÅDT total lavere enn | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|----------------------|----------------|----------------|---------------|
| 730 | 1,28 | 2 425 | 9,59 % |
| 1 400 | 1,29 | 2 319 | 9,17 % |
| 2 200 | 1,30 | 2 492 | 9,85 % |

| | | | |
|---------------|------|---------------|--------|
| 3 200 | 1,17 | 2 423 | 9,58 % |
| 4 770 | 1,11 | 2 480 | 9,80 % |
| 6 878 | 1,02 | 2 420 | 9,57 % |
| 9 719 | 0,91 | 2 400 | 9,60 % |
| 13 500 | 0,84 | 2 443 | 9,49 % |
| 22 267 | 0,71 | 2 446 | 9,69 % |
| 99 300 (maks) | 0,54 | 2 423 | 9,67 % |
| Mangler data | 0,66 | 1 028 | 4,06 % |
| Total | | 25 299 | |



Figur 2: Relativ risiko for variabelen aadt_total

5.1.3 Fartsgrense

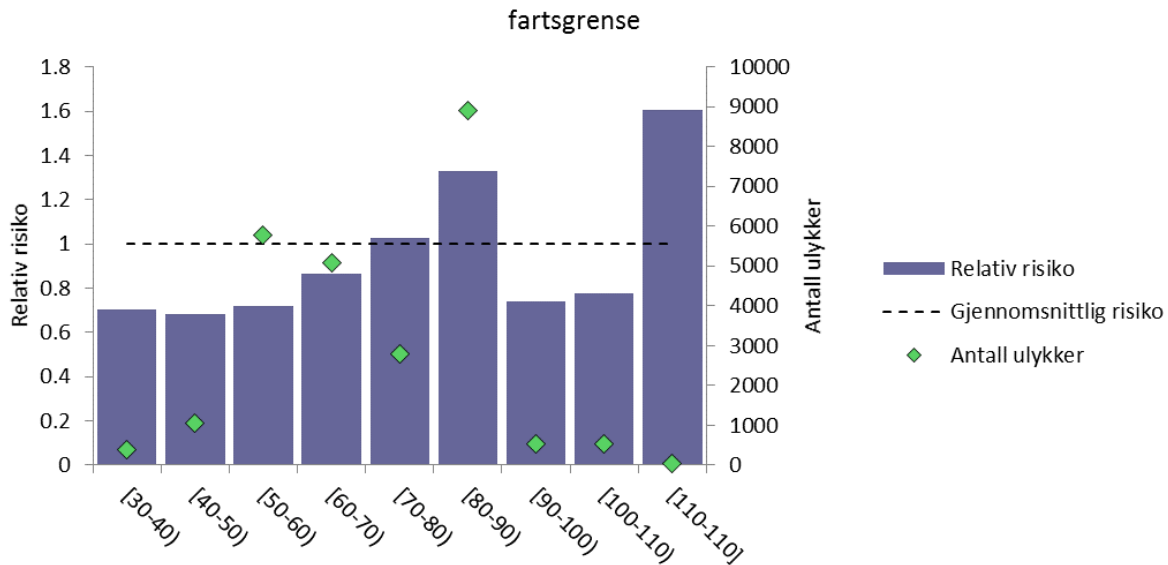
Enkeltvariabelanalysen på variabelen «fartsgrense» er oppsummert i Tabell 12 og Figur 3. Ulykker på veger i 70- eller 80-sone har en høyere andel alvorlige utfall enn gjennomsnittet (det samme gjelder 110-sone, men her gjør det lave antallet ulykker at resultatet kan være utsatt for støy). 80-sone skiller seg spesielt ut: over 35 % av de analyserte trafikkulykkene skjedde på veger med fartsgrense 80 km/t.

Generelt viser enkeltvariabelanalysen at det er en stigende relativ risiko for alvorlige utfall med høyere fartsgrense til og med 80 km/t. Ulykker som forekommer på veger med 90- eller 100-sone har imidlertid en lavere andel alvorlige utfall, begge mer enn 20 % lavere andel enn gjennomsnittet.

Tabell 12: Deskriptiv statistikk for variabelen fartsgrense

| Fartsgrense | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|-------------|----------------|----------------|---------------|
| 30 | 0,71 | 389 | 1,54 % |
| 40 | 0,68 | 1 067 | 4,22 % |
| 50 | 0,72 | 5 774 | 22,82 % |
| 60 | 0,87 | 5 071 | 20,04 % |
| 70 | 1,03 | 2 806 | 11,09 % |
| 80 | 1,33 | 8 891 | 35,14 % |
| 90 | 0,74 | 526 | 2,08 % |
| 100 | 0,78 | 540 | 2,13 % |
| 110 | 1,60 | 36 | 0,14 % |

| | | | |
|--------------|------|---------------|--------|
| Mangler data | 0,98 | 199 | 0,79 % |
| Total | | 25 299 | |



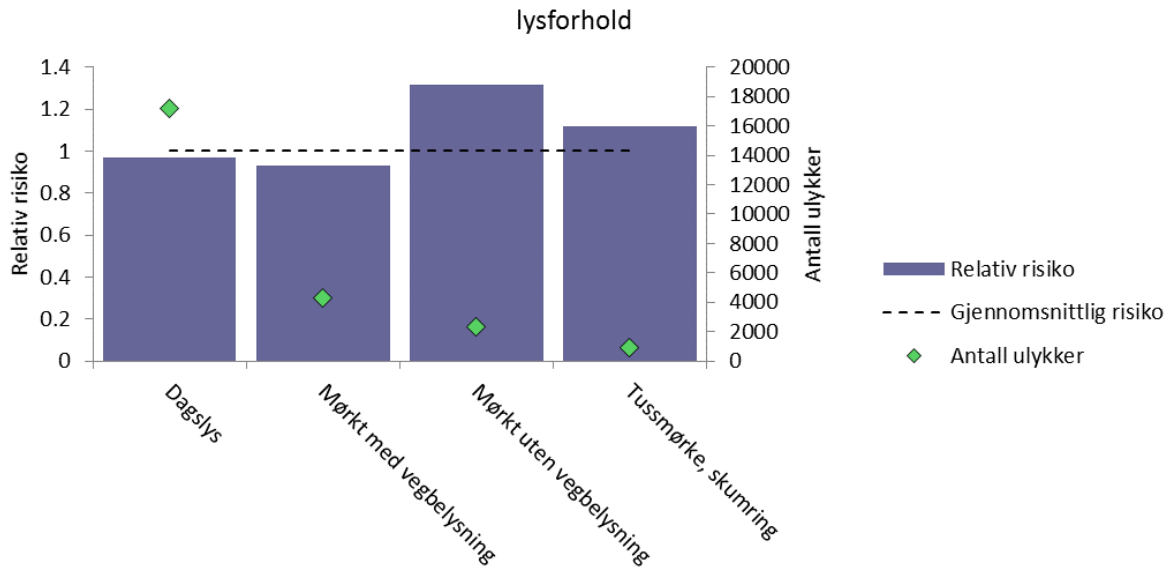
Figur 3: Relativ risiko for variabelen fartsgrense

5.1.4 Lysforhold

Tabell 13 og Figur 4 viser resultatene av enkeltvariabelanalysen på variabelen «lysforhold». Her kan man se at ulykker som skjer når det er mørkt på veier uten belysning har 32 % høyere andel alvorlige utfall enn ellers. 9,14 % av ulykkene forekom under slike lysforhold. Også ulykker som skjer i tussmørke eller skumring har en høyere andel alvorlige utfall enn gjennomsnittet. Ulykker som finner sted i dagslys eller på belyste veier har en lavere andel alvorlige utfall enn gjennomsnittet.

Tabell 13: Deskriptiv statistikk for variabelen lysforhold

| Lysforhold | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|-------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Dagslys | 0,97 | 17 172 | 67,88 % |
| Mørkt med vegbelysning | 0,93 | 4 305 | 17,02 % |
| Mørkt uten vegbelysning | 1,32 | 2 310 | 9,14 % |
| Tussmørke, skumring | 1,12 | 902 | 3,56 % |
| Mangler data | 0,97 | 610 | 2,42 % |
| Total | | 25 299 | |



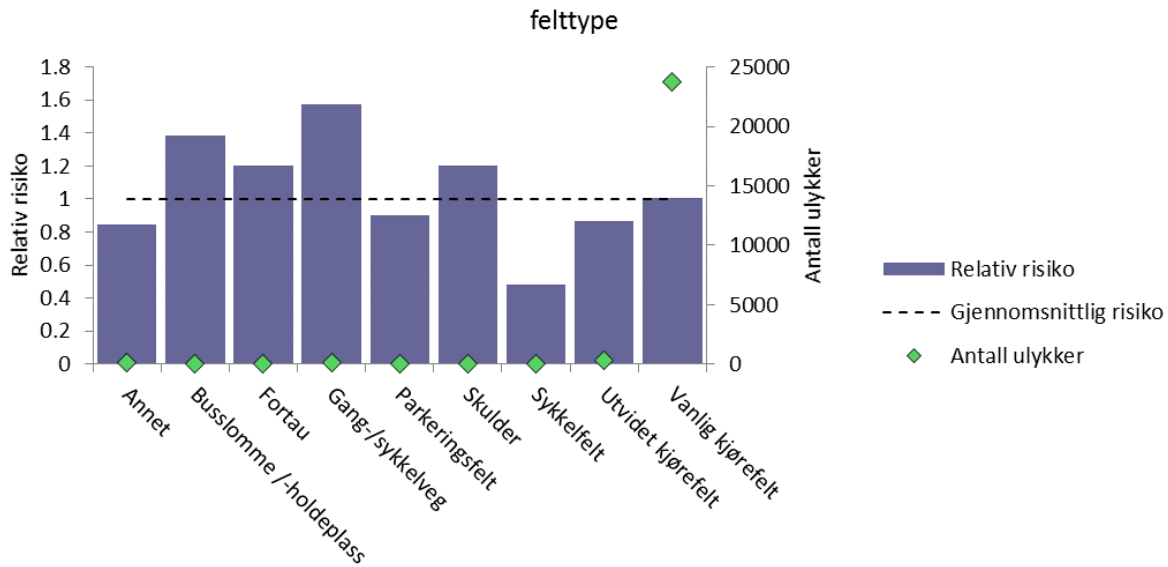
Figur 4: Relativ risiko for variabelen lysforhold

5.1.5 Feltype

Fra Tabell 14 kan vi se at det er svært få ulykker som er registrert med andre feltyper enn «Vanlig kjørefelt» - kun 814 av ulykkene. Dette gjør enkeltvariabelanalysen på denne variabelen utsatt for støy. Likevel er det interessant å merke seg forskjellen i relativ risiko på «Gang-/sykkelveg» og «Sykkelfelt». «Sykkelfelt» er forbundet med en mye lavere andel alvorlige ulykker.

Tabell 14: Deskriptiv statistikk for variabelen feltype

| Feltype | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|----------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Annet | 0,85 | 111 | 0,44 % |
| Busslomme /- holdeplass | 1,39 | 52 | 0,21 % |
| Fortau | 1,20 | 42 | 0,17 % |
| Gang-/sykkelveg | 1,57 | 147 | 0,58 % |
| Parkeringsfelt | 0,90 | 16 | 0,06 % |
| Skulder | 1,20 | 6 | 0,02 % |
| Sykkelfelt | 0,48 | 75 | 0,30 % |
| Utvidet kjørefelt | 0,87 | 365 | 1,44 % |
| Vanlig kjørefelt | 1,01 | 23 763 | 93,93 % |
| Mangler data | 0,73 | 722 | 2,85 % |
| Total | | 25 299 | |



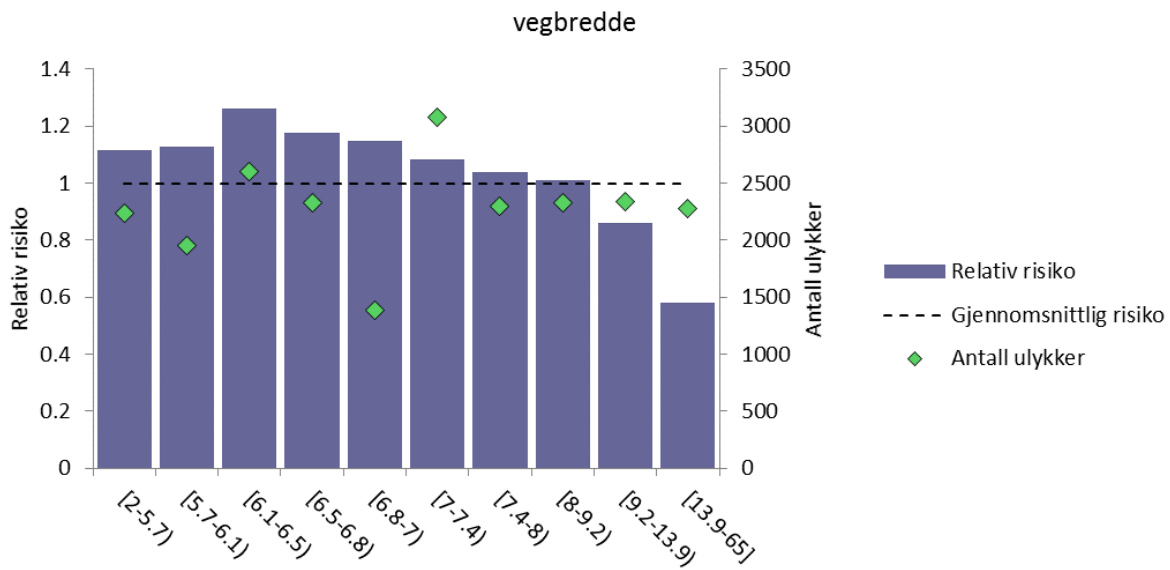
Figur 5: Relativ risiko for variabelen feltype

5.1.6 Vegbredde

Enkeltvariabelanalysen på variabelen «vegbredde» er presentert i Tabell 15 og Figur 6. Her kan vi se at de bredeste vegene har lavest andel ulykker med alvorlig utfall. Er vegen mer enn 13,8 meter bred er det 42 % lavere risiko for alvorlig utfall på ulykken. Den høyeste andelen alvorlige utfall er på vegger med bredde mellom 6,1 og 6,4 meter. Disse har en 26 % høyere andel ulykker med alvorlig utfall.

Tabell 15: Deskriptiv statistikk for variabelen vegbredde

| Vegbredde (m) | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|------------------|----------------|----------------|---------------|
| 2 – 5,6 | 1,12 | 2 235 | 8,83 % |
| 5,7 – 6,0 | 1,13 | 1 958 | 7,74 % |
| 6,1 – 6,4 | 1,26 | 2 599 | 10,27 % |
| 6,5 – 6,7 | 1,18 | 2 333 | 9,22 % |
| 6,8 – 6,9 | 1,15 | 1 384 | 5,47 % |
| 7,0 – 7,3 | 1,09 | 3 074 | 12,15 % |
| 7,4 – 7,9 | 1,04 | 2 295 | 9,07 % |
| 8,0 – 9,1 | 1,01 | 2 328 | 9,20 % |
| 9,2 – 13,8 | 0,86 | 2 335 | 9,23 % |
| 13,9 – 65 (maks) | 0,58 | 2 282 | 9,02 % |
| Mangler data | 0,64 | 2 476 | 9,79 % |
| Total | | 25 299 | |



Figur 6: Relativ risiko for variabelen veggbredde

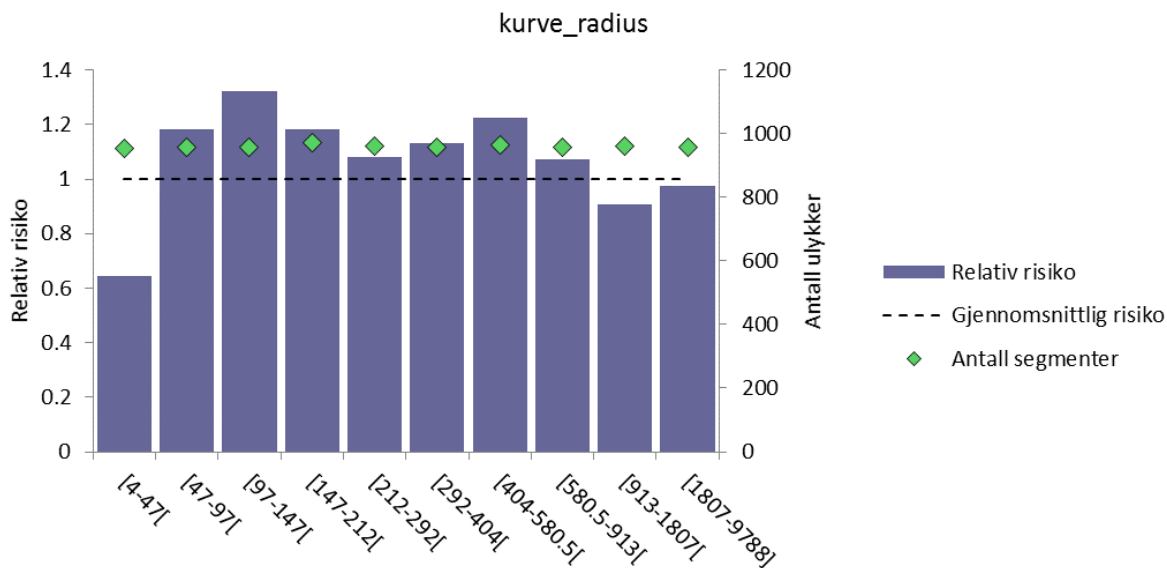
5.1.7 Kurveradius horisontalkurvatur

Fra enkeltvariabelanalysen av variabelen «kurve_radius» vist i Tabell 16 og Figur 7 er det tydelig at kurver stor sett er forbundet med en høyere andel alvorlige utfall på ulykkene. Unntaket er de aller krappeste kurvene (radius < 47m) og de slakeste kurvene (radius ≥ 913 m). 38 % av ulykkene i datasettet skjedde på veger med registrert kurvaturradius > 0 m⁴, resten av ulykkene skjedde enten på rette strekninger eller på vegsegmenter der kurvaturdata mangler.

Tabell 16: Deskriptiv statistikk for variabelen kurve_radius

| Kurveradius | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|-------------------------------|----------------|----------------|---------------|
| 4,0 – 46.9 | 0,64 | 952 | 3,76 % |
| 47,0 – 96.9 | 1,18 | 957 | 3,78 % |
| 97,0 – 146.9 | 1,32 | 956 | 3,78 % |
| 147,0 – 211.9 | 1,18 | 970 | 3,83 % |
| 212,0 – 291.9 | 1,08 | 961 | 3,80 % |
| 292,0 – 403.9 | 1,13 | 958 | 3,79 % |
| 404,0 – 580.4 | 1,23 | 965 | 3,81 % |
| 580,5 – 912.9 | 1,07 | 956 | 3,78 % |
| 913,9 – 1 806.9 | 0,91 | 962 | 3,80 % |
| 1 807,0 – 9 788.0 (maks) | 0,97 | 956 | 3,78 % |
| Rett linje eller mangler data | 0,96 | 15 706 | 62,08 % |
| Total | | 25 299 | |

⁴ I kurvaturdataene representerer radius = 0 rette strekninger.



Figur 7: Relativ risiko for variabelen kurve_radius

5.1.8 Vinterdrift

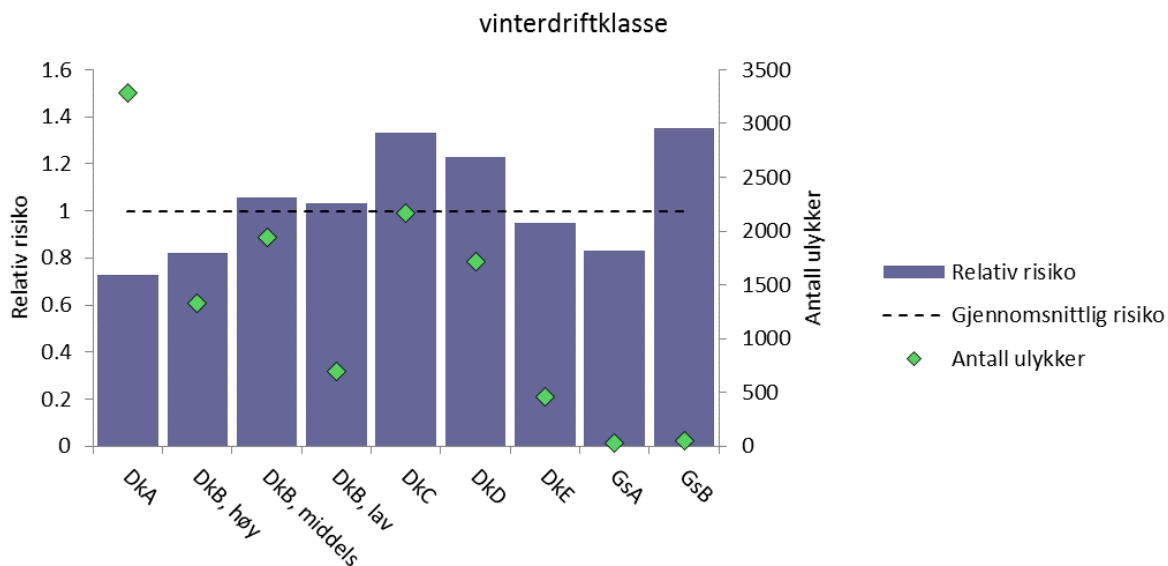
5.1.8.1 Vinterdriftsklasse

Vegnettet er inndelt i vinterdriftsklasse «DkA» – «DkE», der «DkA» benyttes for veger med høyest trafikkmengde og strengest krav til snørydding. Gang- og sykkelveger deles inn i vinterdriftsklassene «GsA» og «GsB». Fra enkeltvariabelanalysen som er oppsummert i Tabell 17 og Figur 8 kan vi se at veger med vinterdriftsklasse «DkB middels» til «DkD» har en høyere andel alvorlige ulykker enn gjennomsnittet. Det lave antallet ulykker på gang- og sykkelveger gjør at andelen alvorlige ulykker her er utsatt for støy.

54 % av ulykkene mangler informasjon om hvilken vinterdriftsklasse som gjaldt på ulykkesstedet. Dette skyldes i hovedsak at vinterdriftsklasser ble innført i 2012, og har siden høsten 2013 gradvis tatt over for vinterdriftsstrategier i nye driftskontrakter. Dette gjør at feltet Vinterdriftsklasse blir bedre og bedre utfyllt i NVDB, mens det motsatte skjer på Vinterdriftsstrategi.

Tabell 17: Deskriptiv statistikk for variabelen vinterdriftsklasse

| Vinterdriftsklasse | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|--------------------|----------------|----------------|---------------|
| DkA | 0,73 | 3 281 | 12,97 % |
| DkB, høy | 0,82 | 1 328 | 0,05 % |
| DkB, middels | 1,06 | 1 936 | 7,65 % |
| DkB, lav | 1,03 | 691 | 2,73 % |
| DkC | 1,33 | 2 171 | 8,58 % |
| DkD | 1,23 | 1 712 | 6,77 % |
| DkE | 0,95 | 457 | 1,81 % |
| GsA | 0,83 | 26 | 0,10 % |
| GsB | 1,35 | 48 | 0,19 % |
| Mangler data | 0,99 | 13 649 | 53,95 % |
| Total | | 25 299 | |



Figur 8: Relativ risiko for variabelen vinterdriftsklasse

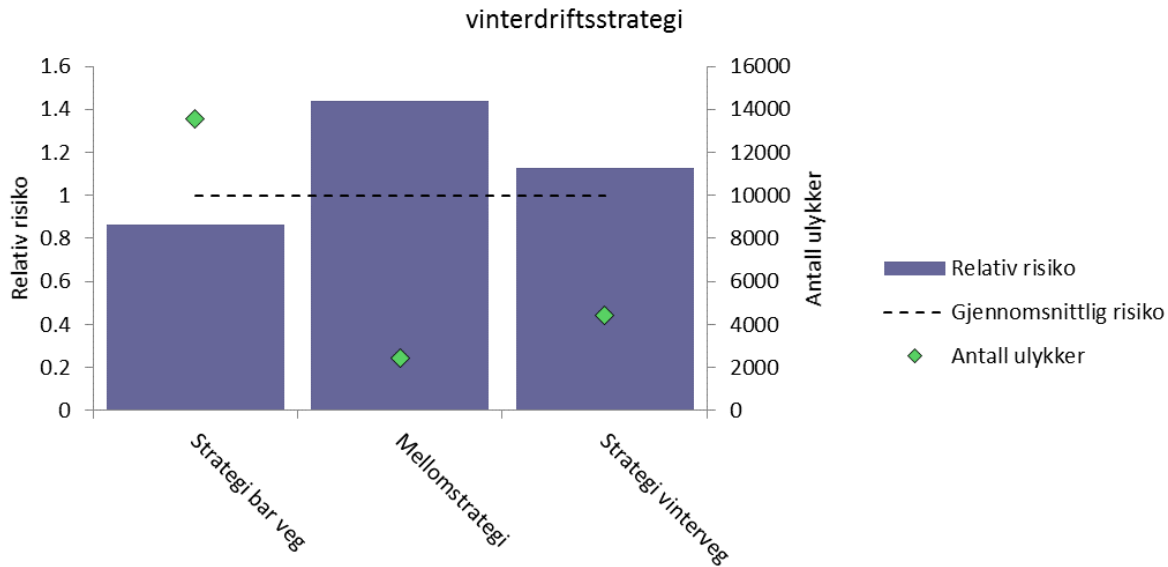
5.1.8.2 Vinterdriftsstrategi

For å få et mest mulig komplett datasett har vi i denne analysen valgt å fylle inn manglende «vinterdriftstrategi» med en mapping fra «vinterdriftsklasse» der den er registrert. Mappingen mellom strategier og klasser er angitt i Appendix C.4.4.

Tabell 18 og Figur 9 viser resultatene av enkeltvariabelen «vinterdriftsstrategi» etter at den supplerende mappingen fra «vinterdriftsklasse» har blitt gjort. På grunn av mappingen er det kun 7,5 % av ulykkene som mangler informasjon om «vinterdriftsstrategi». Videre kan man merke seg at på samme måte som at det var mellomklassene i forrige avsnitt som hadde høyest relativ risiko, er det her mellomstrategien som er forbundet med høyest andel alvorlige ulykker.

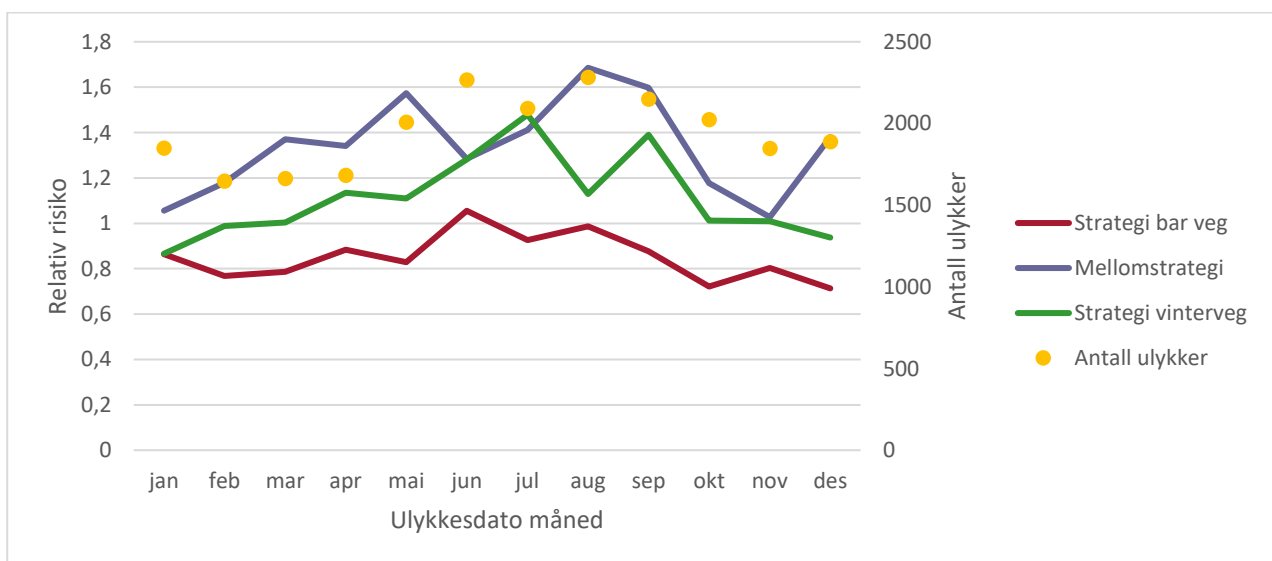
Tabell 18: Deskriptiv statistikk for variabelen vinterdriftsstrategi

| Vinterdriftsstrategi | Relativ risiko | Antall ulykker | Andel ulykker |
|----------------------|----------------|----------------|---------------|
| Strategi bar veg | 0,86 | 14 661 | 57,95 % |
| Mellomstrategi | 1,35 | 3 365 | 13,30 % |
| Strategi vinterveg | 1,13 | 5 365 | 21,21 % |
| Mangler data | 1,12 | 1 908 | 7,54 % |
| Total | | 25 299 | |



Figur 9: Relativ risiko for variabelen vinterdriftsstrategi

Statistikken presentert i Tabell 18 Tabell 17 og i Figur 9 Figur 8 gjelder for alle ulykkene i det analyserte datasettet. I realiteten er vinterdrift noe som kun spiller inn på føreforholdene om vinteren. Figur 10 viser hvordan andelen alvorlige ulykker fordeler seg på de ulike vinterdriftstrategiene gjennom året. Fra figuren kan man se at ulykker på vegger med «Mellomstrategi» (som tilsvarer vinterdriftsklasse DkC) har høyest andel alvorlige utfall stort sett hele året. Videre kan man legge merke til at andelen er høyest i august og september og lavest i november og januar. Dette indikerer at det finnes felles egenskaper ved veggene der «Mellomstrategi» benyttes som henger sammen med økt andel alvorlige ulykker, heller enn mellomstrategien i seg selv. Hvilken strategi som benyttes henger blant annet tett sammen med trafikkmengde og trafikksammensetning, vegkategorie og geografisk utforming.



Figur 10: Andel alvorlige ulykker pr. måned fordelt på Vinterdriftsstrategi

5.2 Regler

Dette kapitlet gjengir hovedresultatene fra analysen, i form av regler som beskriver egenskaper ved ulykken, vegen, involverte enheter og personer som kjennetegner ulykker med alvorlig utfall.

Det er gjort et uttømmende søk etter regler som kombinerer opptil tre forklaringsvariabler. Denne begrensningen er valgt for å unngå regler som dekker for få ulykker (og dermed er ekstra utsatt for støy i analysen), samt for å begrense maskintid⁵.

Det gjøres en filtrering der interessante regler beholdes, slik at antall regler begrenses til neste steg. Tre kriterier er lagt til grunn for å identifisere interessante regler:

1. **Signalstyrke:** Det settes en minstegrense for relativ risiko pr. enkeltregel (dvs. hvor stor andel av ulykkene i regelen som må ha alvorlig utfall, sammenlignet med gjennomsnittlig andel alvorlige utfall i datasettet). Ulike grenseverdier er benyttet.
2. **Størrelse:** Det settes en minstegrense for dekning pr. enkeltregel (dvs. minste antall alvorlige ulykker som regelen må omfatte). Ulike grenseverdier er benyttet.
3. **Variabler:** Alle regler må inneholde minst én variabel av spesiell interesse for Trafikksikkerhetsseksjonen⁶. Disse variablene var: lysforhold, vegbredde, MC-ulykke (antall MC > 0 eller uhell_kategori = MC-ulykke), andel lange kjøretøy, alder på fører (yngste involverte eller eldste involverte) samt vinterdrift (strategi eller klasse).

Det filtrerte regelsettet ble minimert for å produsere et sett som dekker en stor del av de analyserte trafikkulykkene med færrest mulig regler.

Det er produsert tre regelsett med ulike krav til minimumsgrense for dekning pr. regel, på 50, 100 og 200 ulykker med alvorlig utfall. Tanken bak dette er å produsere ett regelsett som prioriterer små og sterke sammenhenger, ett regelsett med store og mindre sterke sammenhenger, og ett balansert regelsett.

For hvert regelsett er det beregnet et måltall for *dekning på regelsettnivå*, som beskriver hvor mange ulykker med alvorlig utfall som omfattes av minst én regel i regelsettet, eller sagt med andre ord: Hvor mange alvorlige ulykker unionen av alle enkeltregler i regelsettet omfatter. De tre regelsettene kan med det oppsummeres som i Tabell 19.

Tabell 19: Oversikt over dekning på regelsettnivå

| Regelsettets prinsipp: Søkte sammenhenger | Antall regler | Min dekning pr. regel (antall alvorlige ulykker) | Total dekning (antall alvorlige ulykker) |
|--|--------------------------|---|---|
| Små og sterke | 83 | 50 (1,4 %) | 2 878 (82 %) |
| Balanserte | 66 | 100 (2,9 %) | 3 067 (88 %) |
| Store og mindre sterke | 50 | 200 (5,7 %) | 3 297 (94 %) |

Mange av reglene i de tre minimerte settene beskriver sterke og allerede velkjente sammenhenger. Et eksempel som gikk igjen i mange regler er at møteulykker og ulykker der fotgjengere er involvert oftere

⁵ Antallet regelkandidater som må undersøkes vokser eksponensielt med antall forklaringsvariabler en regel kan bestå av. Tester med søk etter regler som kombinerer fire forklaringsvariabler gir indikasjon på at det for denne analysen er lite å hente i regler med over tre forklaringsvariabler.

⁶ Dette er gjort for å unngå regler som ikke bidrar til å identifisere konkrete forbedringstiltak og for å begrense antall regler som beskriver allerede kjente sammenhenger

får alvorlige utfall enn andre ulykker. I denne rapporten har vi valgt å ikke fokusere på disse resultatene, men har i samarbeid med Trafikksikkerhetsseksjonen gjort en manuell utvelgelse av regler som anses som mer interessante. Disse håndplukkede reglene fordeler seg på fem grupper:

- Lysforhold
- Smale veger
- Alder på fører
- MC
- Vinterdrift

Dette avsnittet gjengir 2-3 regler fra hver gruppe (til sammen 11 regler). Appendiks B gjengir alle regler i de tre regelsettene.

For hver regel presenteres figurer som viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. I tillegg presenteres figurer som viser utviklingen i relativ risiko ettersom man legger på én og én variabelavgrensning (i angitt rekkefølge). Hensikten med disse figurene er å illustrere hvor mye visse faktorer har å si for regelens samlede relative risiko. Ettersom det er svært store forskjeller på signalstyrken til de ulike variablene i datasettet, kan det marginale bidraget som tilføres til en regel fra en antatt interessant variabel (for eksempel lysforhold eller vegbredde) være mer informativt enn den samlede relative risikoen for regelen.

5.2.1 Lysforhold

5.2.1.1 *Lysforhold regel 1: Mannlige førere på ubelyste vegger med stiplet kantlinje*

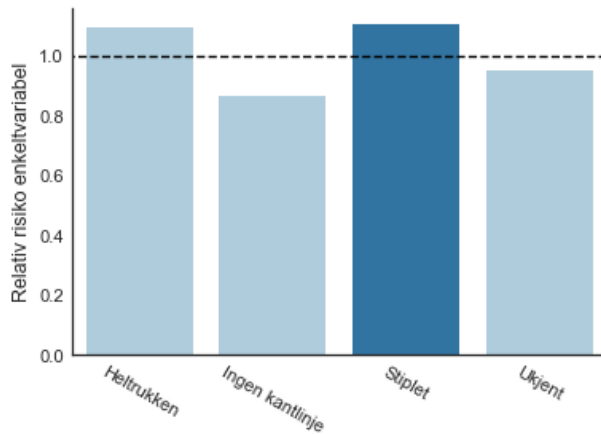
Regelen beskriver ulykker uten noen kvinnelige førere involvert, som skjedde da det var mørkt på vegger med stiplet kantlinje uten vegbelysning. Denne typen ulykker har 1,75 ganger så høy forekomst av alvorlig utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 1,75 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 114 | 3,25 |
| Antall ulykker i regel | 470 | 1,86 |

Variabler som beskriver regel

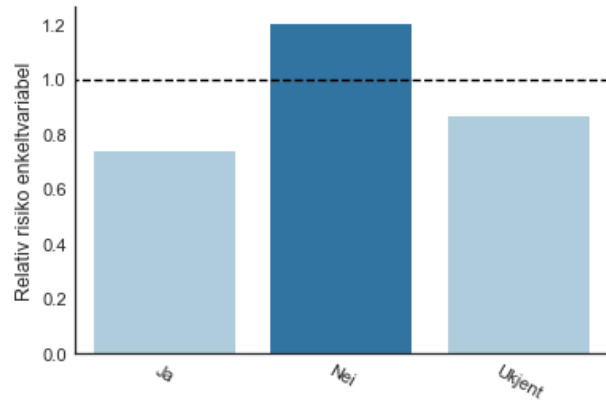
kantlinje: Stiplet

Angir type kantlinje på vegen ved ulykkesstedet



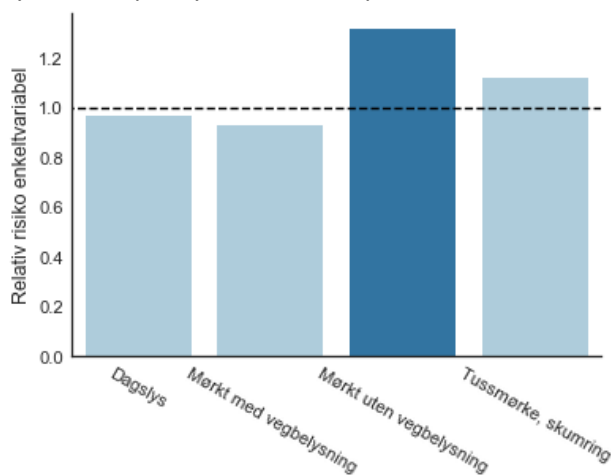
kvinnelig_foerer_involvert: Nei

Angir om minst én kvinnelig fører var involvert i ulykken



lysforhold: Mørkt uten vegbelysning

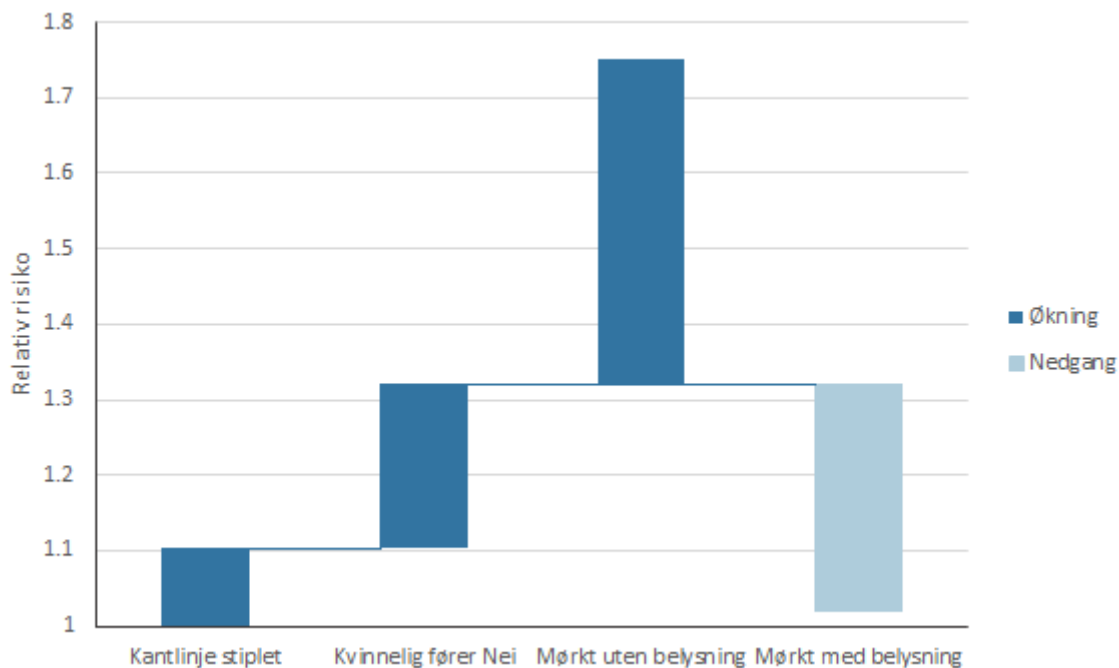
Lysforhold på ulykkessted/tidspunkt



Figur 11: Lysforhold regel 1. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 12 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den "motsatte" avgrensningen på lysforhold.



Figur 12: Lysforhold regel 1. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha motsatt effekt på siste variabel (her lysforhold).

Kombinasjonen av stiplet kantlinje og kun mannlige førere gir en relativ risiko på 1,32. Når lysforhold = «Mørkt uten belysning» legges til, øker den relative risikoen med 0,43. Hadde man derimot sett på ulykkene som skjedde der lysforhold = «Mørkt med belysning» sammen med stiplet kantlinje og mannlige fører ville den relative risikoen vært 1,02. Dette innebærer en *reduksjon* i relativ risiko på 0,30 innenfor det aktuelle utvalget. Tabell 20 gir ytterligere detaljer.

Tabell 20 Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| kantlinje | Stiplet | 1,10 | 0,10 | 673 | 4 402 |
| kvinnelig_foerer_involvert | Nei | 1,32 | 0,22 | 498 | 2 719 |
| lysforhold | Mørkt uten vegbelysning | 1,75 | 0,43 | 114 | 470 |
| | Mørkt med vegbelysning | 1,02 | -0,30 | 37 | 262 |

Med kombinasjonen av egenskapene stiplet kantlinje, mannlige fører og mørke ser vi dermed at ulykkene som skjedde der det ikke var vegbelysning har 0,73 høyere relativ risiko enn de som skjedde der det var vegbelysning.

5.2.1.2 Lysforhold regel 2: Kjøretøy med forsetepassasjerer og ingen førere over 56 år på ubelyst veg

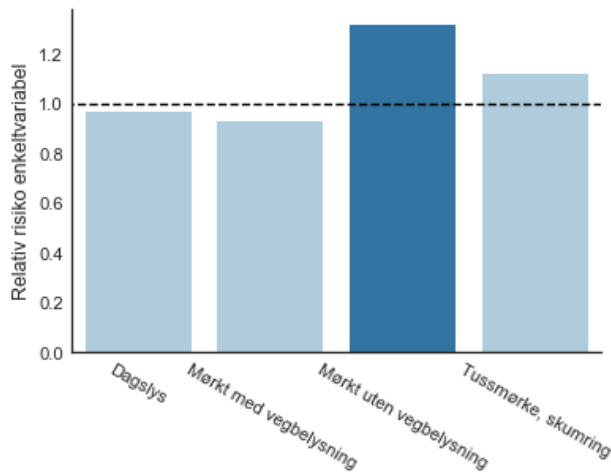
Regelen beskriver ulykker som skjedde da det var mørkt der det var minst én forsetepassasjerer og eldste involverte fører var mellom 21 og 56 år, på veier uten belysning. Denne typen ulykker har 2,09 ganger så høy forekomst av alvorlige utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 2,09 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 100 | 2,85 |
| Antall ulykker i regel | 345 | 1,36 |

Variabler som beskriver regel

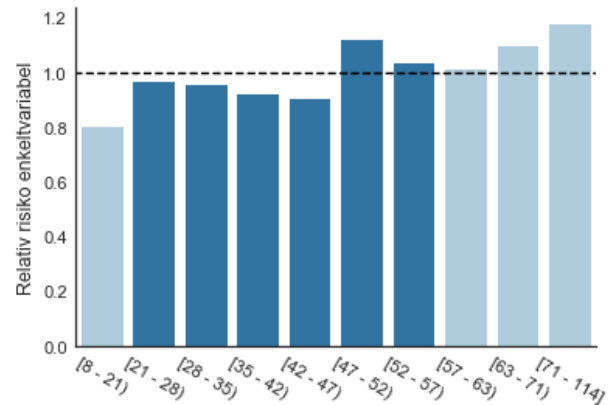
lysforhold: Mørkt uten vegbelysning

Lysforhold på ulykkessted/tidspunkt



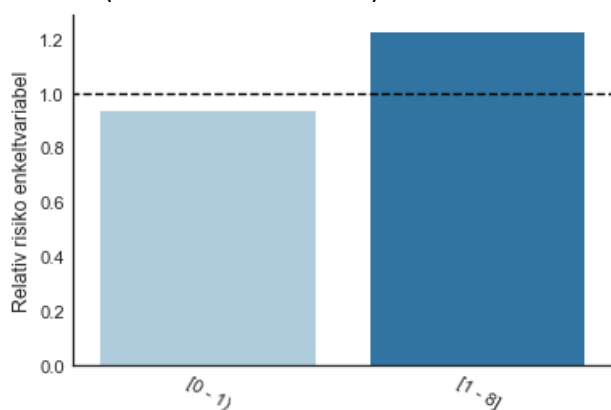
alder_eldste_foerer: 21 - 56

Alder til eldste fører involvert i ulykken



antall_passasjer_foran: > 0

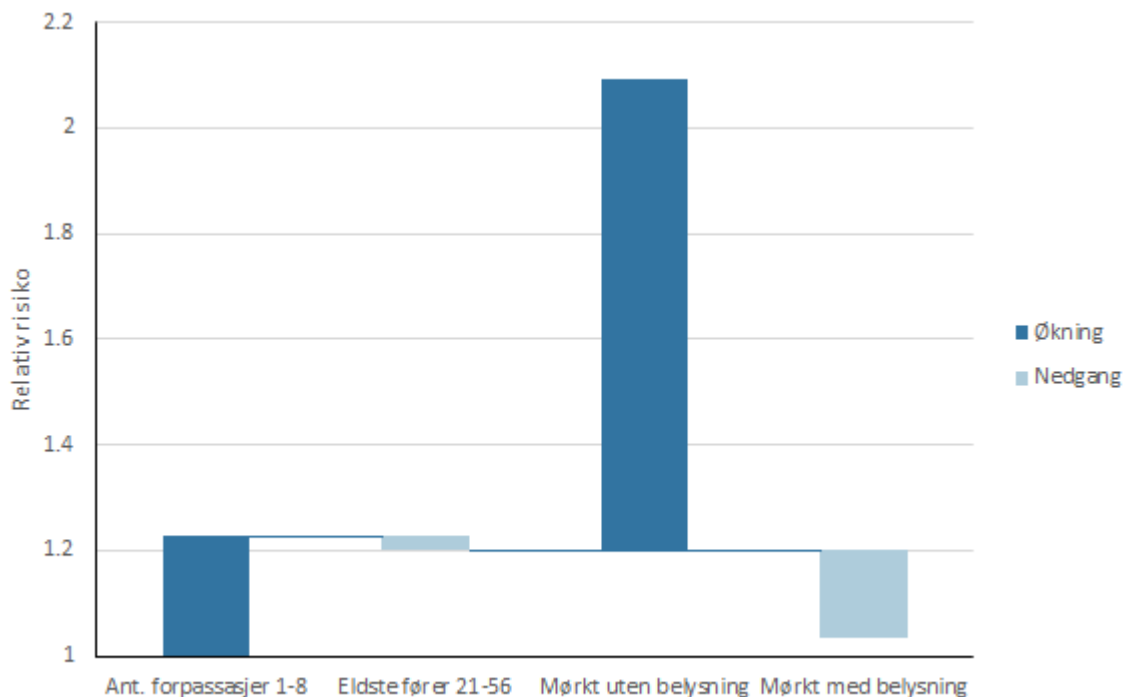
Antall forsetepassasjerer i alle ulykkesinvolverte enheter (inkluderer ikke førere)



Figur 13: Lysforhold regel 2. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 14 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den "motsatte" avgrensningen på lysforhold.



Figur 14: Lysforhold regel 2. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha motsatt effekt på siste variabel (her lysforhold).

Det å ha minst én forpassasjer har i seg selv en relativ risiko på 1,23. I kombinasjon med at eldste fører er mellom 21 og 56 år gammel synker den relative risikoen til 1,20. Når lysforhold = «Mørkt uten belysning» legges til, øker den relative risikoen med 0,89. Hadde man derimot sett på ulykkene som skjedde der lysforhold = «Mørkt med belysning», ser man at den relative risikoen for regelen ville vært 1,04. Tabell 21 gir ytteligere detaljer.

Tabell 21 Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| antall_passasjer_foran | 1 - 8 | 1,23 | 0,23 | 946 | 5 570 |
| alder_eldste_forerer | 21 - 56 | 1,20 | -0,03 | 484 | 2 915 |
| lysforhold | Mørkt uten vegbelysning | 2,09 | 0,89 | 100 | 345 |
| | Mørkt med vegbelysning | 1,04 | -0,16 | 83 | 579 |

Ved kombinasjonen av egenskapene minst én forpassasjer, eldste fører mellom 21 og 56 år gammel og mørke ser vi dermed at ulykkene som skjedde der det ikke var vegbelysning har 1,05 høyere relativ risiko enn de som skjedde der det var vegbelysning.

5.2.2 Smal veg

5.2.2.1 Smal veg regel 1: Tørre, bare og smale veger med høy fartsgrense

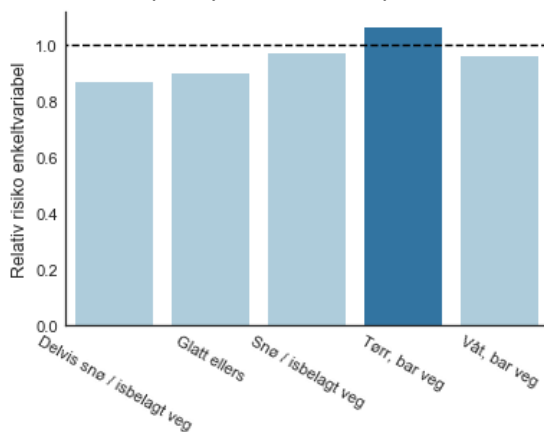
Regelen beskriver ulykker på tørre/bare veger med 80 eller høyere i fartsgrense og relativt lav vegbredde (6,5 – 6,7 m). Denne typen ulykker har 1,82 ganger så høy forekomst av alvorlige utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 1,82 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 135 | 3,85 |
| Antall ulykker i regel | 536 | 2,12 |

Variabler som beskriver regel

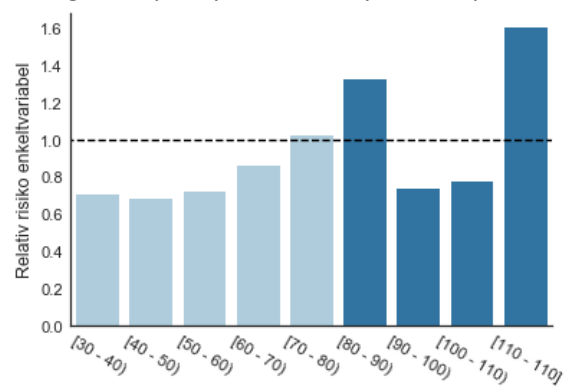
føreforhold: Tørr, bar veg

Føreforhold på ulykkessted/tidspunkt



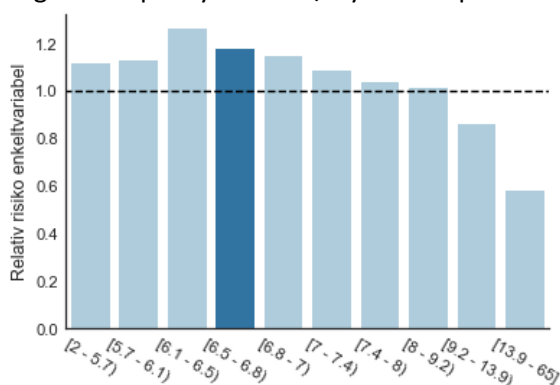
fartsgrense: ≥ 80

Fartsgrense på ulykkessted/ulykkestidspunkt



vegbredde: 6,5 – 6,7 m

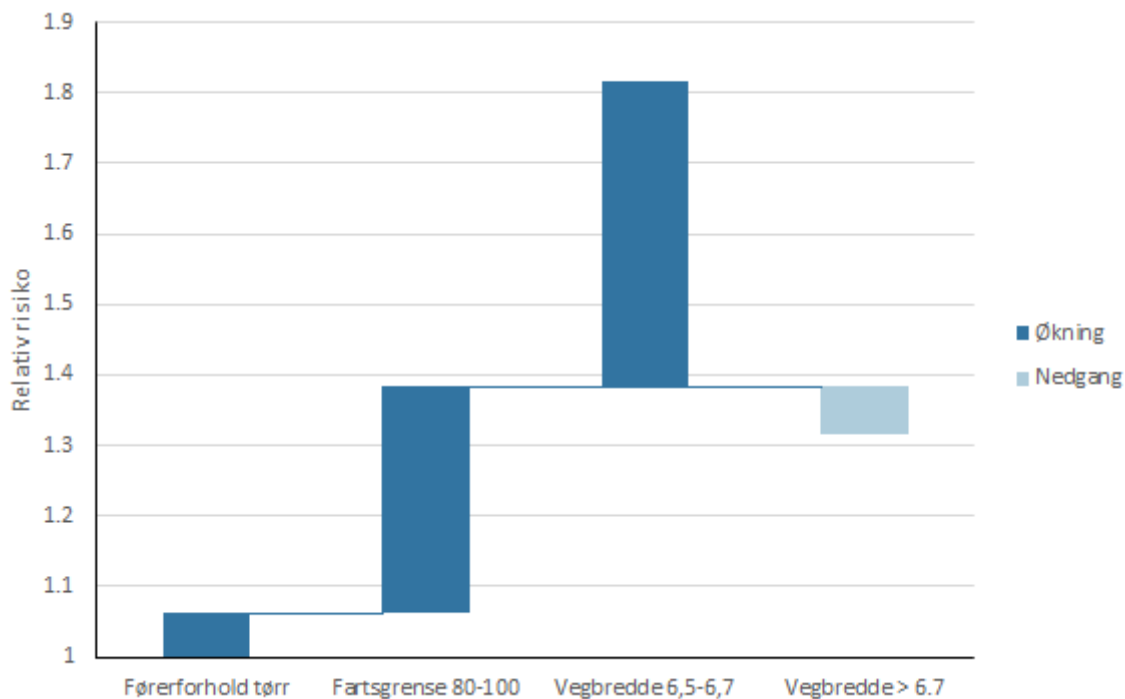
Vegbredde på ulykkessted/ulykkestidspunkt



Figur 15: Smal veg regel 1. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariabelene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 16 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den ”motsatte” avgrensningen på vegbredde.



