

**Høgskolen i Hedmark**

**Rapport nr. 8 - 1997**

# **Vilt-trafikk i Østerdalen**

## **Del 2:**

**Tiltak ved påkjørsler og  
nestenpåkjørslar av elg**

**Hege Gundersen, Harry P. Andreassen,  
Hanne M. Haave og Torstein Storaas**

Online-versjon

ISBN: 82-7671-379-3

ISSN: 1501-8563



# Høgskolen i Hedmark

<b>Tittel:</b> Vilt-trafikk i Østerdalen. Del 2: Tiltak ved påkjørsler og nestenpåkjørslar av elg			
<b>Forfattere:</b> Hege Gundersen, Harry P. Andreassen, Hanne M. Haave og Torstein Storaas			
<b>Nummer:</b> Rapport 8 - 97	<b>Utgivelsesår:</b> 1997	<b>Sider:</b> 55	<b>ISBN:</b> 82-7671-379-3 <b>ISSN:</b> 1501-8563
<b>Oppdragsgiver:</b> Jernbaneverket, Direktoratet			
<b>Emneord:</b> <i>Alces alces</i> - Arbeidsmiljø - Elgpåkjørsler - Hastighet - Lokførere - Månefaser - Prosedyrer - Påkjørselsrisiko - Rørosbanen - Snødybder - Temperatur - Tid på døgnet - Tiltak - Togruter - Togtype			
<b>Sammendrag:</b> Denne rapporten er skrevet etter oppdrag fra Jernbaneverket, Direktoratet, for å komme frem til tiltak for å redusere risikoen for å kjøre på elg som står på jernbanelinjen. Tiltakene skal kunne settes i verk når sannsynligheten for å påtreffe elg på linjen er høy.			
<b>Metoder</b> Vi har sendt spørreskjemaer til lokførere og gjennomført personlig intervju med lokførere og andre involverte ved elgpåkjørsler. Vi har dessuten anvendt statistiske metoder for å beregne påkjørselsrisiko for forskjellige togtyper (gods- og persontog), togruter og toghastighet, i forhold til ulike klimatiske faktorer og månefaser.			
<b>Arbeidsmiljø</b> Spørreundersøkelsen viste at samtlige spurte lokførere hadde opplevd påkjørsler og at nesten alle hadde skadet elg. De fleste lokførerne følte en eller annen form for uro, plage eller belastning ved å kjøre på elg. Den største belastningen var knyttet til det å skade elg og å se deres lidelse. Det var også vanlig å føle uro i forbindelse med avlivning, togforsinkelser og reaksjoner fra passasjerer. Plagene var spesielt fremtredende i perioder av året med høy påkjørselsrisiko.			
<b>Påkjørselsrisiko</b> Vi fant at risikoen for elgpåkjørsler var høyere for persontog enn for godstog og at den økte med gjennomsnittshastigheten på togene. De forskjellige togrutene hadde ulik påkjørselsrisiko. Ikke alle togruter på Rørosbanen kjører hele strekningen mellom Elverum og Røros. På de få togrutene som kun kjører strekningene Alvdal-Tynset, Tynset-Rena og Koppang-Tynset er det aldri blitt registrert noen elgpåkjørsler, mens den gjennomsnittlige påkjørselsrisikoen varierte fra 0,1% til 4,5% på de andre rutene på Rørosbanen. Påkjørselsrisikoen var høyere om natten, kvelden og morgenen enn den var om dagen. Likeledes fant vi at risikoen for påkjørsler var større ved fullmåne enn ved halvmåne eller			

nymåne. Natt-, morgen- og kveldstog har høyest risiko for elgpåkjørslar. På enkelte dagar kan påkjørselsrisikoen komme opp i 50-60% på noen ruter, spesielt på månelyse, kalde netter i vintre med mye snø.

### **Prosedyrer ved elgpåkjørslar**

Ved en elgpåkjørslar har lokføreren ansvaret for å sjekke om dyret er dødt og eventuelt avlive skadet elg. Lokføreren skal dessuten ringe togledelsen, som melder fra til politiet eller annen vaktentral som vidare tar kontakt med baneavdelingen og representantar fra den aktuelle kommunen. Vaktavende personale fra kommunen og baneavdelingen har ansvaret for å hente påkjørt vilt. De involverte instanser ved en påkjørslar mener at prosedyrene fungerer tilfredsstillende.