Figur 16: Smal veg regel 1. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha en annen effekt på siste variabel (her vegbredde).

Tørr og bar veg er i seg selv forbundet med en relativ risiko for alvorlige utfall på 1,06. I kombinasjon med at fartsgrensen på vegen er 80 eller høyere øker den relative risikoen til 1,39. Når vegbredde mellom 6,5 og 6,7 m legges til, øker den relative risikoen med ytterligere 0,43 til 1,82. Hadde man derimot sett på ulykkene som skjedde der vegbredden var større enn 6,7 m, ser man at den relative risikoen for regelen ville vært 1,32, altså en reduksjon i relativ risiko på 0,07. Tabell 22 gir ytterligere detaljer.

Tabell 22: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|-------------|-----------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| foreforhold | Tørr/bar veg | 1,06 | 0,06 | 1 967 | 13 345 |
| fartsgrense | 80 – 110 km/t | 1,39 | 0,32 | 975 | 5 081 |
| vegbredde | 6,5 – 6,7 meter | 1,82 | 0,43 | 135 | 536 |
| | > 6,7 meter | 1,32 | -0,07 | 470 | 2 576 |

Ved kombinasjonen av egenskapene tørr/bar veg og høy fartsgrense ser vi dermed at ulykkene som skjedde der vegen var 6,5 – 6,7m bred har 0,50 lavere relativ risiko enn ulykkene der vegen var mer enn 6,7m bred.

5.2.2.2 Smal veg regel 2: Fotgjengerulykker på smale veger med tungtransport

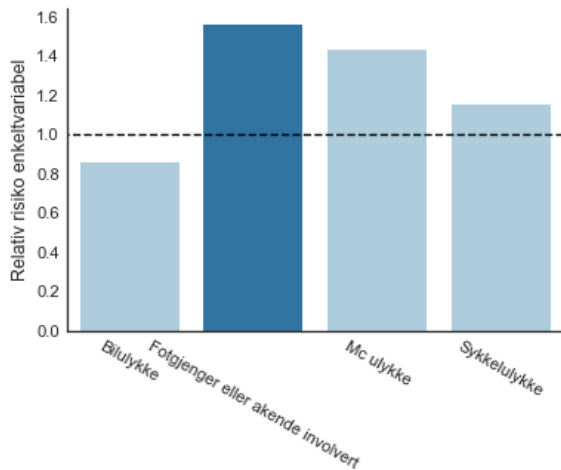
Regelen beskriver ulykker med fotgjenger eller akende involvert på smale veger (< 7 m) med en viss andel tungtransport (8 % eller mer lange kjøretøy). Denne typen ulykker har 2,52 ganger så høy forekomst av alvorlige utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 2,52 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 101 | 2,88 |
| Antall ulykker i regel | 289 | 1,14 |

Variabler som beskriver regel

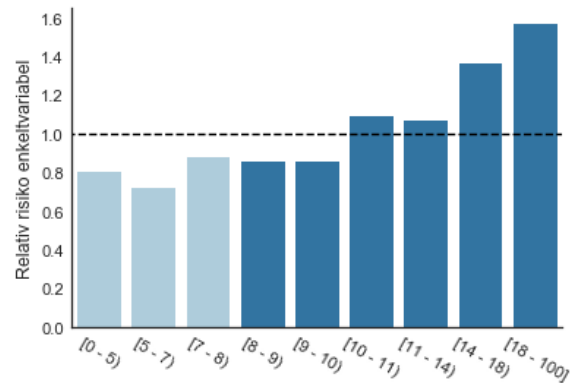
uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert

Beskriver ulykken med hensyn på innblandede trafikanter



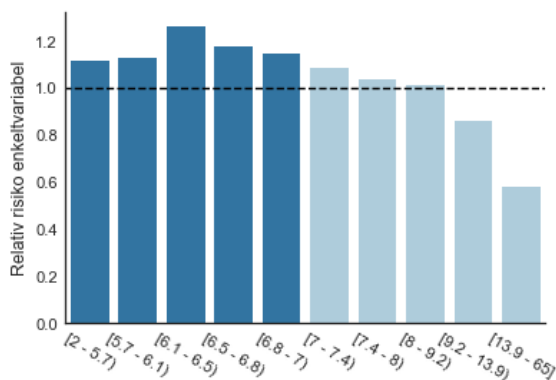
andel_lange_kjt: ≥ 8

Angir hvor stor andel (i prosent) av kjøretøyene som er definert som lange (≤ 5.6m)



vegbredde: < 7 m

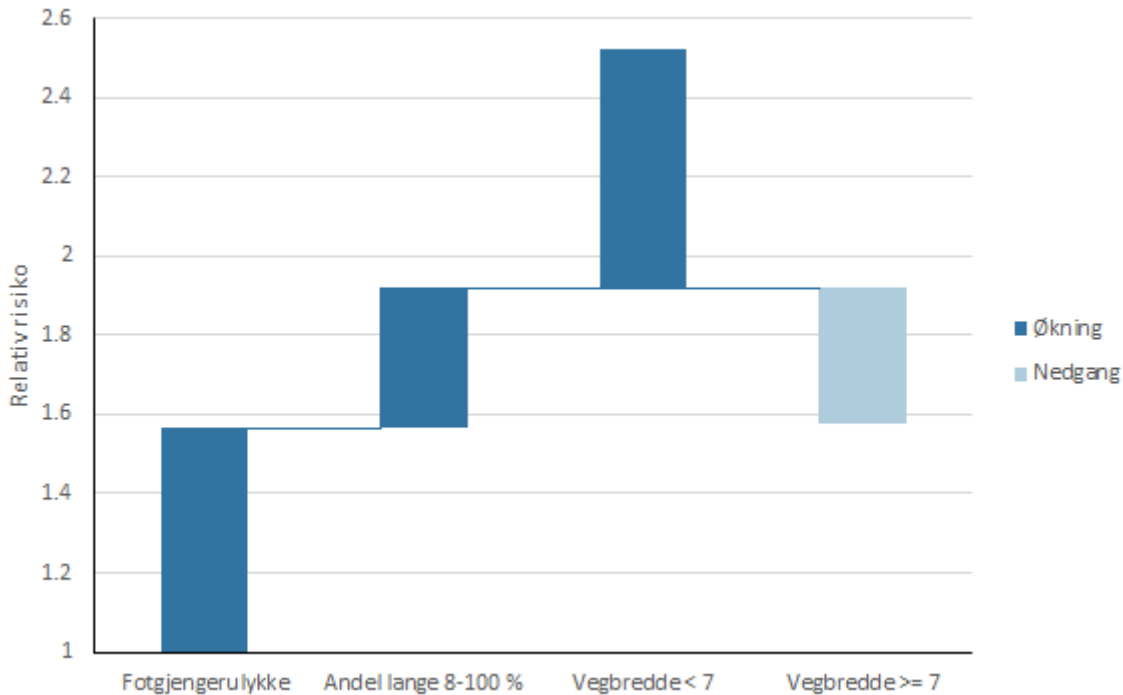
Vegbredde på ulykkessted/ulykkestidspunkt



Figur 17: Smal veg regel 2. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 18 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den "motsatte" avgrensningen på vegbredde.



Figur 18: Smal veg regel 2. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha motsatt effekt på siste variabel (her vegbredde).

Fotgjengerulykker er oftere forbundet med alvorlige utfall enn gjennomsnittet for alle ulykker. Dette gjør at ved å kun se på fotgjengerulykker har man allerede en relativ risiko på 1,57. Ulykkene som i tillegg skjedde på veier med 8 % eller mer lange kjøretøy har en relativ risiko på 1,92. Når vegbredde under 7 m legges til, øker den relative risikoen med ytterligere 0,60 til 2,52. Hadde man derimot sett på ulykkene som skjedde der vegbredden var større enn 7 m, ser man at den relative risikoen for regelen ville vært 1,59, som tilsvarer en reduksjon i relativ risiko på 0,33. Tabell 23 gir ytterligere detaljer.

Tabell 23: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| uhell_kategori | Fotgjenger eller akende involvert | 1,57 | 0,57 | 343 | 1 582 |
| andel_lange_kjoretøy | 8 – 100 % | 1,92 | 0,36 | 199 | 748 |
| vegbredde | < 7 meter | 2,52 | 0,60 | 101 | 289 |
| | ≥ 7 meter | 1,59 | -0,33 | 76 | 345 |

For fotgjengerulykker på veg med 8 % eller mer lange kjøretøy, ser vi dermed at ulykkene som skjedde der vegen var mindre enn 7 m bred har 0,93 høyere relativ risiko enn ulykkene der vegen var minst 7 m bred.

5.2.2.3 Smal veg regel 3: Møteulykker på smale Europaveger

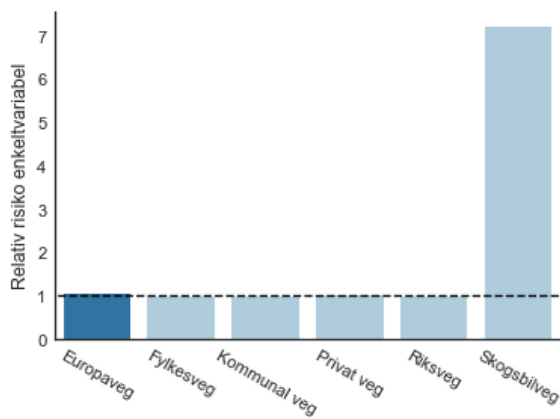
Regelen beskriver møteulykker på Europaveger med bredde mellom 6,1 og 6,7m. Denne typen ulykker har 3,29 ganger så høy forekomst av alvorlige utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 3,29 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 67 | 1,91 |
| Antall ulykker i regel | 147 | 0,58 |

Variabler som beskriver regel

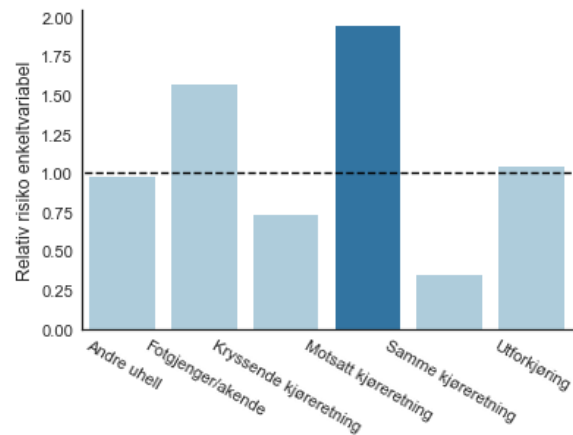
historisk_vegkategori: Europaveg

Vegkategori på ulykkessted/tidspunkt



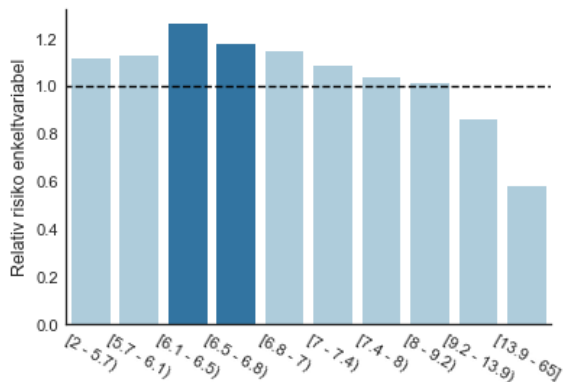
uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretretning

Angir hvilken type uhell trafikkulykken blir karakterisert som



vegbredde: 6,1 – 6,7 m

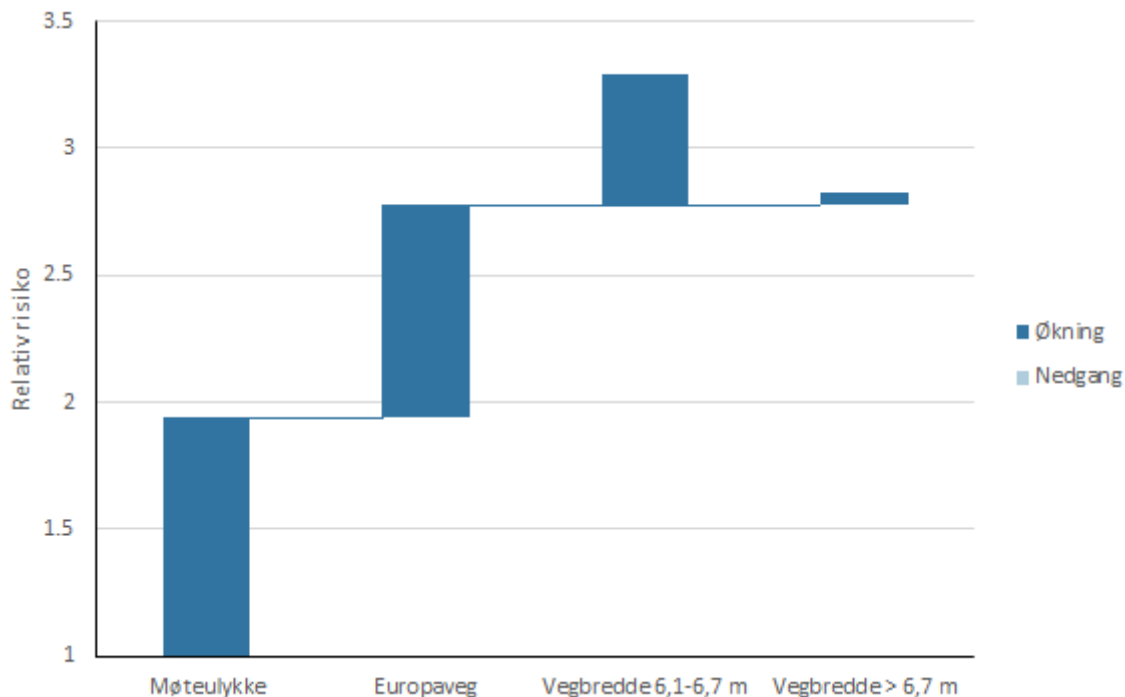
Vegbredde på ulykkessted/ulykkestidspunkt



Figur 19: Smal veg regel 3. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 20 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den "motsatte" avgrensningen på vegbredde.



Figur 20: Smal veg regel 3. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha en annen effekt på siste variabel (her vegbredde).

Møteulykker er i seg selv forbundet med en 94 % høyere andel alvorlige utfall enn gjennomsnittet i datasettet, altså relativ risiko 1,95. Blant ulykkene som i tillegg skjedde på Europaveger er den relative risikoen på 2,78. Når vegbredde mellom 6,1 og 6,7 m legges til, øker den relative risikoen med ytterligere 0,51. Hadde man derimot sett på ulykkene som skjedde der vegbredden var større enn 6,7 m, ser man at den relative risikoen bare ville økt med 0,05. Tabell 24 gir ytterligere detaljer.

Tabell 24: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| uhellskode_gruppert | Motsatt kjøreretning | 1,94 | 0,94 | 1 035 | 3 842 |
| historisk_vegkategori | Europaveg | 2,78 | 0,84 | 396 | 1 028 |
| vegbredde | 6,1 – 6,7 meter | 3,29 | 0,51 | 67 | 147 |
| | > 6,7 meter | 2,83 | 0,05 | 296 | 756 |

For møteulykker på Europaveg er det ser vi dermed at ulykkene som skjedde der vegen var mellom 6,1 og 6,7 m bred har 0,46 høyere relativ risiko enn de som skjedde der vegen var minst 6,7 m bred.

5.2.3 Alder fører

5.2.3.1 Alder fører regel 1: Møteulykker i høy fart med fører eldre enn 62

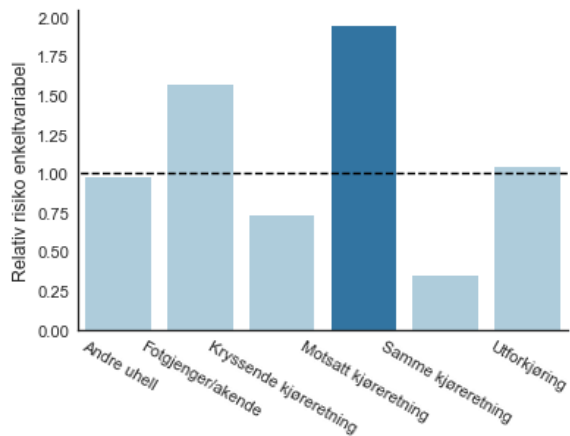
Regelen beskriver møteulykker på veier med 70 eller høyere i fartsgrense der eldste involverte fører var over 62 år gammel. Slike ulykker har 2,78 ganger så høy forekomst av alvorlige utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 2,78 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 241 | 6,88 |
| Antall ulykker i regel | 626 | 2,47 |

Variabler som beskriver regel

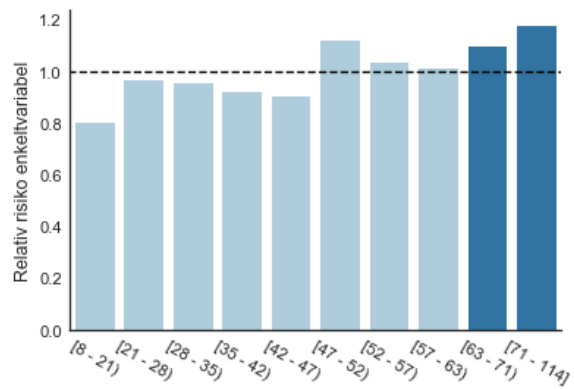
uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning

Angir hvilken type uhell trafikkulykken blir karakterisert som



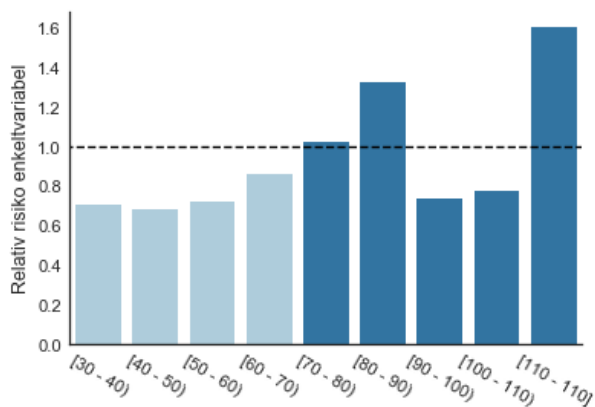
alder_eldste_foerer: ≥ 63

Alder til eldste fører involvert i ulykken



Fartsgrense: ≥ 70

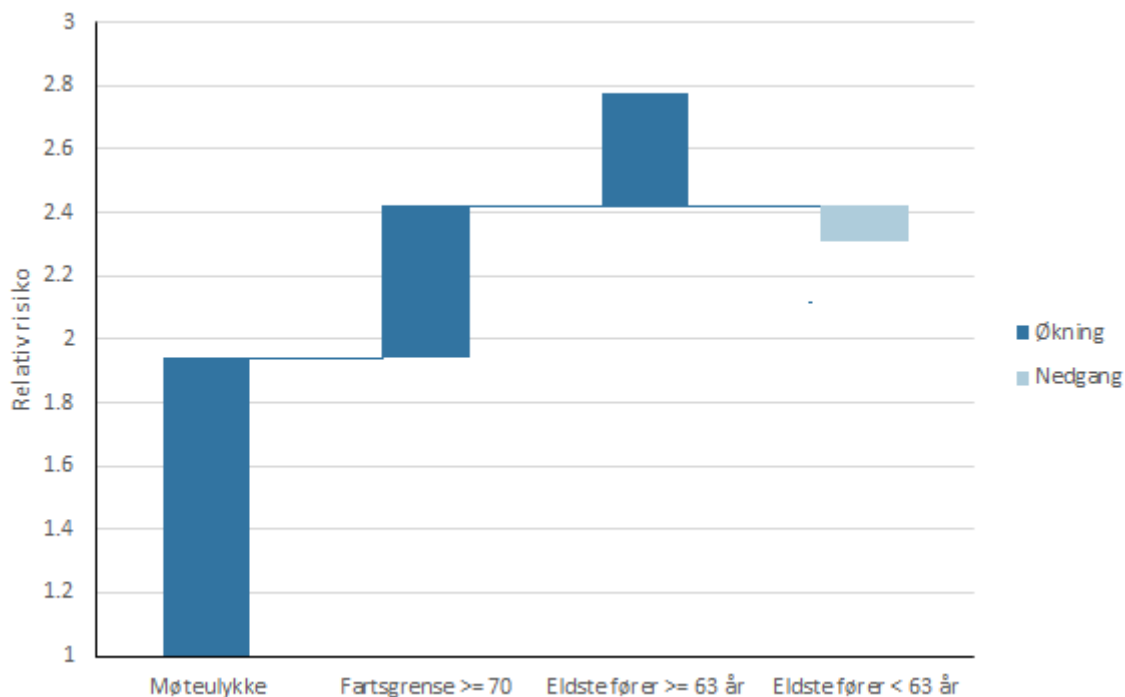
Fartsgrense på ulykkessted/ulykkestidspunkt



Figur 21: Alder fører regel 1. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 22 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den "motsatte" avgrensningen på den eldste førerens alder.



Figur 22: Alder fører regel 1. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha motsatt effekt på siste variabel (her eldste fører).

Som i forrige regel, ser vi at møteulykker alene er forbundet med en relativ risiko på 1,94. Blant ulykkene som i tillegg skjedde på veger med fartsgrense 70 eller høyere er den relative risikoen 2,42. Når eldste involverte fører i tillegg var 63 år eller eldre, øker den relative risikoen med ytterligere 0,36 til 2,78. Hadde man derimot sett på ulykkene der eldste fører var under 63, ville man sett at den relative risikoen der er på 2,31, altså en reduksjon i relativ risiko på 0,11. Tabell 25 gir ytterligere detaljer.

Tabell 25: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|---------------------|----------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| uhellskode_gruppert | Motsatt kjøreretning | 1,94 | 0,94 | 1 035 | 3 842 |
| fartsgrense | 70 – 110 km/t | 2,42 | 0,48 | 791 | 2 358 |
| alder_eldste_foerer | ≥ 63 år | 2,78 | 0,36 | 241 | 626 |
| | < 63 år | 2,31 | -0,11 | 527 | 1 646 |

For møteulykker på veger med høy fartsgrense ser vi dermed at ulykkene der eldste sjåfør var 63 eller eldre har 0,47 høyere relativ risiko enn ulykkene der eldste sjåfør var under 63 år gammel.

5.2.3.2 Alder fører regel 2: Møteulykker på våt veg der ingen førere er under 41 år gamle

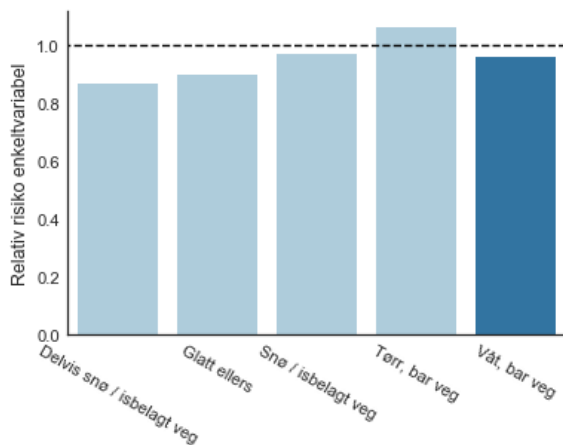
Regelen beskriver møteulykker på våte, bare veger der den yngste involverte føreren er mellom 41 og 57 år gammel. Denne typen ulykker har 3,51 så høy forekomst av alvorlige ulykker som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 3,51 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 69 | 1,97 |
| Antall ulykker i regel | 142 | 0,56 |

Variabler som beskriver regel

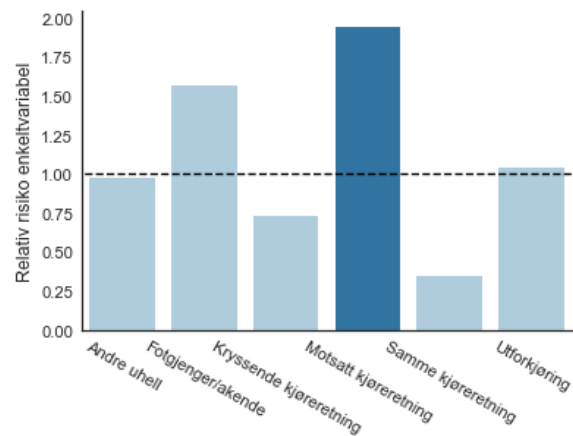
foereforhold: Våt, bar veg

Føreforhold på ulykkessted/tidspunkt



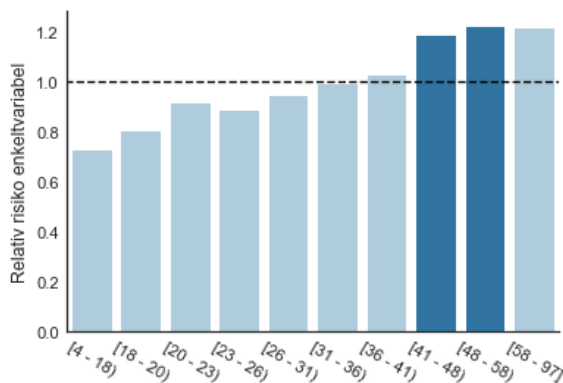
uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning

Angir hvilken type uhell trafikkulykken blir karakterisert som



alder_yngste_foerer: 41 – 57

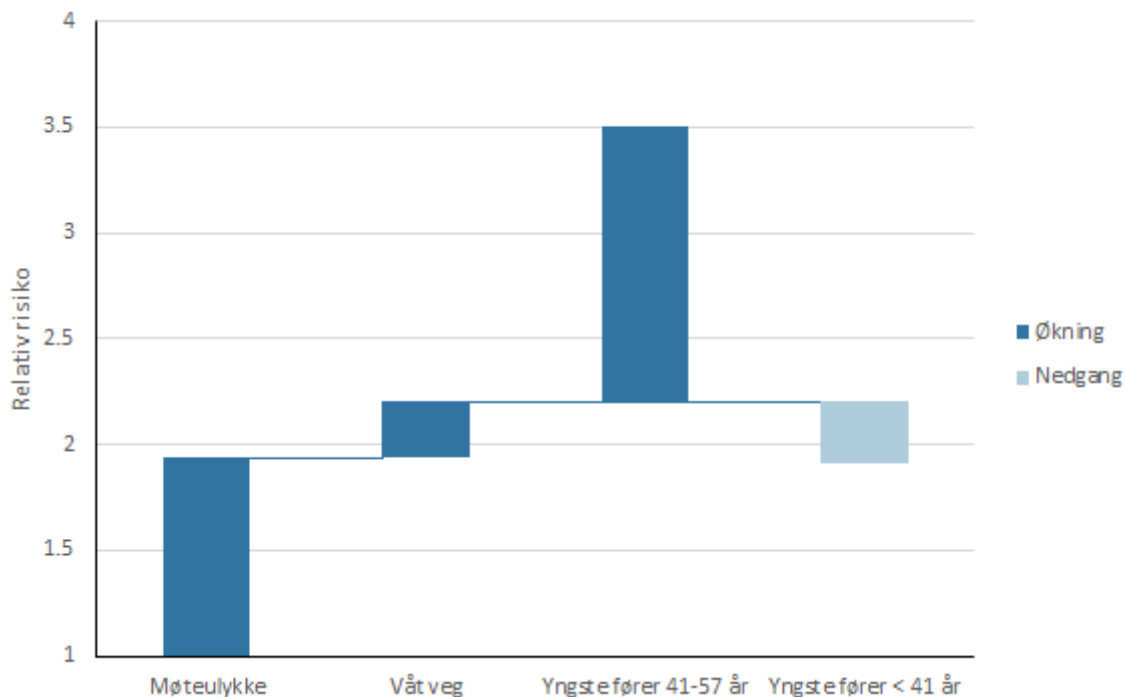
Alder til yngste fører involvert i ulykken



Figur 23: Alder fører regel 2. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 24 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den "motsatte" avgrensningen på alder yngste fører.



Figur 24: Alder fører regel 2. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha en annen effekt på siste variabel (her alder på yngste fører).

Møteulykker som i tillegg har skjedd på våte føreforhold har en relativ risiko på 2,21. Når yngste involverte fører i tillegg var mellom 41 og 57 år gammel, øker den relative risikoen med 1,30. Hadde man derimot sett på ulykkene der yngste involverte fører var under 41, ville man sett at den relative risikoen der er på 1,90. Tabell 26 gir ytterligere detaljer.

Tabell 26: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|---------------------|----------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| uhellskode_gruppert | Motsatt kjøreretning | 1,94 | 0,94 | 1 035 | 3 842 |
| foereforhold | Våt/bar veg | 2,21 | 0,27 | 235 | 768 |
| alder_yngste_foerer | 41 – 57 år | 3,51 | 1,30 | 69 | 142 |
| | < 41 år | 1,90 | -0,31 | 147 | 559 |

For møteulykker på våte veger ser vi dermed at ulykkene der yngste sjåfør var mellom 41 og 57 har 1,61 lavere relativ risiko enn ulykkene der yngste sjåfør var under 41 år gammel.

5.2.4 MC

5.2.4.1 MC regel 1: Motorsykkel på veg med krapp sving og noe tungtransport

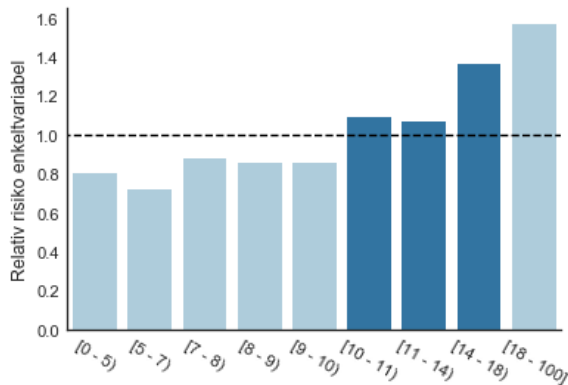
Regelen beskriver ulykker som involverer én MC på veger med krapp sving og en viss andel tungtransport (10 - 17 % lange kjøretøy). Denne typen ulykker har 2,94 ganger så høy forekomst av alvorlige ulykker som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 2,94 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 104 | 2,97 |
| Antall ulykker i regel | 255 | 1,01 |

Variabler som beskriver regel

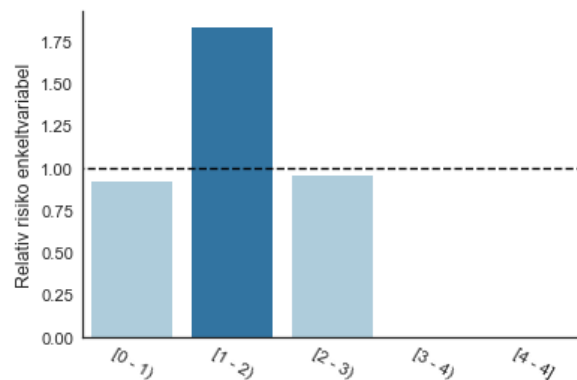
andel_lange_kjt: 10 - 17

Angir hvor stor andel (i prosent) av kjøretøyene som er definert som lange ($\leq 5.6m$)



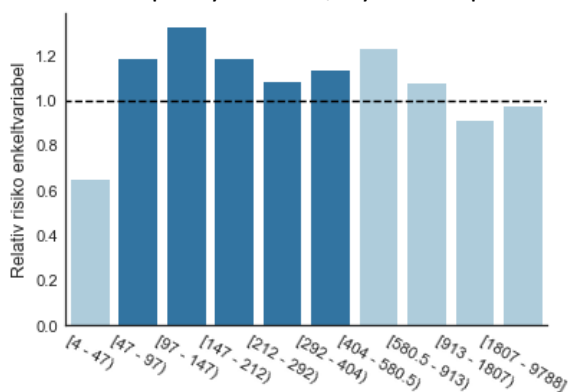
antall_MC: 1

Antall ulykkesinvolverte enheter av typen 'MC'



kurve_radius: 47 – 403 m

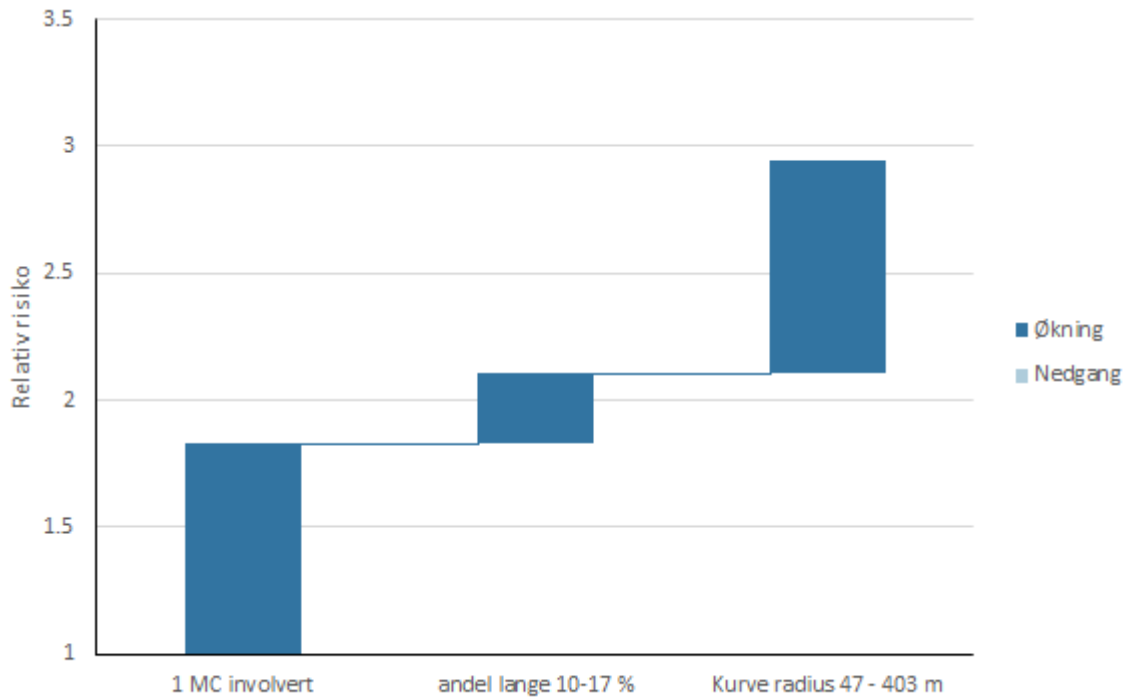
Kurveradius på ulykkessted/ulykkestidspunkt



Figur 25: MC regel 1. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 26 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge.



Figur 26: MC regel 1. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt.

Ulykker med én MC involvert har en 83 % høyere andel alvorlige utfall enn gjennomsnittet i datasettet. Dersom ulykken i tillegg har skjedd på veger med 10 til 17 % lange kjøretøy, øker den relative risikoen til 2,11. Dersom ulykken videre skjedde i en skarp sving (kurveradius mellom 47 og 404 m), øker den relative risikoen ytterligere til 2,94. Tabell 27 gir ytterligere detaljer.

Tabell 27: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|-----------------|----------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| antall_MC | 1 | 1,83 | 0,83 | 566 | 2 231 |
| andel_lange_kjt | 10 – 17 % | 2,11 | 0,28 | 291 | 996 |
| kurve_radius | 47 – 403 meter | 2,94 | 0,83 | 104 | 255 |

5.2.4.2 MC regel 2: MC-ulykker på smale veger i helgene

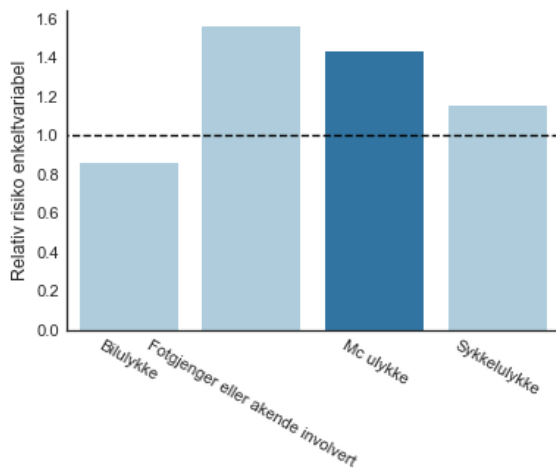
Regelen beskriver MC-ulykker som forekommer i helger på veger med bredde under 6,8 m. Denne typen ulykker har 2,20 ganger så høy forekomst av alvorlige ulykker som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 2,20 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 129 | 3,68 |
| Antall ulykker i regel | 423 | 1,67 |

Variabler som beskriver regel

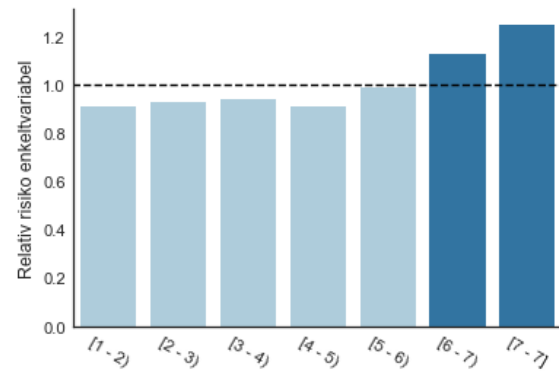
uhell_kategori: Mc ulykke

Beskriver ulykken med hensyn på innblandede trafikanter



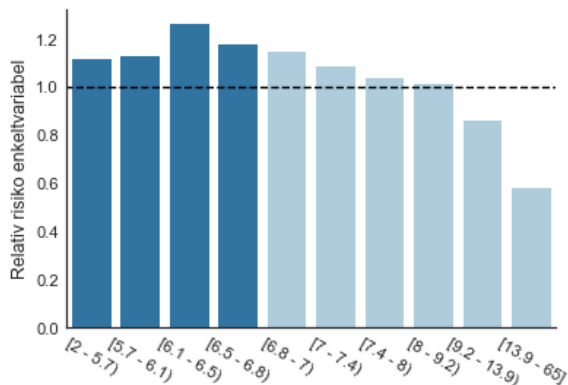
ukedag: lørdag eller søndag

Ukedag fra 1 til 7 som angir dagen ulykken inntraff på



Vegbredde < 6,8 m

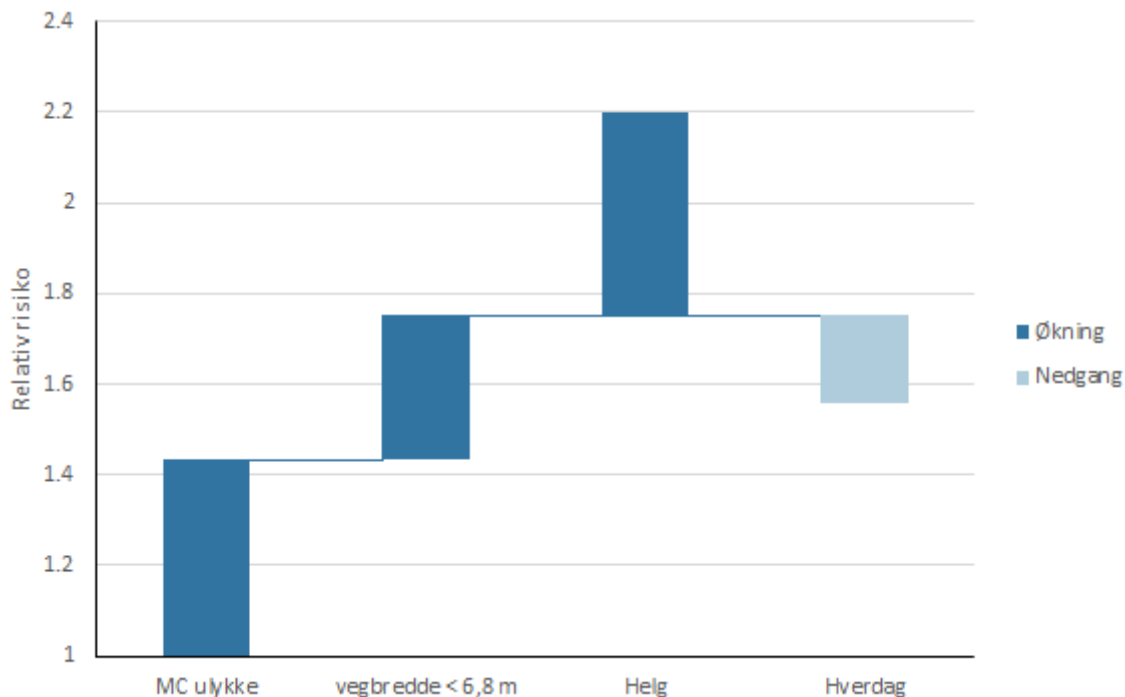
Vegtype på ulykkessted/tidspunkt



Figur 27: MC regel 2. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 28 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge. I tillegg vises det hvordan relativ risiko påvirkes for den "motsatte" avgrensningen på ukedag.



Figur 28: MC regel 2. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha motsatt effekt på siste variabel (her ukedag).

MC-ulykker har i seg selv en relativ risiko på 1,43. Blant MC-ulykker som skjedde på en veg med bredde under 6,8 m er den relative risikoen 1,75. Dersom ukedagen ulykken skjedde på i tillegg var lørdag eller søndag, får man en samlet relativ risiko på 2,20. Hadde man derimot sett på ulykkene på hverdagene, ville man sett at den relative risikoen der er på 1,56. Tabell 28 gir ytterligere detaljer.

Tabell 28: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| uhell_kategori | MC ulykke | 1,44 | 0,44 | 713 | 3 587 |
| vegbredde | < 6,8 meter | 1,75 | 1,32 | 343 | 1 413 |
| ukedag | 6 -7 (lørdag til søndag) | 2,20 | 0,35 | 129 | 423 |
| | 1 – 5 (mandag til fredag) | 1,56 | -0,19 | 214 | 990 |

For MC-ulykker på smale veger (< 6,8 m) ser vi dermed at ulykkene som skjedde i helger hadde 0,54 høyere relativ risiko enn ulykkene som skjedde på hverdager.

5.2.5 Vinterdrift

5.2.5.1 *Vinterdrift regel 1: Møteulykker om kvelden/natten på mellomstrategi-veger*

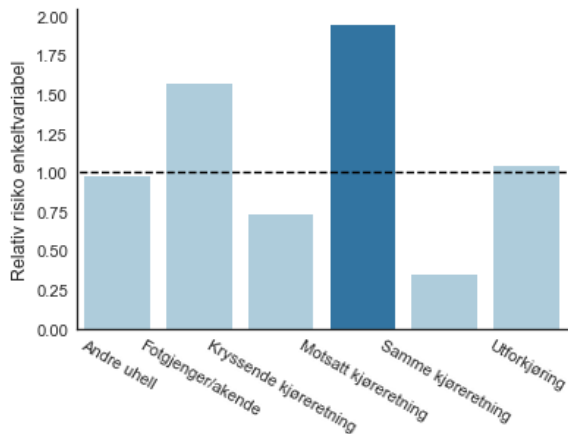
Regelen beskriver møteulykker som skjer mellom kl. 17 og 07 på veger med vinterdriftsstrategien «Mellomstrategi» om vinteren. Denne typen ulykker har 3,31 ganger så høy forekomst av alvorlige utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 3,31 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 38 | 1,08 |
| Antall ulykker i regel | 83 | 0,32 |

Variabler som beskriver regel

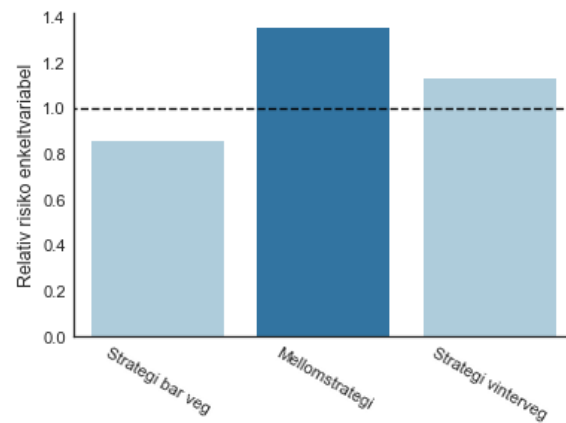
uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning

Angir hvilken type uhell trafikkuulykken blir karakterisert som



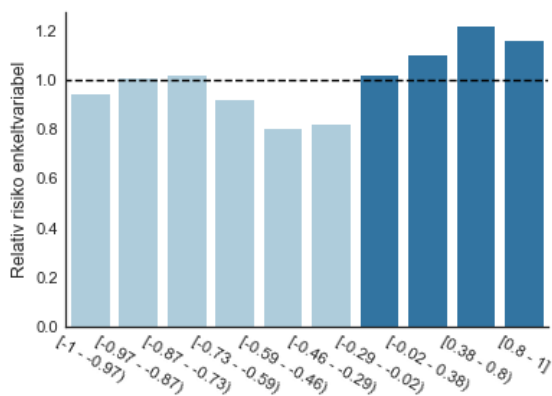
vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi

Angir type vinterdriftsstrategi på ulykkesstedet



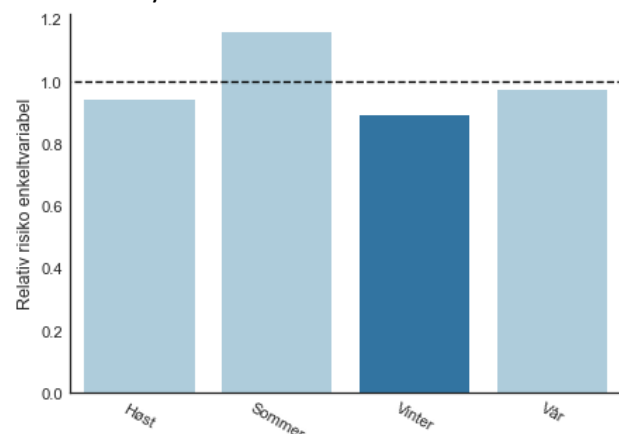
ulykkestidspunkt_cosinus: ≥ -2.29 (kl.17-07)

Ulykkestidspunkt angitt i antall minutter etter midnatt cosinustransformert



ulykkesdato_sesong: Vinter

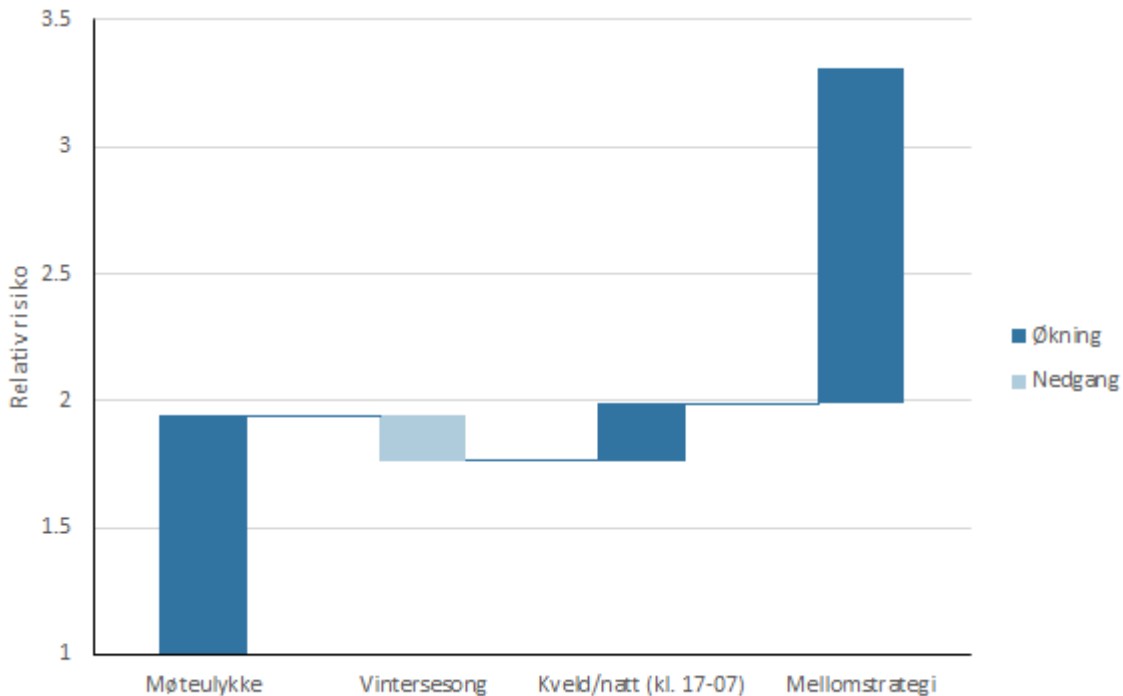
Årstid for ulykkesdatoen



Figur 29: Vinterdrift regel 1. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 30 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge.



Figur 30: Vinterdrift regel 1. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt. I tillegg illustreres endringen i relativ risiko av å ha motsatt effekt på siste variabel (her sesong).

Møteulykker som skjer på vinteren og mellom kl. 17 og kl. 07 har en relativ risiko på 2,00. Blant disse ulykkene som skjedde på en veg med vinterdriftsstrategien «Mellomstrategi» er den relative riskoen 3,31. Tabell 29 gir ytterligere detaljer.