### **Tiltak for å redusere påkjørslar når elgen er på linjen**

Lokførerne har forsøkt forskjellige typer av lyd- og lyssignalar for å skremme elgen vekk fra linjen. Effekten av disse metodene har variert fra situasjon til situasjon. Vi foreslår at hastigheten på risikoutsatte persontog (morgen- og kveldstog) reduseres til 50-60 km/t om vinteren når snødybden overskrider 30 cm på utsatte strekninger. De mest utsatte strekningene bør til enhver tid ha en vegetasjonsfri sone på hver side av linjen. Vegetasjonsfrie soner øker sikten for lokførere, øker muligheten for å oppdage elgen på et tidligere tidspunkt og gjør det mulig å bremse ned i tide. I tillegg foreslår vi at elgen kan skremmes vekk ved å skyte på dem med gummikuler. Dette kan f.eks. gjøres fra en robeltralle som kjører et stykke foran risikoutsatte tog.

Gjennom prosjektet "Vilt-trafikk i Østerdalen" er det utarbeidet to rapporter som beskriver tiltak som kan redusere faren for elgpåkjørslar langs Rørosbanen. Tiltakene foreslås satt i verk på spesielt utsatte strekninger. Til sammen kan disse tiltakene gi en reduksjon i antall påkjørslar på over 40%. Tiltakene og forventede effekter er vist i figur 10 og tabell 10.



# Høgskolen i Hedmark

<b>Title:</b> Game-vehicles in Østerdalen. Part 2: Remedial actions to reduce moose train collisions.			
<b>Authors:</b> Hege Gundersen, Harry P. Andreassen, Hanne M. Haave and Torstein Storaas			
<b>Number:</b> Rapport 8 - 97	<b>Year:</b> 1997	<b>Pages:</b> 55	<b>ISBN:</b> 82-7671-379-3 <b>ISSN:</b> 1501-8563
<b>Financed by:</b> The Norwegian National Rail Administration			
<b>Keywords:</b> <i>Alces alces</i> - Engine drivers - Lunar phases - Moose train collisions - Procedures - Risk of collision - Rørosbanen railway - Remedial action - Snow depth - Speed - Temperature - Time of day - Train route - Type of train - Working environment.			
<b>Summary:</b> For the Norwegian National Rail Administration we have evaluated the possibility to reduce the number of collisions with moose along the Rørosbanen Railway. Our aim with this project is to find remedial actions which may be introduced when there is a high risk of moose collision.			
<b>Methods</b> We have performed a questionnaire and personal interviews among engine drivers and other people involved in moose collisions. Furthermore we have made statistical models to estimate the risk of moose collisions for different types of trains (freight and passenger train), train speed, snow depth, temperature, lunar phase and time of the day.			
<b>Working environment</b> The questionnaire showed that all engine drivers had experienced moose collisions. Most engine drivers had some kind of anxiousness related to moose collisions. The highest burden was associated to seeing the pain of wounded animals. It was also a common burden associated with the need to kill wounded animals, train delays, and reactions from passengers.			
<b>The risk of moose collision</b> We found that the risk of moose collision was higher for passenger trains than for freight trains and was also positively correlated to the average train speed. The different train departures did also have different risks of moose collision. The average risk of moose collision for the different train departures varied between 0.1% and 4.5%. The risk of moose collision was higher during night, evening and morning than during the day, and also higher at full moon than at half or new moon. Some days the risk of collision may be as high as 50-60% for certain routes.			
<b>Remedial actions to reduce moose collisions</b>			

Engine drivers have tried various types of light- and sound signals to frighten moose away from the railway. The effect of these methods varied considerably depending on the situation. We suggest that speed should be reduced on the most risky departures, when snow depths exceeds 30 cm. The vegetation should be removed along the railway on the most risky locations to improve the sight for engine drivers and give them the possibility to stop before hitting the moose. In addition, we suggest to use a vehicle containing personnel, driving in front of trains and frighten the moose by shooting at them with rubber bullets.