Tabell 29: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| uhellskode_gruppert | Motsatt kjøreretning | 1,94 | 0,94 | 1 035 | 3 842 |
| ulykkesdato_sesong | Vinter | 1,77 | -0,17 | 326 | 1 333 |
| ulykkesstidspunkt_cosinus | -0,29 – 1 (kl. 17 – 07) | 2,00 | 0,23 | 126 | 455 |
| vinterdriftsstrategi | Mellomstrategi | 3,31 | 1,31 | 38 | 83 |

5.2.5.2 Vinterdrift regel 2: Kjøretøy med forsetepassasjerer på mellomstrategiveger med middels til høy fartsgrense om vinteren

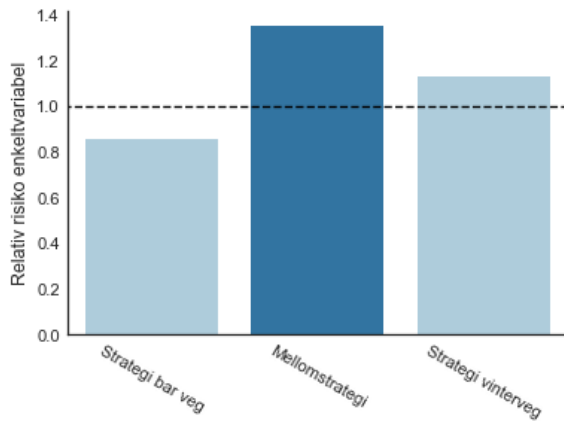
Regelen beskriver ulykker om vinteren der det var minst én forsetepassasjer, på veger med fartsgrense 60 eller høyere og vinterdriftsstrategien «Mellomstrategi». Denne typen ulykker har 1,83 ganger så høy forekomst av alvorlige utfall som gjennomsnittet.

| Måltall | Verdi for regel | Andel av total (%) |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Relativ risiko (lift) | 1,83 | - |
| Antall alvorlige ulykker i regel | 53 | 1,51 |
| Antall ulykker i regel | 209 | 0,82 |

Variabler som beskriver regel

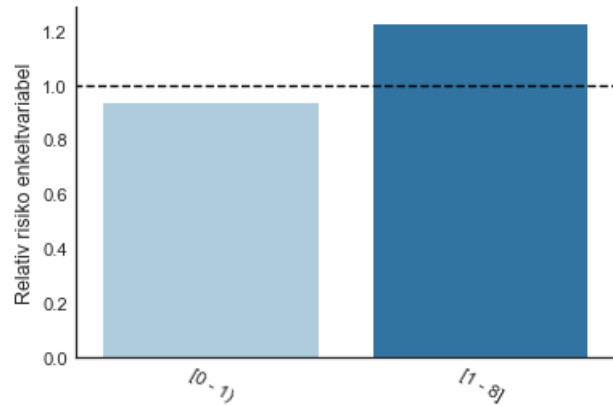
vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi

Angir type vinterdriftsstrategi på ulykkesstedet



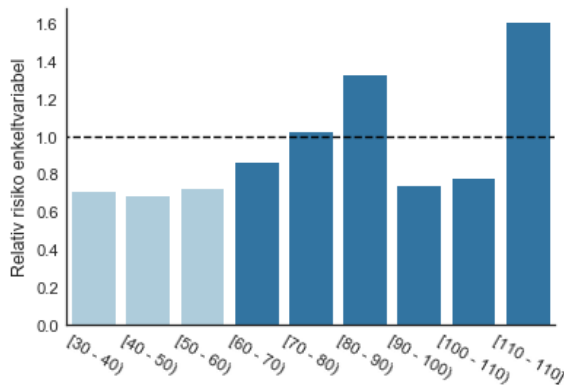
antall_passasjer_foran: > 0

Antall forsetepassasjerer i alle ulykkesinvolverte enheter (inkluderer ikke førere)



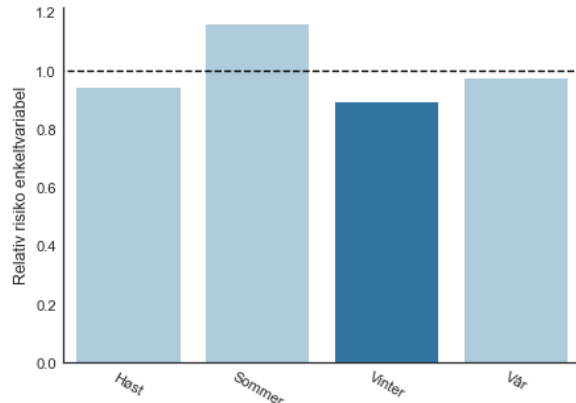
fartsgrense: ≥ 60

Fartsgrense på ulykkessted/ulykkestidspunkt



ulykkesdato_sesong: Vinter

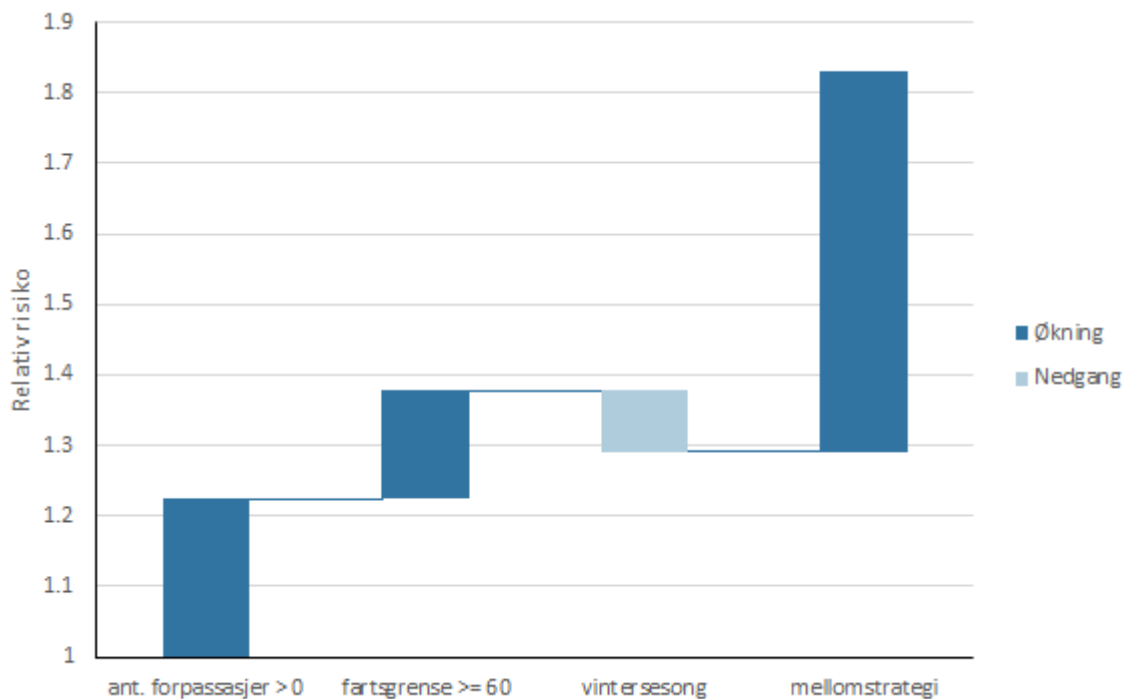
Årstid for ulykkesdatoen



Figur 31: Vinterdrift regel 2. De tre figurene viser relativ risiko for hver av enkeltvariablene som inngår i regelen. Relativ risiko i figurene er beregnet basert på alle 25 299 ulykker som inngår i det analyserte datasettet.

Risikobidrag fra hver variabel i regelen

Figur 32 viser hvordan den relative risikoen i regelen endres når én og én variabelavgrensning legges til, i angitt rekkefølge.



Figur 32: Vinterdrift regel 2. Figuren viser hvor mye relativ risiko øker eller synker dersom hver av enkeltvariablene som inngår i regelen legges til sekvensielt.

Ulykker der det var minst én forsetepassasjer i ett av de involverte kjøretøyene har en relativ risiko på 1,23. For de ulykkene som i tillegg skjedde på en veg med fartsgrense 60 eller høyere er den relative risikoen 1,38. Derom man så kun ser på ulykkene blant disse som skjedde om vinteren synker den relative risikoen til 1,29. Til slutt kan man se at ved å begrense utvalget til de ulykkene som skjedde på vegger med «Mellomstrategi» øker den relative risikoen igjen til 1,83. Tabell 30 gir mer detaljer.

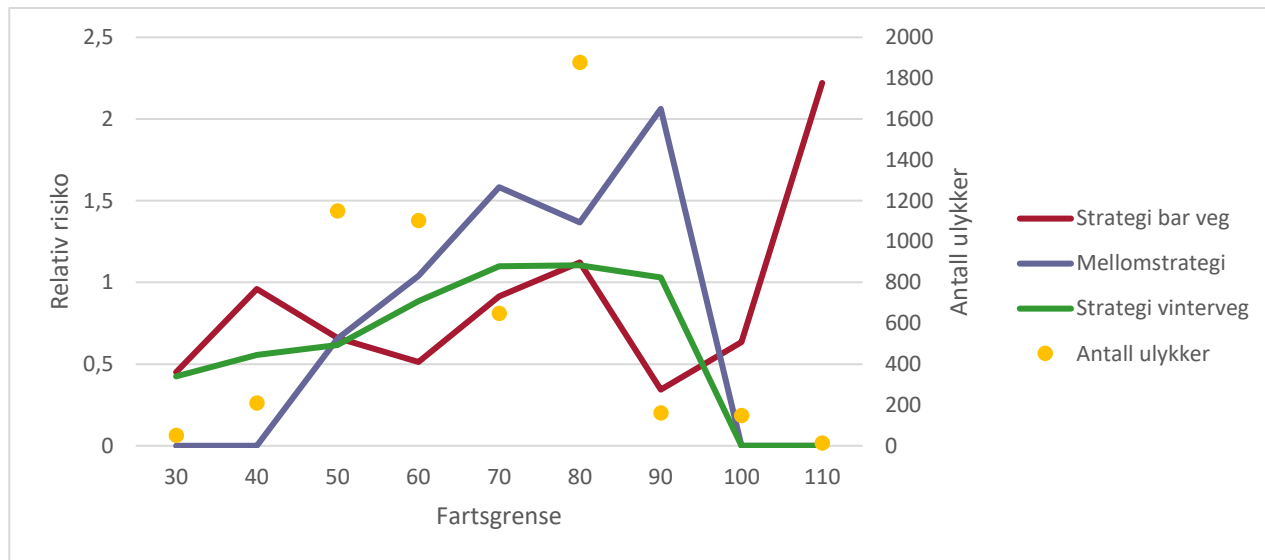
Tabell 30: Utviklingen i måltall for regelen ved å legge til én og én variabelavgrensning

| Variabel | Verdi | Relativ risiko (inkl. ovenst.) | Risiko-bidrag | Dekning | Antall ulykker |
|------------------------|----------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|
| antall_passasjer_foran | > 0 | 1,23 | 0,23 | 946 | 5 570 |
| fartsgrense | 60 - 110 | 1,38 | 0,15 | 857 | 4 488 |
| ulykkesdato_sesong | Vinter | 1,29 | -0,09 | 208 | 1 164 |
| vinterdriftsstrategi | Mellomstrategi | 1,83 | 0,54 | 53 | 209 |

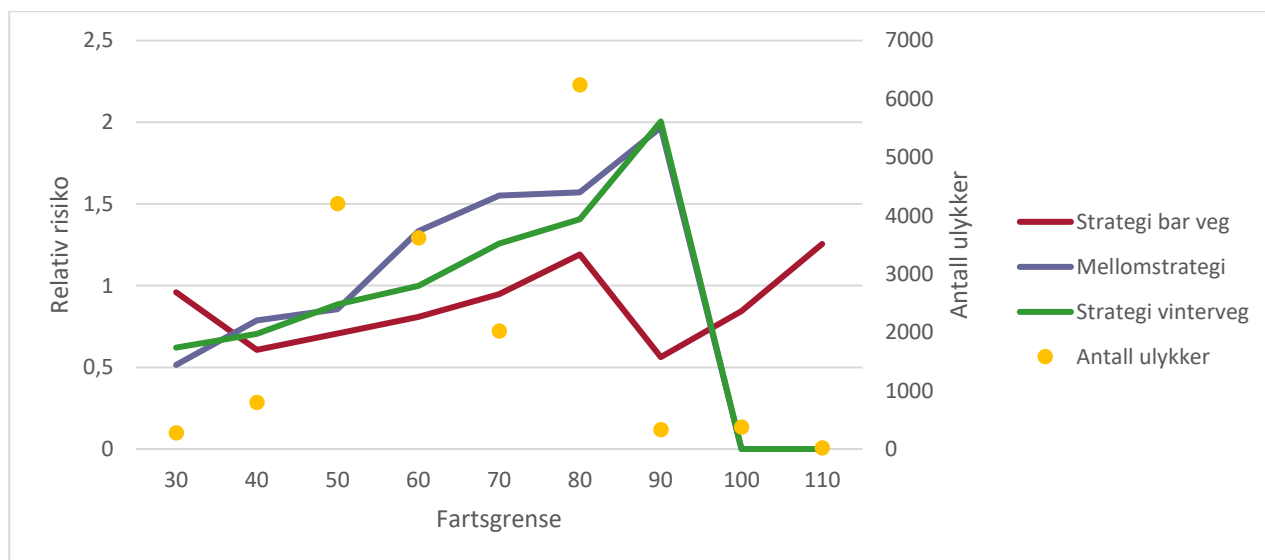
Måltallene for denne vinterdriftregelen er basert på kun de ulykkene som skjedde i vintersesongen (desember, januar og februar). Det er som kjent kun om vinteren at vinterdriftstrategien spiller inn på føreforholdene, men som vi har sett tidligere i dette kapittelet kan det finnes andre fellestegn hos vegene med «Mellomstrategi» som gjør at ulykkene der oftere får alvorlige utfall.

For å utforske dette nærmere kan vi se på Figur 33 og Figur 34, som viser hvordan sammenhengen i den aktuelle regelen mellom vinterdriftstrategi og fartsgrense påvirkes av vintersesongen. I figurene er relativ

risiko plottet pr. vinterdriftsstrategi for de ulike fartsgrensene, for hhv. ulykkene i vintersesongen og ulykkene utenfor vintersesongen.



Figur 33: Andel alvorlige ulykker i vintersesongen, pr. fartsgrense på ulykkesstedet fordelt på de ulike vinterdriftsstrategiene



Figur 34: Andel alvorlige ulykker utenom vintersesongen, pr. fartsgrense på ulykkesstedet fordelt på de ulike vinterdriftsstrategiene

Fra figurene kan vi se at «Mellomstrategi» stort sett har høyest andel alvorlige ulykker av de ulike strategiene, med unntak for de laveste fartsgrensene (30 – 50 km/t). For fartsgrensene 30 og 90 eller høyere er det såpass få ulykker at funnene kan være vesentlig utsatt for støy. Andelen alvorlige ulykker på «Mellomstrategi» er nesten like høy om vinteren som ellers i året. For «Vinterveg»-strategien kan vi observere en tydelig nedgang i andel alvorlige ulykker i vintersesongen, som man vil forvente som følge av at sommerperioden generelt har en høyere andel alvorlige ulykker. Det at vi ikke kan se en tilsvarende nedgang i andel alvorlige ulykker på vegene med «Mellomstrategi» om vinteren kan tyde på at noe ved denne strategien gir økt risiko for alvorlige utfall om vinteren.

6 Diskusjon

Resultater som presenteres i denne rapporten er eksempler på hva man kan oppnå ved å benytte avanserte analysemetoder for å oppdage ukjente sammenhenger som risiko for alvorlig utfall i trafikkulykker, basert på data fra NVDB.

Analysen har vært begrenset i omfang. I dette kapitlet presenteres ideer for videre arbeid, som kan bidra til at risikoen kan beskrives og forstås mer presist.

6.1 Analyser av spesielle typer ulykker

I denne analysen inngår alle personskadeulykker, uavhengig av ulykkestype. Variabelen for ulykkestype («uhellskode_gruppert») inngår som en forklaringsvariabel i analysen. Det er imidlertid sannsynlig at de ulike egenskapene ved person, enhet, ulykken, vegen og dens omgivelser spiller forskjellig inn på risiko for alvorlig utfall for de ulike ulykkestypene.

Av resultatene presentert i kapittel 5 kan man også se at ulykkestype i seg selv, og som forventet, har et sterkt signal: Det er stor variasjon i relativ risiko for de ulike ulykkestypene. Spesifikt viser kapittel 5.1.1 at møteulykker og ulykker med fotgjengere har vesentlig høyere andel alvorlige utfall enn øvrige ulykkestyper. Ettersom utvelgelse av enkeltregler gjøres med prioritet på signalstyrke, blir uhellskoden med fokus på disse ulykkestypene dominerende i reglene som resulterer fra analysen. Variabelen «uhellskode_gruppert» er blant de tre oftest benyttede variablene for alle produserte regelsett (se Appendix B), og blant de 53 reglene som benytter «uhellskode_gruppert», gjelder hele 46 av disse møteulykker og 5 fotgjengerulykker. Kun to regler gjelder noe annet (utforkjøringsulykker).

En mer spisset analyse kan gjennomføres ved å fokusere på én utvalgt ulykkestype. En slik analyse vil da søke å finne forhold som gir økt risiko for alvorlig personskade for denne typen ulykker, f.eks. kun utforkjøringer eller kun møteulykker. Å analysere ulykkestypene hver for seg på denne måten, bør gi to vesentlige fordeler: Man kan oppnå mer spesifikk innsikt for hver ulykkestype, som kan gjøre det enklere å utforme målrettede risikoreduserende tiltak spesifikt myntet på den aktuelle ulykkestypen. I tillegg forventes en slik tilnærming å gi vesentlig økt innsikt i risikodrivere innenfor de ulykkestypene som har lavere andel alvorlige utfall (viktigst: «samme kjøreretning», «motsatt kjøreretning», «utforkjøring»). Også innenfor disse ulykkestypene er det rimelig å anta at det forekommer kombinasjoner av egenskaper som gir vesentlig økt risiko for alvorlig utfall, men som ikke framkommer i analysen av alle ulykkestyper.

Mer spissede analyser på samme datasett, med fokus på utvalgte ulykkestyper hver for seg, anbefales derfor som en videreføring av dette arbeidet.

6.2 Analyser på enhetsnivå

Analysen i dette prosjektet er lagt på ulykkesnivå, dvs. at én rad i datasettet tilsvarer én trafikkulykke. Det hadde imidlertid vært interessant å gjøre en tilsvarende analyse på enhetsnivå. I ulykker med mer enn én involvert enhet vil det være forskjeller mellom enhetenes egenskaper, og mellom omstendighetene rundt hver enhet, som kan ha mye å si for alvorlighetsgraden på personskadene. Ta for eksempel variabelen «hindertype». Hvis det i en ulykke med to involverte enheter er én enhet som kolliderer med en stolpe og

én enhet som ikke kolliderer med noe, ville det være rimelig å anta at personene i enheten som kolliderte med stolpen ville ha en høyere risiko for alvorlige skader. Denne typen detaljer forsøker man til en viss grad å bevare i den utførte analysen gjennom antallsvariabler pr. hindertype, men den direkte sammenhengen mellom hinderkollisjon og alvorlig utfall blir likevel noe utvannet av en felles utfallsvariabel for begge enheter.

En analyse på enhetsnivå gir altså intuitivt mening for en del av variablene som angår de involverte enhetene, men ikke for alle. For eksempel kunne man sett for seg en møtekkollisjon mellom to kjøretøy på glatt is forårsaket av at én av bilene ikke hadde vinterdekk og kom over i motsatt kjørefelt. I dette eksempelet antar vi at personer fra begge kjøretøy endte opp med alvorlige personskader. Dersom vi hadde hatt et datasett på enhetsnivå ville da bil 1 stå registrert med vinterdekk og bil 2 med sommerdekk. Sommerdekkene til bil 2, som utløste ulykken, ville da ikke vært synlige på raden som angår bil 1. I dette eksempelet ville man ivaretatt denne informasjonen bedre med en variabel på ulykkesnivå, for eksempel antall enheter pr. dekktype.

Et datasett på enhetsnivå vil dermed inneholde både variabler med ulik verdi pr. enhet innen samme ulykke og noen variabler som fremdeles ligger på ulykkesnivå og som dermed får samme verdi pr. enhet i samme ulykke. Hvilke variabler som behandles på hvilken måte kommer an på om det variabelen beskriver påvirker hver enkelt enhets alvorlighetsgrad direkte eller indirekte. Dersom det variabelen beskriver ansees som en utløsende eller medvirkende årsak til at ulykken skjedde, eller noe som direkte påvirker utfallet for andre involverte enheter, burde variabelen ligge på ulykkesnivået. Dersom den heller beskriver en konsekvens av ulykken, eller annet som kun påvirker utfallet for den enkelte involverte enhet, legges variabelen på enhetsnivået.

Det ble besluttet å ikke gjøre analysen på enhetsnivå i denne omgang ettersom vi manglet informasjon om alvorligste skadegrad pr. enhet. I NVDB er det registrert en skadegrad pr. ulykkesinvolverte person. Denne bør kunne aggregeres opp til alvorligste skadegrad pr. ulykke. Skadegraden pr. person regnes imidlertid som sensitiv, og var dermed ikke tilgjengelig i denne analysen. Dersom man får tilgang til alvorligste skadegrad pr. enhet, vil en analyse på enhetsnivå være interessant å forfølge⁷.

Tilgjengeliggjøring av sensitive opplysninger for analyse diskuteres mer generelt i et eget avsnitt under.

6.3 Tilgjengeliggjøre sensitive opplysninger for analyse

Som nevnt over, er visse opplysninger relatert til ulykkene sensitive på detaljert nivå, eksempelvis er skadegrad sensitiv på ulykkesinvolvert person, men tilgjengelig for analyse når samme informasjon er aggregert på ulykkesnivået.

Visse andre opplysninger i NVDB er regnet som sensitive opplysninger direkte. Eksempler på sensitive variabler som finnes om ulykkesinvolverte enhet eller fører er:

- Rusmiddel

⁷ Tilsvarende kan man argumentere for at det hadde vært verdifullt å analysere ulykkesrisiko pr. ulykkesinvolverte person, ettersom hver enkelt persons alder og plassering i kjøretøyet kan ha stor betydning for skadegraden. Dette anses imidlertid som en mindre relevant analyse å gjøre, da det trolig er forhold tilknyttet ulykkessted/-tid og enhetene som er viktigst for å beskrive risikoen. I tillegg er det begrenset med tilgjengelig informasjon om hver involverte person.

- Førerkort utstedt første gang
- Beskyttelsesutstyr (sikkerhetsbelte, hjelm, etc.)

Variabler som de over antas å være viktige for å forklare ulykkers alvorlighetsgrad. For videre analyse av enkeltulykker, anbefales det å utforske mulighetene for å utnytte informasjonen som ligger i slike sensitive variabler. Aggregerte versjoner av informasjonen, som for eksempel «antall passasjerer uten sikkerhetsbelte» pr. ulykke, bør kunne ansees som ikke-sensitiv informasjon for bruk i denne typen analyser.

Generelt vil slik tilgjengeliggjøring kreve at dataene enten aggregeres før analyse (hvor noen som har den nødvendige sikkerhetsklarering utfører dette dataarbeidet), eller at data anonymiseres. Muligheten for å utnytte anonymiserte data for analyse bør også utredes, altså bør det vurderes om utvalgte sensitive data kan tilgjengeliggjøres på anonym form for denne typen analyser, slik at identifiserende informasjon fjernes, men samtidig slik at detaljnivået på relevante sensitive analysevariabler ivaretas. Dette er høyst relevant for kobling mot data fra andre kilder, som diskuteres videre i neste avsnitt.

6.4 Innhente opplysninger fra flere kilder

I dette prosjektet er det kun benyttet data fra utvalgte vegobjekttyper i NVDB. Datasettet kunne enkelt ha blitt beriket med opplysninger om ytterligere vegegenskaper, samt andre opplysninger fra åpne datakilder. I (BearingPoint, 2017) ble for eksempel demografidata fra SSB og klima fra Meteorologisk Institutt knyttet inn og inngikk i en rekke regler.

Av hensyn til analysens rammer, har imidlertid antall datakilder vært begrenset. For videre arbeid med analyse av ulykkesrisiko i vegnettet anbefales det å utrede hvilke ytterligere datakilder som kan ha verdifull informasjon, både i og utenfor NVDB.

For eksempel finnes det mange tekniske opplysninger man kan hente inn om de involverte kjøretøyene, herunder bl.a. drivstoffkode, antall drivakslar og vekt. Disse opplysningene er tilgjengelig i Statens vegvesens tjeneste Kjøretøyopplysninger. For å gjøre oppslag i denne tjenesten trenger man imidlertid kjennemerkene på kjøretøyene. Dette finnes i NVDB, men det er klassifisert som sensitiv informasjon. Dersom personer med nødvendig sikkerhetsklarering bistår dataarbeidet for analysen, kan man se for seg å koble på relevante kjøretøydata på de ulykkesinvolverte enhetene, uten at kjøretøyenes kjennemerke må utleveres til de som gjennomfører analysen.

7 Referanser

BearingPoint. (2017). *Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse*. Oslo.

BearingPoint. (2018). *Forebygging av trafikkulykker ved bruk av avansert dataanalyse: Drivere for alvorlige utfall*. Oslo.

Datakatalog Produktspesifikasjon. (2017, 12 15). Hentet fra Produktspesifikasjon Trafikkulykke (ID=570): <http://tfprod1.sintef.no:8080/datakatalog/eksport/produktspesifikasjon/570.htm>

Høye, A. (2014). *Utvikling av ulykkesmodeller for ulykker på riks- og fylkesvegnettet i Norge. TØI-Rapport 1227/2012*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

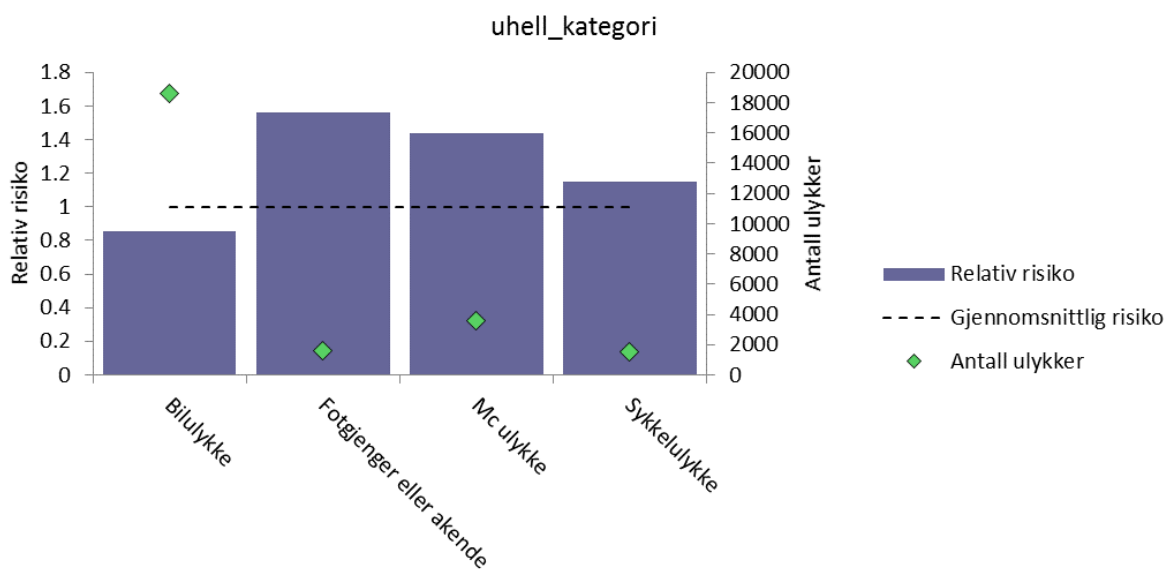
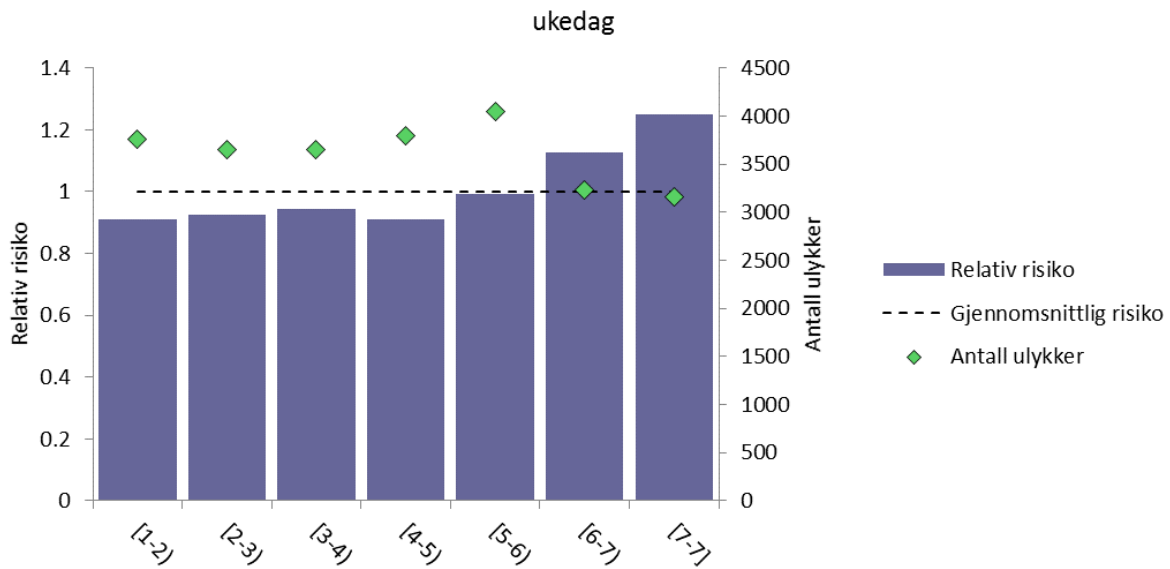
Krekling, A., Schau, V., & Nærum, A. (2014). *Temaanalyse av sykkelulykker*. Statens vegvesen.

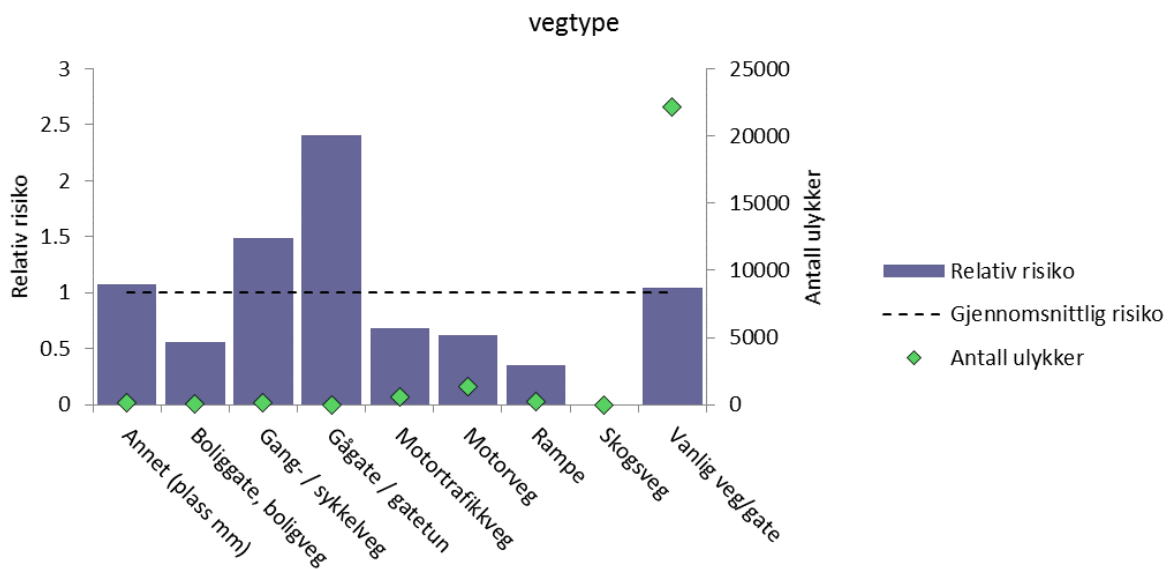
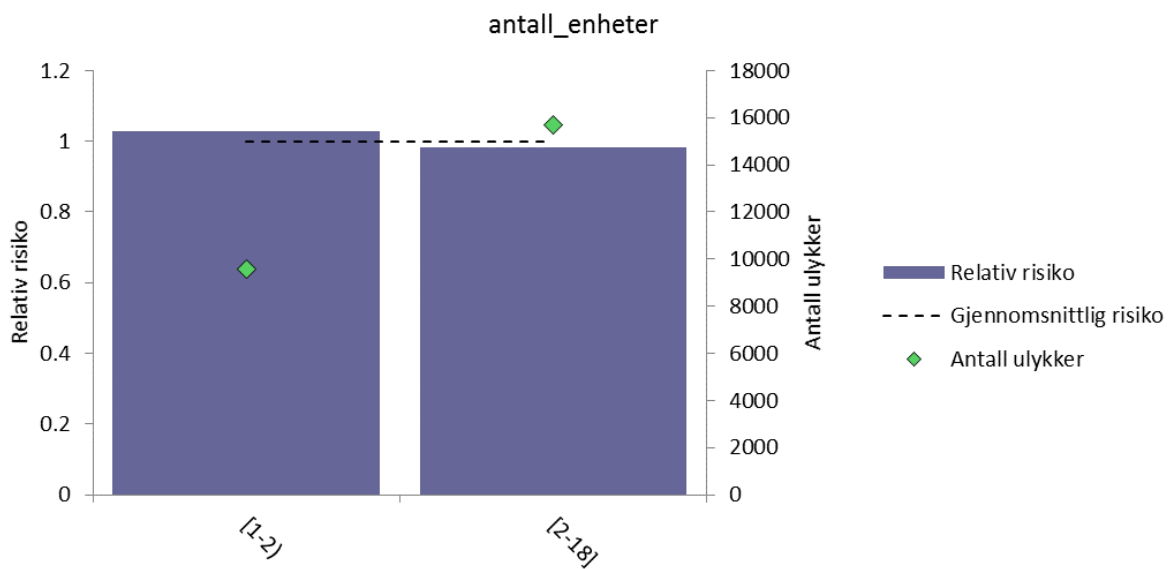
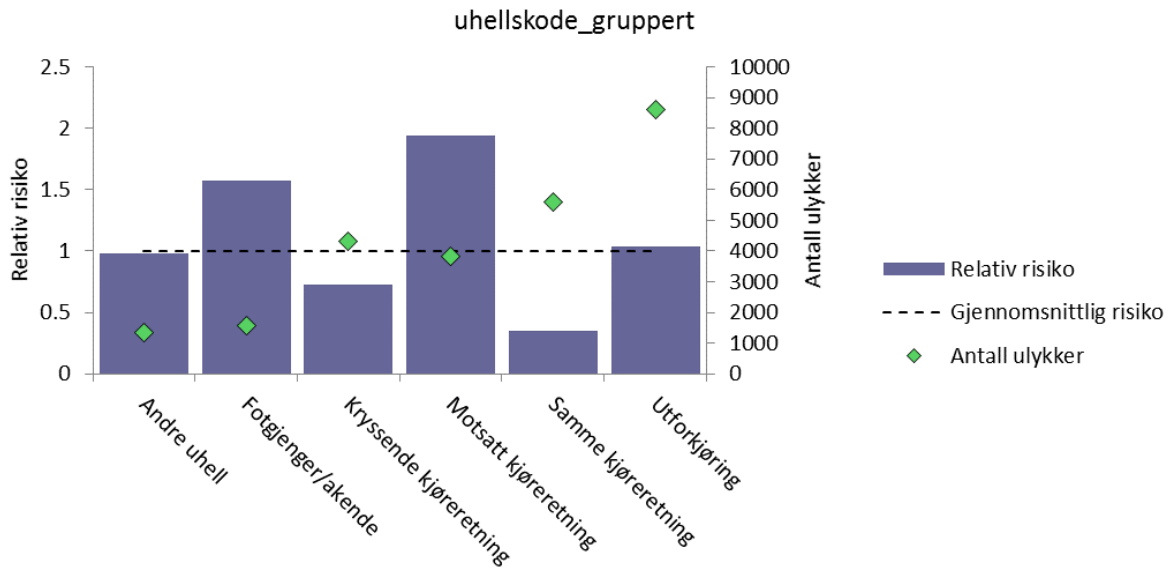
Statens vegvesen; Statistisk sentralbyrå; Politidirektoratet. (2013). *Anmeldelse av vegtrafikkulykker, Rettledning*.

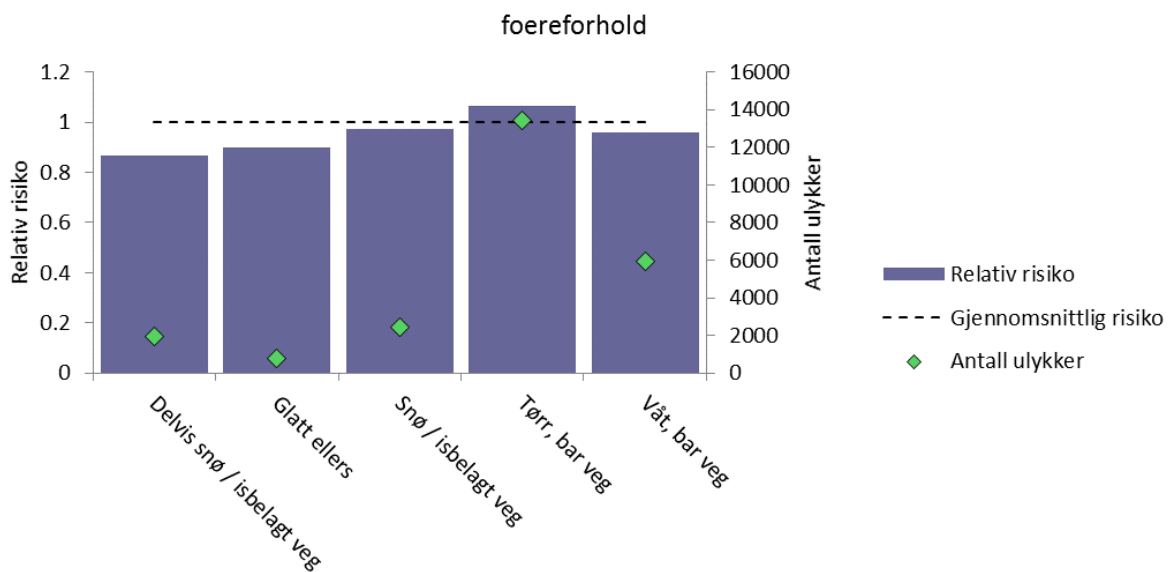
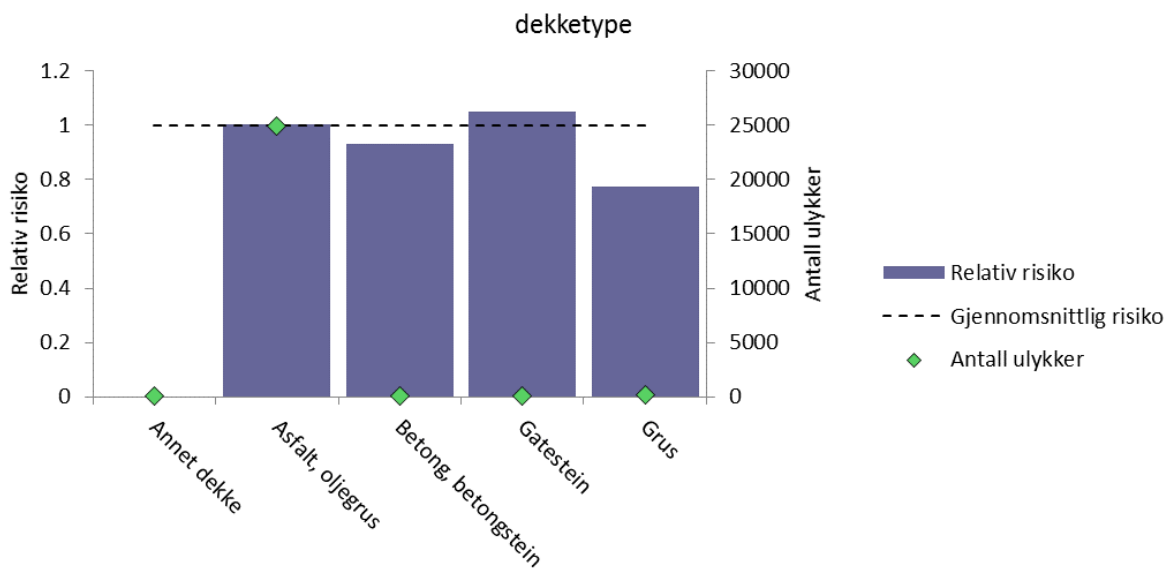
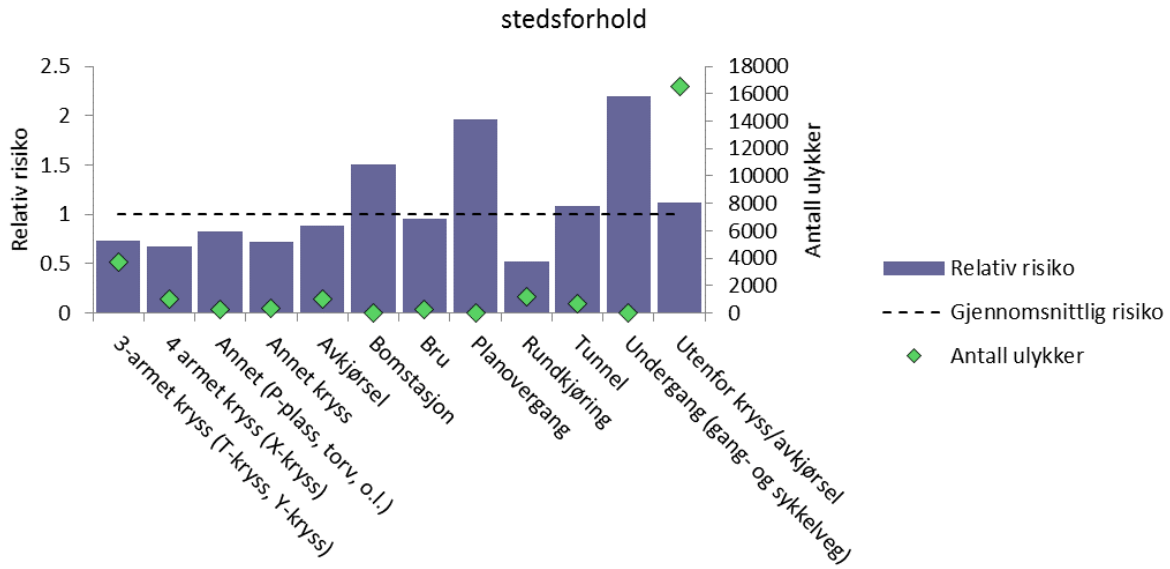
Appendiks A Enkeltvariabler

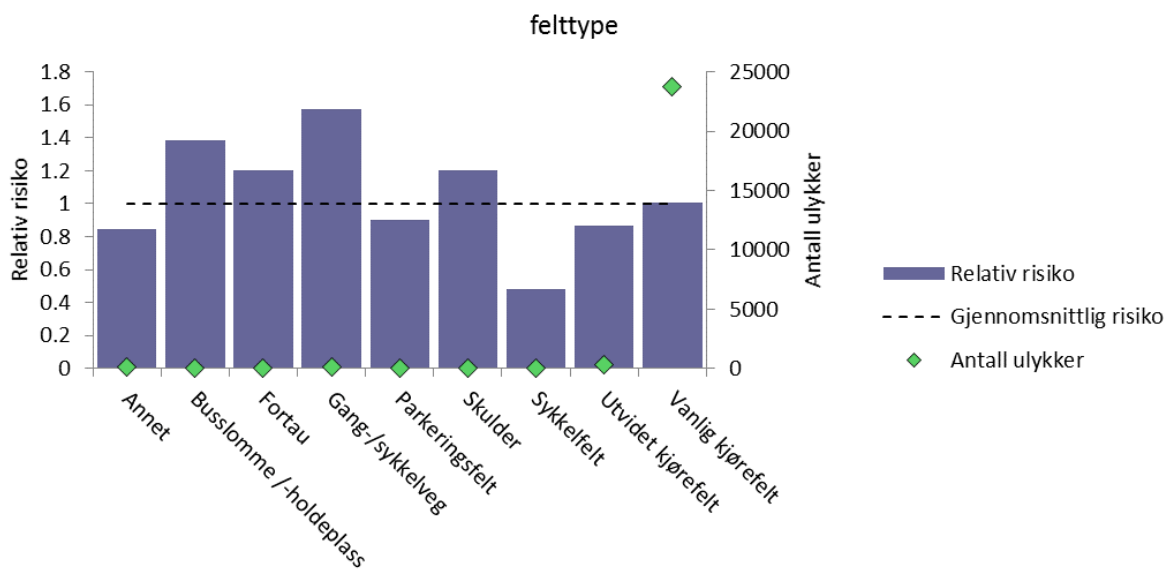
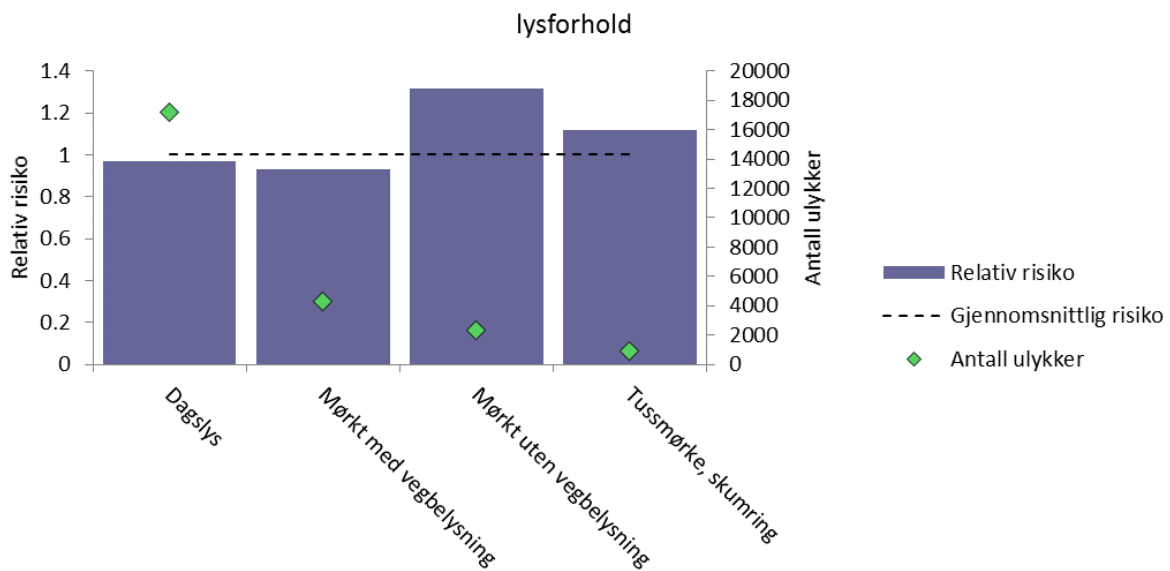
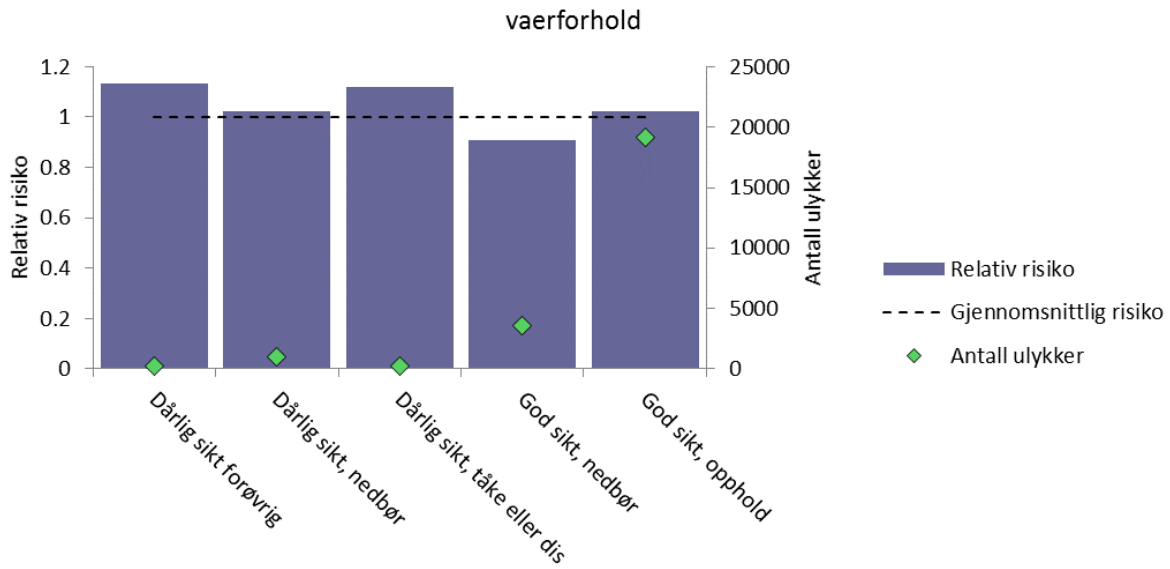
Dette kapittelet inneholder figurer som viser relativ risiko over hver enkeltvariabels verdiområde. Kapittelet dekker samtlige analyserte variabler. Variablene er gruppert etter vegobjekttype fra NVDB på samme måte som i kapittel 4.

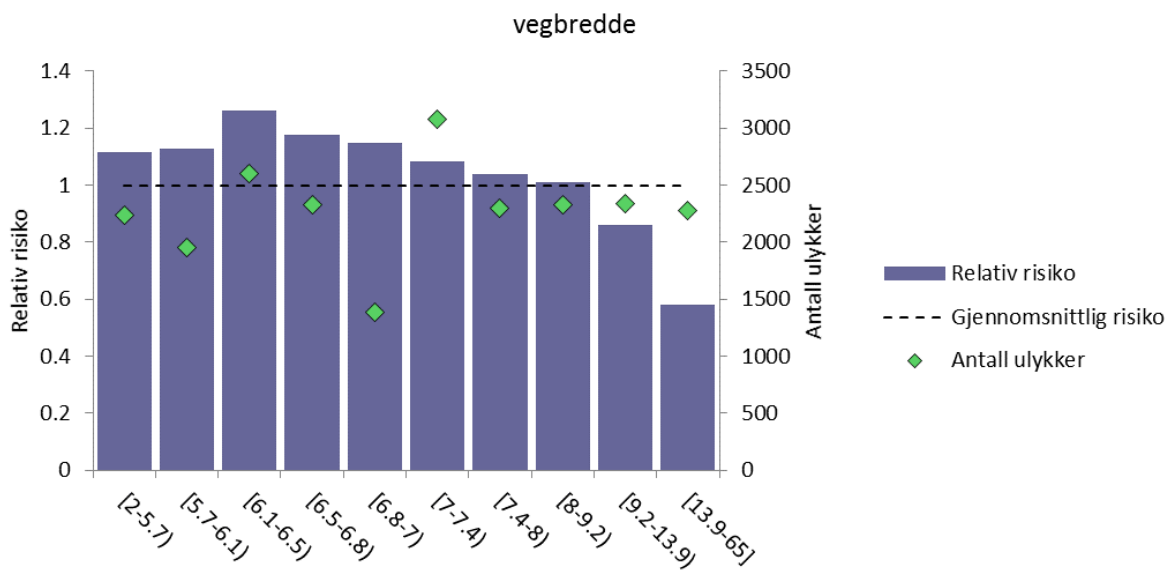
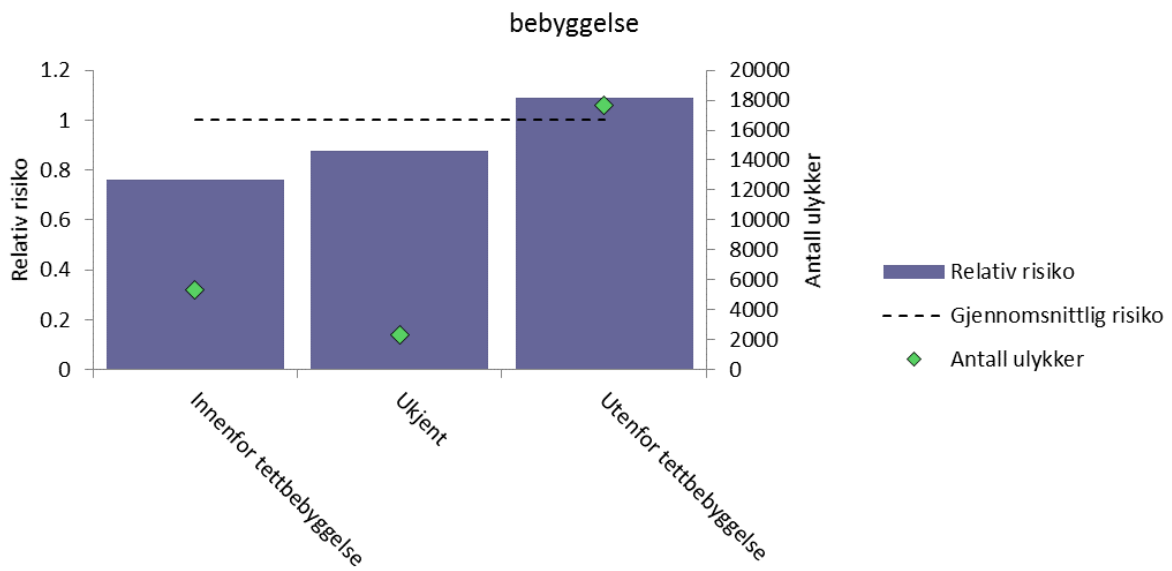
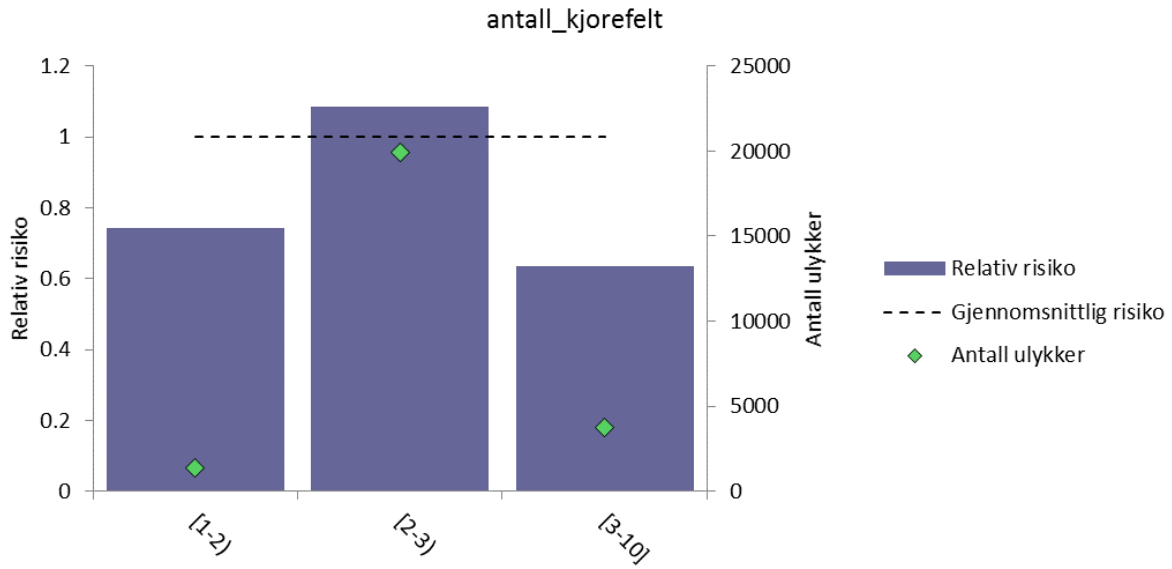
A.1 Trafikkulykke

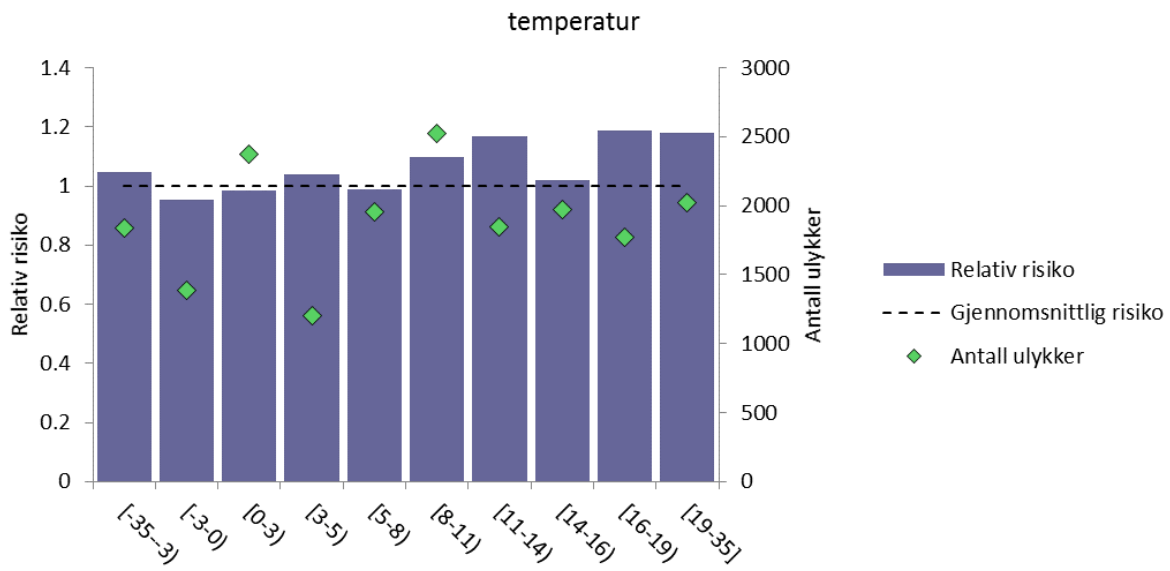
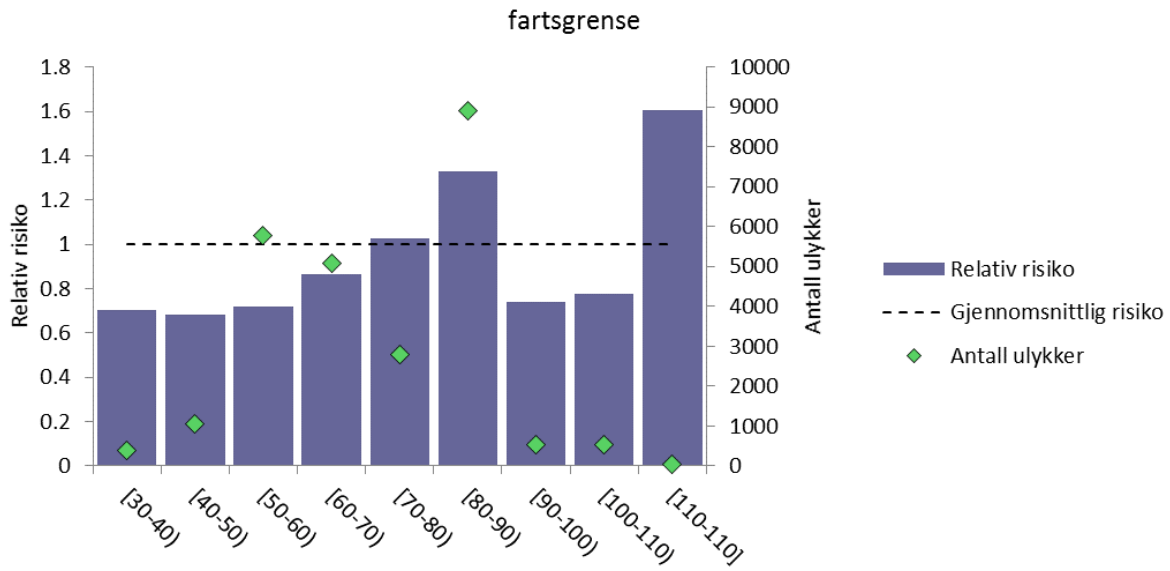


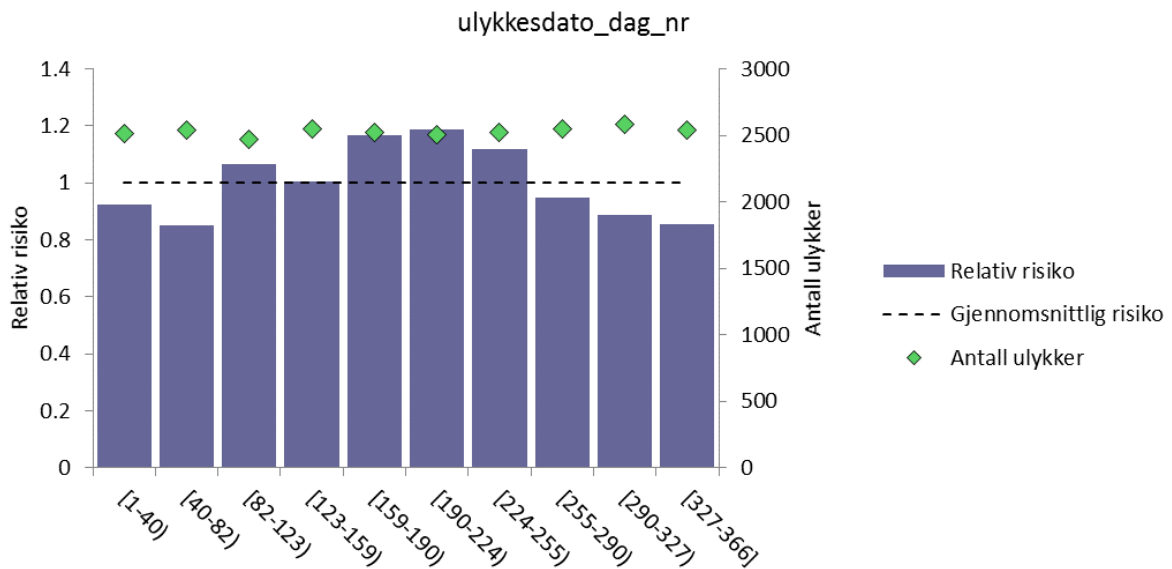
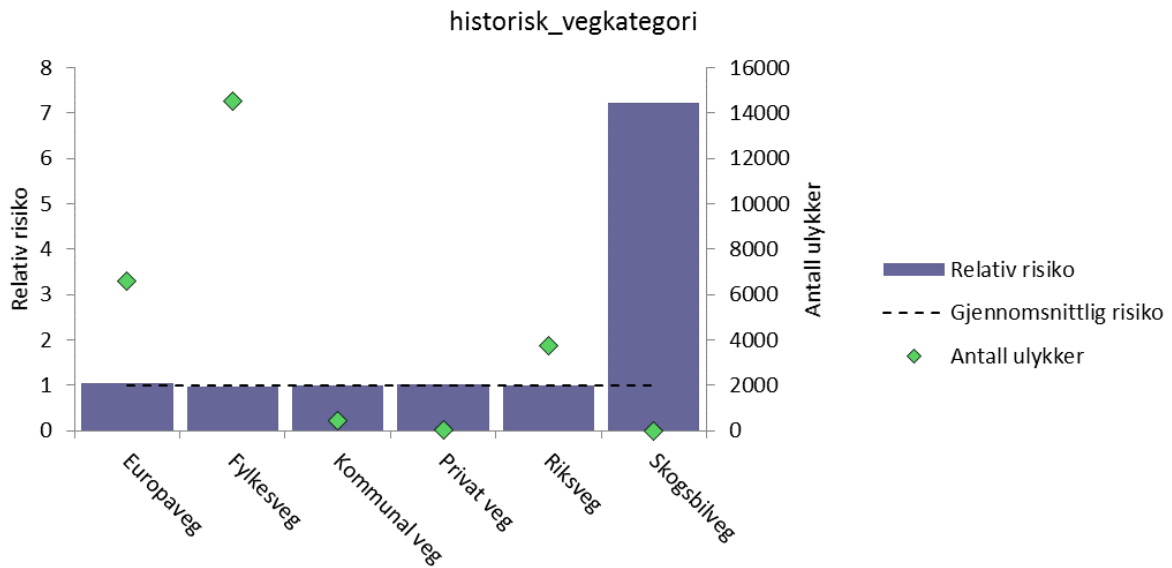
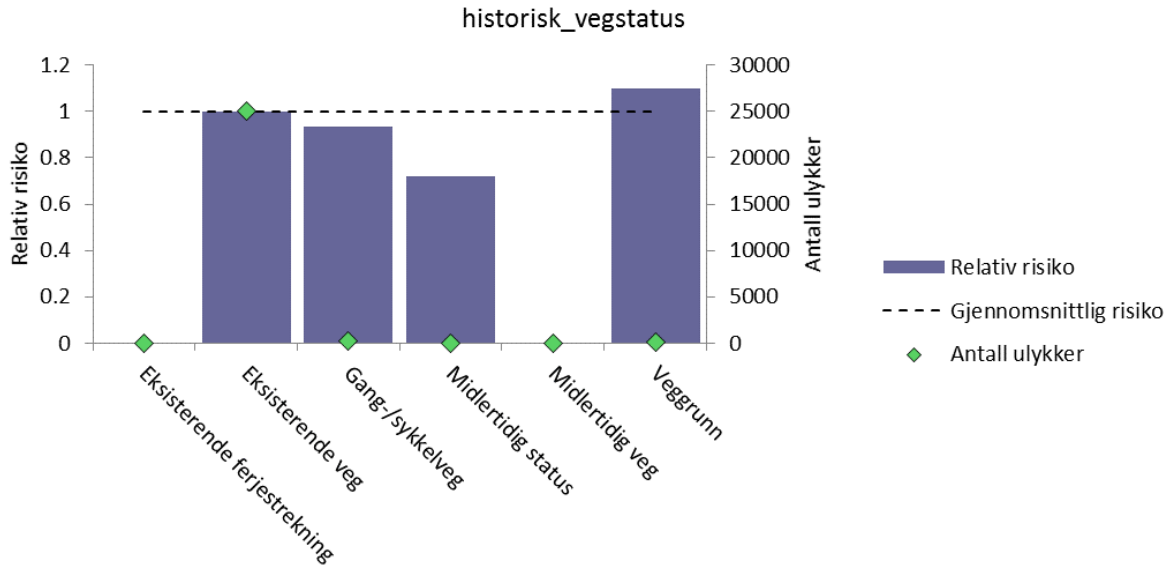


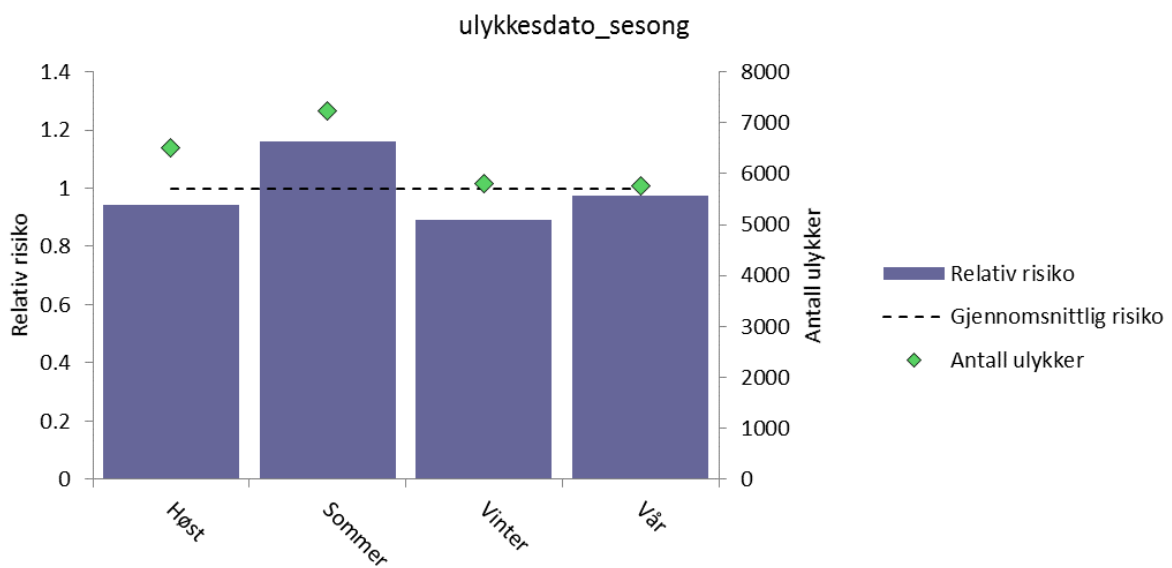
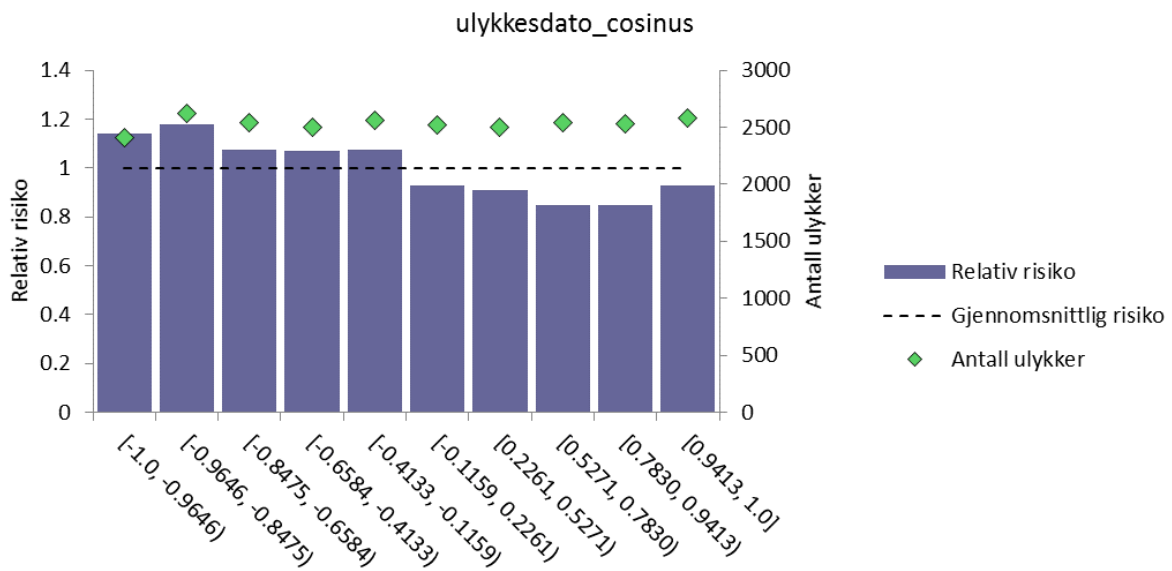
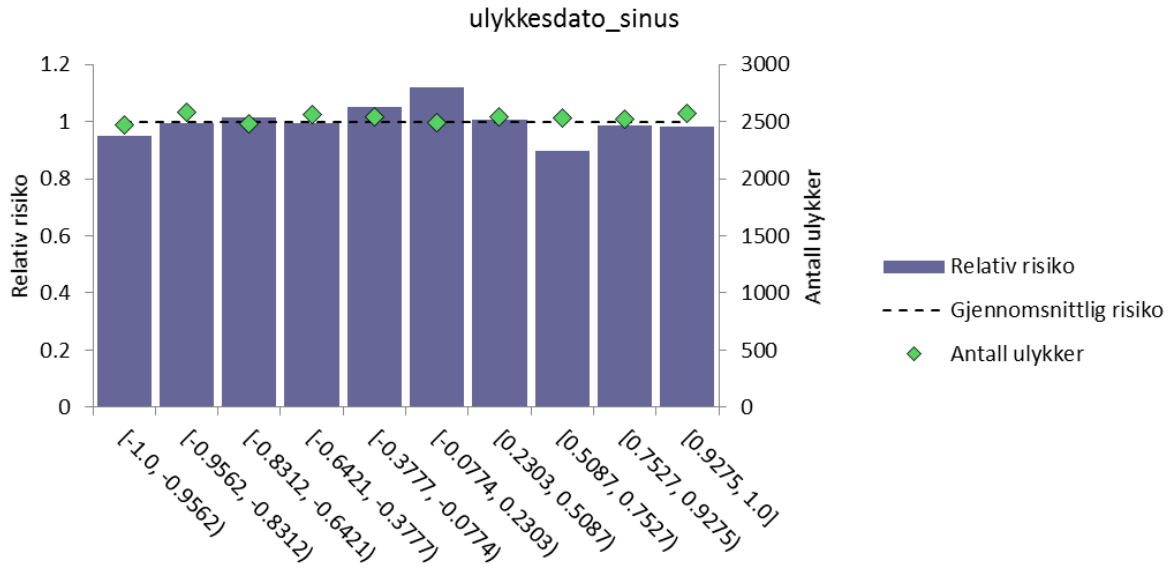


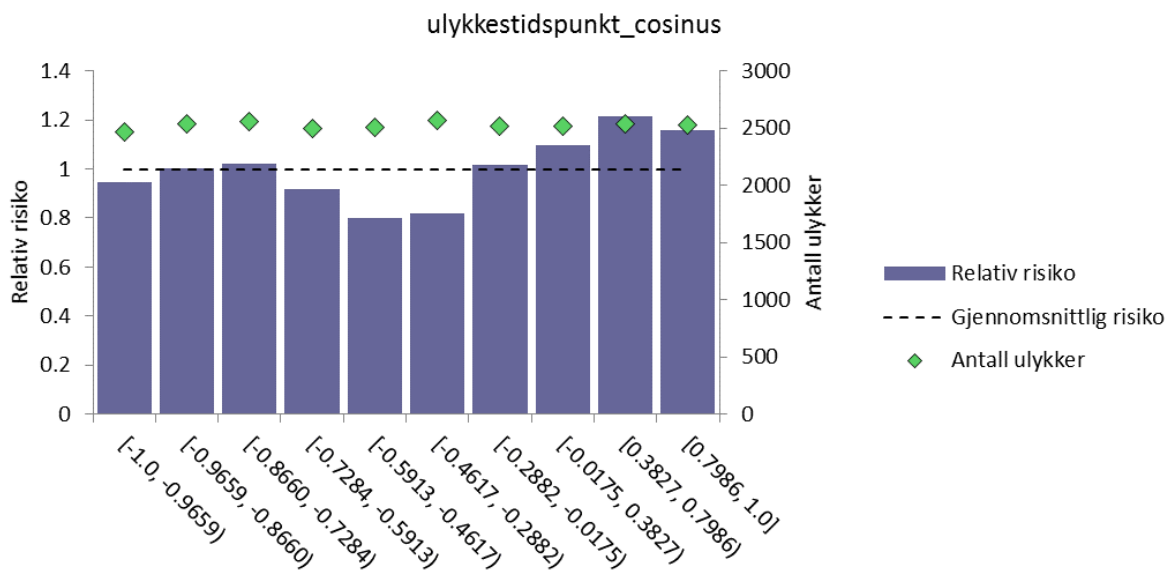
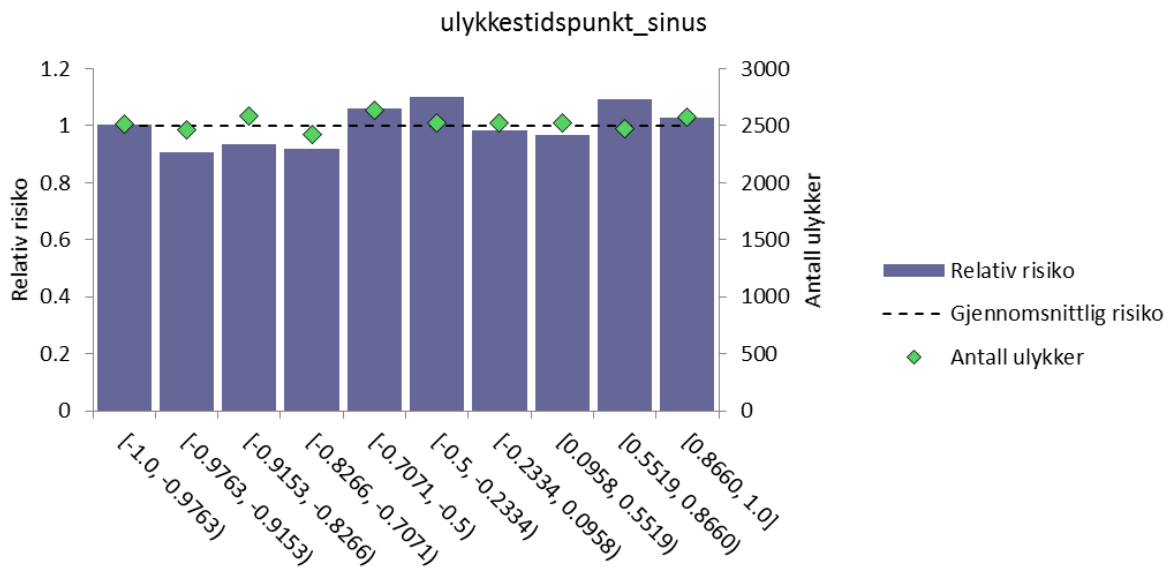
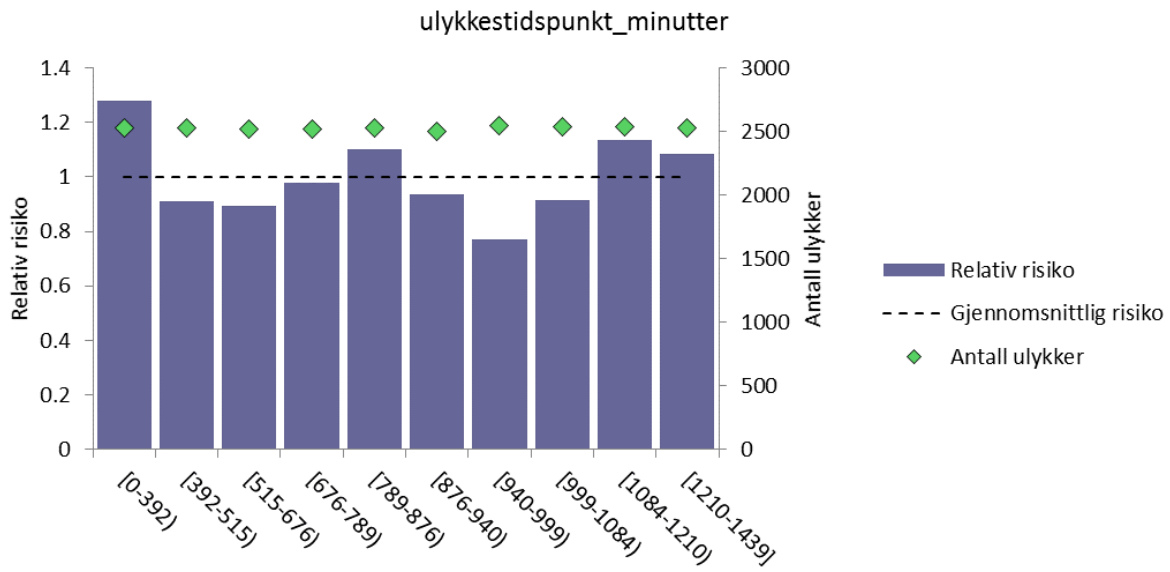




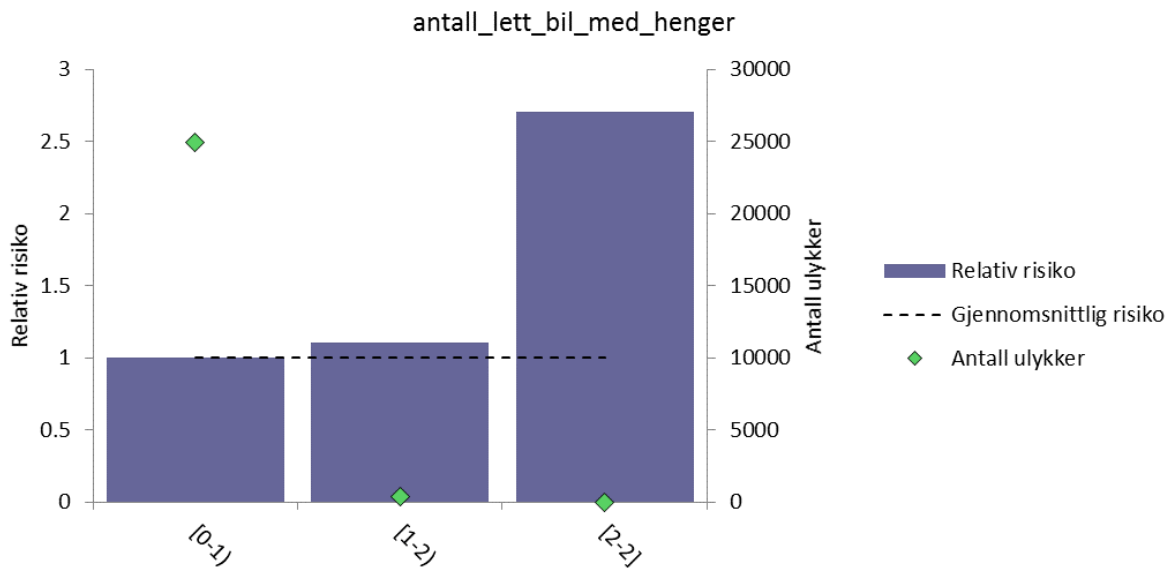
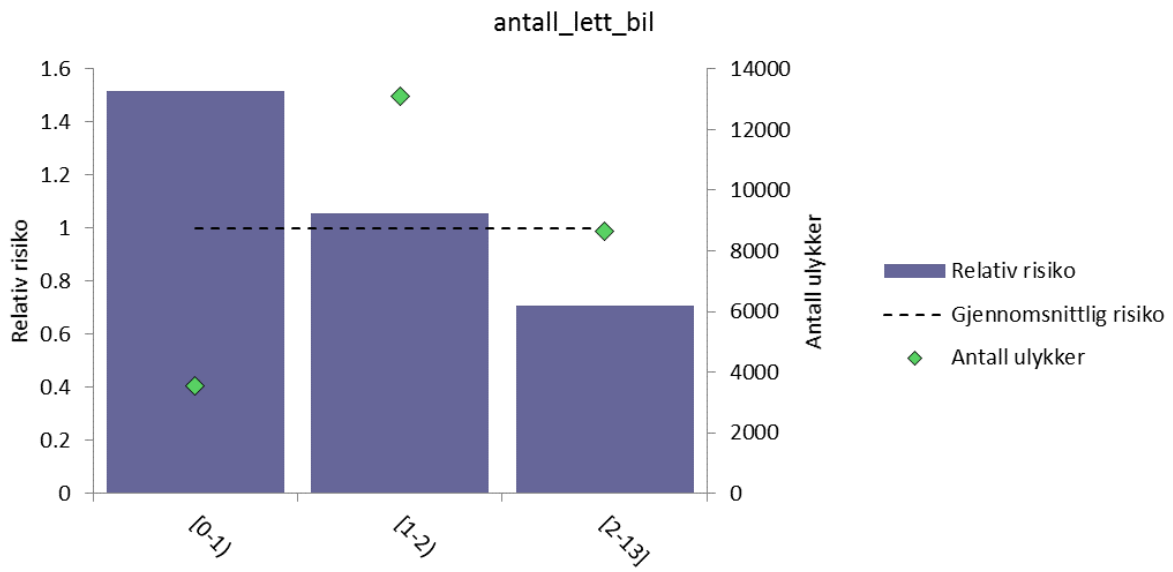


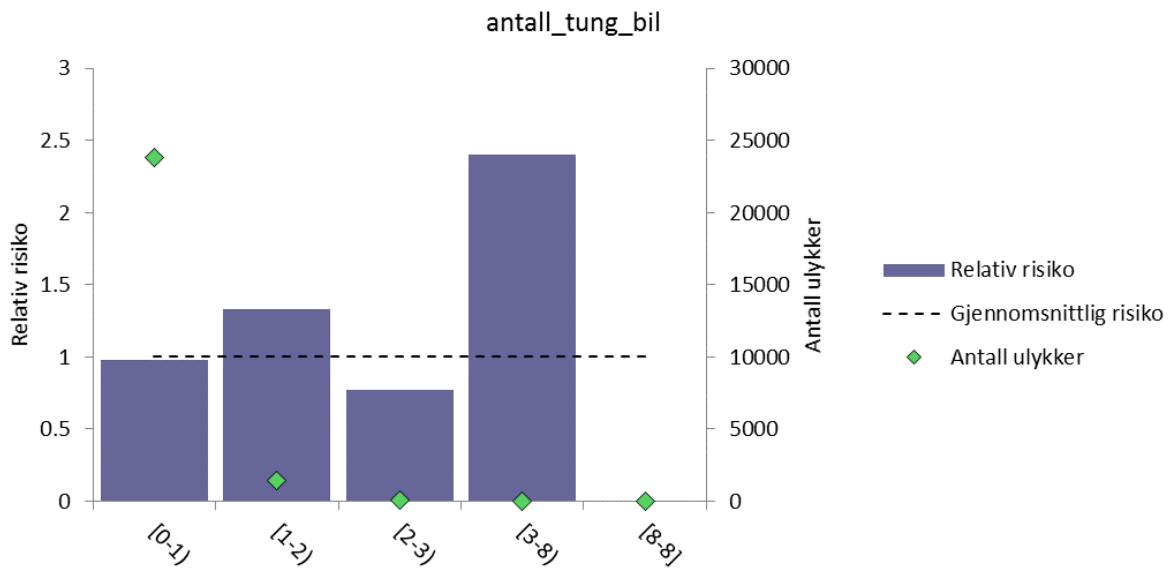
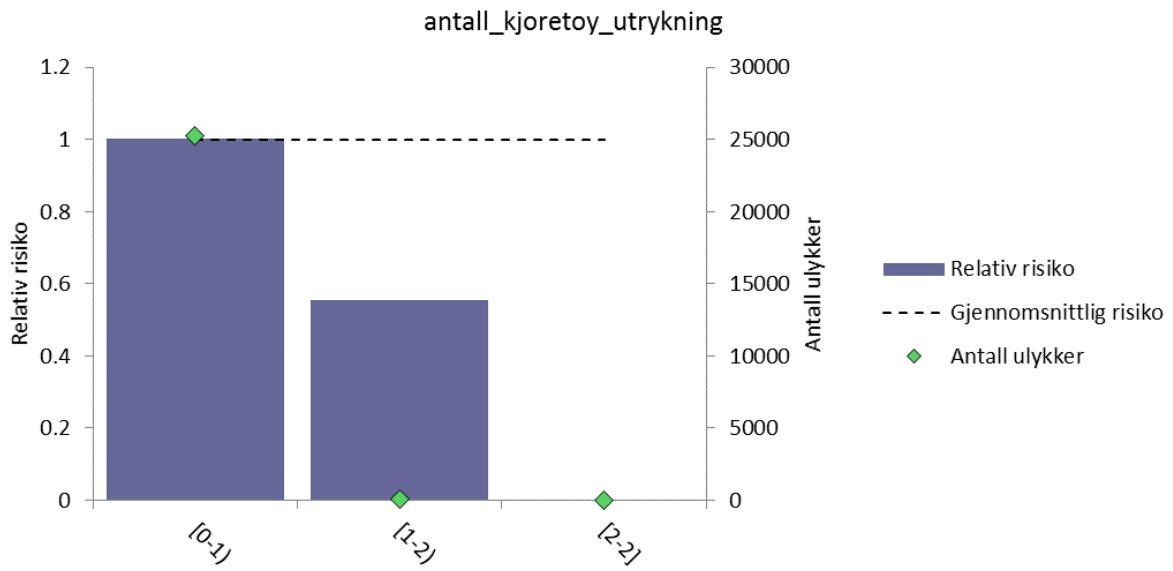
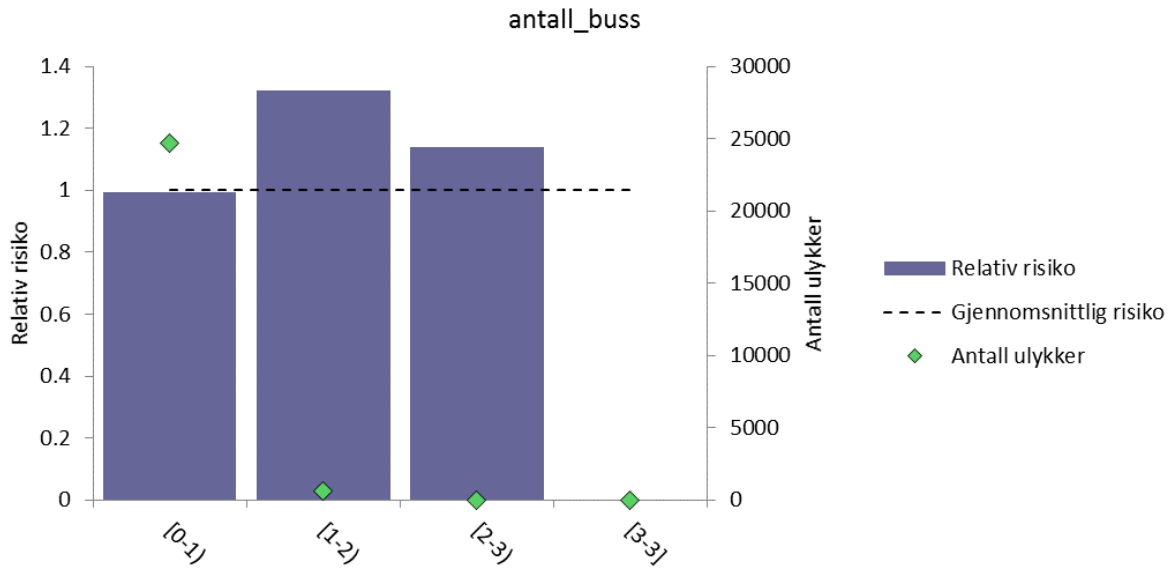


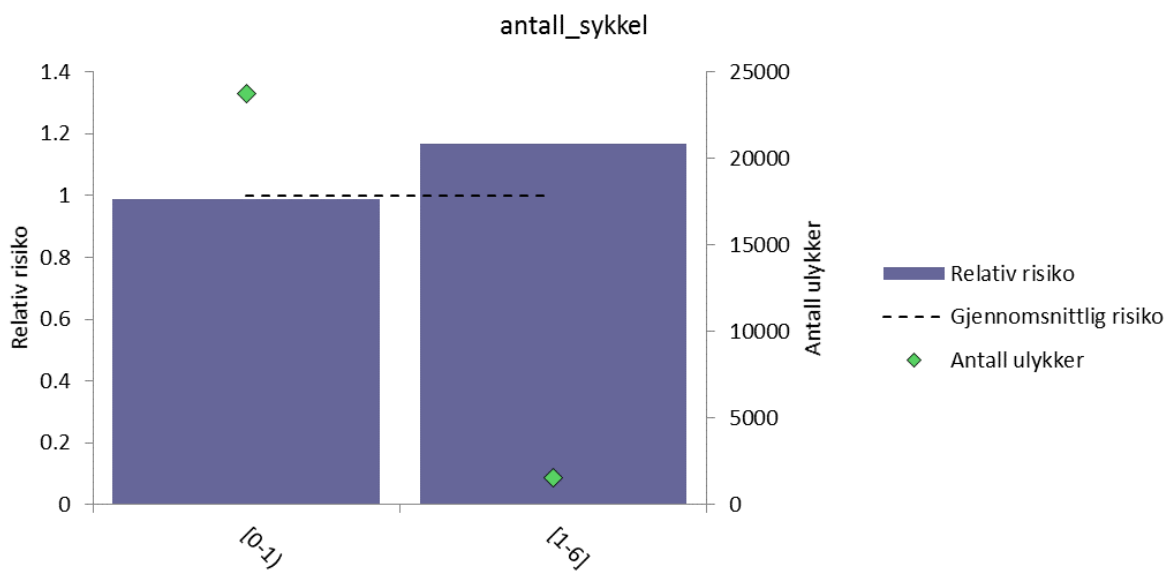
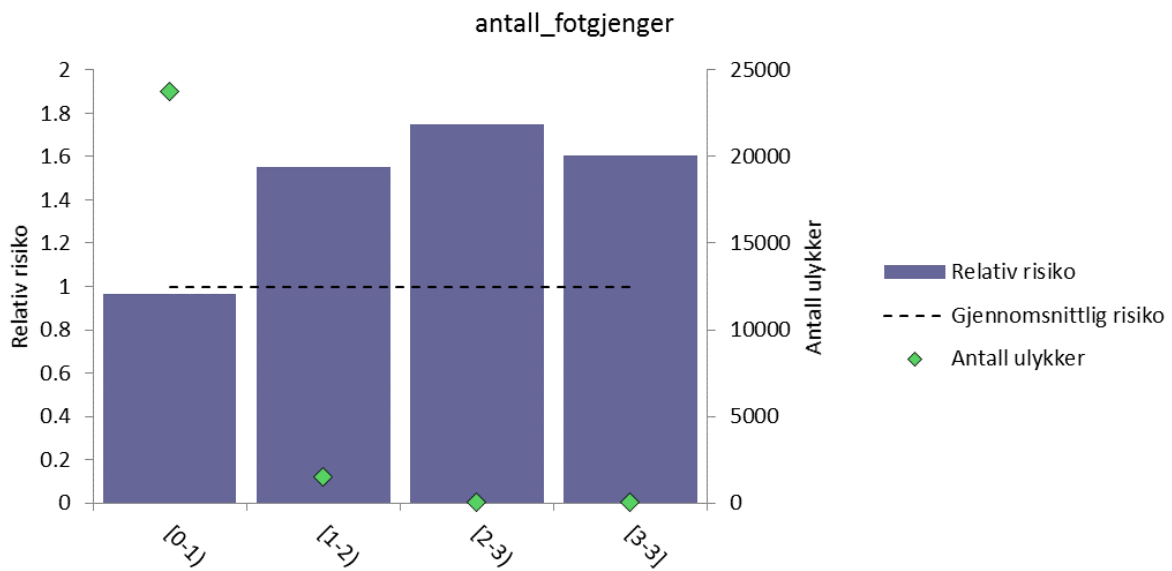
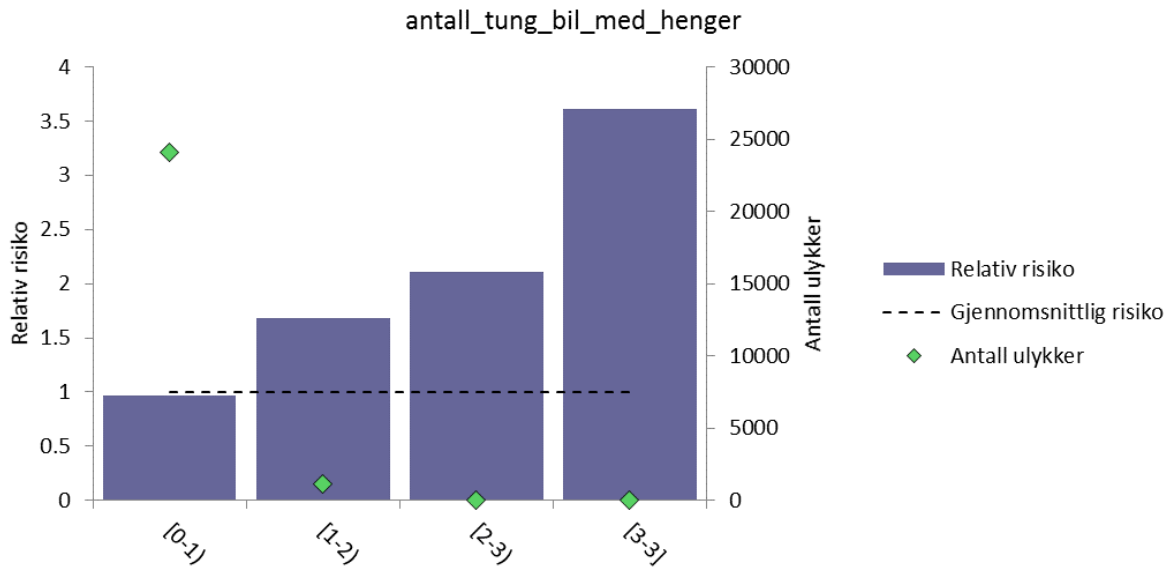


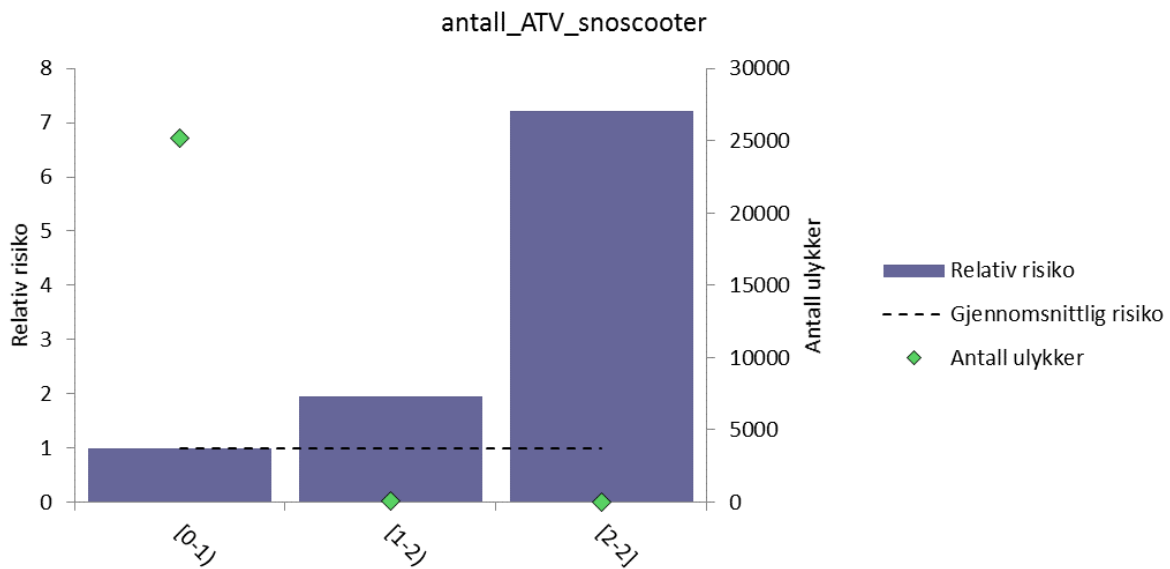
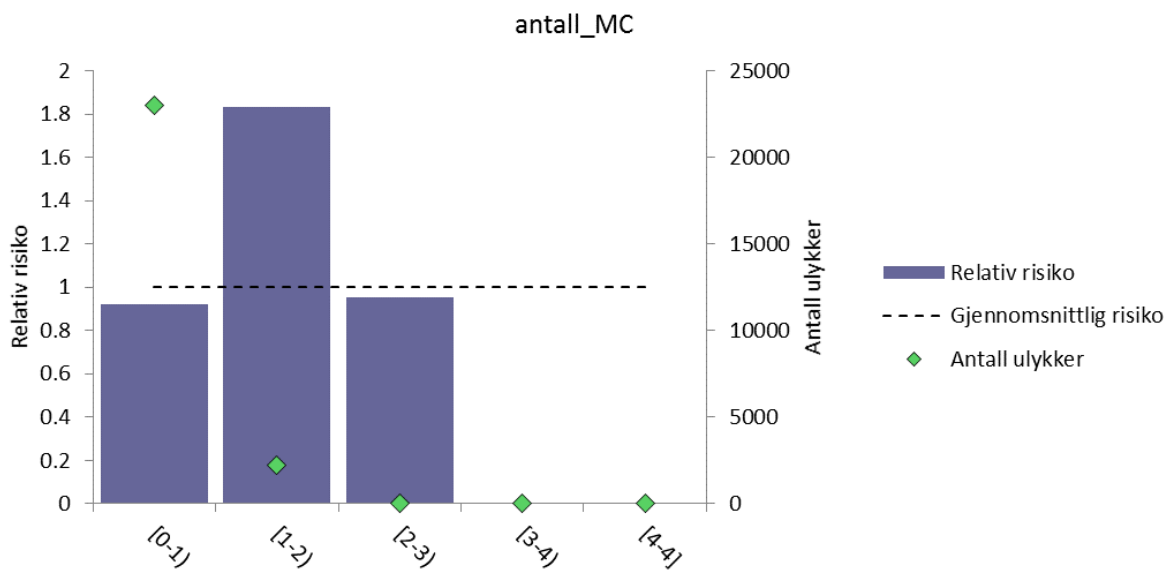
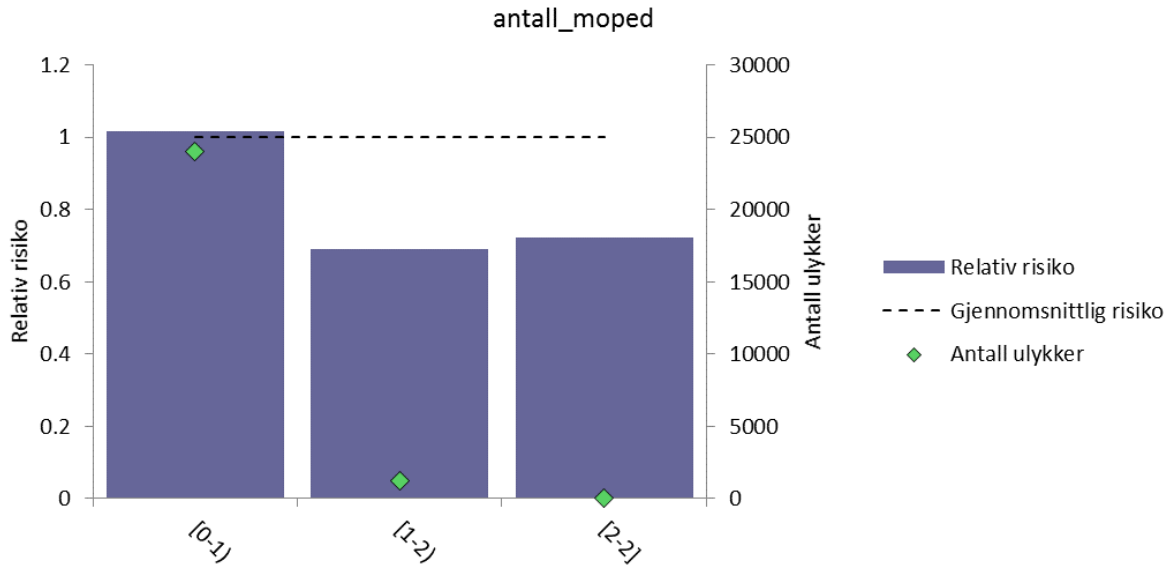


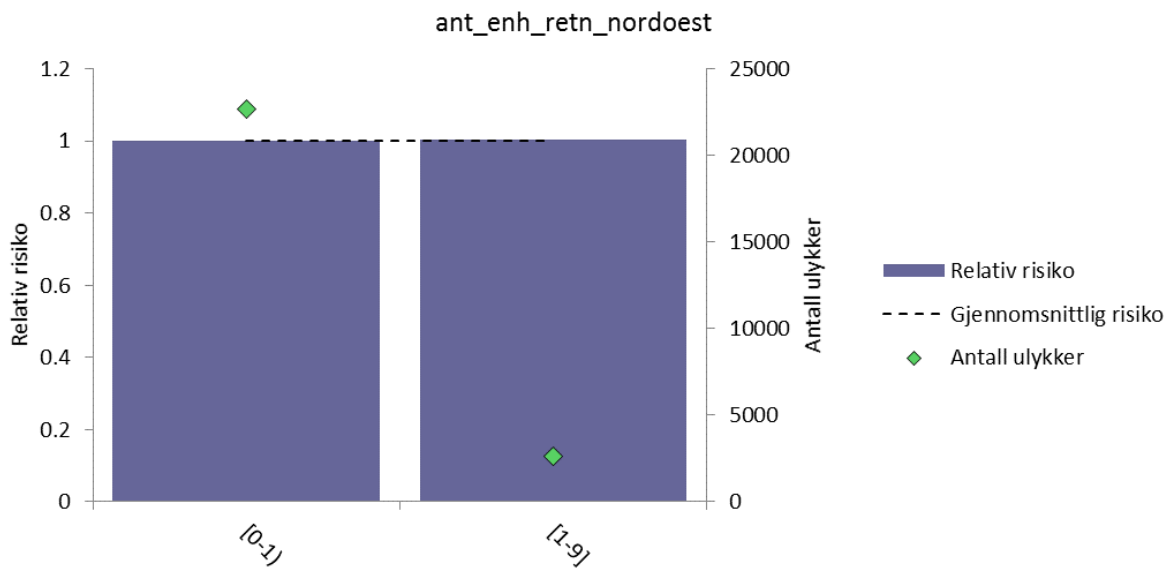
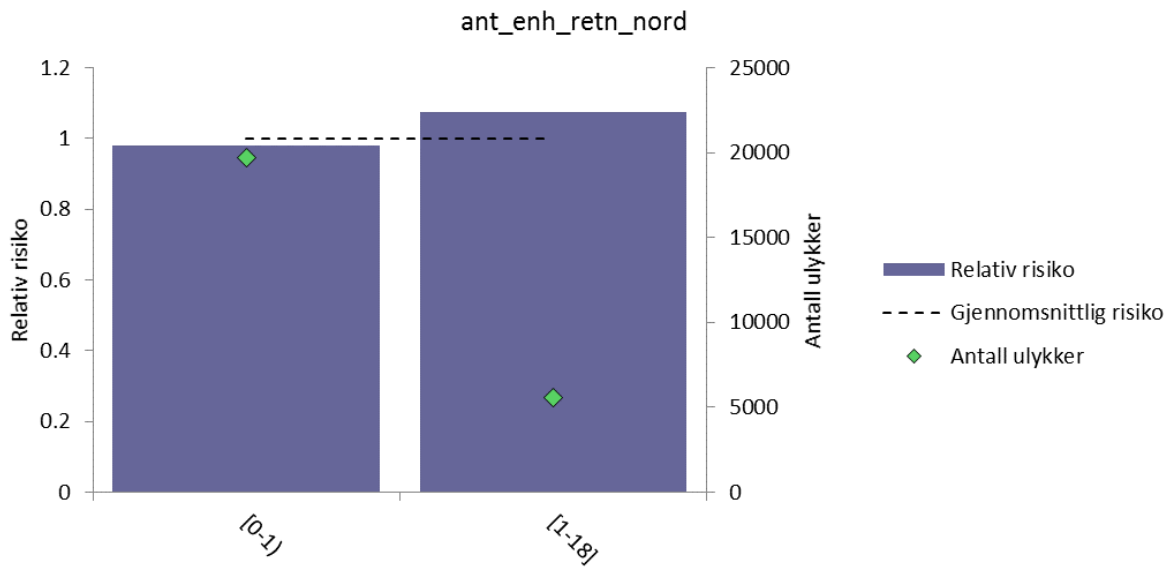
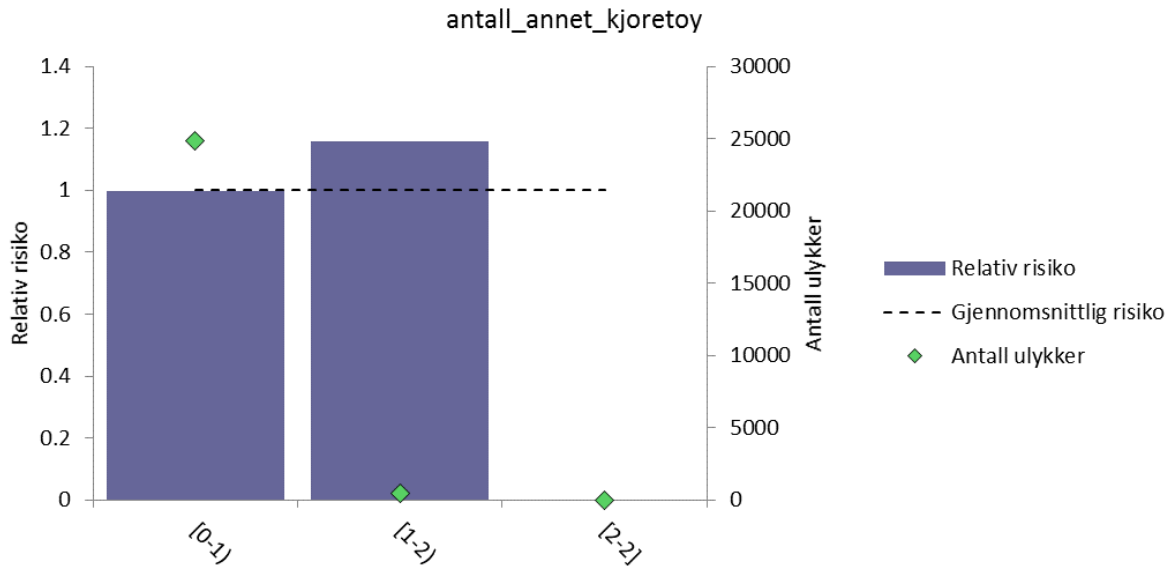
A.2 Ulykkesinvolvert enhet

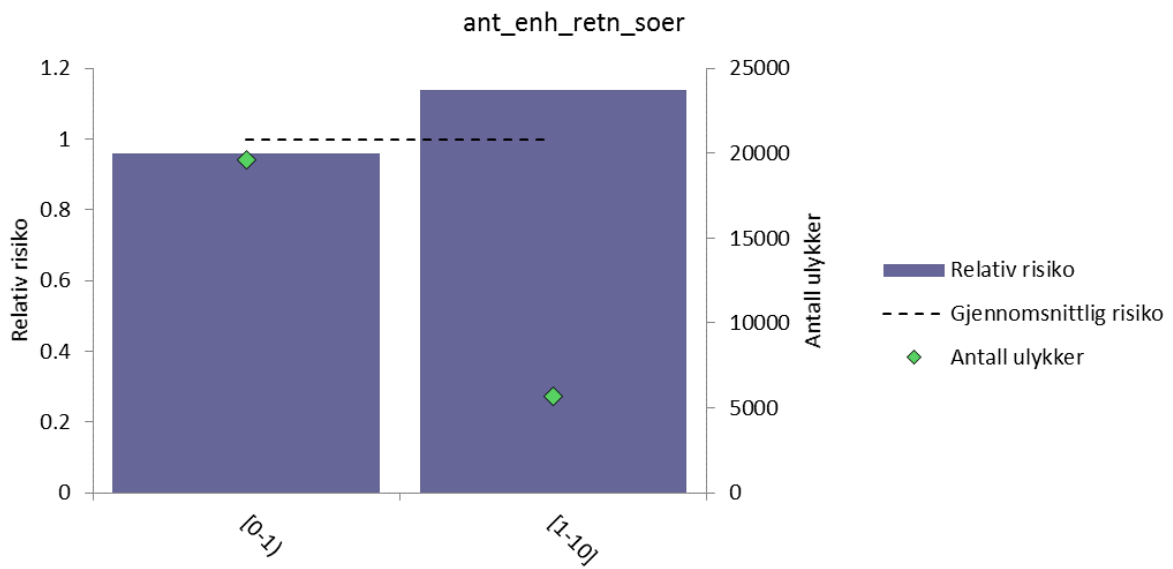
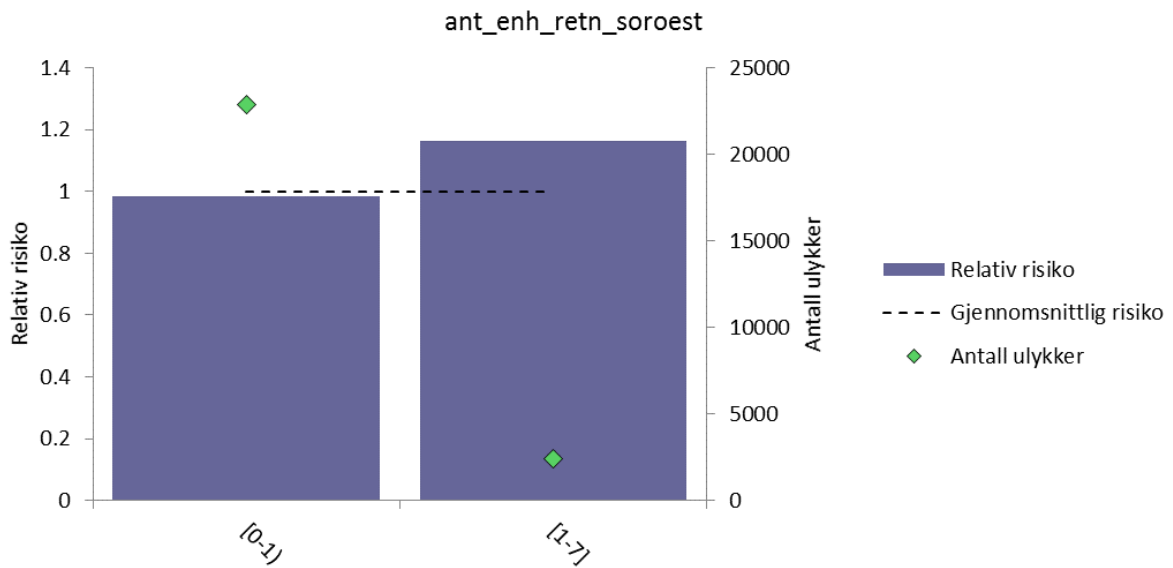
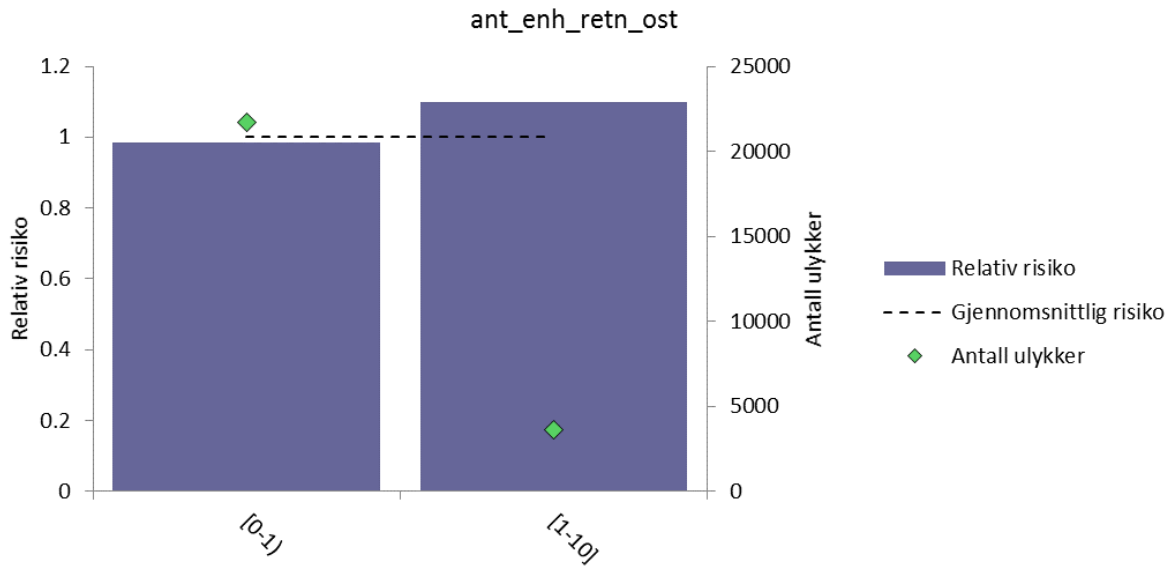


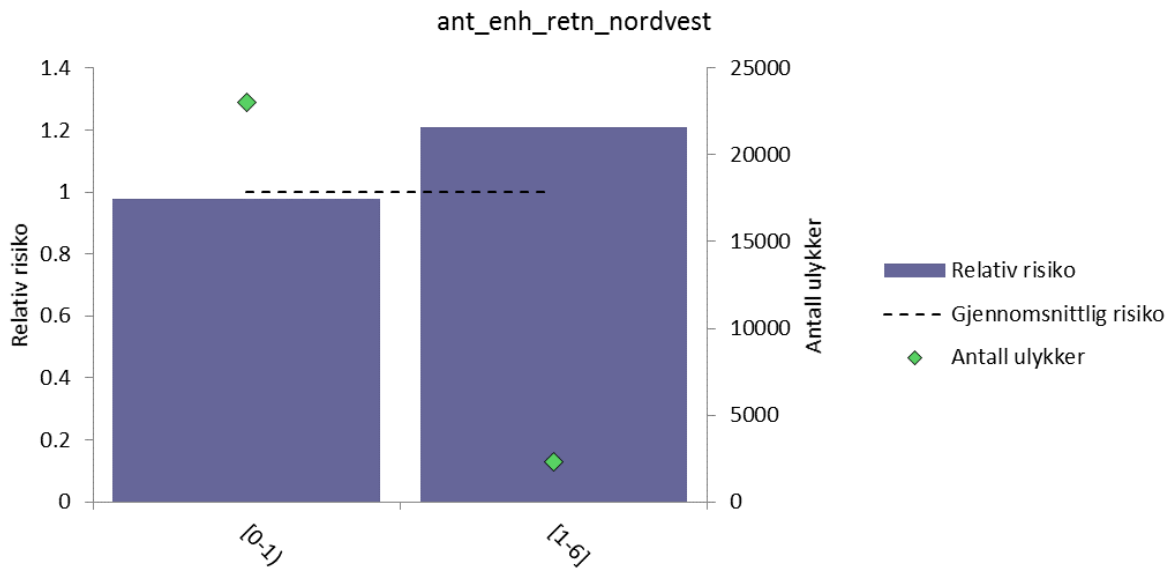
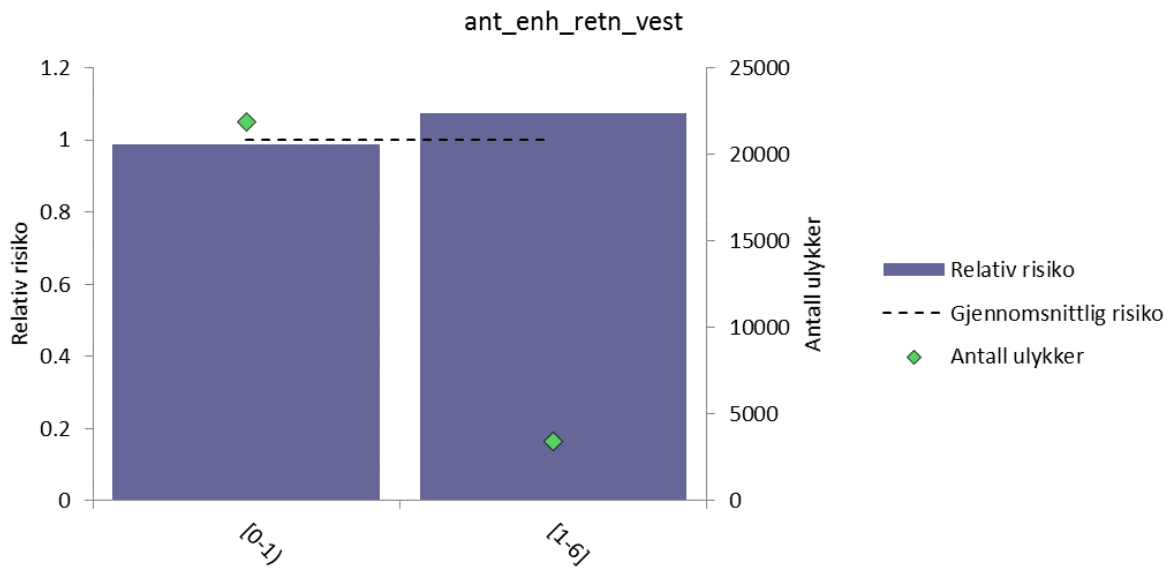
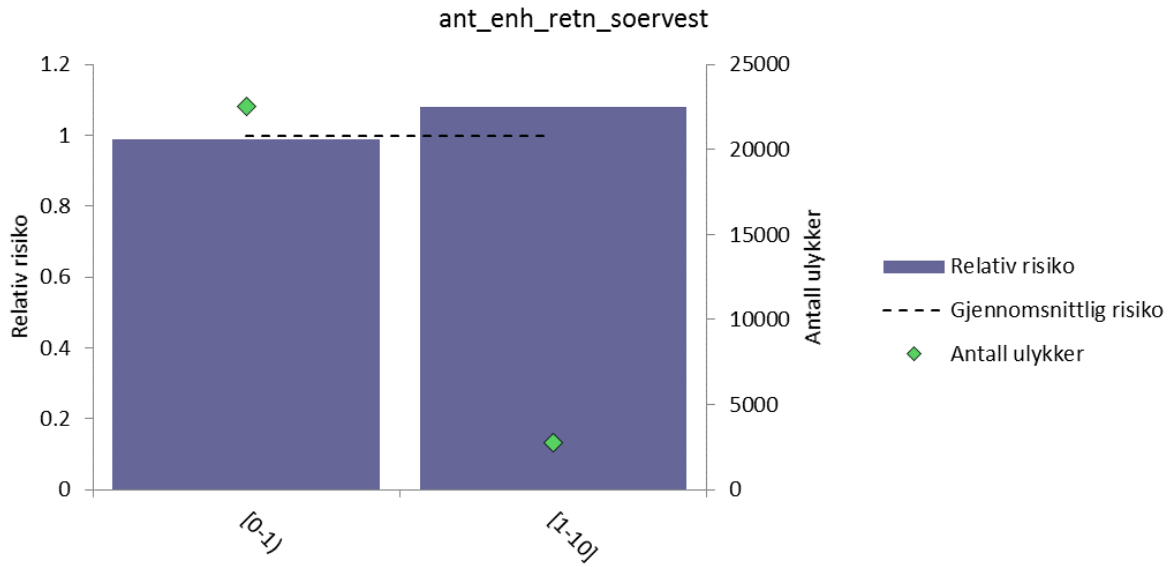


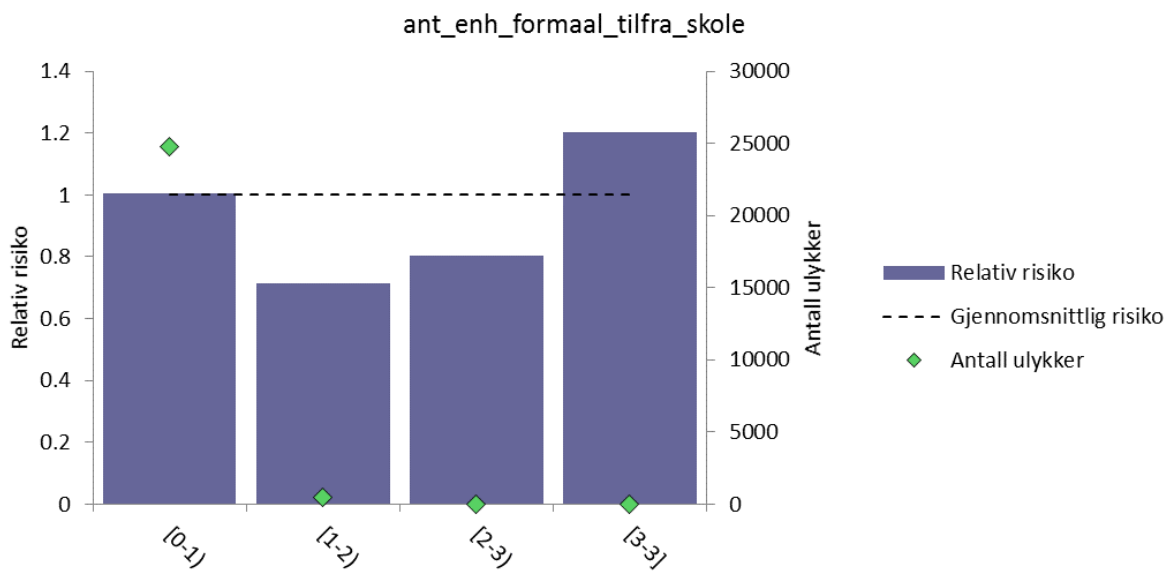
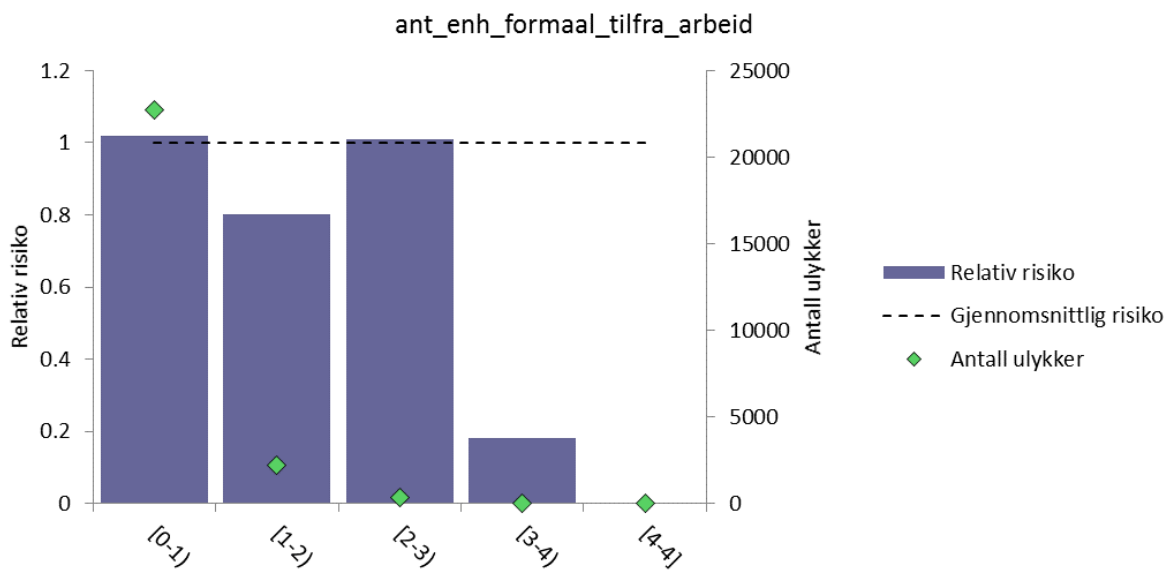
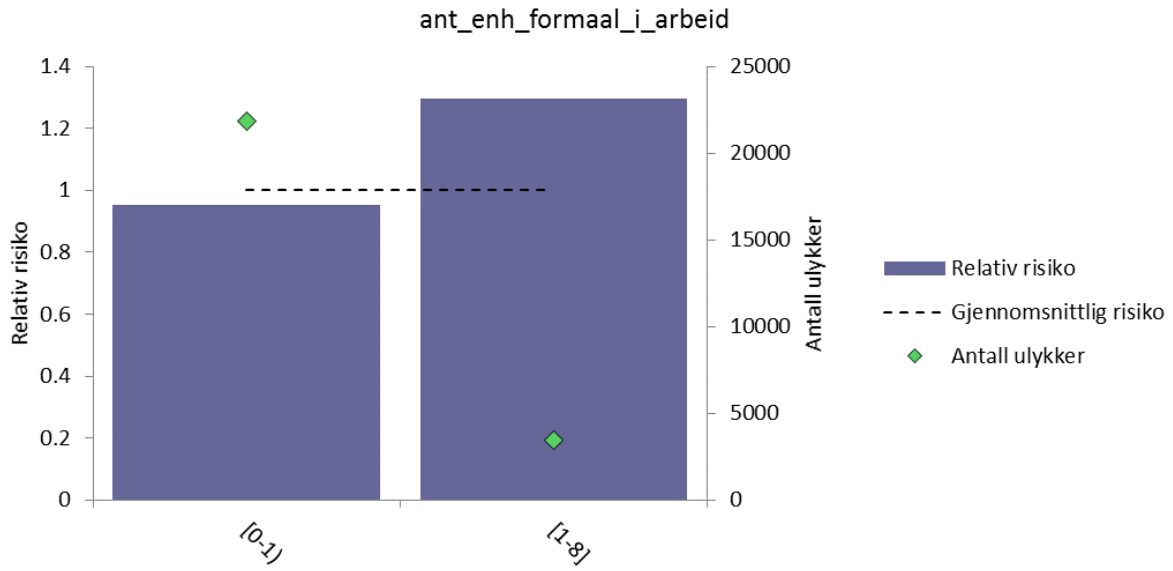


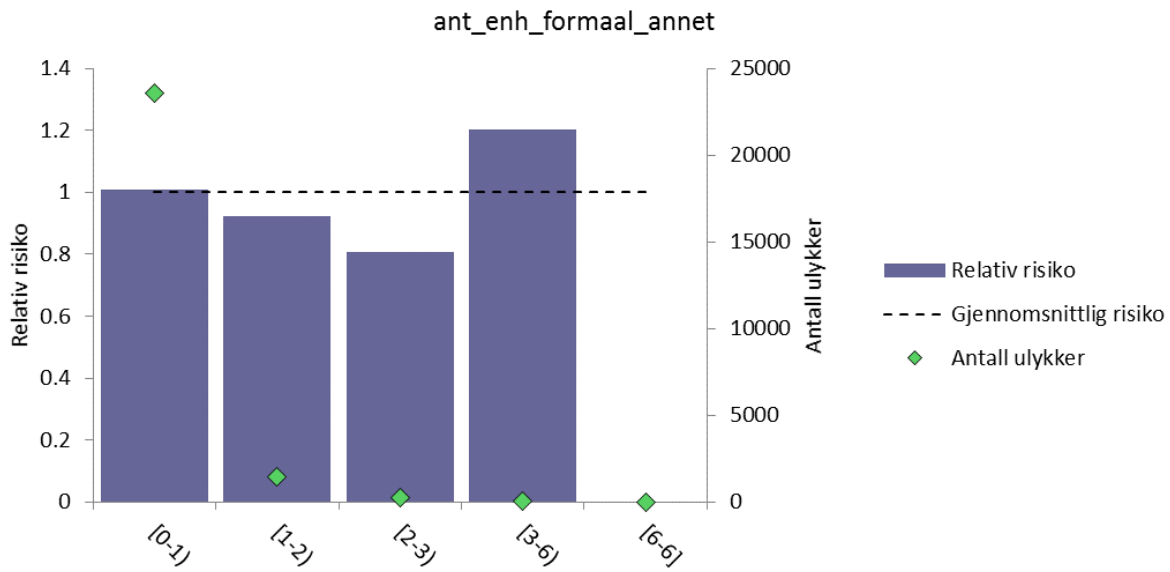
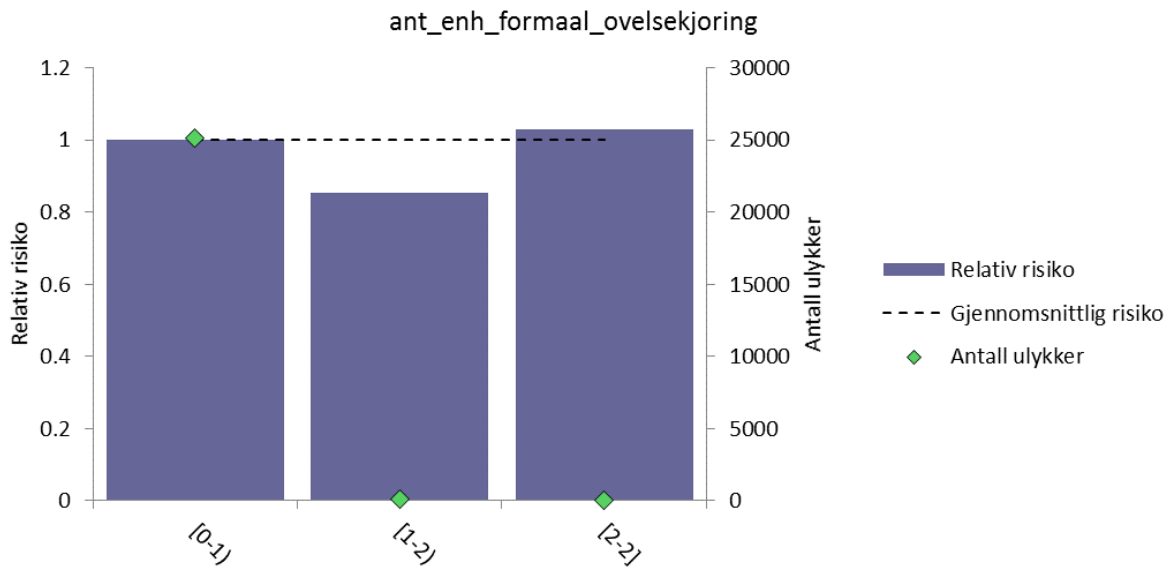
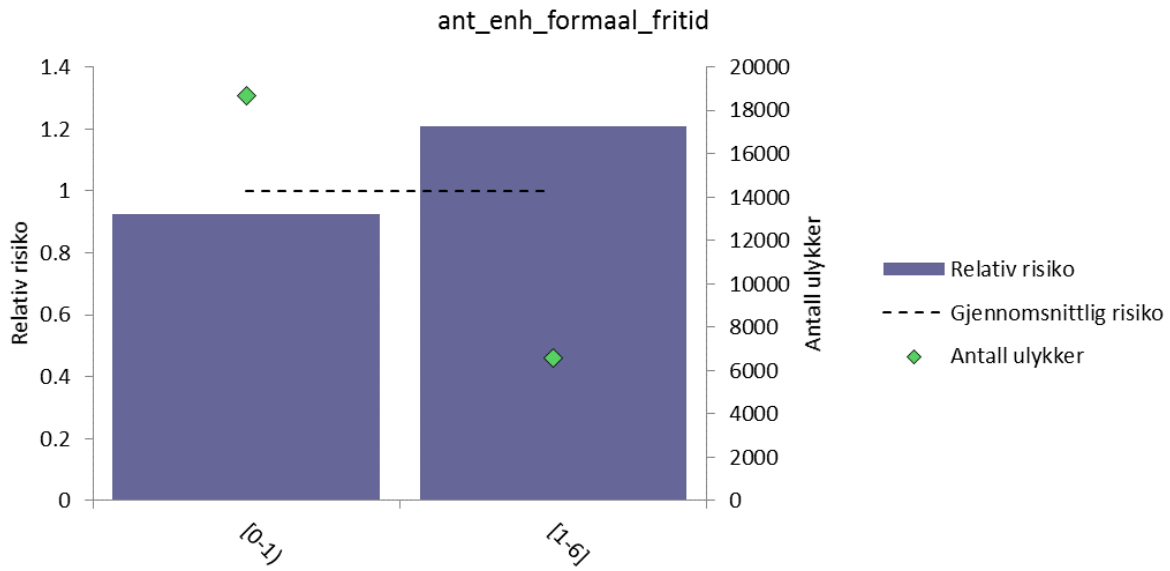


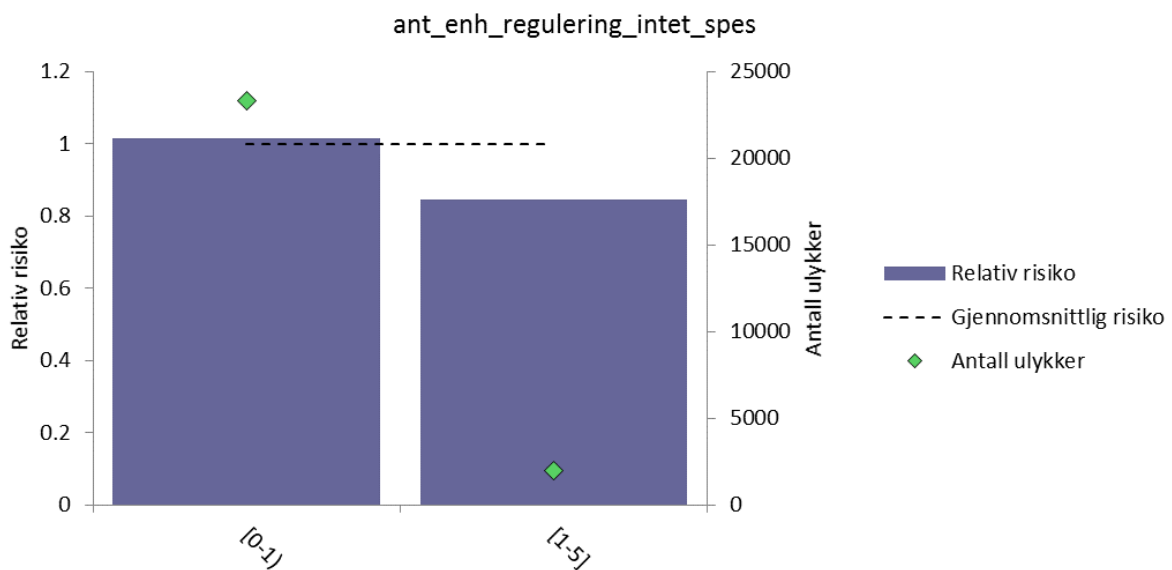
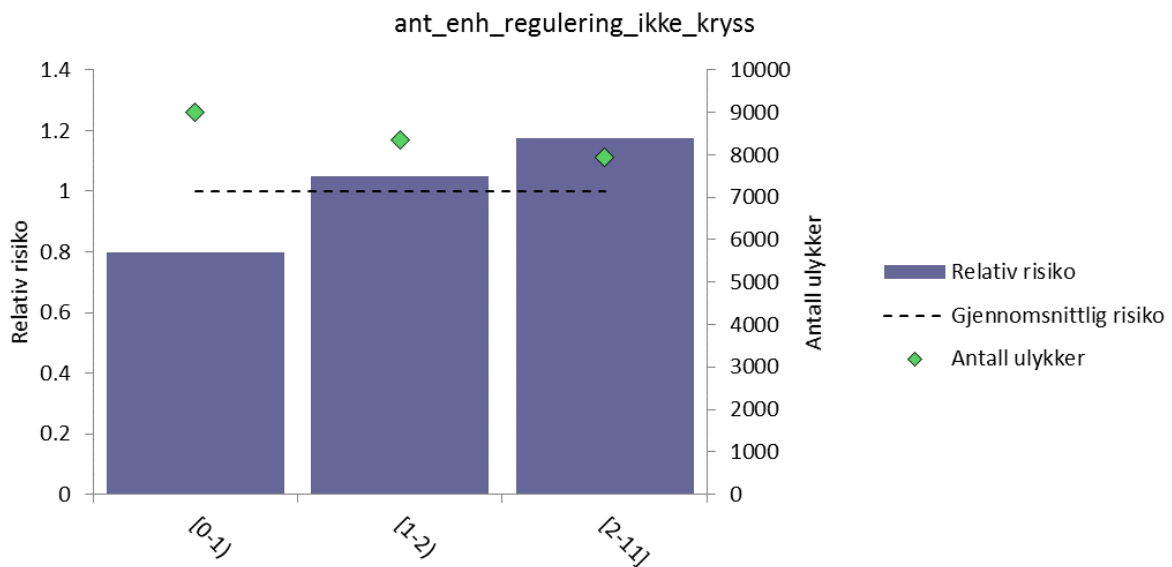
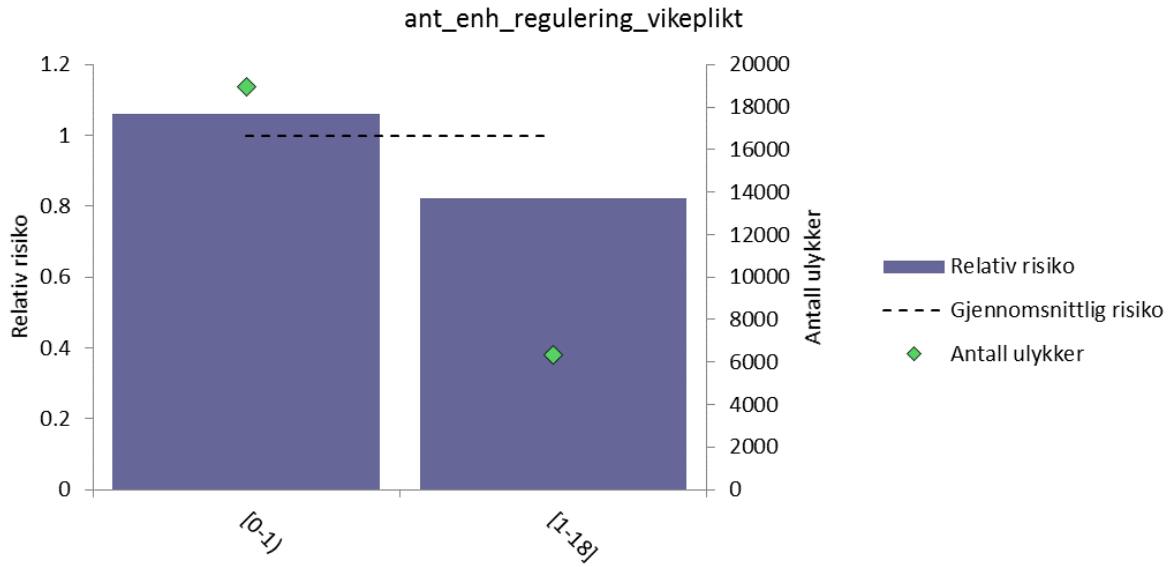


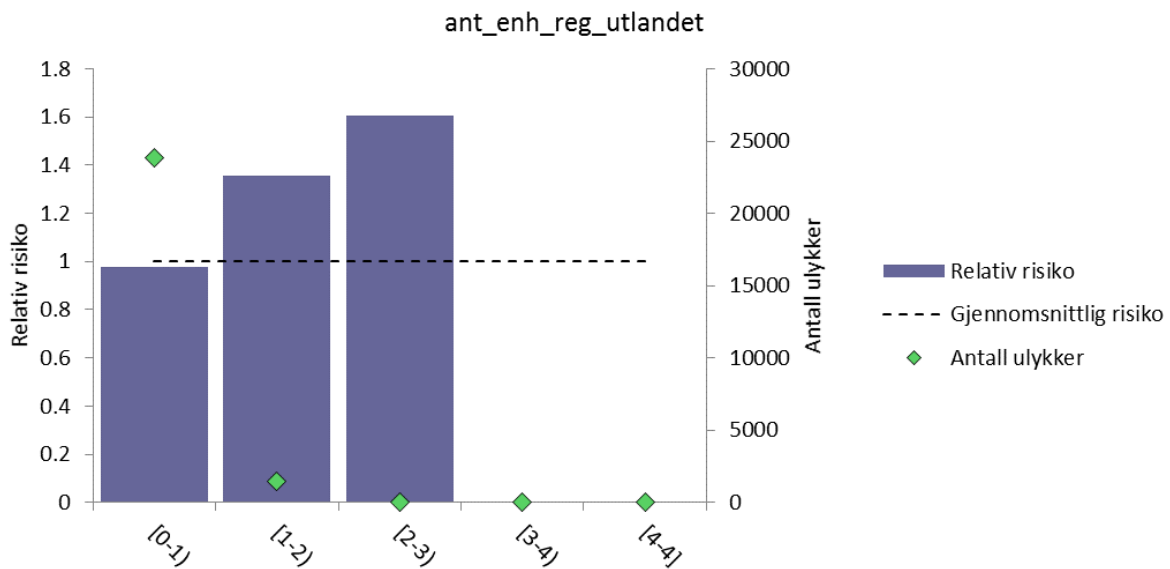
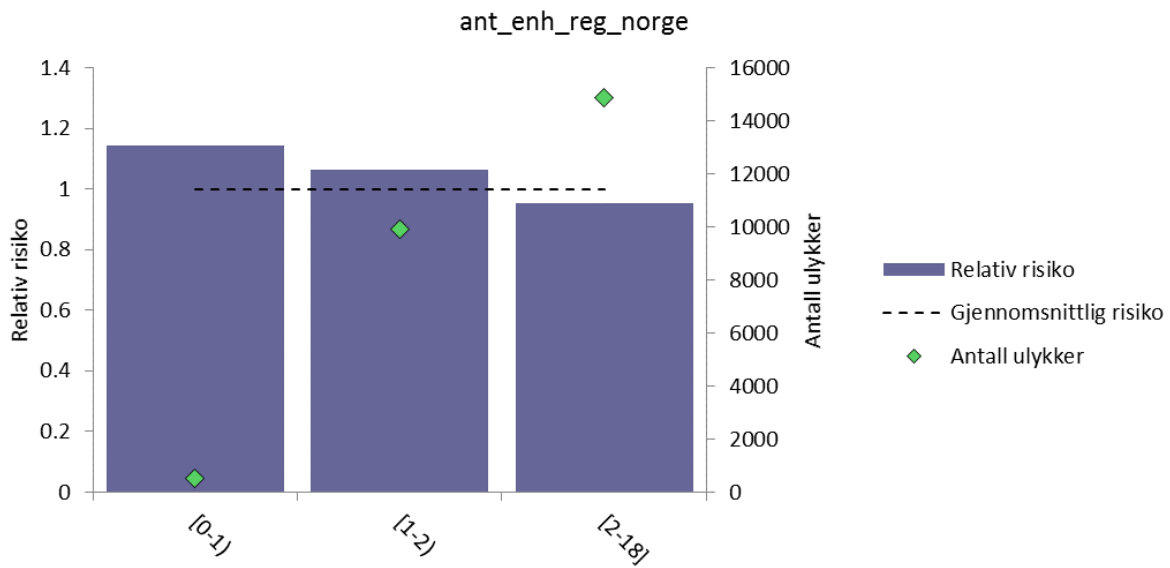
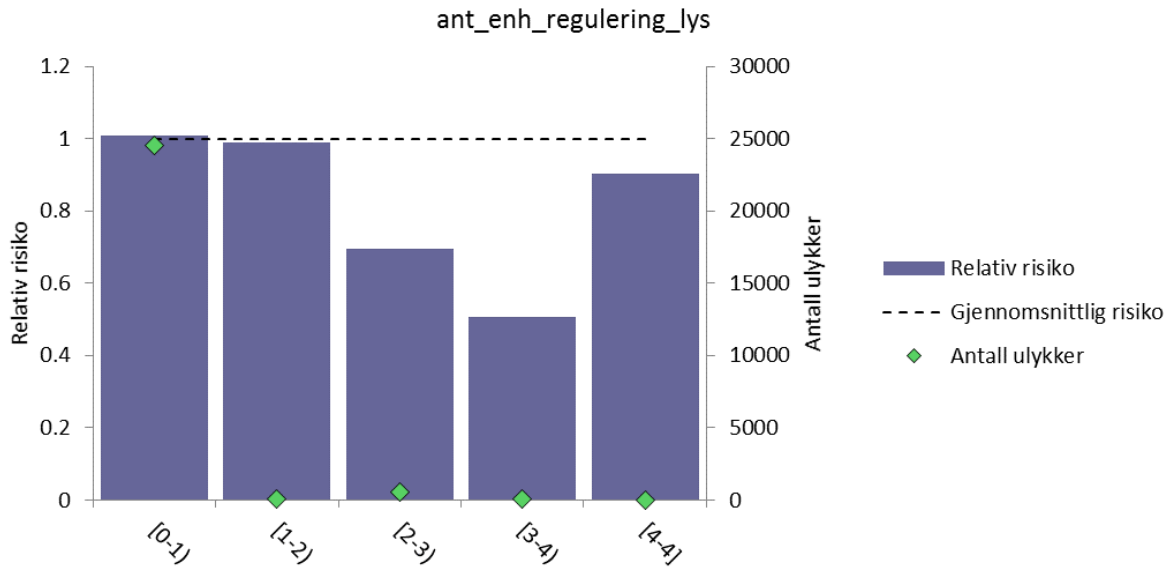


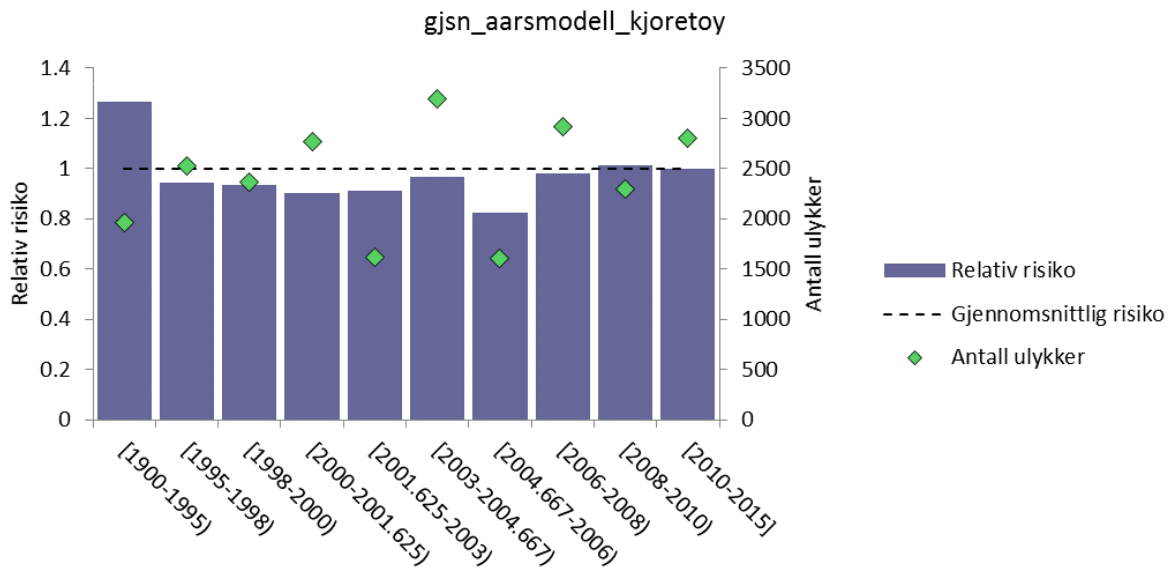
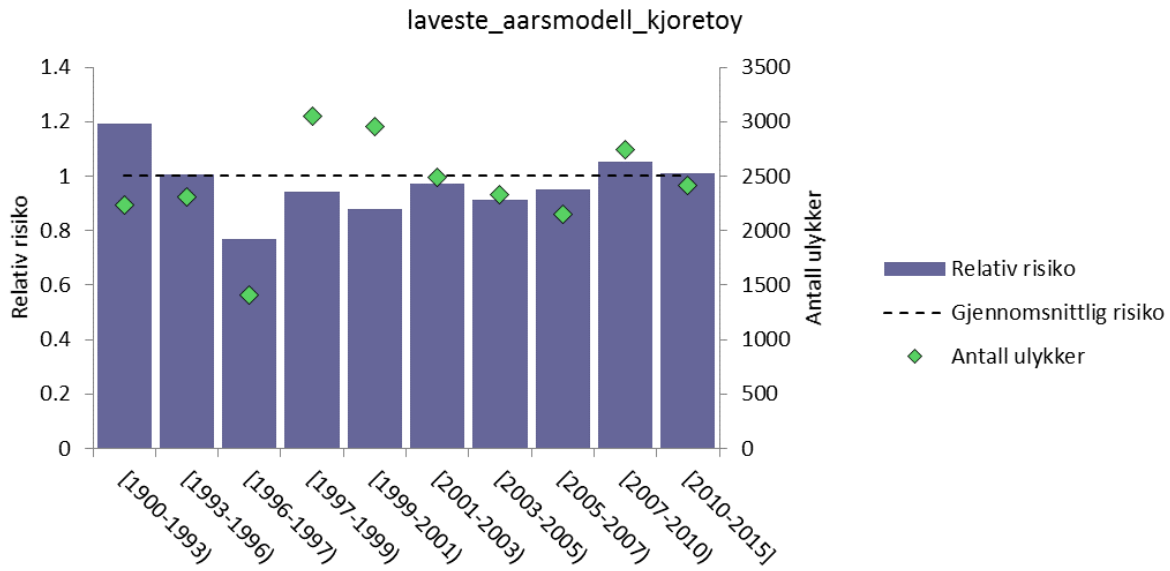
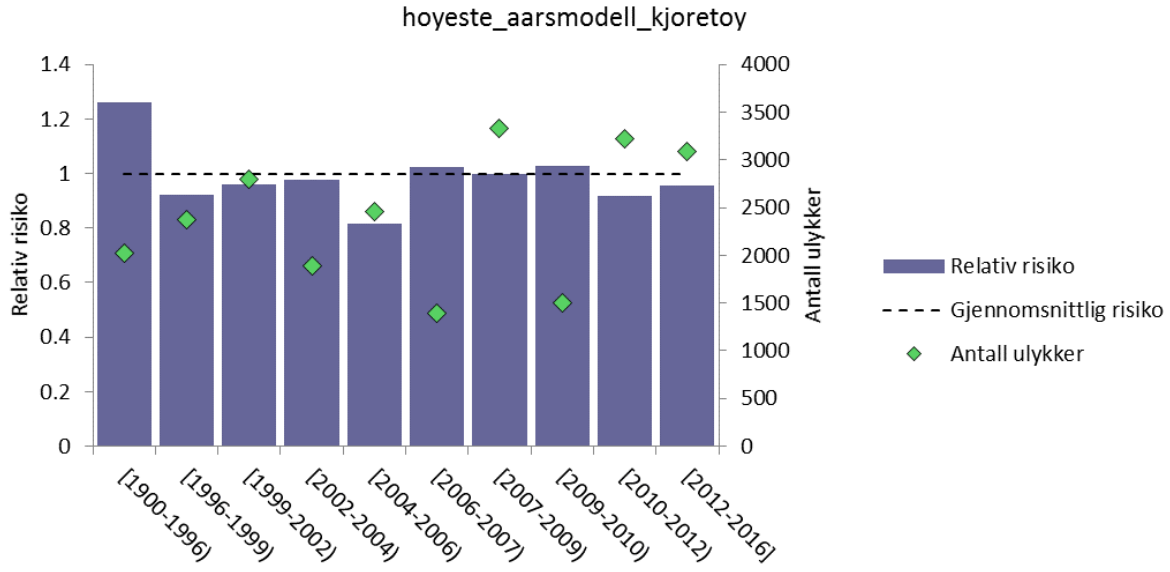


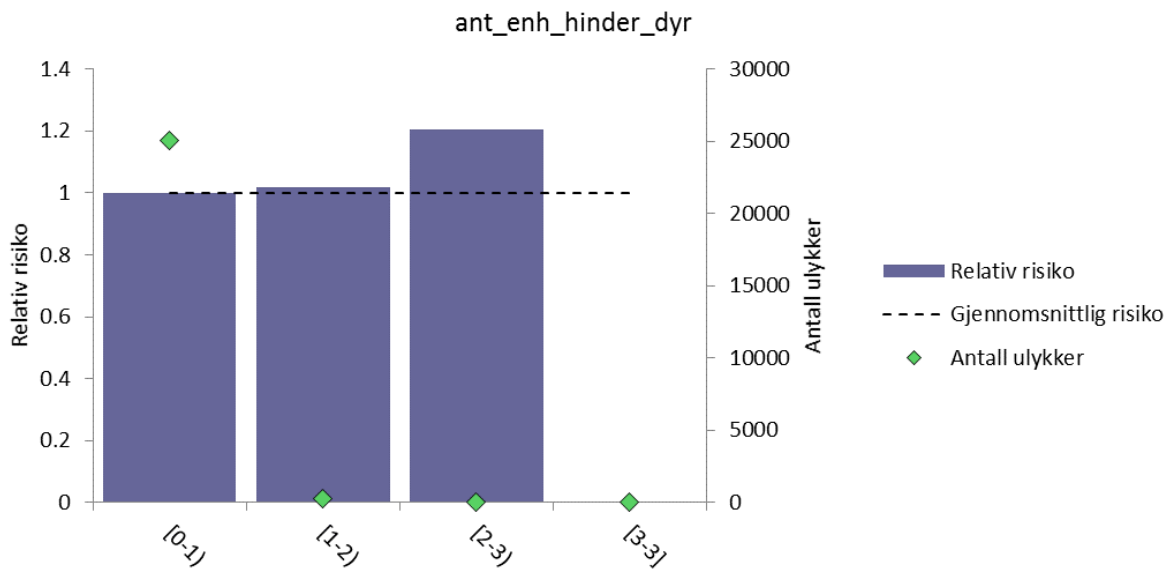
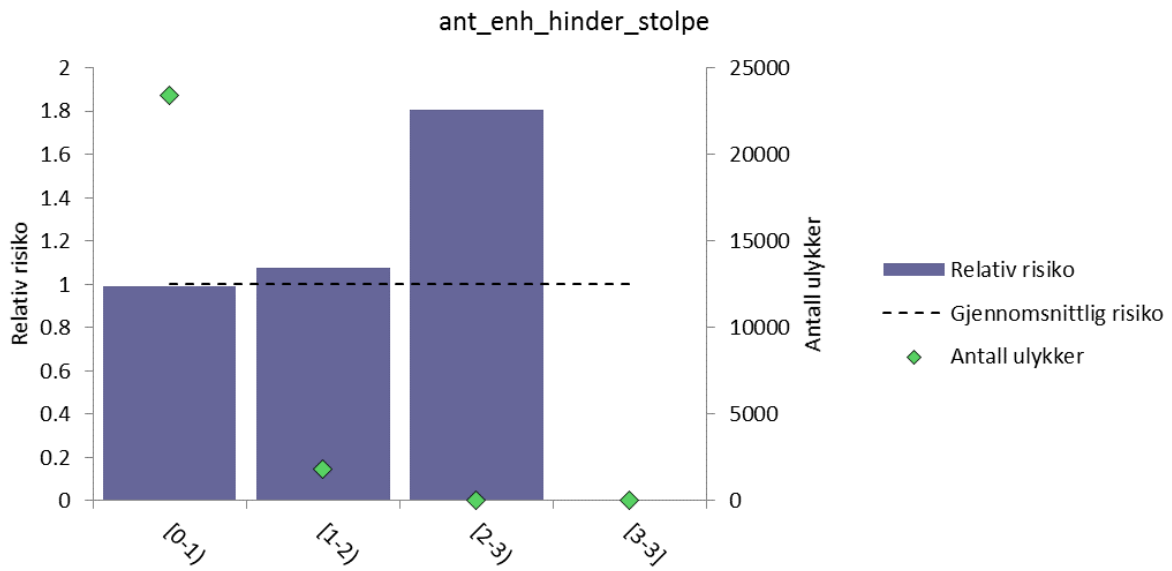
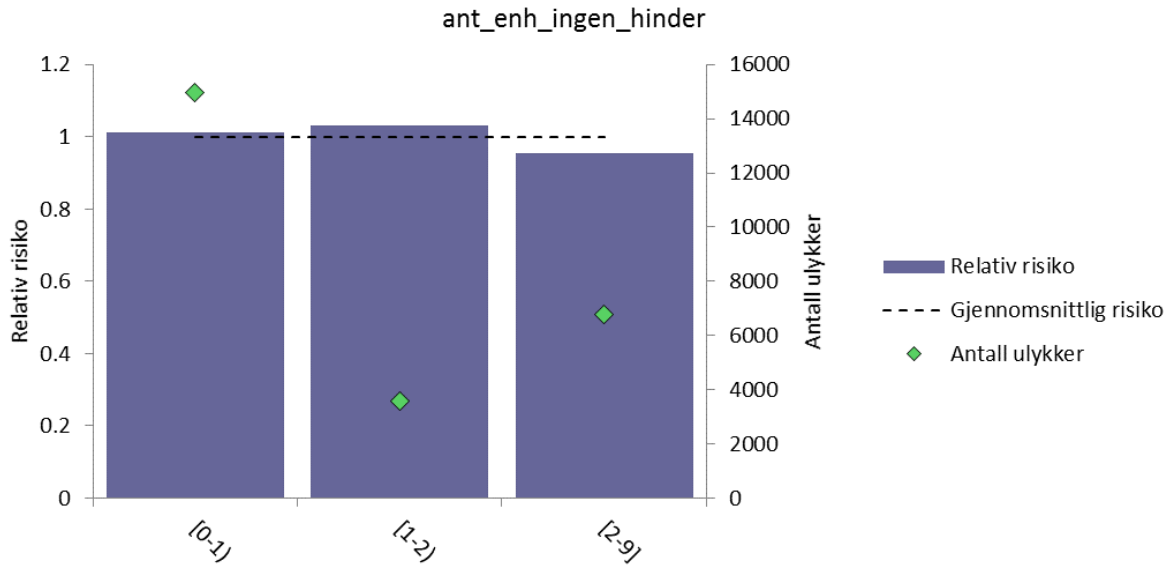


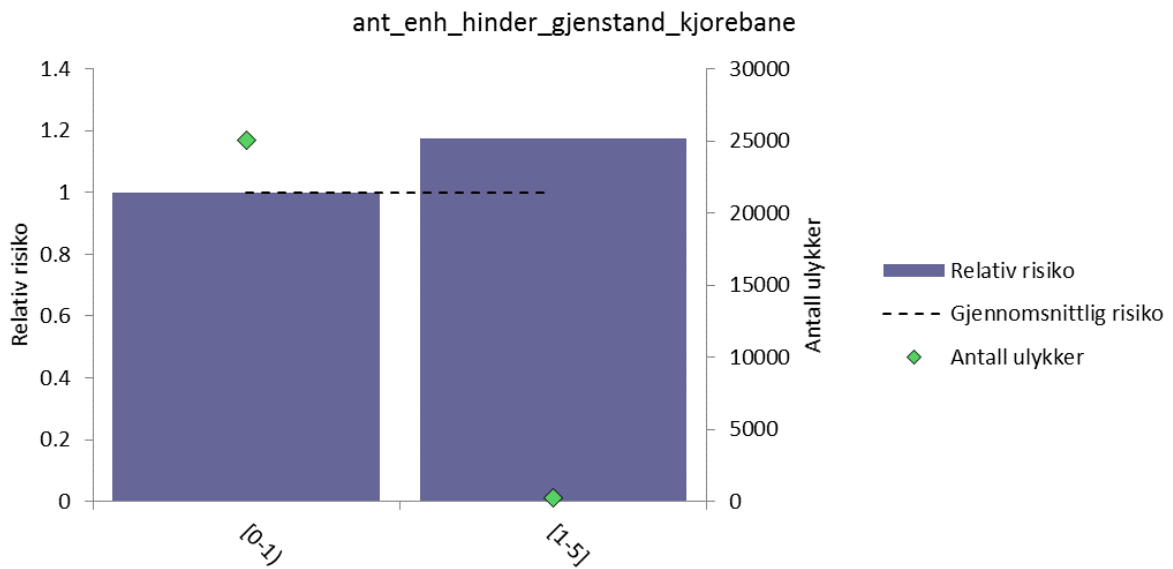
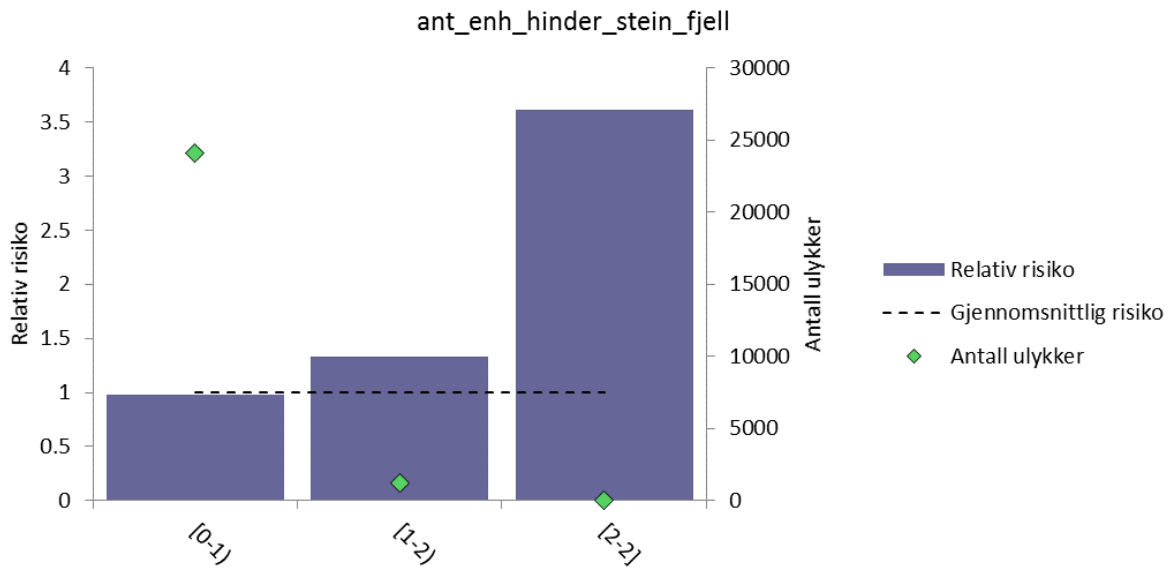
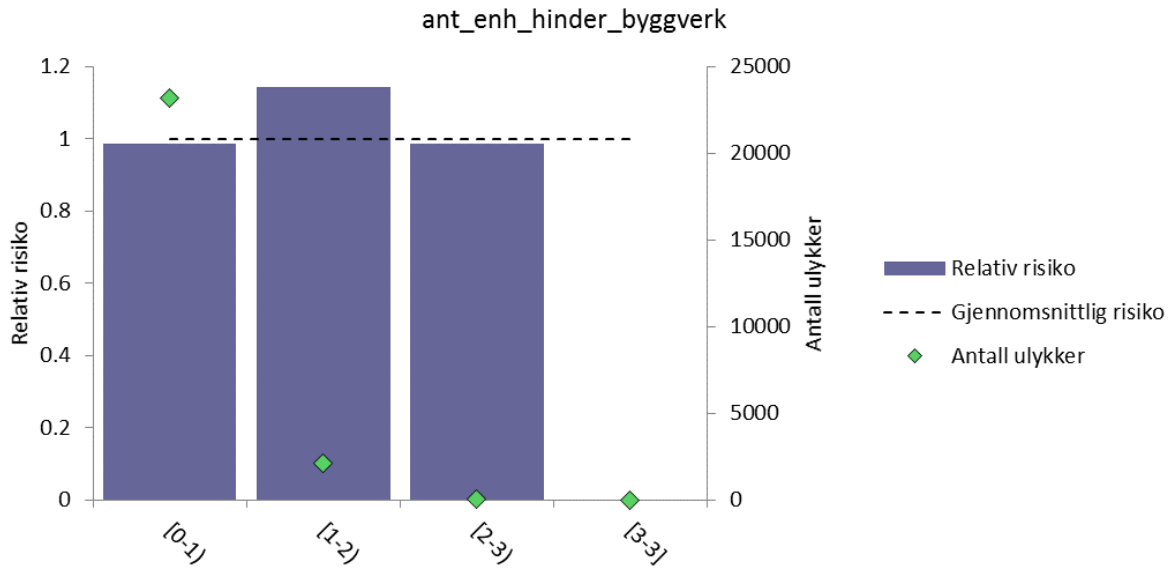


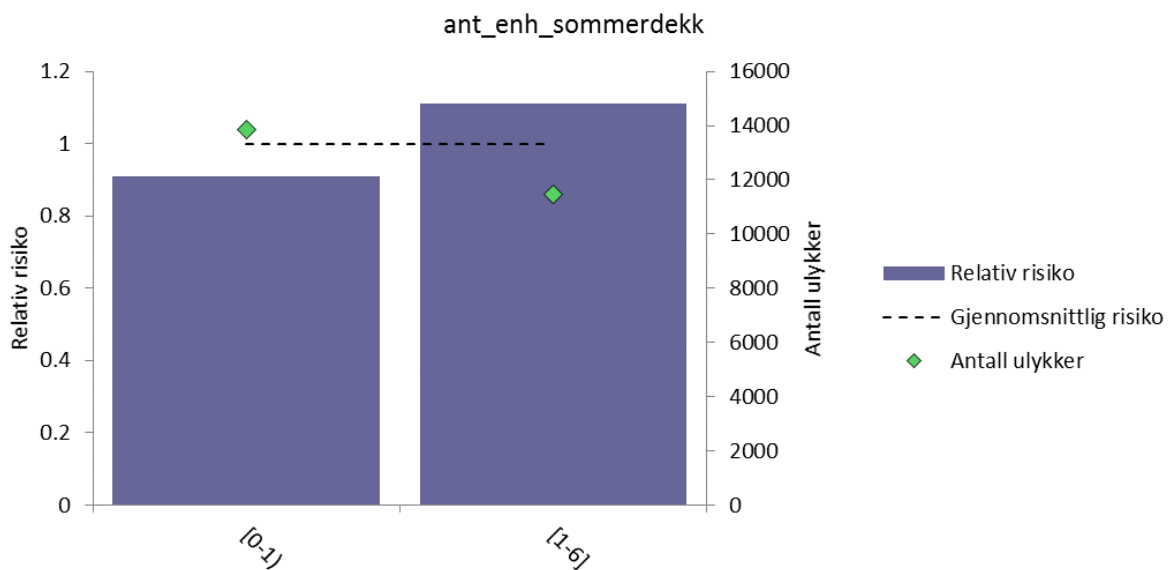
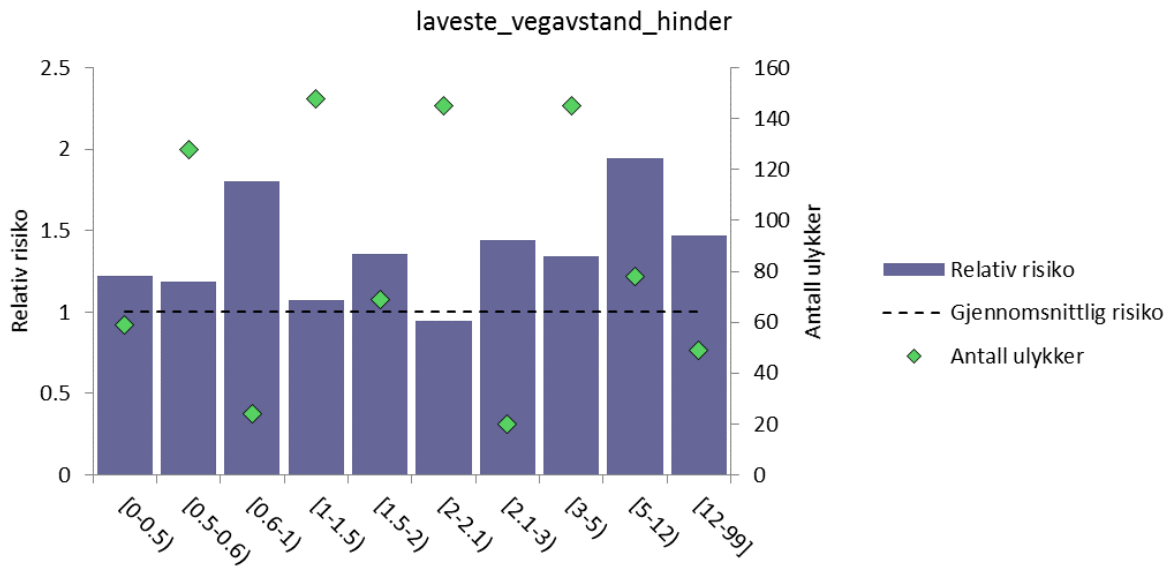
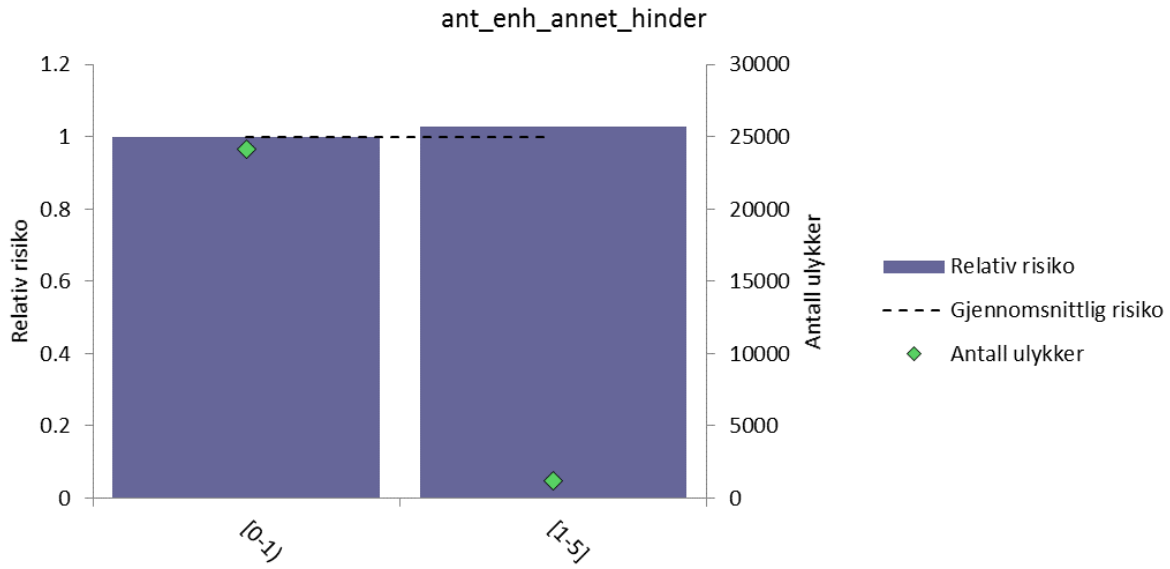


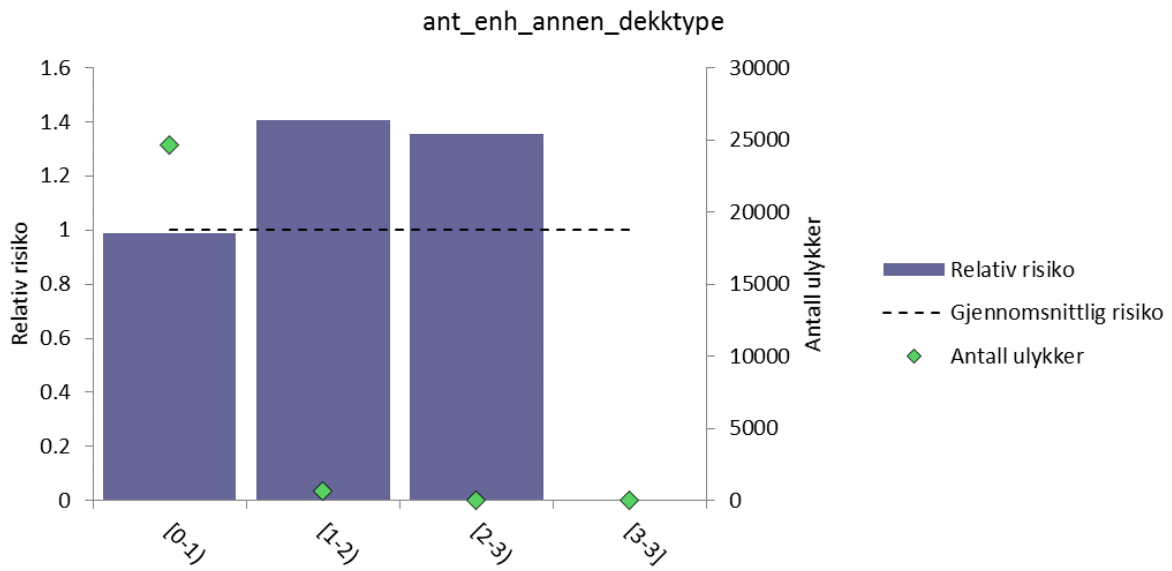
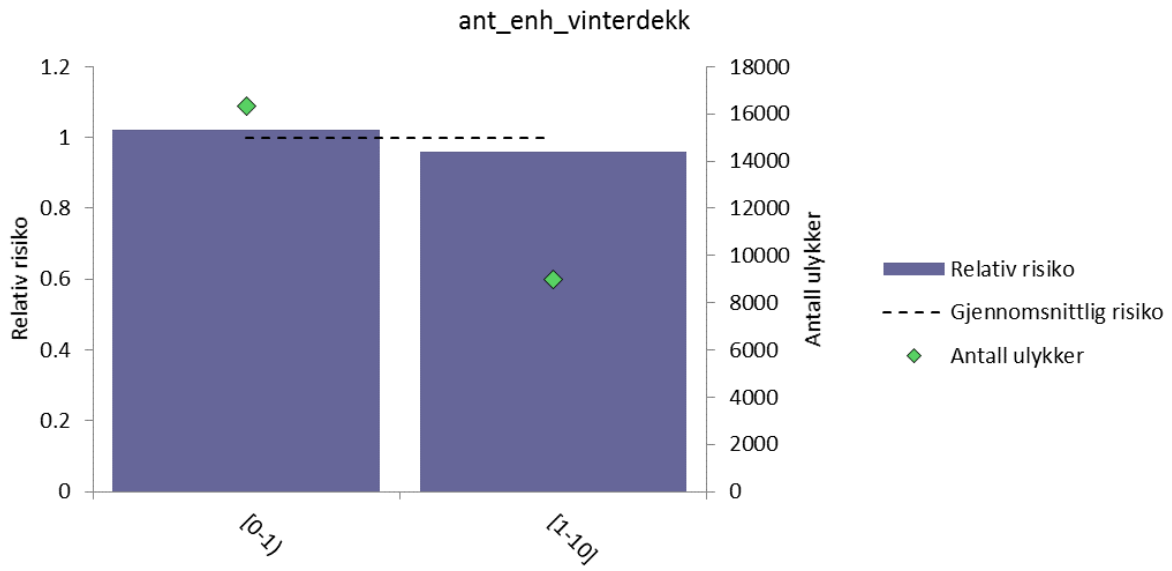




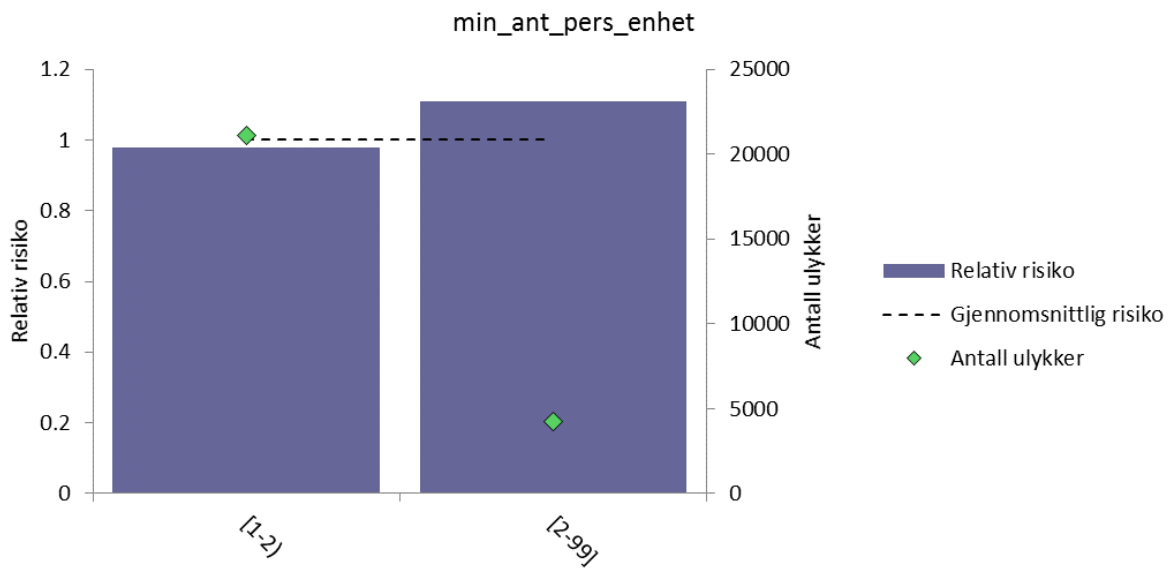
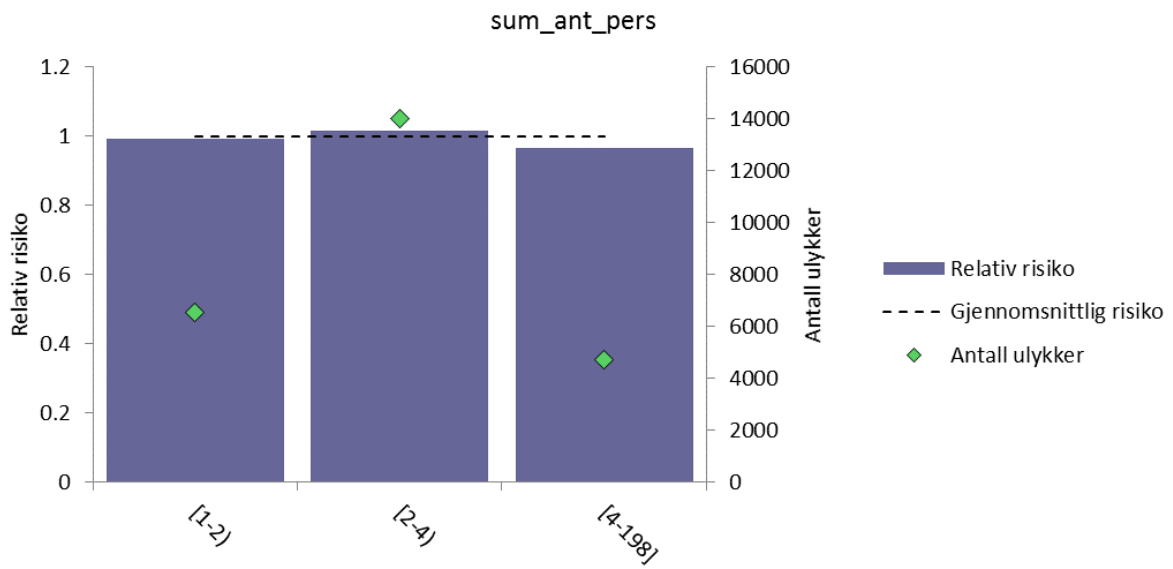


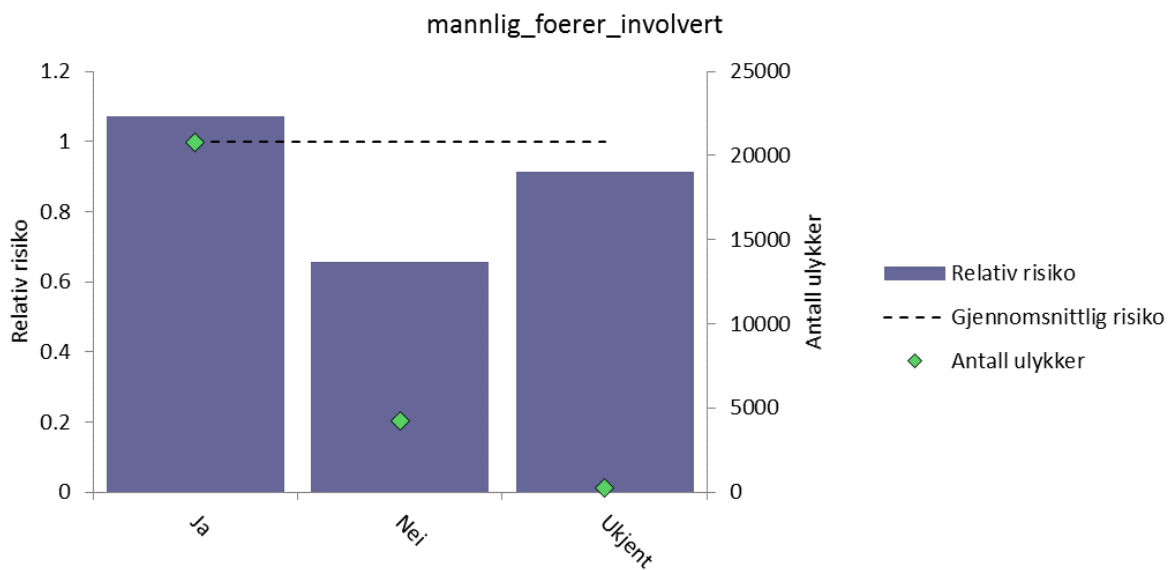
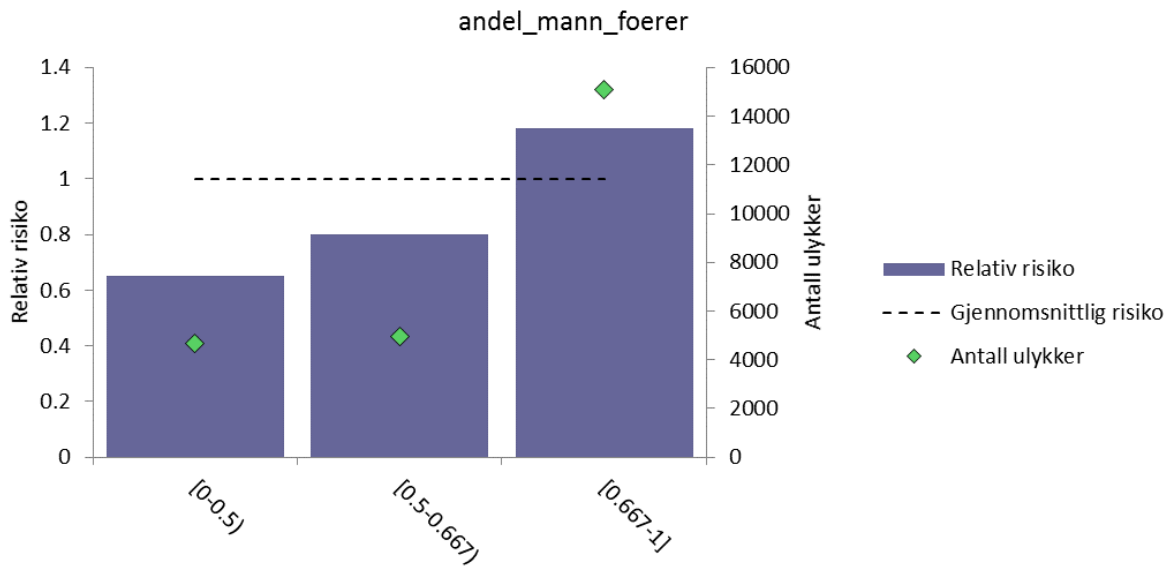
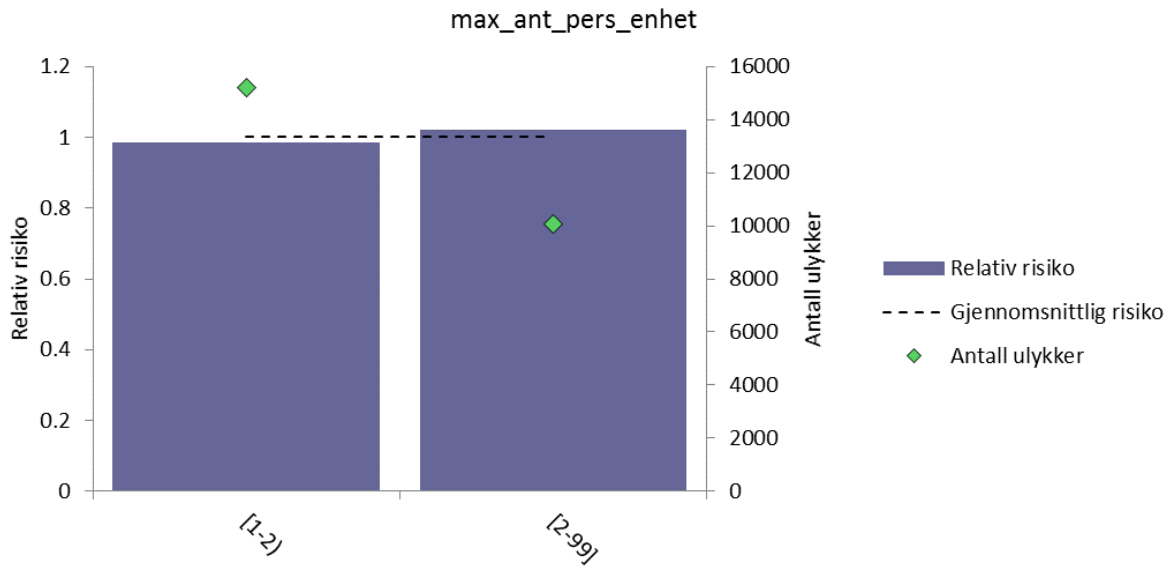


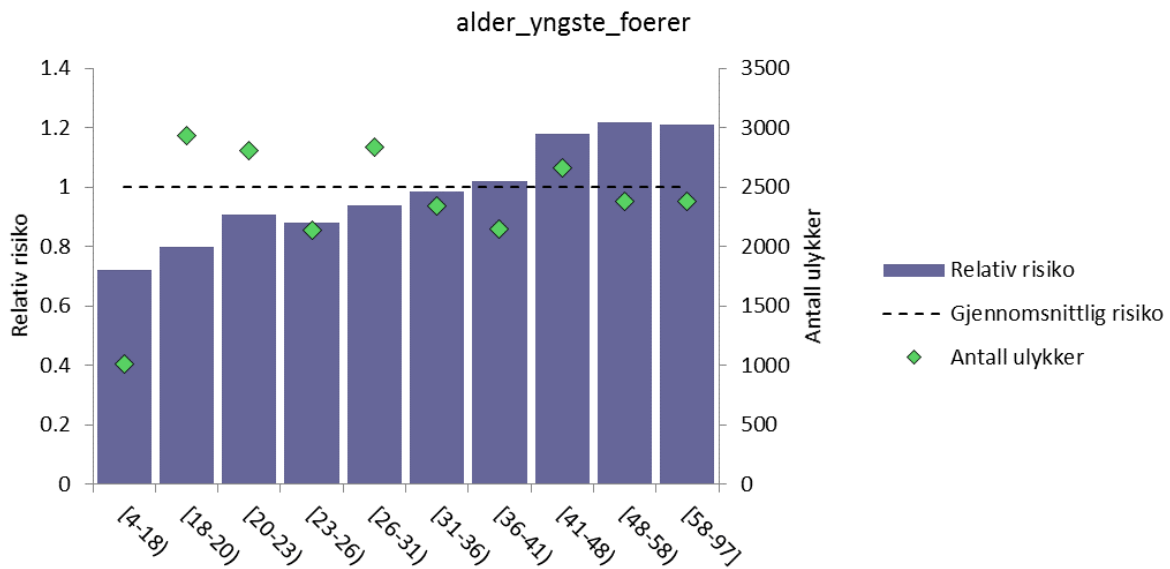
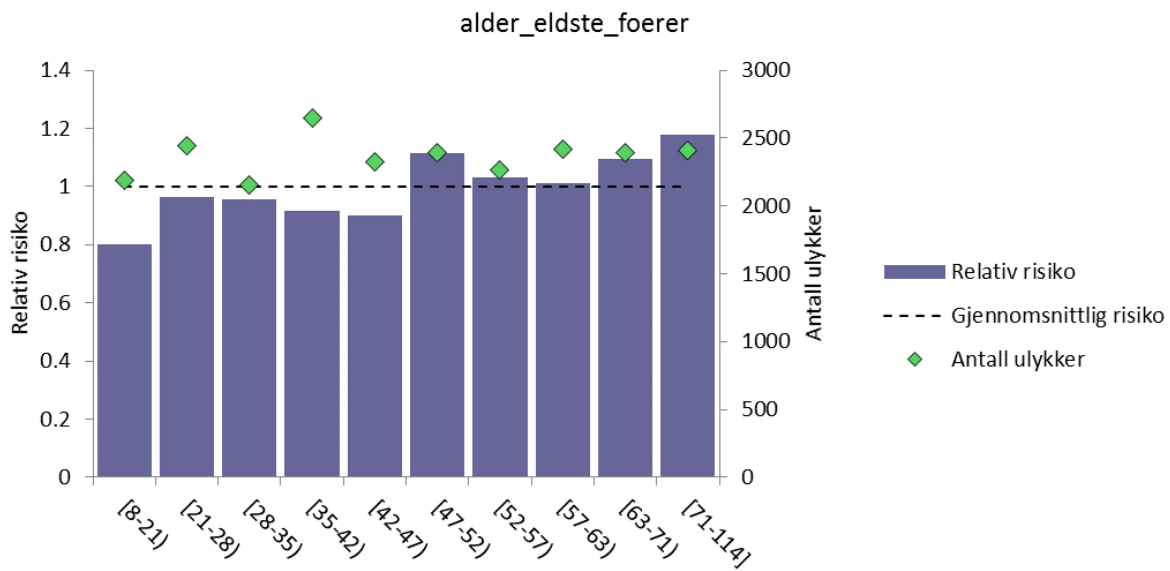
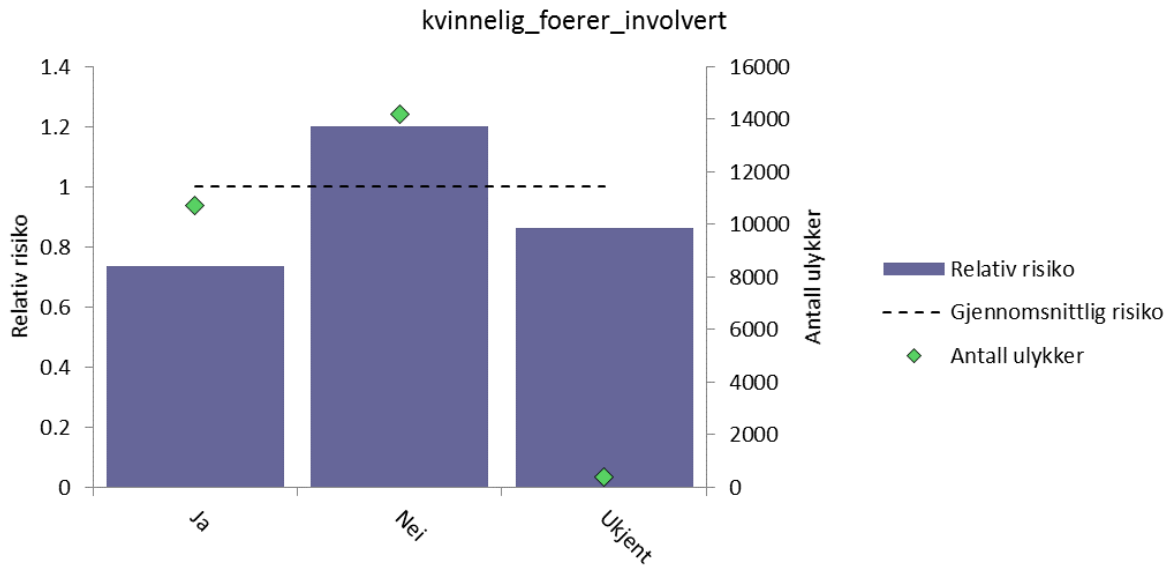


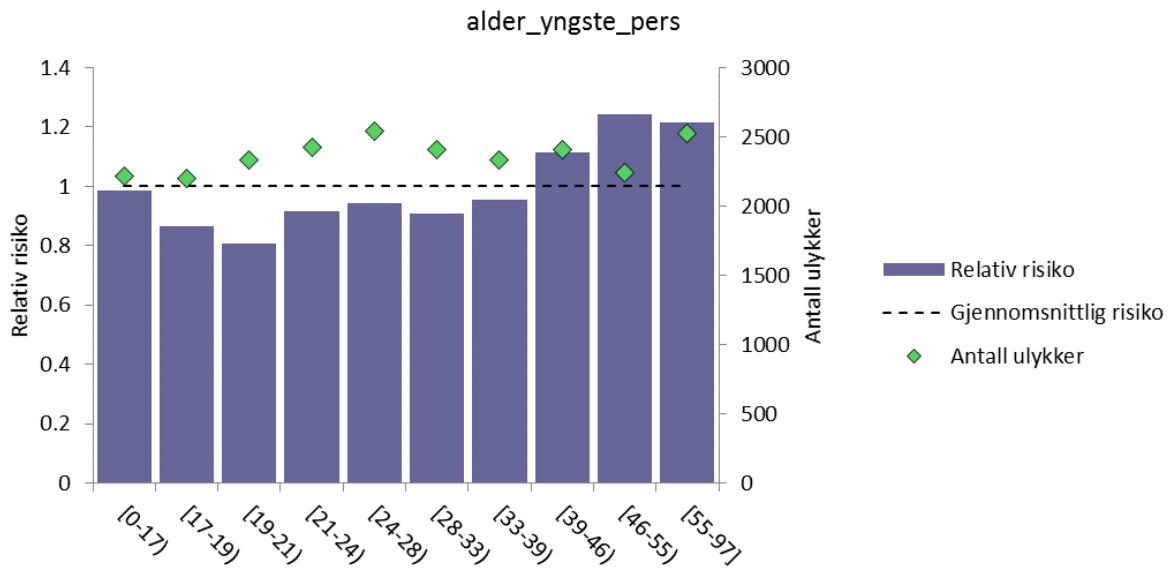
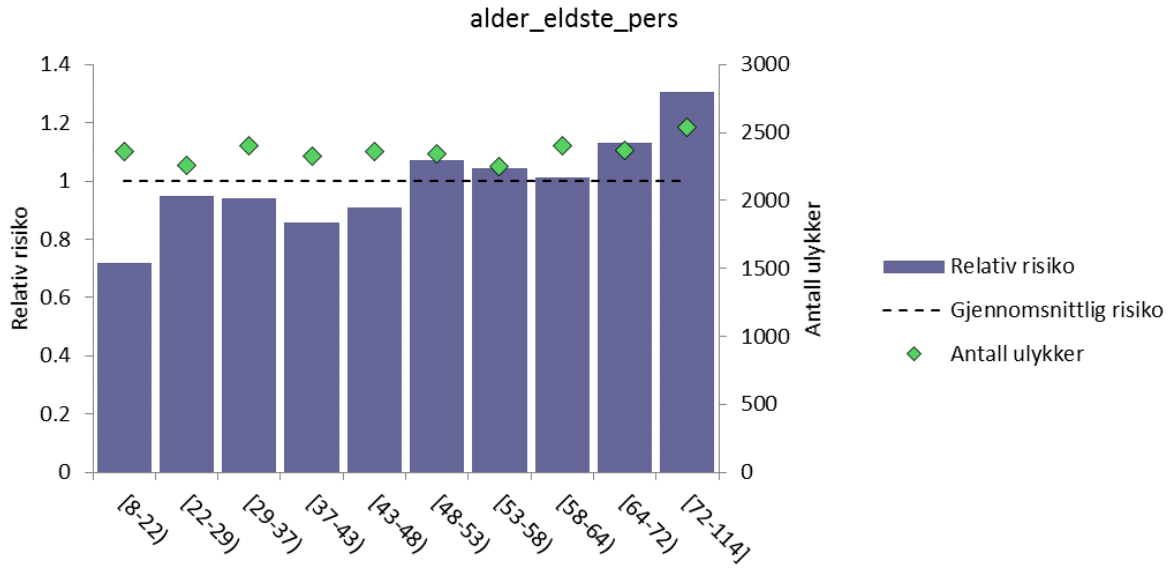


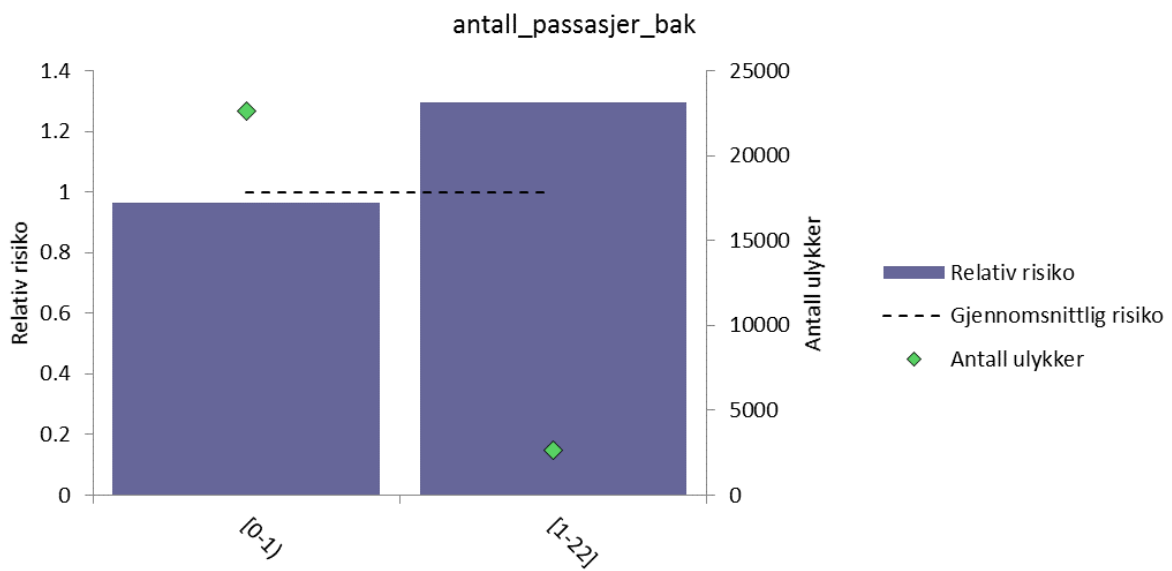
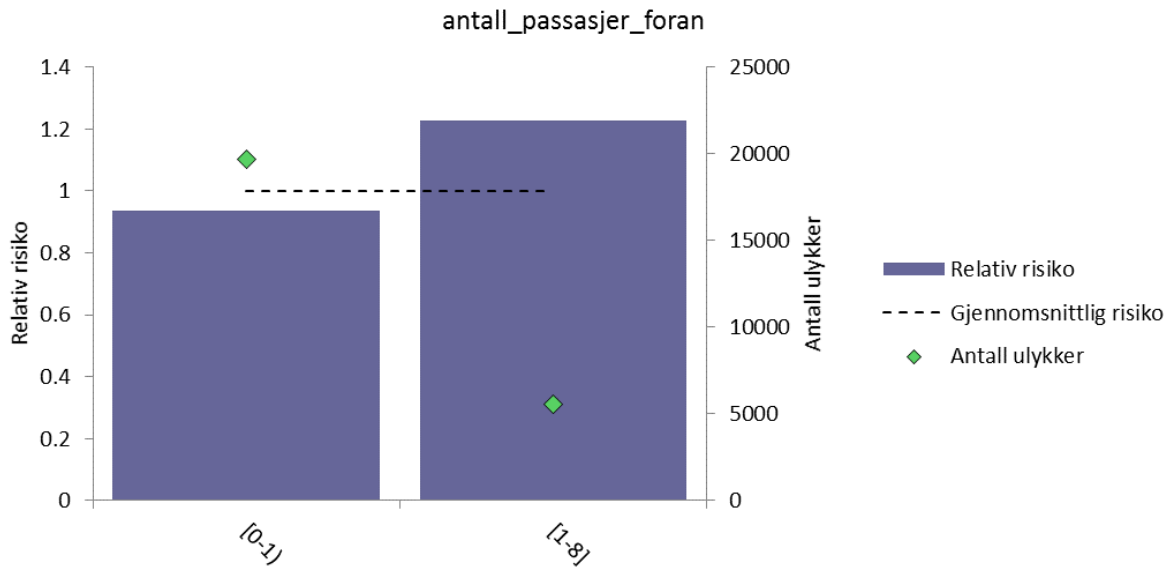
A.3 Ulykkesinvolvert person



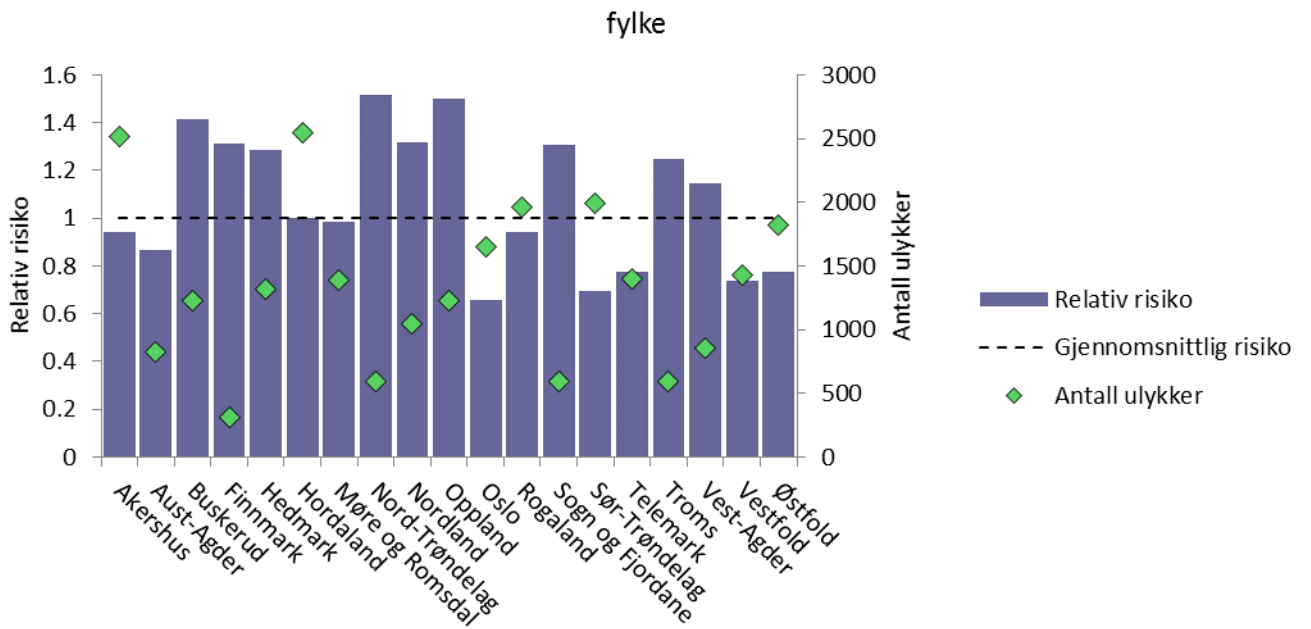
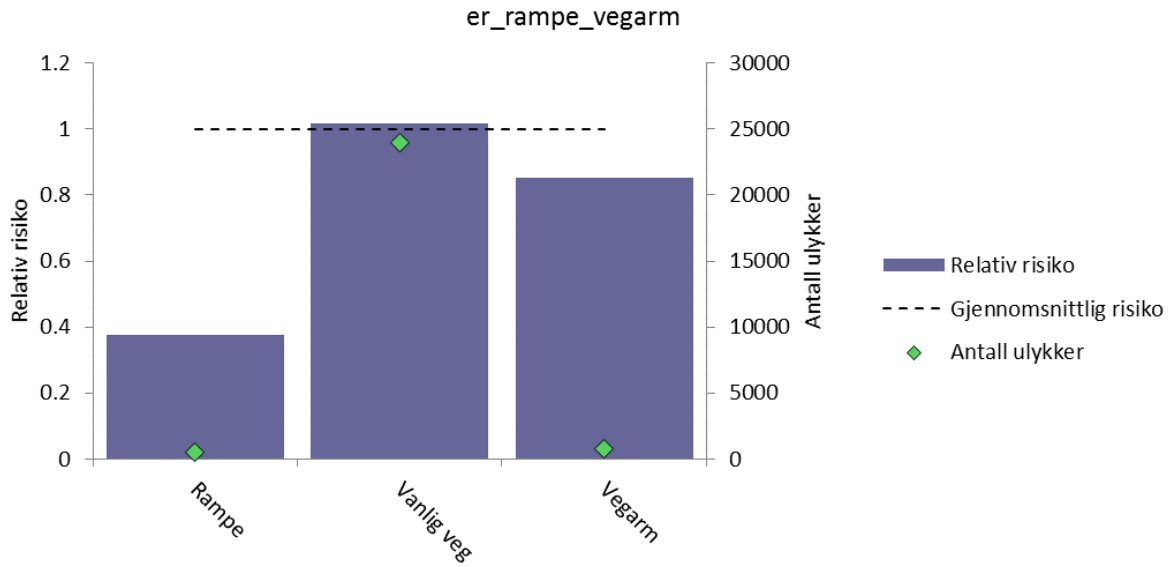


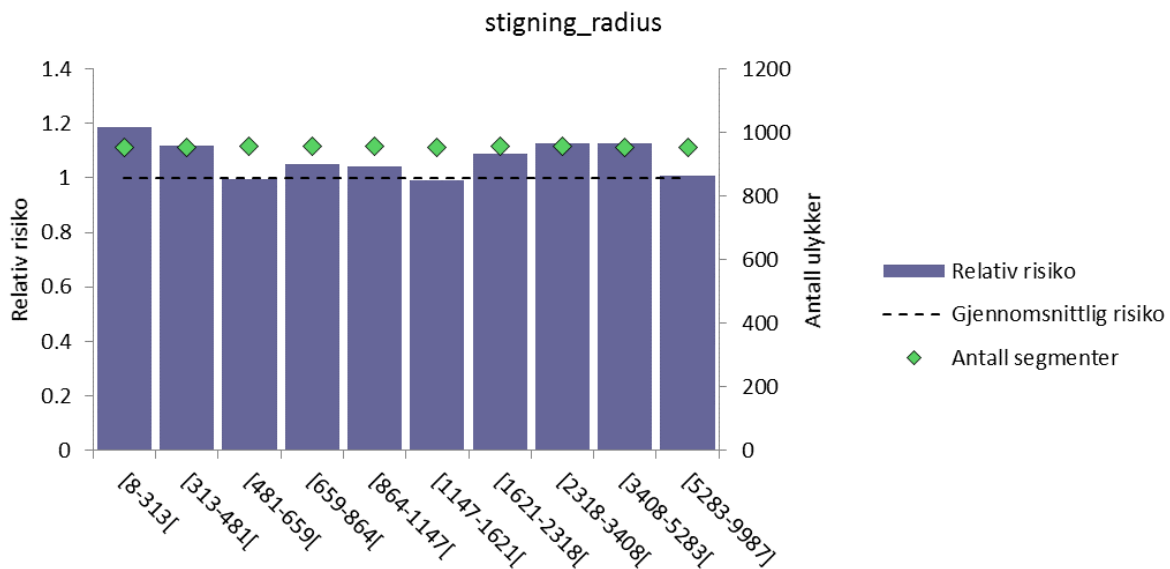
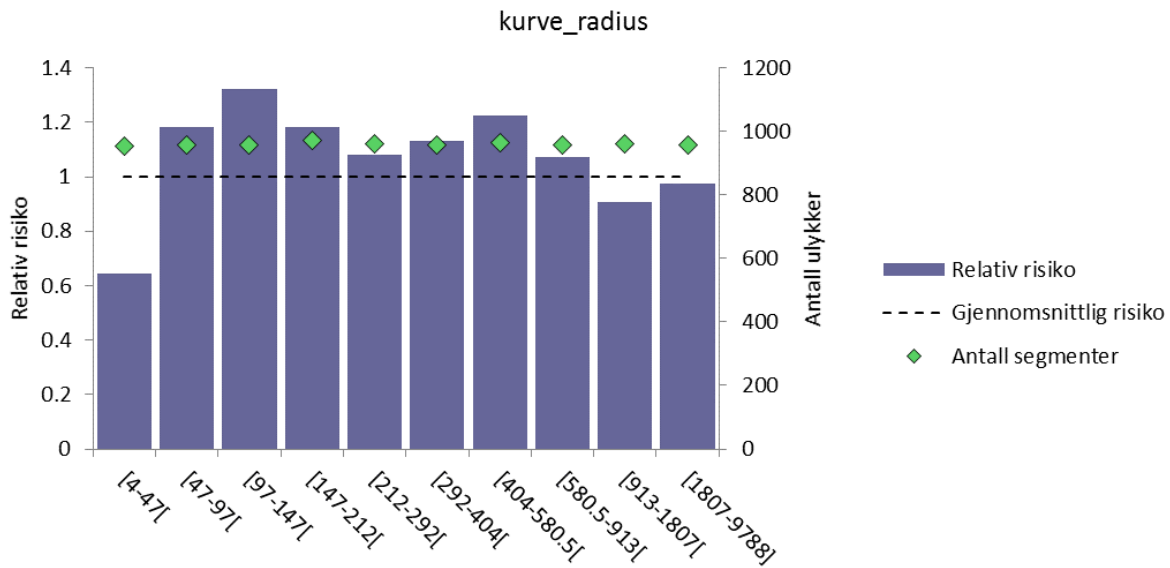
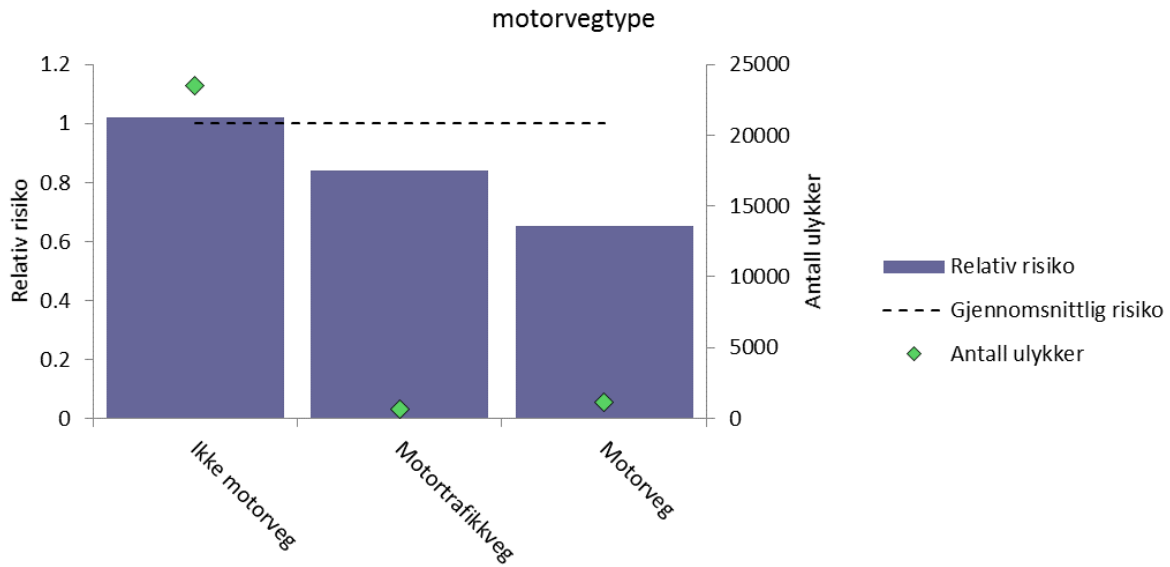


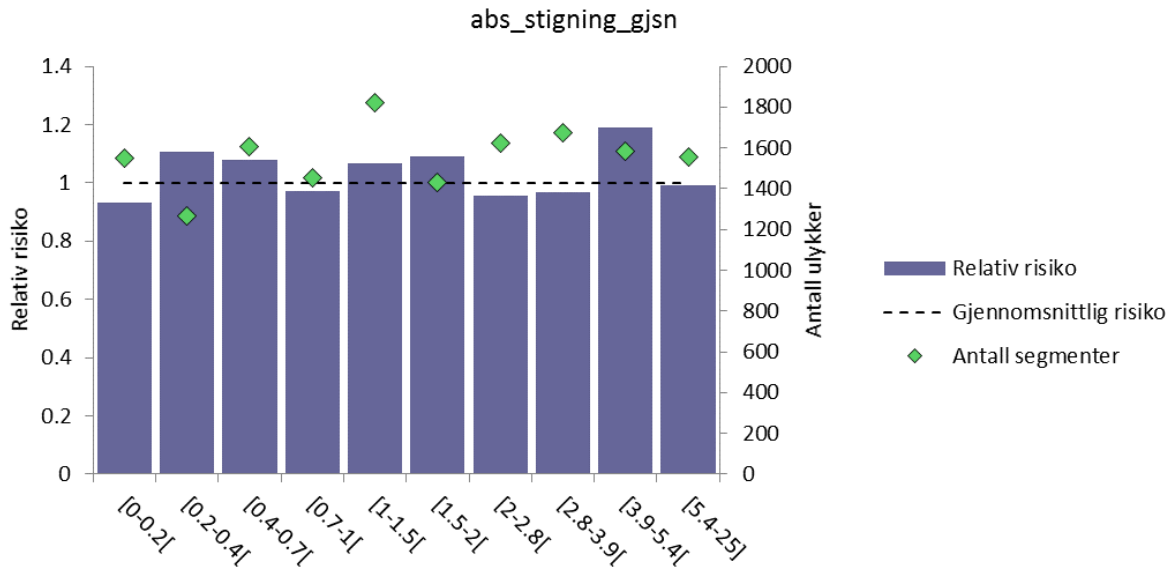


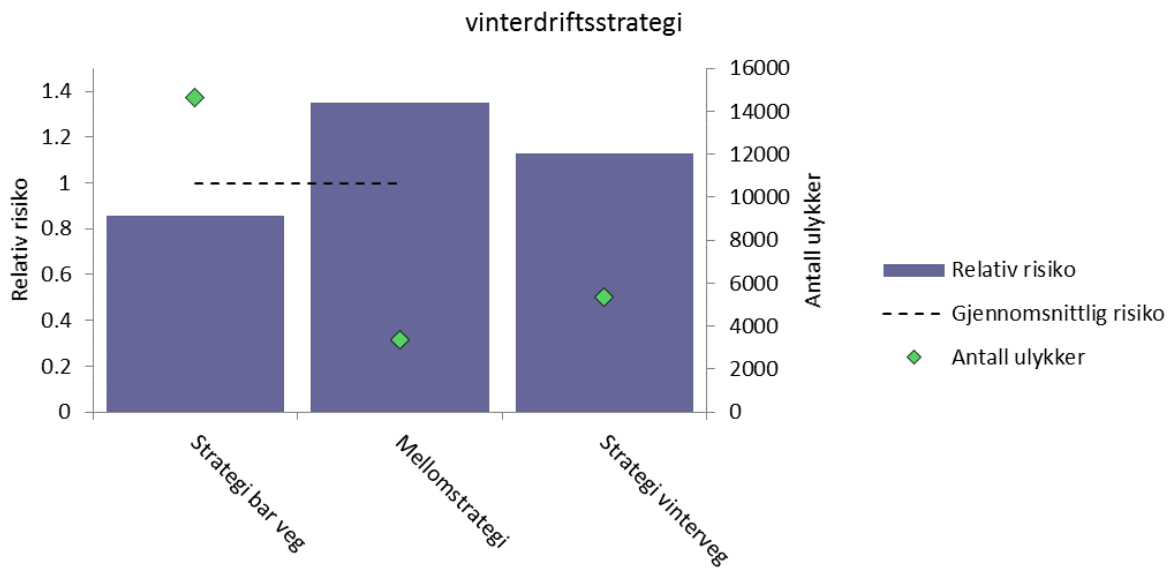
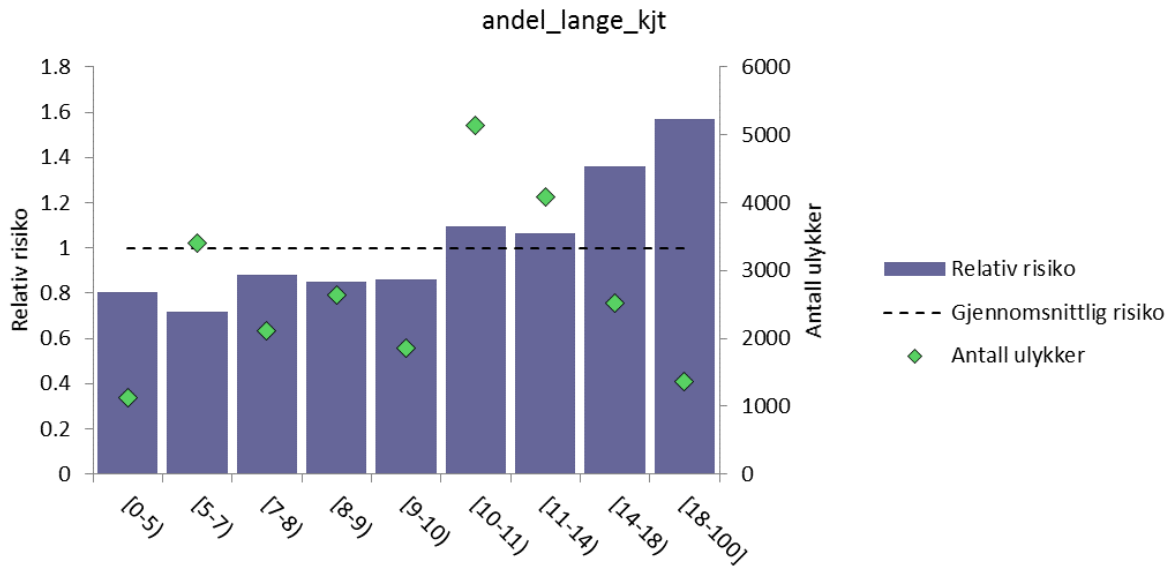
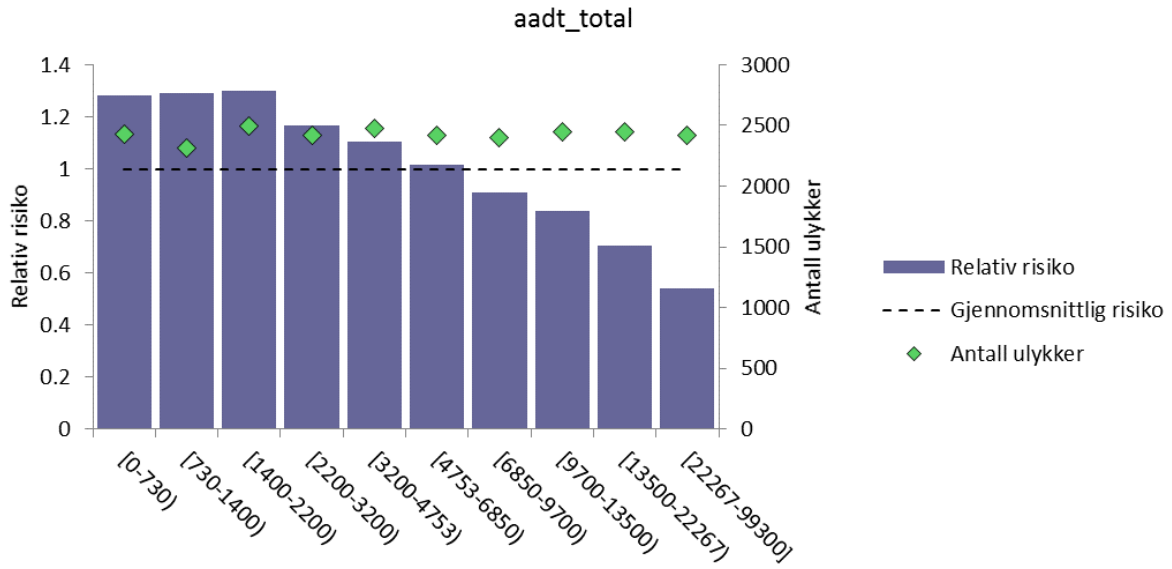


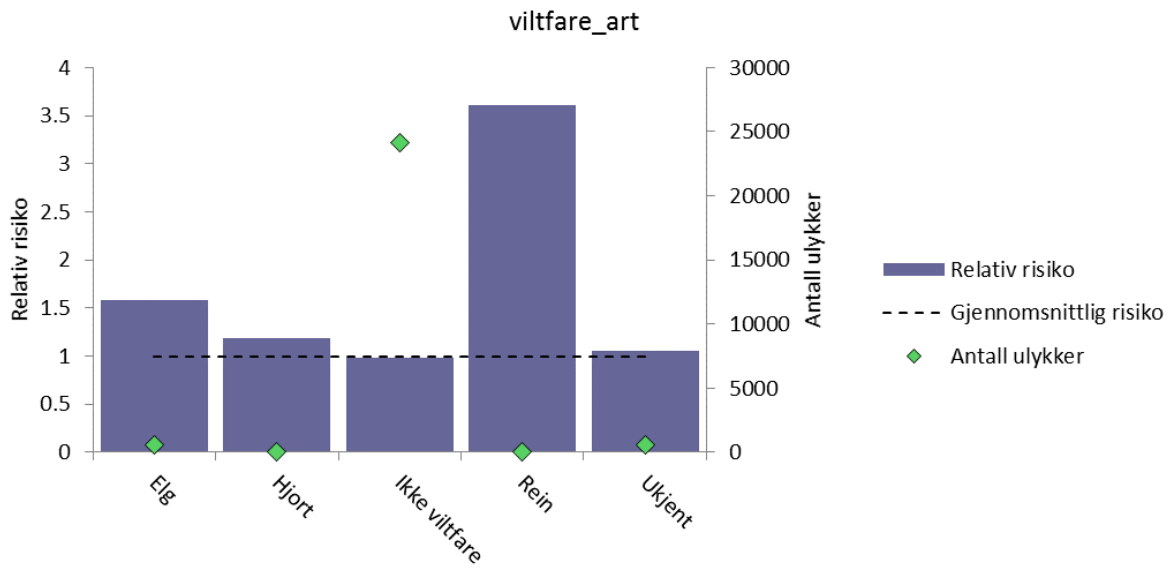
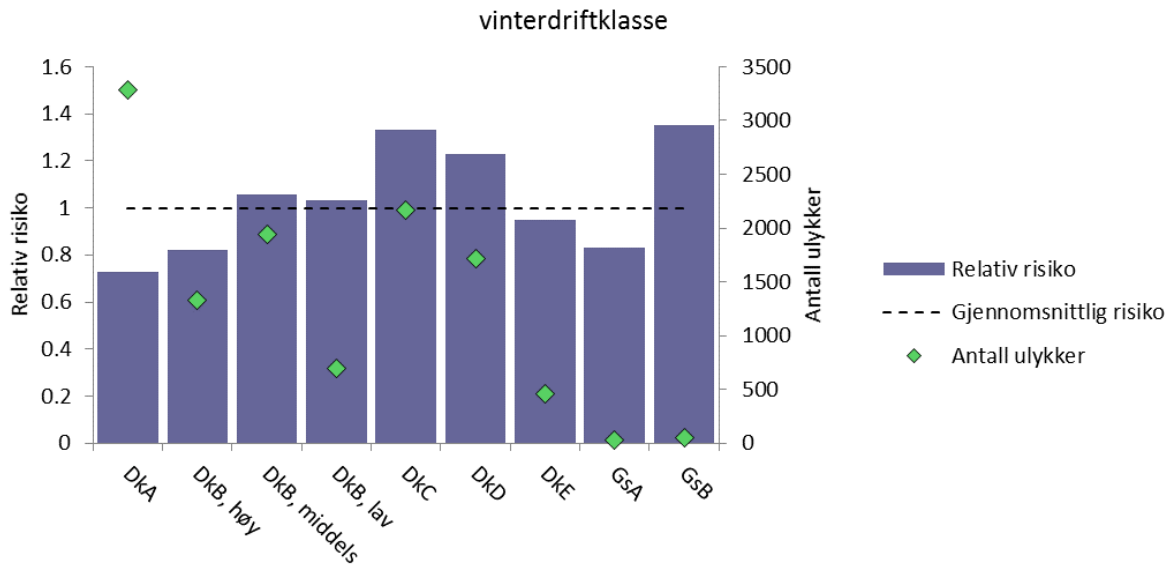
A.4 Vegegenskaper

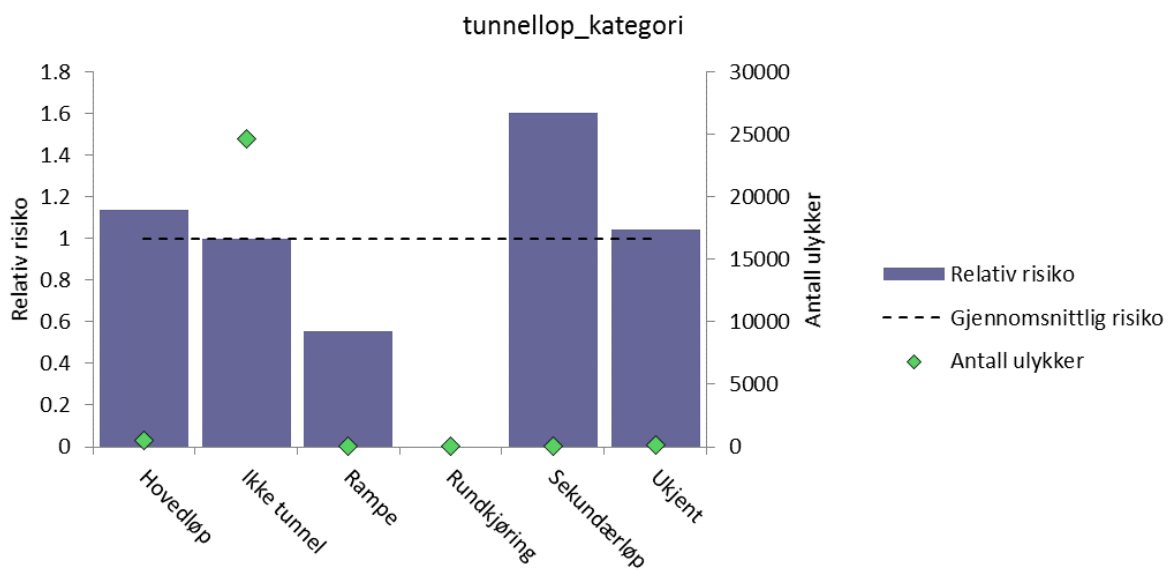
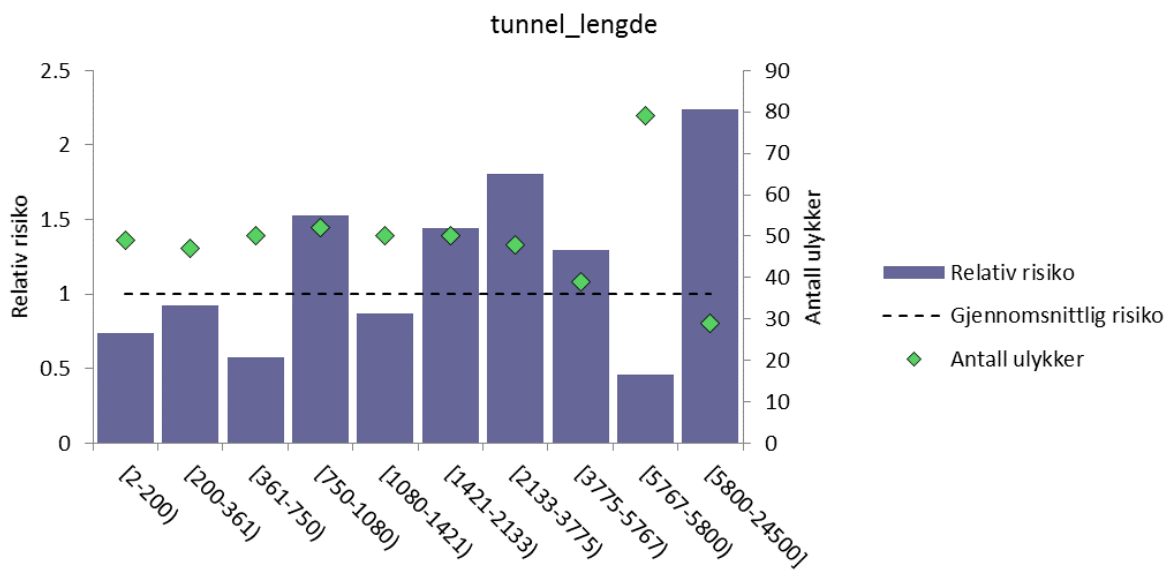
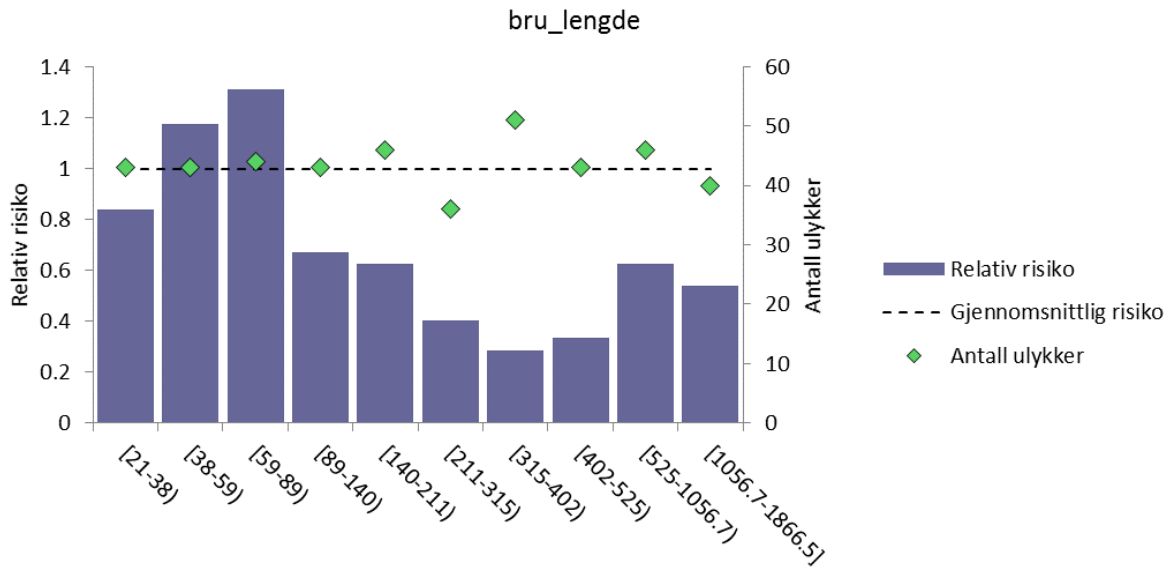


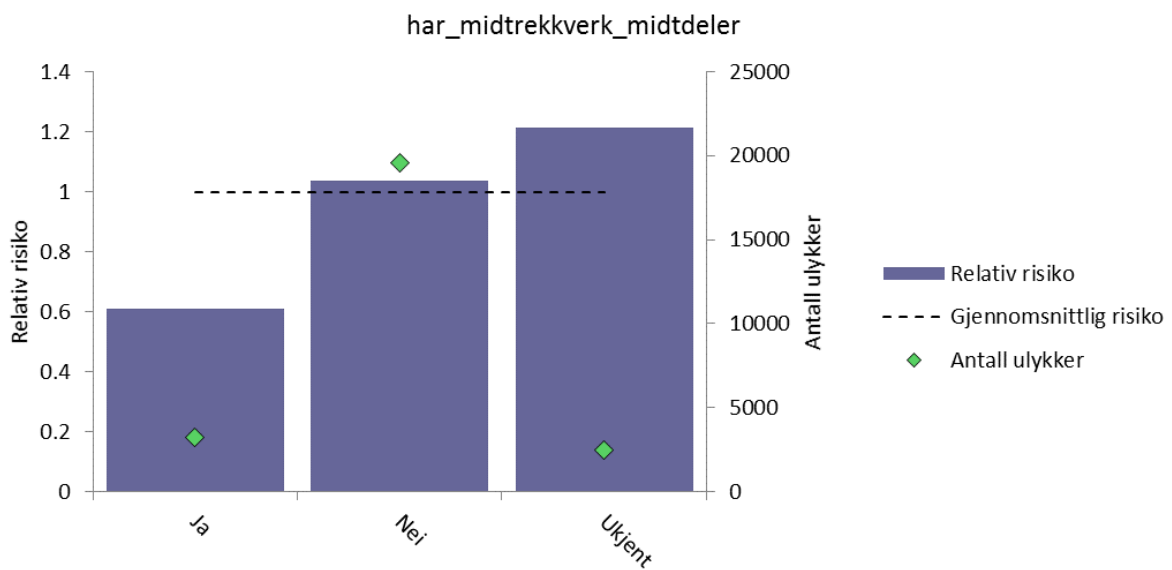
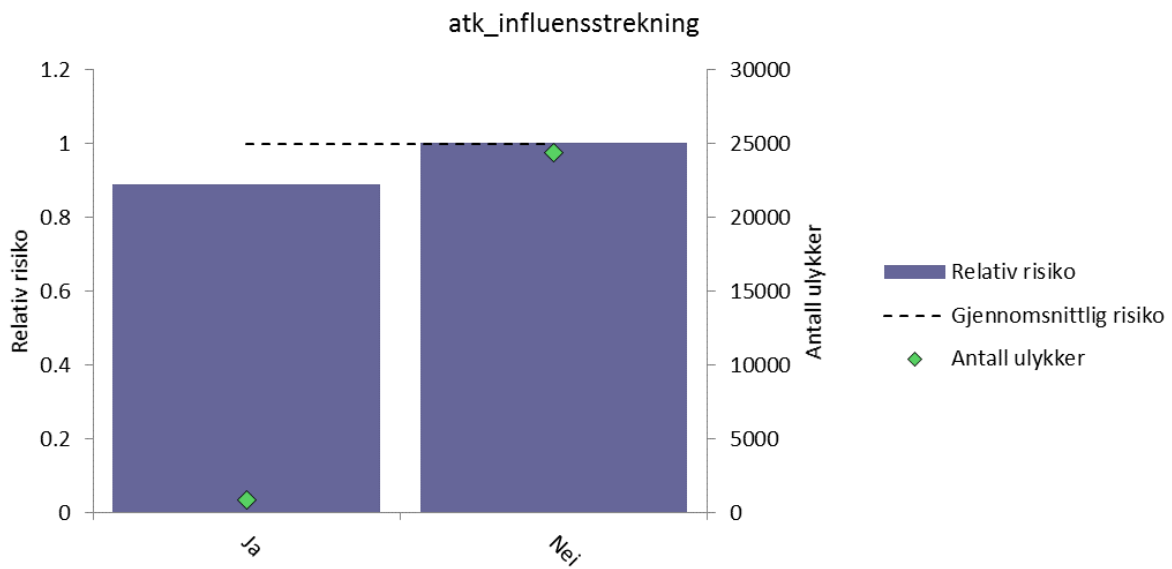
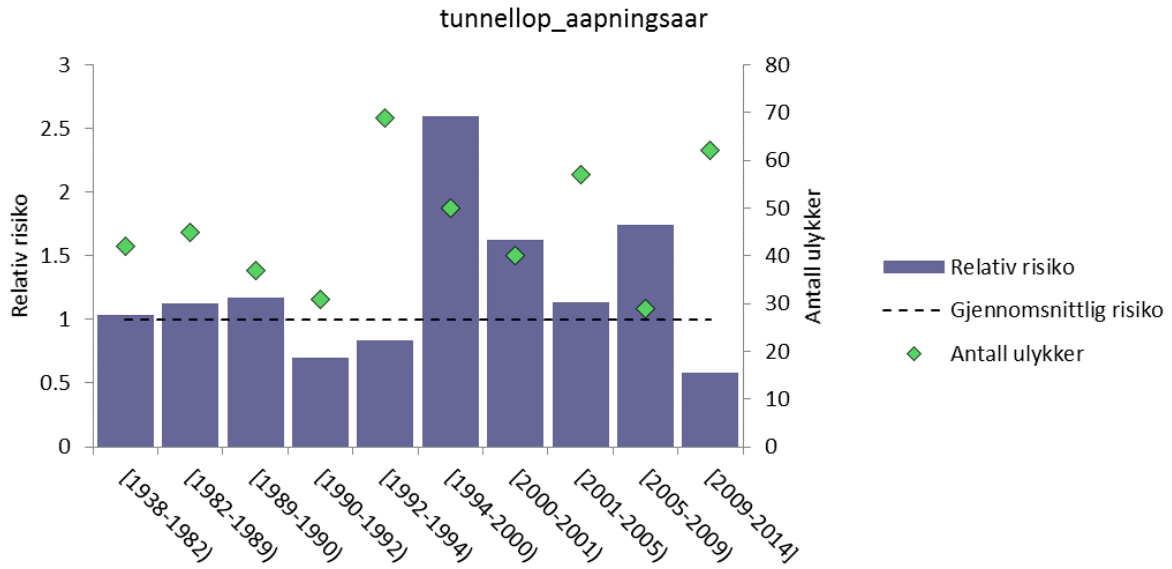


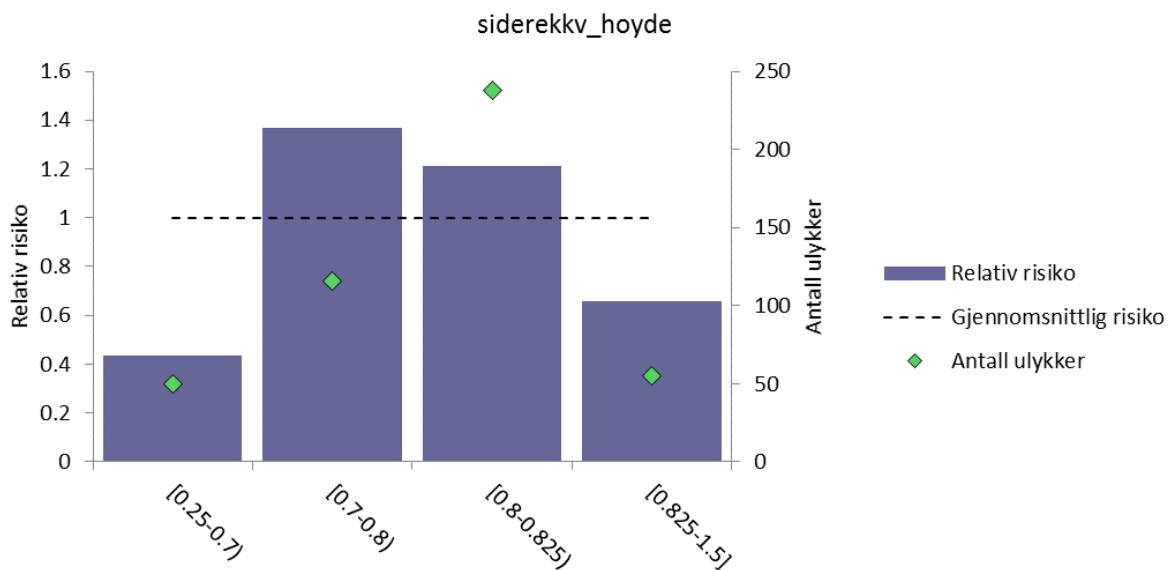
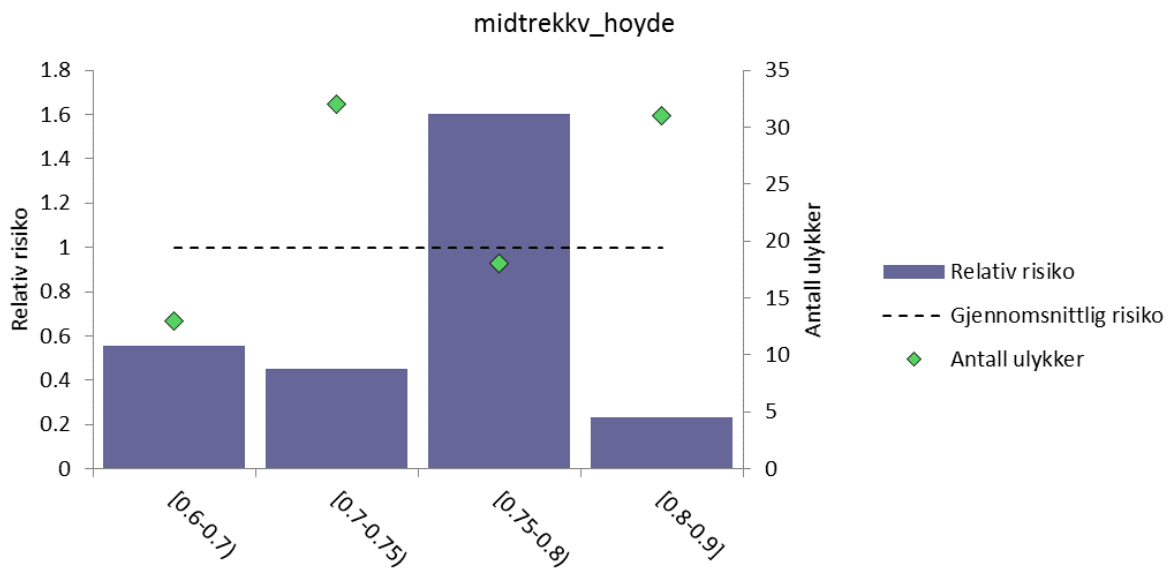
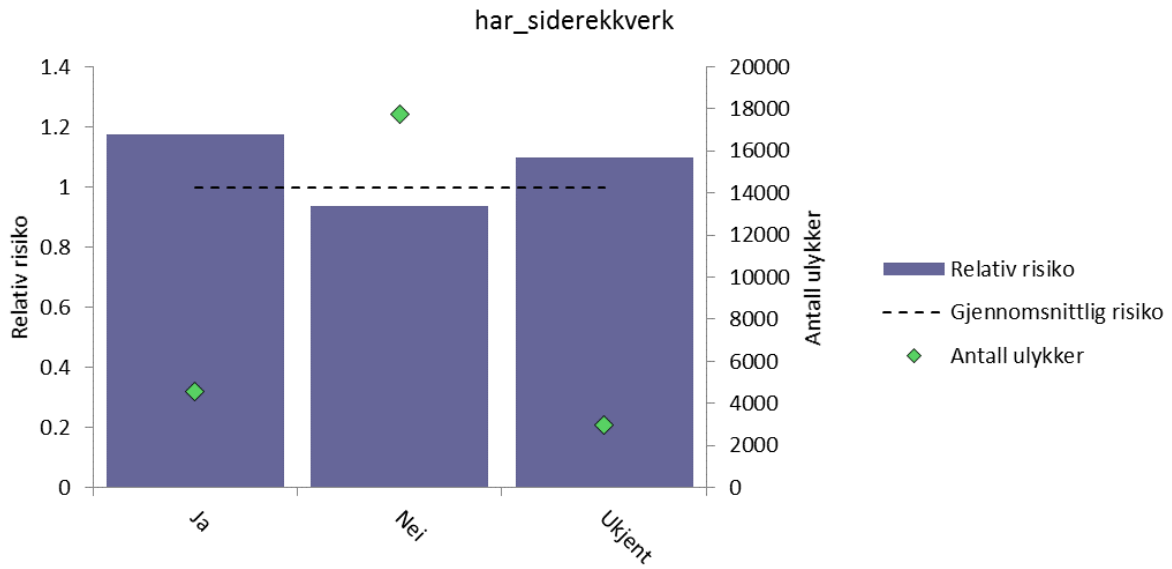


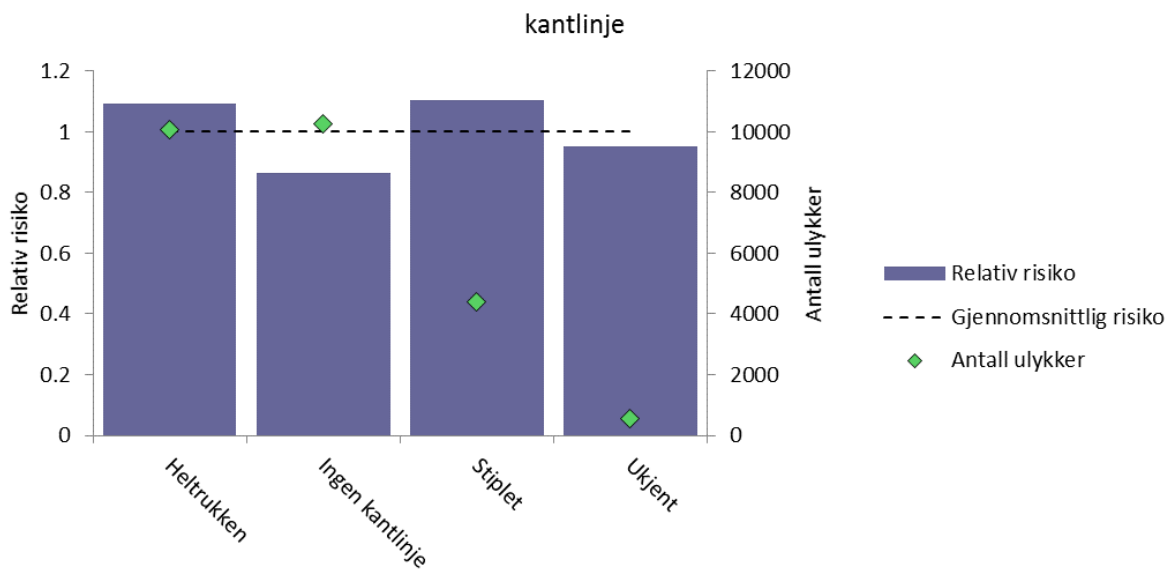
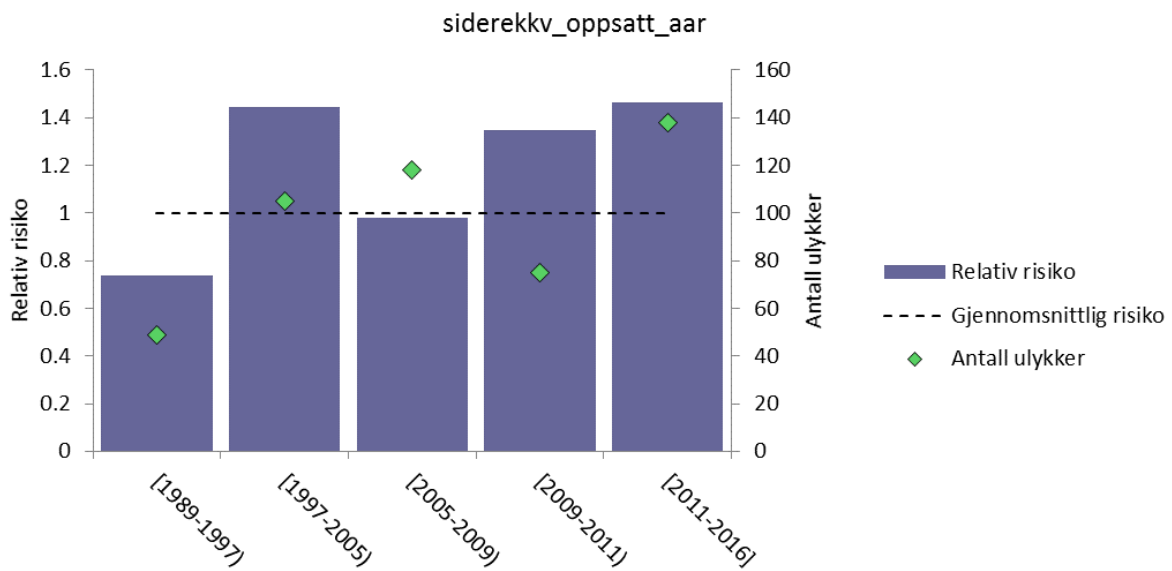
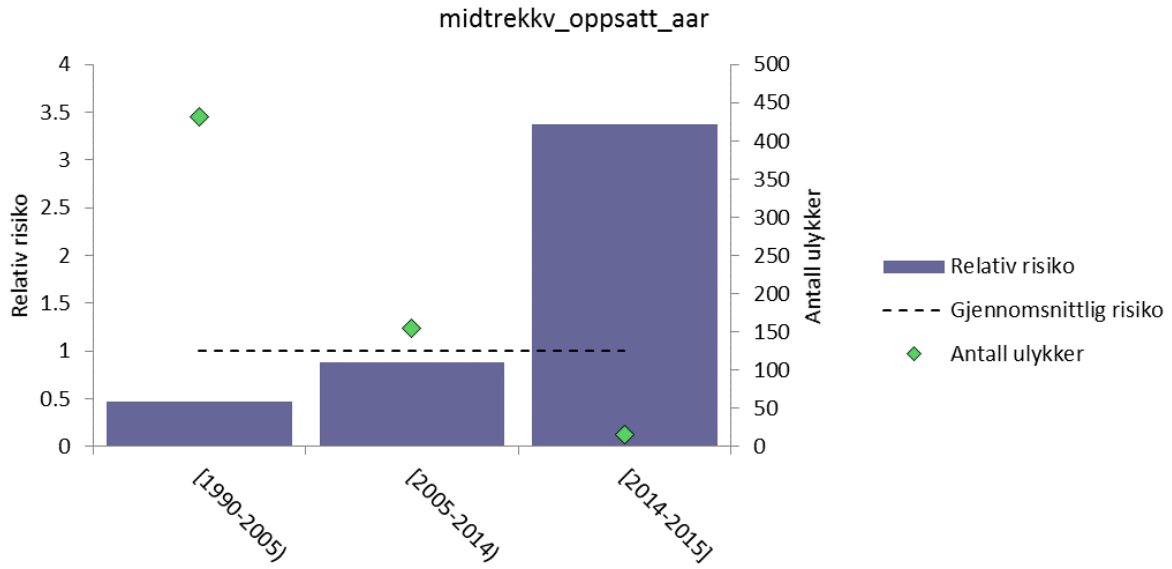


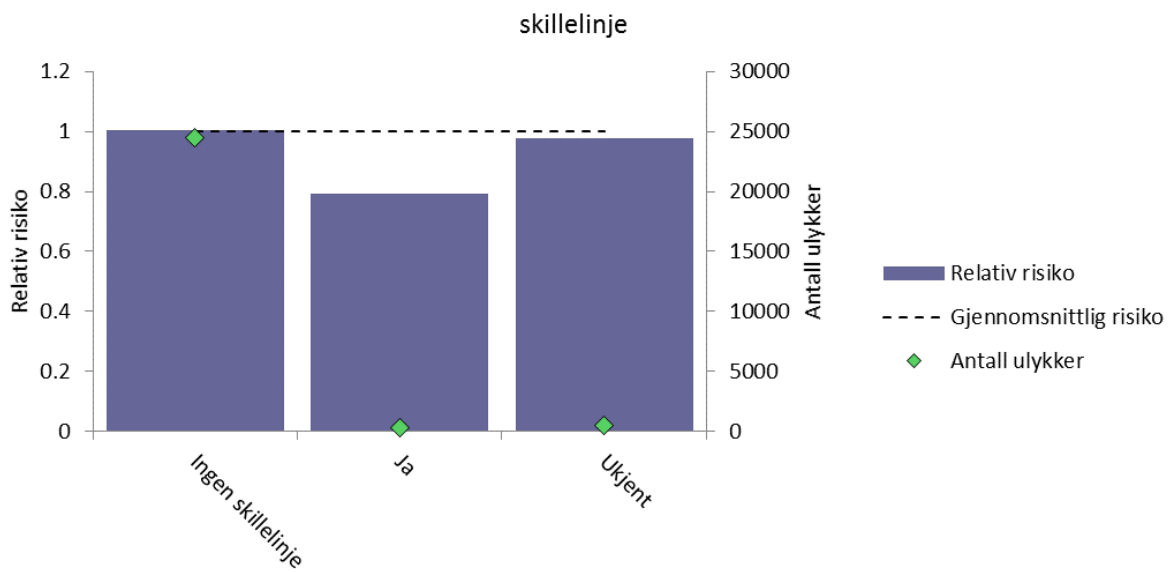
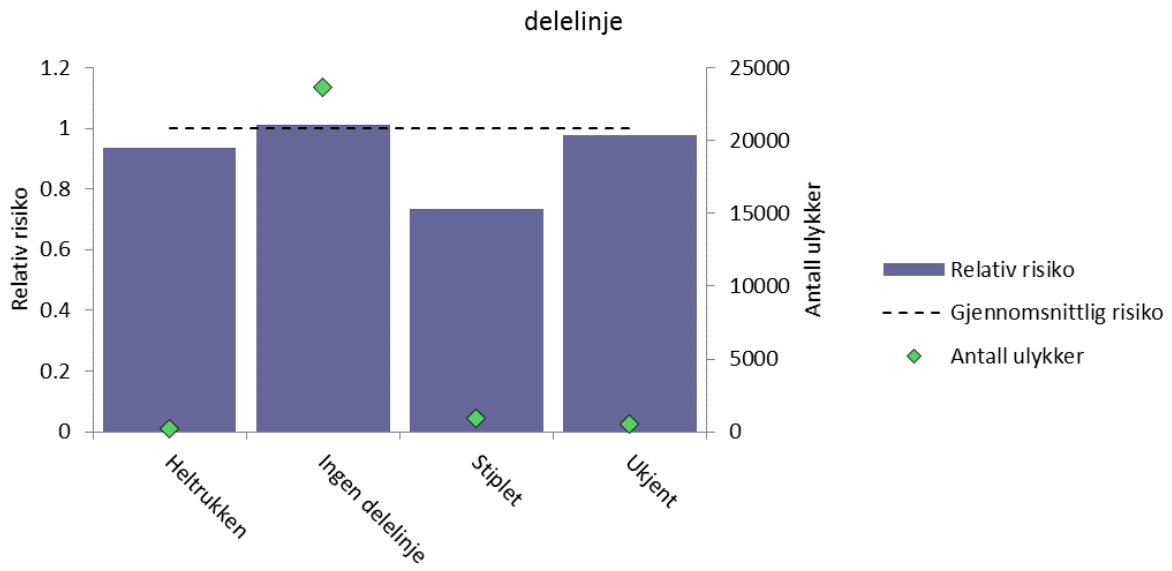
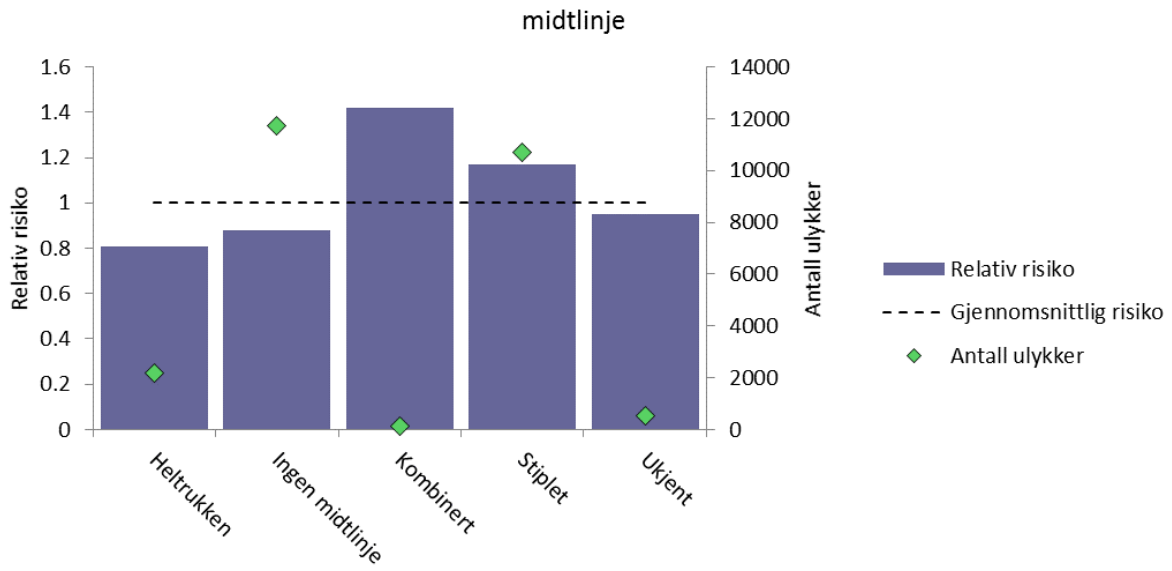


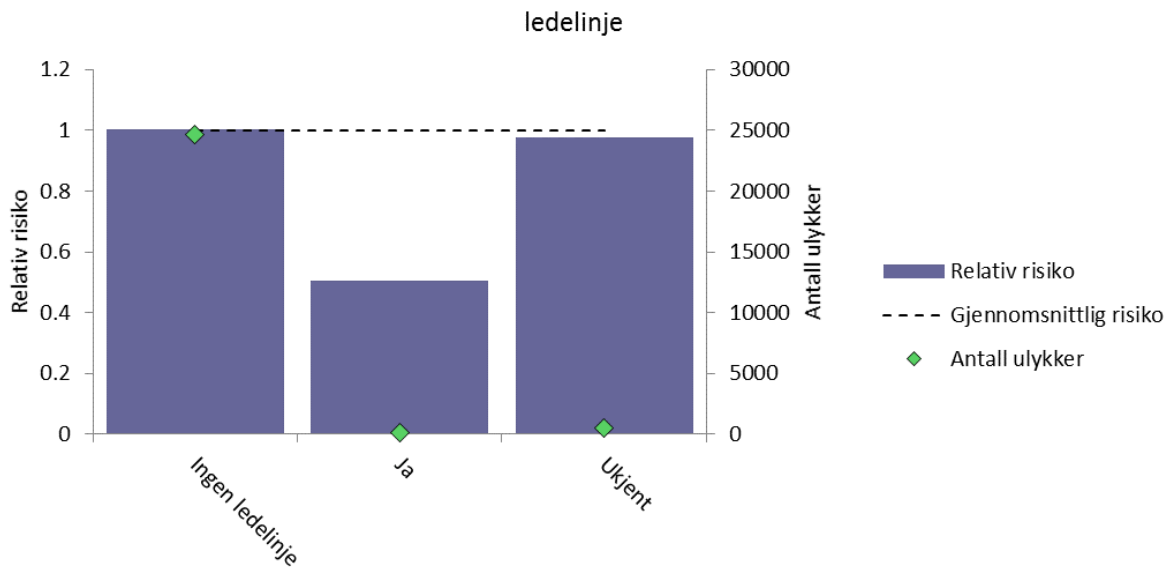












Appendiks B Regelsett

B.1 Regelsett 1: Regler med dekning større enn 50

| Regel nr. | Dekning | Størrelse | Renhet | Relativ risiko | Variabler |
|-----------|---------|-----------|--------|----------------|--|
| 1 | 50 | 89 | 0.56 | 4.06 | uhellskode_gruppert: Motsatt |
| | | | | | kjøreretning |
| | | | | | ulykkesdato_sesong: Sommer |
| 2 | 71 | 136 | 0.52 | 3.77 | andel_lange_kjt: 18 - 100 |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt |
| | | | | | kjøreretning |
| 3 | 64 | 123 | 0.52 | 3.76 | andel_lange_kjt: 18 - : Motsatt |
| | | | | | kjøreretning |
| | | | | | antall_tung_bil_med_henger: 1 - 3 |
| 4 | 116 | 226 | 0.51 | 3.70 | vegbredde: 7 - 8 |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt |
| | | | | | kjøreretning |
| 5 | 51 | 101 | 0.50 | 3.64 | antall_tung_bil_med_henger: 1 - 3 |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Fotgjenger/akende |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 8 - 47 |
| 6 | 51 | 102 | 0.50 | 3.61 | fartsgrense: 60 - 110 |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt |
| | | | | | kjøreretning |

| | | | | | |
|----|----|-----|------|------|---|
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| 7 | 54 | 109 | 0.50 | 3.58 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 41 - 97 |
| | | | | | antall_passasjer_bak: 1 - 22 |
| 8 | 69 | 142 | 0.48 | 3.51 | foereforhold: Våt, bar veg |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 41 - 58 |
| 9 | 52 | 109 | 0.48 | 3.44 | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 47 - 212 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.965925826289068 - - 0.591309648363582 |
| 10 | 52 | 112 | 0.46 | 3.35 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | abs_stigning_gjsn: 0.4 - 1 |
| | | | | | vegbredde: 7.4 - 9.2 |
| 11 | 67 | 147 | 0.46 | 3.29 | historisk_vegkategori: Europaveg |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 6.8 |
| 12 | 74 | 166 | 0.45 | 3.22 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.0174524064372834 - 1 |
| 13 | 21 | 134 | 0.44 | 3.17 | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 190 - 224 |
| 14 | 70 | 160 | 0.44 | 3.16 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | temperatur: 3 - 8 |
| 15 | 56 | 128 | 0.44 | 3.16 | alder_eldste_foerer: 47 - 114 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 3 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 97 - 292 |
| 16 | 55 | 127 | 0.43 | 3.13 | alder_eldste_foerer: 8 - 71 |
| | | | | | alder_eldste_pers: 72 - 114 |
| | | | | | antall_fotgjenger: 1 - 2 |
| 17 | 19 | 123 | 0.43 | 3.11 | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 292 - 580.5 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.831170626365807 - 0.752666827532008 |
| 18 | 74 | 172 | 0.43 | 3.11 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |

| | | | | | |
|----|-----|-----|------|------|---|
| | | | | | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: - 0.0773864792334632 - 0.230305670230612 |
| 19 | 64 | 150 | 0.43 | 3.08 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| 20 | 163 | 385 | 0.42 | 3.05 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 10 - 100 |
| | | | | | antall_passasjer_bak: 1 - 22 |
| 21 | 128 | 432 | 0.42 | 3.01 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 41 - 97 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| 22 | 148 | 356 | 0.42 | 3.00 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | gjsn_aarsmodell_kjoretoy: 2006 - 2010 |
| 23 | 69 | 168 | 0.41 | 2.96 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | ant_ingen_hinder: 2 - 9 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 404 - 1807 |
| 24 | 90 | 222 | 0.41 | 2.93 | fylke: Oppland |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 10 - 100 |
| 25 | 51 | 133 | 0.38 | 2.77 | fylke: Akershus |
| | | | | | ant_ingen_hinder: 1 - 9 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 7.4 |
| 26 | 19 | 139 | 0.38 | 2.75 | antall_tung_bil_med_henger: 1 - 2 |
| | | | | | sum_ant_pers: 2 - 4 |
| | | | | | vegbredde: 5.7 - 6.8 |
| 27 | 67 | 177 | 0.38 | 2.73 | andel_mann_foerer: 0.6666666666666666 - 1 |
| | | | | | ant_hinder_byggverk: 1 - 3 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 4 |
| 28 | 62 | 167 | 0.37 | 2.68 | aadt_total: 0 - 1400 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 48 - 97 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| 29 | 69 | 189 | 0.37 | 2.64 | uhellskode_gruppert: Fotgjenger/akende |
| | | | | | andel_lange_kjt: 9 - 100 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.288196268134089 - 0.798635510047292 |
| 30 | 54 | 149 | 0.36 | 2.61 | abs_stigning_gjsn: 1.5 - 25 |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|---|
| | | | | | alder_eldste_pers: 37 - 48 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 4 |
| 31 | 57 | 167 | 0.34 | 2.46 | uhell_kategori: Sykkelulykke |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.965925826289068 - 1 |
| 32 | 145 | 426 | 0.34 | 2.46 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 8 - 52 |
| | | | | | alder_eldste_pers: 48 - 114 |
| 33 | 28 | 238 | 0.34 | 2.43 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | aadt_total: 9700 - 22267 |
| | | | | | vegbredde: 6.5 - 8 |
| 34 | 51 | 152 | 0.34 | 2.42 | vinterdriftklasse: DkD |
| | | | | | abs_stigning_gjsn: 1 - 3.9 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 1084 - 1439 |
| 35 | 79 | 241 | 0.33 | 2.37 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | stigning_radius_gjsn: 8 - 3408 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.956234826591905 - 0.230305670230612 |
| 36 | 21 | 128 | 0.33 | 2.37 | vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi |
| | | | | | ulykkesdato_cosinus: - 0.658401584698048 - -0.1159345995955 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: - 0.826589749127188 - - 0.233445363855905 |
| 37 | 65 | 199 | 0.33 | 2.36 | antall_MC: 1 - 4 |
| | | | | | hoyeste_aarsmodell_kjoretoy: 2009 - 2016 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.0174524064372834 - 1 |
| 38 | 762 | 2335 | 0.33 | 2.36 | bebyggelse: Utenfor tettbebyggelse |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 65 |
| 39 | 210 | 650 | 0.32 | 2.33 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.965925826289068 - -0.7283709698824 |
| | | | | | vegbredde: 5.7 - 9.2 |
| 40 | 60 | 187 | 0.32 | 2.31 | alder_eldste_foerer: 57 - 114 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.956234826591905 - -0.377707965203964 |
| 41 | 60 | 189 | 0.32 | 2.29 | alder_eldste_foerer: 28 - 42 |

| | | | | | |
|----|-----|-----|------|------|--|
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| 42 | 56 | 128 | 0.31 | 2.25 | andel_lange_kjt: 10 - 100 |
| | | | | | ant_hinder_stein_fjell: 1 - 2 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 123 - 190 |
| 43 | 97 | 313 | 0.31 | 2.24 | alder_eldste_foerer: 71 - 114 |
| | | | | | andel_lange_kjt: 14 - 100 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| 44 | 109 | 355 | 0.31 | 2.22 | uhellskode_gruppert: Fotgjenger/akende |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 18 - 58 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 0 - 876 |
| 45 | 75 | 249 | 0.30 | 2.17 | alder_eldste_foerer: 57 - 114 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: - 0.826589749127188 - 0.0958457525202239 |
| 46 | 60 | 201 | 0.30 | 2.15 | alder_yngste_pers: 46 - 55 |
| | | | | | andel_lange_kjt: 14 - 100 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 159 - 290 |
| 47 | 83 | 228 | 0.30 | 2.14 | fylke: Oppland |
| | | | | | aadt_total: 0 - 3200 |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 47 - 114 |
| 48 | 229 | 779 | 0.29 | 2.12 | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 31 - 97 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| 49 | 254 | 875 | 0.29 | 2.10 | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 6.8 - 9.2 |
| 50 | 118 | 408 | 0.29 | 2.09 | har_siderekkverk: Ja |
| | | | | | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | uhell_kategori: Mc ulykke |
| 51 | 52 | 128 | 0.29 | 2.09 | aadt_total: 0 - 1400 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 26 - 31 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 82 - 224 |
| 52 | 67 | 233 | 0.29 | 2.08 | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | aadt_total: 1400 - 6850 |
| | | | | | alder_eldste_pers: 58 - 114 |
| 19 | 21 | 207 | 0.29 | 2.06 | abs_stigning_gjsn: 1 - 2 |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 47 - 114 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| 54 | 103 | 364 | 0.28 | 2.04 | ant_enh_reg_norge: 1 - 2 |
| | | | | | antall_enheter: 2 - 18 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 7.4 |
| 55 | 51 | 182 | 0.23 | 2.02 | antall_sykkel: 1 - 6 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 4 - 913 |

| | | | | | |
|----|-----|-----|------|------|---|
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: - 0.707106781186547 - 0.866025403784438 |
| 56 | 21 | 211 | 0.28 | 2.02 | alder_eldste_foerer: 8 - 71 |
| | | | | | laveste_vegavstand_hinder: 0.6 - 99 |
| | | | | | temperatur: 8 - 19 |
| 57 | 51 | 183 | 0.27 | 2.01 | lysforhold: Mørkt uten vegbelysning |
| | | | | | ulykkesdato_cosinus: - 0.847540922892831 - -0.1159345995955 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: 0.0958457525202239 - 1 |
| 58 | 62 | 224 | 0.28 | 2.00 | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ulykkesdato_cosinus: - 0.413278607782904 - -0.1159345995955 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 7.4 |
| 59 | 75 | 273 | 0.27 | 1.98 | alder_eldste_foerer: 35 - 114 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | vegbredde: 9.2 - 65 |
| 60 | 231 | 847 | 0.27 | 1.97 | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | abs_stigning_gjsn: 0.2 - 2.8 |
| | | | | | andel_mann_foerer: 0.6666666666666666 - 1 |
| 61 | 55 | 203 | 0.27 | 1.96 | kurve_radius: 47 - 147 |
| | | | | | ulykkesdato_cosinus: - 0.413278607782904 - 0.527077708642372 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: 0.0958457525202239 - 1 |
| 62 | 66 | 246 | 0.27 | 1.94 | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 159 - 255 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 5.7 |
| 63 | 50 | 187 | 0.27 | 1.93 | abs_stigning_gjsn: 0.4 - 2 |
| | | | | | stigning_radius_gjsn: 8 - 659 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 6.8 |
| 64 | 21 | 223 | 0.26 | 1.91 | aadt_total: 0 - 3200 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 36 - 41 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.377707965203964 - 0.508670943852104 |
| 65 | 175 | 662 | 0.26 | 1.90 | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 147 - 1807 |
| 66 | 52 | 198 | 0.26 | 1.90 | fylke: Buskerud |
| | | | | | andel_lange_kjt: 14 - 18 |
| | | | | | |
| 67 | 169 | 645 | 0.26 | 1.89 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | ant_ingen_hinder: 1 - 9 |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|--|
| | | | | | fartsgrense: 50 - 110 |
| 68 | 139 | 194 | 0.26 | 1.88 | vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi |
| | | | | | alder_eldste_pers: 48 - 114 |
| | | | | | laveste_aarsmodell_kjoretoy: 2005 - 2015 |
| 69 | 165 | 636 | 0.22 | 1.87 | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | sum_ant_pers: 2 - 198 |
| | | | | | vegbredde: 6.8 - 65 |
| 70 | 499 | 1928 | 0.26 | 1.31 | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 9.2 |
| 71 | 30 | 333 | 0.26 | 1.30 | andel_lange_kjt: 10 - 14 |
| | | | | | andel_mann_foerer: 0.6666666666666666 - 1 |
| | | | | | ant_hinder_stein_fjell: 1 - 2 |
| 72 | 56 | 217 | 0.25 | 1.30 | alder_eldste_foerer: 8 - 28 |
| | | | | | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | temperatur: 8 - 14 |
| 73 | 74 | 287 | 0.26 | 1.30 | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | temperatur: 16 - 35 |
| | | | | | vegbredde: 6.8 - 13.9 |
| 74 | 30 | 335 | 0.26 | 1.85 | andel_lange_kjt: 10 - 100 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 0 - 515 |
| 75 | 55 | 216 | 0.25 | 1.84 | alder_yngste_foerer: 26 - 36 |
| | | | | | ulykkesdato_cosinus: - 0.847540922892831 - 0.226115685508288 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 0 - 392 |
| 76 | 95 | 374 | 0.25 | 1.83 | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | temperatur: 5 - 14 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 6.8 |
| 77 | 101 | 400 | 0.25 | 1.82 | aadt_total: 730 - 3200 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 31 - 97 |
| | | | | | ant_hinder_stolpe: 1 - 3 |
| 78 | 135 | 196 | 0.25 | 1.82 | foereforhold: Tørr, bar veg |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 6.5 - 6.8 |
| 79 | 547 | 2173 | 0.25 | 1.82 | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | antall_enheter: 2 - 18 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 100 |
| 28 | 130 | 739 | 0.25 | 1.82 | alder_yngste_foerer: 20 - 58 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.377707965203964 - 0.508670943852104 |

| | | | | | |
|----|-----|-----|------|------|---|
| 81 | 65 | 221 | 0.25 | 1.81 | alder_eldste_foerer: 8 - 35 |
| | | | | | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | gjsn_aarsmodell_kjoretoy: 1900 - 1995 |
| 82 | 21 | 236 | 0.25 | 1.28 | uhell_kategori: Sykkelulykke |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 123 - 255 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.0174524064372834 - 1 |
| 83 | 114 | 470 | 0.24 | 1.75 | kantlinje: Stiplet |
| | | | | | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | lysforhold: Mørkt uten vegbelysning |

B.2 Regelsett 2: Regler med dekning større enn 100

| Regel nr. | Dekning | Størrelse | Renhet | Relativ risiko | Variabler |
|-----------|---------|-----------|--------|----------------|--|
| 1 | 116 | 226 | 0.51 | 3.70 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | antall_tung_bil_med_henger: 1 - 3 |
| | | | | | vegbredde: 7 - 65 |
| 2 | 102 | 215 | 0.47 | 3.42 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | ulykkesdato_sesong: Sommer |
| | | | | | andel_lange_kjt: 14 - 100 |
| 3 | 119 | 258 | 0.46 | 3.33 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | antall_passasjer_bak: 1 - 22 |
| 4 | 131 | 286 | 0.46 | 3.31 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 8 - 65 |
| 5 | 111 | 255 | 0.44 | 3.14 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | alder_yngste_pers: 33 - 55 |
| | | | | | andel_lange_kjt: 14 - 100 |
| 6 | 234 | 547 | 0.43 | 3.09 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| 7 | 101 | 243 | 0.42 | 3.00 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.288196268134089 - 1 |
| 8 | 102 | 246 | 0.41 | 2.99 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøretning |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 41 - 58 |

| | | | | | |
|----|-----|-----|------|------|--|
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 159 - 290 |
| 9 | 104 | 255 | 0.41 | 2.94 | andel_lange_kjt: 10 - 18 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 47 - 404 |
| 10 | 119 | 293 | 0.41 | 2.93 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjørerretning |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 71 - 114 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| 11 | 342 | 850 | 0.40 | 2.90 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjørerretning |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 6.8 - 65 |
| 12 | 102 | 256 | 0.40 | 2.88 | aadt_total: 730 - 6850 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 97 - 580.5 |
| 13 | 101 | 258 | 0.39 | 2.83 | uhellskode_gruppert: Fotgjenger/akende |
| | | | | | andel_lange_kjt: 7 - 100 |
| | | | | | fartsgrense: 60 - 110 |
| 14 | 151 | 387 | 0.39 | 2.82 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjørerretning |
| | | | | | abs_stigning_gjsn: 0.7 - 2 |
| | | | | | andel_lange_kjt: 10 - 100 |
| 15 | 104 | 269 | 0.39 | 2.79 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjørerretning |
| | | | | | temperatur: 5 - 19 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 6.8 |
| 16 | 161 | 425 | 0.38 | 2.73 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjørerretning |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 292 - 9788 |
| 17 | 289 | 775 | 0.37 | 2.69 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjørerretning |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 26 - 58 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 2 |
| 18 | 109 | 297 | 0.37 | 2.65 | alder_yngste_pers: 0 - 39 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| 19 | 107 | 294 | 0.36 | 2.63 | alder_eldste_pers: 29 - 72 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | vegbredde: 5.7 - 6.5 |
| 20 | 118 | 329 | 0.36 | 2.59 | midtlinje: Stiplet |
| | | | | | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | aadt_total: 1400 - 3200 |
| 21 | 101 | 289 | 0.35 | 2.52 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | andel_lange_kjt: 8 - 100 |

| | | | | | |
|----|-----|-----|------|------|--|
| | | | | | vegbredde: 2 - 7 |
| 22 | 105 | 317 | 0.33 | 2.39 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | abs_stigning_gjsn: 0.2 - 25 |
| | | | | | alder_eldste_pers: 58 - 114 |
| 23 | 163 | 495 | 0.33 | 2.38 | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 97 - 913 |
| 24 | 129 | 393 | 0.33 | 2.37 | fylke: Oppland |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 47 - 114 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 90 |
| 25 | 243 | 770 | 0.32 | 2.28 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | aadt_total: 6850 - 99300 |
| | | | | | andel_lange_kjt: 8 - 18 |
| 26 | 109 | 349 | 0.31 | 2.25 | abs_stigning_gjsn: 0.4 - 25 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: 0.230305670230612 - 0.927541683579196 |
| 27 | 129 | 423 | 0.30 | 2.20 | uhell_kategori: Mc ulykke - |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 6.8 |
| 28 | 116 | 382 | 0.30 | 2.19 | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | fartsgrense: 60 - 80 |
| | | | | | laveste_aarsmodell_kjoretoy: 1993 - 2007 |
| 29 | 110 | 365 | 0.30 | 2.18 | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | aadt_total: 0 - 730 |
| 30 | 100 | 345 | 0.29 | 2.09 | lysforhold: Mørkt uten vegbelysning |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 21 - 57 |
| | | | | | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| 31 | 103 | 358 | 0.29 | 2.08 | fylke: Buskerud |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 5.7 - 9.2 |
| 32 | 101 | 356 | 0.28 | 2.05 | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 90 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 6.5 |
| 33 | 124 | 438 | 0.28 | 2.04 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | abs_stigning_gjsn: 0 - 3.9 |
| | | | | | alder_yngste_pers: 21 - 97 |
| 34 | 150 | 544 | 0.28 | 1.99 | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 47 - 71 |
| | | | | | stigning_radius_gjsn: 8 - 9987 |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|---|
| 35 | 111 | 405 | 0.27 | 1.98 | andel_lange_kjt: 10 - 100 |
| | | | | | ant_hinder_stein_fjell: 1 - 2 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 123 - 290 |
| 36 | 106 | 388 | 0.27 | 1.97 | aadt_total: 730 - 4753 |
| | | | | | andel_lange_kjt: 14 - 100 |
| | | | | | temperatur: 8 - 14 |
| 37 | 145 | 538 | 0.27 | 1.95 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.956234826591905 - 0.508670943852104 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 8 |
| 38 | 103 | 383 | 0.27 | 1.94 | uhell_kategori: Sykkelulykke |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | |
| 39 | 130 | 493 | 0.26 | 1.90 | vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi |
| | | | | | min_ant_pers_enhet: 2 - 99 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 82 - 290 |
| 40 | 146 | 559 | 0.26 | 1.89 | foereforhold: Våt, bar veg |
| | | | | | andel_lange_kjt: 14 - 100 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 100 |
| 41 | 441 | 1697 | 0.26 | 1.88 | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 18 - 97 |
| 42 | 108 | 417 | 0.26 | 1.87 | alder_yngste_pers: 46 - 97 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 47 - 212 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.99999073973619 - 0.508670943852104 |
| 43 | 194 | 758 | 0.26 | 1.85 | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | sum_ant_pers: 2 - 198 |
| | | | | | vegbredde: 6.5 - 65 |
| 44 | 529 | 2092 | 0.25 | 1.83 | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 13.9 |
| 45 | 101 | 400 | 0.25 | 1.82 | aadt_total: 730 - 3200 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 31 - 97 |
| | | | | | ant_hinder_stolpe: 1 - 3 |
| 46 | 126 | 500 | 0.25 | 1.82 | andel_lange_kjt: 9 - 100 |
| | | | | | ant_enh_reg_norge: 1 - 2 |
| | | | | | antall_enheter: 2 - 18 |
| 47 | 158 | 627 | 0.25 | 1.82 | andel_lange_kjt: 7 - 11 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | stigning_radius_gjsn: 8 - 5283 |
| 48 | 211 | 838 | 0.25 | 1.82 | alder_yngste_foerer: 18 - 97 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | temperatur: 11 - 19 |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|---|
| 49 | 140 | 557 | 0.25 | 1.81 | andel_mann_foerer: 0.6666666666666666 - 1 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | vegbredde: 8 - 65 |
| 50 | 117 | 473 | 0.25 | 1.79 | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | temperatur: -35 - 14 |
| 51 | 104 | 423 | 0.25 | 1.77 | aadt_total: 1400 - 4753 |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 57 - 114 |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.642054713236563 - -0.0773864792334632 |
| 52 | 100 | 408 | 0.25 | 1.77 | alder_eldste_foerer: 8 - 52 |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 82 - 123 |
| 53 | 109 | 452 | 0.24 | 1.74 | foereforhold: Tørr, bar veg |
| | | | | | andel_lange_kjt: 8 - 11 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 0 - 392 |
| 54 | 104 | 437 | 0.24 | 1.72 | alder_yngste_foerer: 23 - 97 |
| | | | | | hoyeste_aarsmodell_kjoretoy: 1900 - 1996 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 6.5 |
| 55 | 105 | 442 | 0.24 | 1.71 | alder_yngste_foerer: 36 - 97 |
| | | | | | gjsn_aarsmodell_kjoretoy: 1900 - 1995 |
| | | | | | vegbredde: 5.7 - 9.2 |
| 56 | 540 | 2301 | 0.23 | 1.69 | alder_yngste_foerer: 26 - 97 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | |
| 57 | 100 | 432 | 0.23 | 1.67 | ulykkesdato_dag_nr: 123 - 190 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: 0.382683432365089 - 0.798635510047292 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 9.2 |
| 58 | 202 | 877 | 0.23 | 1.66 | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | andel_lange_kjt: 10 - 11 |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| 59 | 155 | 673 | 0.23 | 1.66 | temperatur: 5 - 16 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: -0.288196268134089 - 1 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 6.8 |
| 60 | 110 | 480 | 0.23 | 1.65 | uhell_kategori: Sykkelykke |
| | | | | | andel_mann_foerer: 0.6666666666666666 - 1 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: -0.915311479119447 - 0.866025403784438 |
| 61 | 207 | 905 | 0.23 | 1.65 | alder_yngste_foerer: 41 - 97 |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|---|
| | | | | | fartsgrense: 80 - 100 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: - 0.915311479119447 - -0.5 |
| 62 | 182 | 804 | 0.23 | 1.63 | aadt_total: 0 - 1400 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 20 - 36 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 123 - 290 |
| 63 | 152 | 676 | 0.22 | 1.62 | aadt_total: 1400 - 6850 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.288196268134089 - 0.798635510047292 |
| | | | | | vegbredde: 7.4 - 65 |
| 64 | 195 | 869 | 0.22 | 1.62 | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | ant_enh_formaal_fritid: 1 - 6 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 392 - 876 |
| 65 | 102 | 457 | 0.22 | 1.61 | uhell_kategori: Sykkelykke |
| | | | | | abs_stigning_gjsn: 0.2 - 25 |
| | | | | | alder_yngste_pers: 19 - 55 |
| 66 | 759 | 3423 | 0.22 | 1.60 | bebyggelse: Utenfor tettbebyggelse |
| | | | | | ant_enh_regulering_ikke_kryss: 2 - 11 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 8 |

B.3 Regelsett 3: Regler med dekning større enn 200

| Regel nr. | Dekning | Størrelse | Renhet | Relativ risiko | Variabler |
|-----------|---------|-----------|--------|----------------|--|
| 1 | 200 | 463 | 0.43 | 3.12 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 7.4 - 65 |
| 2 | 234 | 547 | 0.43 | 3.09 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 11 - 100 |
| | | | | | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| 3 | 260 | 642 | 0.40 | 2.92 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | vinterdriftsstrategi: Strategi bar veg |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| 4 | 243 | 608 | 0.40 | 2.88 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning - |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 36 - 97 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| 5 | 229 | 588 | 0.39 | 2.81 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 26 - 58 |
| | | | | | ant_enh_formaal_i_arbeid: 1 - 8 |
| 6 | 241 | 626 | 0.38 | 2.78 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|--|
| | | | | | alder_eldste_foerer: 63 - 114 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| 7 | 366 | 967 | 0.38 | 2.73 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | andel_lange_kjt: 11 - 18 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 110 |
| 8 | 243 | 670 | 0.36 | 2.62 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | temperatur: 5 - 19 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 8 |
| 9 | 204 | 577 | 0.35 | 2.55 | alder_eldste_pers: 29 - 114 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 47 - 1807 |
| 10 | 200 | 583 | 0.34 | 2.48 | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 5.7 - 9.2 |
| 11 | 537 | 1601 | 0.34 | 2.42 | bebyggelse: Utenfor tettbebyggelse uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | vegbredde: 6.8 - 65 |
| 12 | 200 | 611 | 0.33 | 2.36 | bebyggelse: Utenfor tettbebyggelse |
| | | | | | ant_enh_formaal_fritid: 1 - 6 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 3 |
| 13 | 201 | 617 | 0.33 | 2.35 | aadt_total: 0 - 6850 |
| | | | | | antall_MC: 1 - 2 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 4 - 1807 |
| 14 | 216 | 692 | 0.31 | 2.25 | uhellskode_gruppert: Motsatt kjøreretning |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 42 - 57 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 40 - 255 |
| 15 | 214 | 700 | 0.31 | 2.21 | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | aadt_total: 0 - 6850 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 47 - 580.5 |
| 16 | 200 | 682 | 0.29 | 2.12 | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 18 - 97 |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| 17 | 225 | 791 | 0.28 | 2.05 | vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi |
| | | | | | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | fartsgrense: 60 - 110 |
| 18 | 407 | 1451 | 0.28 | 2.02 | antall_passasjer_foran: 1 - 8 |
| | | | | | fartsgrense: 80 - 110 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 9.2 |
| 19 | 248 | 886 | 0.28 | 2.02 | mannlig_foerer_involvert: Ja |
| | | | | | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Utforkjøring |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|---|
| 20 | 206 | 759 | 0.27 | 1.96 | uhellskode_gruppert: Fotgjenger/akende |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 18 - 97 |
| | | | | | fartsgrense: 50 - 110 |
| 21 | 222 | 824 | 0.27 | 1.94 | stedsforhold: Vegstrekning utenfor kryss/avkjørsel |
| | | | | | vinterdriftsstrategi: Mellomstrategi |
| | | | | | temperatur: 8 - 19 |
| 22 | 212 | 810 | 0.26 | 1.89 | abs_stigning_gjsn: 0 - 2 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 26 - 97 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| 23 | 240 | 918 | 0.26 | 1.89 | alder_eldste_foerer: 28 - 114 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_sinus: - 0.915311479119447 - - 0.233445363855905 |
| 24 | 452 | 1732 | 0.26 | 1.88 | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | uhell_kategori: Mc ulykke |
| | | | | | andel_lange_kjt: 7 - 100 |
| 25 | 201 | 804 | 0.25 | 1.80 | aadt_total: 730 - 4753 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 41 - 58 |
| | | | | | temperatur: 8 - 35 |
| 26 | 204 | 834 | 0.24 | 1.77 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | ulykkesdato_sinus: -0.956234826591905 - 0.230305670230612 |
| | | | | | |
| 27 | 229 | 939 | 0.24 | 1.76 | aadt_total: 0 - 2200 |
| | | | | | temperatur: 8 - 35 |
| | | | | | vegbredde: 6.5 - 13.9 |
| 28 | 563 | 2406 | 0.23 | 1.69 | alder_eldste_foerer: 28 - 114 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 1 |
| | | | | | |
| 29 | 238 | 1022 | 0.23 | 1.68 | lysforhold: Mørkt uten vegbelysning |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 23 - 97 |
| | | | | | andel_mann_foerer: 0.6666666666666666 - 1 |
| 30 | 204 | 877 | 0.23 | 1.68 | ukedag: 6 - 7 |
| | | | | | ulykkesdato_dag_nr: 82 - 190 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 7 |
| 31 | 201 | 873 | 0.23 | 1.66 | foereforhold: Tørr, bar veg |
| | | | | | aadt_total: 1400 - 3200 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 6.8 |
| 32 | 248 | 1079 | 0.23 | 1.66 | aadt_total: 0 - 3200 |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 57 - 71 |
| | | | | | fartsgrense: 70 - 100 |

| | | | | | |
|----|-----|------|------|------|---|
| 33 | 200 | 880 | 0.23 | 1.64 | abs_stigning_gjsn: 0 - 1.5 |
| | | | | | alder_eldste_pers: 64 - 114 |
| | | | | | andel_lange_kjt: 10 - 100 |
| 34 | 203 | 914 | 0.22 | 1.60 | aadt_total: 0 - 9700 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 26 - 41 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: 0.382683432365089 - 1 |
| 35 | 221 | 1010 | 0.22 | 1.58 | ulykkesdato_cosinus: - 0.999962959116265 - -0.1159345995955 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: 0.382683432365089 - 0.798635510047292 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 9.2 |
| 36 | 203 | 935 | 0.22 | 1.57 | temperatur: 0 - 35 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: 0.382683432365089 - 1 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 6.5 |
| 37 | 343 | 1582 | 0.22 | 1.56 | uhell_kategori: Fotgjenger eller akende involvert |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 38 | 399 | 1847 | 0.22 | 1.56 | kvinnelig_foerer_involvert: Nei |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 63 - 114 |
| | | | | | fartsgrense: 60 - 100 |
| 39 | 202 | 948 | 0.21 | 1.54 | alder_yngste_pers: 21 - 97 |
| | | | | | kurve_radius_gjsn: 47 - 580.5 |
| | | | | | ukedag: 6 - 7 |
| 40 | 217 | 1023 | 0.21 | 1.53 | aadt_total: 730 - 4753 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 31 - 58 |
| | | | | | stigning_radius_gjsn: 659 - 9987 |
| 41 | 840 | 4034 | 0.21 | 1.50 | andel_lange_kjt: 9 - 100 |
| | | | | | ant_enh_regulering_ikke_kryss: 2 - 11 |
| | | | | | fartsgrense: 60 - 90 |
| 42 | 230 | 1111 | 0.21 | 1.49 | abs_stigning_gjsn: 0.7 - 2 |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 41 - 97 |
| | | | | | antall_lett_bil: 0 - 2 |
| 43 | 206 | 1000 | 0.21 | 1.49 | alder_yngste_foerer: 48 - 97 |
| | | | | | ulykkesdato_cosinus: - 0.999962959116265 - 0.226115685508288 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_cosinus: - 0.288196268134089 - 1 |
| 44 | 213 | 1087 | 0.20 | 1.41 | andel_lange_kjt: 10 - 14 |
| | | | | | hoyeste_aarsmodell_kjoretoy: 1900 - 2002 |
| | | | | | temperatur: 8 - 35 |

| | | | | | |
|----|------|------|------|------|---|
| 45 | 428 | 2203 | 0.19 | 1.40 | andel_lange_kjt: 8 - 18 |
| | | | | | andel_mann_foerer: 0.6666666666666666 - 1 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 0 - 515 |
| 46 | 1206 | 6237 | 0.19 | 1.40 | antall_lett_bil: 0 - 2 |
| | | | | | sum_ant_pers: 2 - 198 |
| | | | | | vegbredde: 5.7 - 9.2 |
| 47 | 278 | 1449 | 0.19 | 1.38 | foereforhold: Tørr, bar veg |
| | | | | | uhellskode_gruppert: Utforkjøring |
| | | | | | alder_yngste_foerer: 20 - 36 |
| 48 | 484 | 2582 | 0.19 | 1.35 | ukedag: 6 - 7 |
| | | | | | vegbredde: 2 - 6.8 |
| | | | | | |
| 49 | 340 | 1824 | 0.19 | 1.35 | aadt_total: 1400 - 9700 |
| | | | | | ulykkestidspunkt_minutter: 999 - 1210 |
| | | | | | vegbredde: 6.1 - 9.2 |
| 50 | 201 | 1106 | 0.18 | 1.31 | bebyggelse: Utenfor tettbebyggelse - |
| | | | | | alder_eldste_foerer: 47 - 57 |
| | | | | | gjsn_aarsmodell_kjoretoy: 2006 - 2015 |

Appendiks C Datatransformasjoner

Dette kapittelet beskriver datatransformasjoner som er gjort for å skape variablene som er benyttet i analysen, i de tilfeller hvor kilde-dataene ikke benyttes direkte. I følgende avsnitt betegner begrepet "original" innholdet som finnes i NVDB. Først angis transformasjoner på variabler gruppert etter vegobjekttype fra NVDB på samme måte som i kapittel 4. Deretter beskrives håndteringen av duplikater som oppstår når de ulike vegobjekttypene kobles på ulykkesdataene (ref. kapittel 4.3.2).

C.1 Vegobjekttype: Trafikkulykke

C.1.1 Uhellskode

Variabelen uhellskode er en kode mellom 00 og 99 som angir ulykkestype. Disse kodene er det hensiktsmessig å gruppere som vist i (Datakatalog Produktspesifikasjon, 2017), og gjengitt i Tabell 31.

Tabell 31: Gruppering av variabelen uhellskode

| Original uhellskode | Gruppert uhellskode |
|---------------------|------------------------|
| 10 - 19 | Samme kjøreretning |
| 20 - 29 | Motsatt kjøreretning |
| 30 - 69 | Kryssende kjøreretning |
| 70 - 89 | Fotgjenger/akende |
| 90 - 99 | Utforkjøring |
| 00 - 09 | Andre uhell |

C.1.2 Antall enheter:

Noen ganger er verdien på variabelen 'antall_enheter' i NVDB ulikt fra antallet unike enhets_Ider som er registrert på ulykken. Dersom summen av antallet enheter registrert på ulykken i vegobjektet 'Ulykkesinvolvert enhet' er høyere enn verdien i feltet antall_enheter i vegobjekttypen 'Trafikkulykke' benyttes den isteden.

C1.3 Feltype:

Variabelen feltype inneholder 16 ulike verdier. Disse er det hensiktsmessig å gruppere som vist i Tabell 32.

Tabell 32: Gruppering av variabelen feltype

| Original feltype | Gruppert feltype |
|--|------------------|
| Vanlig kjørefelt 6477 | Vanlig |
| Forbikjøringsfelt 6478 | Utvidet |
| Krabbefelt 6479 | Utvidet |
| Flettefelt 6480 | Utvidet |
| Kollektivfelt 6481 | Utvidet |
| Svingefelt venstre / høyre 6482 | Utvidet |
| Parkeringsfelt (skiltet / merket) 6483 | Parkeringsfelt |
| Akselasjonsfelt 6484 | Utvidet |
| Retardasjonsfelt 6485 | Utvidet |
| Skulder 6486 | Skulder |
| Sykkelfelt 6487 | Sykkelfelt |
| Fortau 6488 | Fortau |
| Gang- / sykkelveg 6489 | Gang/Sykel |
| Busslomme / -holdeplass 6490 | Holdeplass |
| Annet 6491 | Annet |
| Ukjent 6492 | Ukjent |

C.2 Vegobjekttype: Ulykkesinvolvert enhet

Informasjonen angitt pr. ulykkesinvolverte enhet i NVDB har i denne analysen blitt aggregert opp til ulykkesnivå. Dette gjøres ved å utlede antallsvariabler som teller antall involverte enheter pr. kategori pr. variabel. Utover dette er det noen variabler som har inneholdt så mange ulike kategorier at de har blitt gruppert etter retningslinjer fra Trafikksikkerhetsseksjonen. Disse grupperingene beskrives i dette avsnittet.

C.2.1 Kjøretøytype:

Variabelen kjøretøytype inneholder 48 ulike verdier. Disse er det hensiktsmessig å gruppere som vist i Tabell 33.

Tabell 33: Gruppering av variabelen kjøretøytype

| Original kjøretøytype | Gruppert kjøretøytype |
|---|-----------------------|
| Fotgjenger 6499 | Fotgjenger |
| Akende 6500 | Annet kjøretøy |
| Ski 6501 | Annet kjøretøy |
| Rulleski, rulleskøyter, rullebrett 6502 | Annet kjøretøy |

| | |
|--|---------------------|
| Sparkstøtting, rullesparkstøtting 6503 | Annet kjøretøy |
| Sykkel 6504 | Sykkel |
| Hest med rytter 6505 | Annet kjøretøy |
| Hest med vogn, hestekjøretøy 6506 | Annet kjøretøy |
| Moped 6507 | Moped |
| Lett motorsykkel 6508 | MC |
| Tung motorsykkel 6509 | MC |
| Motorsykkel med sidevogn 6510 | MC |
| Snøscooter 6511 | ATV/Snøscooter |
| Rullestol, elektrisk drevet rullestol/sykkel 6512 | Fotgjenger |
| ATV (åpen 3- eller 4-hjuls MC, moped eller traktor) 9561 | ATV/Snøscooter |
| El-bil 9562 | Lett bil |
| Lukket 3- eller 4-hjuls MC, moped eller traktor 13463 | ATV/Snøscooter |
| Personbil, stasjonsvogn 6513 | Lett bil |
| Drosje (også minibuss) 6514 | Lett bil |
| Buss/minibuss i rute 6515 | Buss |
| Minibuss (privat) 6516 | Buss |
| Annen buss, turvogn 6517 | Buss |
| Ambulanse under utrykning (blålys og/eller særskilt lydsignal) 6518 | Utrykning |
| Politi under utrykning (blålys og/eller særskilt lydsignal) 6519 | Utrykning |
| Brannbil under utrykning (blålys og/eller særskilt lydsignal) 6520 | Utrykning |
| Varebil 6521 | Lett bil |
| Lastebil 6522 | Tung bil |
| Kombinert bil 6523 | Tung bil |
| Trekkbil (uten semitrailer) 6524 | Tung bil |
| Personbil/stasjonsvogn med campingvogn 6525 | Lett bil med henger |
| Varebil med campingvogn 6526 | Lett bil med henger |
| Tankbil 6527 | Tung bil |
| Campingbil, bobil, kombibil 6528 | Tung bil |
| Personbil/stasjonsvogn med tilh./tilh.redskap (unntatt camp.vogn) 6529 | Lett bil med henger |
| Varebil med tilhenger/tilhengerredskap (unntatt campingvogn) 6530 | Lett bil med henger |
| Lastebil med påhengsvogn (1-akslet) 6531 | Tung bil med henger |
| Lastebil med slepevogn (2-akslet) 6532 | Tung bil med henger |
| Lastebil med tilhengerredskap 6533 | Tung bil med henger |
| Kombinert bil med tilhenger/tilhengerredskap 6534 | Tung bil med henger |
| Trekkbil med semitrailer 6535 | Tung bil med henger |
| Tankbil med tilhenger 6536 | Tung bil med henger |
| Beltebil, annen bil 6537 | Annet kjøretøy |
| Traktor (ordinær) 6538 | Annet kjøretøy |
| Tilhenger/tilhengerredskap uten trekkvogn 6539 | Annet kjøretøy |
| Jernbanetog 6540 | Annet kjøretøy |
| Sporvogn, trikk 6541 | Annet kjøretøy |
| Annet kjøretøy 6542 | Annet kjøretøy |
| Ukjent kjøretøy 6543 | Annet kjøretøy |

C.2.2 Hindertype:

Variabelen hindertype inneholder 22 ulike verdier. Disse er det hensiktsmessig å gruppere som vist i Tabell 34.

Tabell 34: Gruppering av variabelen hindertype

| Originalt hindertype | Gruppert hindertype |
|----------------------------------|----------------------------|
| Intet hinder påkjørt 6626 | Ikke hinder |
| Skiltstolpe 6627 | Stolpe |
| Signalstolpe 6628 | Stolpe |
| Lysmast av tre 6629 | Stolpe |
| Lysmast av stål 6630 | Stolpe |
| Annen mast / stolpe 6631 | Stolpe |
| Tre 6632 | Stolpe |
| Gjerde, rekkverk 6633 | Byggverk |
| Mur, bygning 6634 | Byggverk |
| Stein, fjellvegg 6635 | Stein/fjellvegg |
| Kantstein 6636 | Byggverk |
| Parkert kjøretøy 6637 | Gjenstand kjørebane |
| Annen gjenstand i kjørebane 6638 | Gjenstand kjørebane |
| Større tamdyr (ku mm.) 6639 | Dyr |
| Mindre tamdyr (katt mm.) 6640 | Dyr |
| Elg 6641 | Dyr |
| Rein 6642 | Dyr |
| Rådyr, hjort 6643 | Dyr |
| Annet vilt 6644 | Dyr |
| Ukjent dyr 6645 | Dyr |
| Annet 6646 | Annet |
| Ukjent 6647 | Ukjent |

C.2.3 Regulering av enhet i vegkryss:

Variabelen 'Regulering av enhet i vegkryss' inneholder 10 ulike verdier. Disse er det hensiktsmessig å gruppere som vist i Tabell 35.

Tabell 35: Gruppering av variabelen regulering av enhet i vegkryss

| Original regulering | Gruppert regulering |
|--|----------------------------|
| Ikke i vegkryss eller gangfelt 6585 | Ikke kryssende trafikk |
| Intet spesielt (høyre-regel) 6586 | Intet spesielt |
| Lyssignal i funksjon i kryss eller gangfelt utenfor kryss 6587 | Lysregulert |
| Forkjørsveg 6588 | Vikepliktsregulert |

| | |
|--|--------------------|
| Vikeplikt 6589 | Vikepliktsregulert |
| Stopplikt 6590 | Vikepliktsregulert |
| Skiltet / oppmerket gangfelt (uten lysregulering) 6591 | Vikepliktsregulert |
| Lyssignal ute av funksjon (gult blinkende lys eller uten lys) 6592 | Lysregulert |
| Annen regulering i vegkryss, inkludert midlertidig 6593 | Vikepliktsregulert |
| Ukjent 6594 | Ukjent |

C.2.4 Dekktype:

På variabelen 'Dekktype' har kategoriene «Vinterdekk med pigger» og «Vinterdekk uten pigger» blitt slått sammen til «Vinterdekk».

C.3 Vegobjekttype: Ulykkesinvolvert person

Informasjonen angitt pr. ulykkesinvolverte person i NVDB har i denne analysen blitt aggregert opp til ulykkesnivå. Dette gjøres ved å utlede variabler med antall eller andel involverte enheter pr. kategori pr. variabel. Utover dette er det noen ekstra variabeltransformasjoner som gjøres. Disse beskrives nærmere i dette avsnittet.

C.3.1 Antall personer:

Dette er ikke variabler som hentes direkte fra vegobjektet Ulykkesinvolvert Person, men de beregnes som følger:

Pr. ulykkesinvolverte enhet velges det høyeste tallet av:

- 'Antall personer pr enhet i ulykke' fra vegobjektet Ulykkesinvolvert enhet
- Antall unike person-IDer registrert på enheten

Deretter finner man henholdsvis minste, største og summen av antall personer pr. enhet på ulykkesnivå for å beregne min_ant_pers_enhet, maks_ant_pers_enhet og sum_ant_pers.

C.3.2 Korreksjoner:

Dersom alder fører < 18 og kjøretøytype ikke sykkel, moped eller fotgjenger: sett NULL

C.4 Øvrige vegobjekttyper: Vegegenskaper

C.4.1 Rekkverk:

Lager egne variabler relatiert til midtrekkverk og siderekverk:

- Midt hvis bruksområde = 11789 eller 11788
- Side for andre bruksområder
- Ukjent hvis NULL

Dette skillet benyttes videre for å utlede variablene har_midtrekkverk_midtdeler, har_siderekkverk, midtrekkv_hoyde, siderekkv_hoyde, midtrekkv_oppsett_aar, siderekkv_oppsett_aar.

C.4.2 Vegoppmerking:

Lager egne variabler pr. bruksområde: Kantlinje, midtlinje, delelinje,

Tabell 36: Gruppering av variabelen vegoppmerking langsgående bruksområde

| Bruksområde 4520 | Variabel i datasett |
|------------------------------------|---------------------|
| Kantlinje 11300 | Kantlinje |
| Midtlinje 5342 | Midtlinje |
| Delelinje 5344 | Delelinje |
| Skillelinje, kollektivfelt 5347 | Skillelinje |
| Skillelinje, fartsendringfelt 5346 | Skillelinje |
| Skillelinje, sykkel felt 5345 | Skillelinje |
| Ledelinje 11301 | Ledelinje |

Om vegoppmerkingen er heltrukken, stiplet eller en kombinasjon settes så pr. utledede bruksområde basert på vegoppmerkingstype:

Tabell 37: Gruppering av variabelen vegoppmerking langsgående type

| Type 1152 | Gruppert |
|---|------------|
| Kjørefeltlinje (1000-F) 5317 | Stiplet |
| Tettstedlinje (1002-T) 12086 | Stiplet |
| Varsellinje (1002-V) 5318 | Stiplet |
| Sperrelinje (1004-S) 5319 | Heltrukken |
| Kjørefelt-/Varsellinje (1006.1-FV) 5320 | Stiplet |
| Varsel-/Kjørefeltlinje (1006.1-VF) 5321 | Stiplet |
| Sperre-/Kjørefeltlinje (1006.2-SF) 5322 | Kombinert |
| Kjørefelt-/Sperrelinje (1006.2-FS) 5323 | Kombinert |
| Varsel-/Sperrelinje (1006.3-VS) 5324 | Kombinert |
| Sperre-/Varsellinje (1006.3-SV) 5325 | Kombinert |
| Dobbel sperrelinje (1006.4-SS) 5326 | Heltrukken |
| Åpning i dobbel sperrelinje 10143 | Stiplet |
| Dobbel varsellinje (1006.5-VV) 5327 | Stiplet |
| Skillelinje (1008) 5328 | Stiplet |
| Ledelinje (1010) 5329 | Stiplet |
| Kantlinje, heltrukket (1012.1) 5330 | Heltrukken |
| Kantlinje, stiplet (1012.2) 5331 | Stiplet |
| Sperreområde, oppmerket (1014) 5332 | Heltrukken |
| Sperreområde, fysisk (1014) 5406 | Heltrukken |
| Linje, parkering 2804 | Heltrukken |

C.4.3 Fylke:

Mapping fra fylkesnummer i NVDB til fylkesnavn:

Tabell 38: Mapping fra fylkesnummer til fylkesnavn

| Nr | Navn |
|----|------------------|
| 1 | Østfold |
| 2 | Akershus |
| 3 | Oslo |
| 4 | Hedmark |
| 5 | Oppland |
| 6 | Buskerud |
| 7 | Vestfold |
| 8 | Telemark |
| 9 | Aust-Agder |
| 10 | Vest-Agder |
| 11 | Rogaland |
| 12 | Hordaland |
| 14 | Sogn og Fjordane |
| 15 | Møre og Romsdal |
| 16 | Sør-Trøndelag |
| 17 | Nord-Trøndelag |
| 18 | Nordland |
| 19 | Troms |
| 20 | Finnmark |

C.4.4 Vinterdriftsstrategi

I 2012 ble det opprettet et sett med Vinterdriftsklasser som skal overta for Vinterdriftstrategiene. Vinterdriftsklassene har gradvis blitt tatt bruk på ulike veger fra høsten 2013. Dette gjør at feltet Vinterdriftsklasse blir bedre og bedre utfyllt i NVDB, mens det motsatte skjer på Vinterdriftstrategi. For å få et mest mulig komplett datasett har man valgt å fylle inn manglende Vinterdriftstrategi med en mapping fra Vinterdriftsklasse der den er registrert. Følgende mapping er benyttet:

Tabell 39: Mapping mellom Vinterdriftsklasse og Vinterdriftstrategi

| Vinterdriftsklasse | Vinterdriftstrategi |
|--------------------|---------------------|
| DkA | Strategi bar veg |
| DkB, høy | Strategi bar veg |
| DkB, middels | Strategi bar veg |
| DkB, lav | Strategi bar veg |
| DkC | Mellomstrategi |
| DkD | Strategi vinterveg |
| DkE | Strategi vinterveg |
| GsA | Strategi bar veg |
| GsB | Strategi vinterveg |

C.5 Håndtering av vegegenskaper på vegobjekter som er stedfestet på kjørebanelnivå

For vegobjekter som er stedfestet på kjørebanelnivå, og hvor det for kjørebanelne er registrert ulike verdier på vegobjektene, er det nødvendig å aggregere informasjonen. Tabellen under angir hvordan denne håndteringen er gjort for relevante vegobjekttyper:

| Variabel | Vegobjekttype | Håndtering ved mer enn ett treff |
|-----------------------|----------------------------|---|
| siderekverk_hoyde | Rekkverk | Gjennomsnitt |
| midtrekkverk_hoyde | Rekkverk | Gjennomsnitt |
| vegbredde | Vegbredde | Gjennomsnitt |
| bru_lengde | Bru | Gjennomsnitt |
| vinterdrift_klasse | Vinterdriftsklasse | Beste klasse velges |
| tunnelløp_kategori | Tunnelløp | Prioriteres etter rekkefølgen Hovedløp, Rampe, Sekundærløp, Rundkjøring, Ukjent |
| tunnelløp_aapningsaar | Tunnelløp | Laveste årstall |
| stigning_radius | Kurvatur vertikalelement | Gjennomsnitt |
| kurve_radius | Kurvatur horisontalelement | Gjennomsnitt |

Tabell 40: Håndtering av vegegenskaper på vegobjekter som er stedfestet på kjørebanelnivå.

Appendiks D Kvantilinndeling

D.1 Kontinuerlige variabler som deles inn i mer enn fem kvantiler

De kontinuerlige variablene listet opp her deles inn i mer enn fem kvantiler i regelsøket i HyperCube. Øvrige kontinuerlige variabler deles inn i fem kvantiler.

Tabell 41: Liste over variabler som deles inn i mer enn fem kvantiler i regelsøket i HyperCube

| Variabelnavn | Antall kvantiler |
|-----------------------------|------------------|
| alder_eldste_pers | 10 |
| alder_yngste_pers | 10 |
| alder_eldste_fører | 10 |
| alder_yngste_fører | 10 |
| laveste_vegavstand_hinder | 10 |
| gjsn_aarsmodell_kjoretoy | 10 |
| hoyeste_aarsmodell_kjoretoy | 10 |
| laveste_aarsmodell_kjoretoy | 10 |
| ulykkestidspunkt_cosinus | 10 |
| ulykkestidspunkt_sinus | 10 |
| ulykkestidspunkt_minutter | 10 |
| ulykkesdato_cosinus | 10 |
| ulykkesdato_sinus | 10 |
| ulykkesdato_dag_nr | 10 |
| tunnelop_aapningsaar | 10 |
| tunnel_lengde | 10 |
| bru_lengde | 10 |
| aadt_total | 10 |
| andel_lange_kjt | 9 |
| abs_stigning_gjsn | 10 |
| stigning_radius_gjsn | 10 |
| kurve_radius_gjsn | 10 |
| temperatur | 10 |
| fartsgrense | 9 |
| vegbredde | 10 |
| ukedag | 7 |