We have now finished two projects for The Norwegian National Rail Administration regarding train - moose collisions. The remedial actions suggested in these two reports are limited to certain risky areas along the Rørosbanen railway. If all remedial actions are introduced we have estimated that the number of moose collisions along the whole Rørosbanen may be reduced more than 40%. Remedial actions and the expected effect are summarised in figure 10 and table 10.

## FORORD

På bakgrunn av et ønske fra Jernbaneverket, Direktoratet, om å redusere antall elgpåkjørsler langs jernbanen generelt, og Rørosbanen spesielt, ble prosjektet "Vilt-trafikk i Østerdalen" igangsatt i desember 1996. Prosjektet ble avsluttet i desember 1997.

Prosjektet har bestått av følgende delprosjekt:

Delprosjekt 1: "Tiltak for å hindre/begrense elg nær jernbanelinjen".

Delprosjekt 2: "Tiltak ved påkjørsler og nesten-påkjørsler av elg".

Delprosjekt 1 har tatt for seg de økologiske faktorene som påvirker at elg oppholder seg nær jernbanelinjen, samt effekten av iverksatte tiltak. Resultatene er beskrevet i rapporten "Vilt-trafikk i Østerdalen. Del 1: Tiltak for å begrense elg nær jernbanelinjen" som ble utgitt av Høgskolen i Hedmark i juli 1997 (rapport nr. 5 1997).

I delprosjekt 2 er det sett nærmere på hvilke faktorer knyttet til selve fremføringen av tog som påvirker påkjørsler, togpersonellens erfaringer med elgpåkjørsler, samt forslag til tiltak som kan settes i verk når elgen allerede er på jernbanesporet. Resultatene fra delprosjekt 2 er beskrevet i denne rapporten.

Referansegruppa for prosjektet har bestått av: Håvard Haug fra utmarksnemnda i Stor-Elvdal, Ola Kristiansen fra Jernbaneverket region nord, Knut Nicolaysen og Sven Sletten som representanter for grunneierne og Trond Øfstaas fra Stor-Elvdal Grunneierforening. Referansegruppa, Jernbanemuseet, Hans Brenden fra NSB Hamar, Live Hesthagen og Lars Sælthun fra Jernbaneverket og Kari Seeberg ved Høgskolen i Hedmark har vært til god hjelp i forbindelse med diverse datainnsamling. I tillegg til de ovennevnte har vi også fått kommentarer på rapporten fra Odd Reidar Fremming, Live Hesthagen, May Britt Håbjørg, Erik Mønnes, Christopher Schive og Bjørn Stang.

Prosjektet er gjennomført med Jernbaneverket, Direktoratet, som oppdragsgiver, Høgskolen i Hedmark ved Torstein Storaas (delprosjekt 1) og Hanne Haave (delprosjekt 2) som prosjektledere. Prosjektledere i Jernbaneverket, Direktoratet, har vært Christopher Schive / Hallstein Gåsemyr. Prosjektet er finansiert av Jernbaneverket, Høgskolen i Hedmark (egenandel) og Viltfondet (delprosjekt 1).

Evenstad 4. juli 1997.

Hege Gundersen  
(sign.)

Harry P. Andreassen  
(sign.)

Hanne M. Haave  
(sign.)

Torstein Storaas  
(sign.)





# INNHold

<b>1. INNLEDNING</b>	11
<b>2. MATERIALE OG METODER</b>	13
<b>2.1 Påkjørselsrisiko</b>	13
2.1.1 Datamateriale	13
2.1.2 Analyse av påkjørselsrisiko	13
<b>2.2 Spørreundersøkelse</b>	14
2.2.1 Datainnsamling	14
2.2.2 Analyse av spørreundersøkelsen	14
<b>2.3 Prosedyrer</b>	14
<b>3. RESULTATER</b>	15
<b>3.1 Bakgrunn</b>	15
<b>3.2 Arbeidsmiljø</b>	15
3.2.1 Urofølelse forbundet med elgpåkjørsler	15
• Uro før, under og etter turen	15
• Sammenhengen mellom uro og erfaringer	16
3.2.2 Belastninger og plager knyttet til elgpåkjørsler	16
• Belastninger ved elgpåkjørsler	16
• Plager knyttet til elgpåkjørsler	19
3.2.3 Effekter på kjøringen	19
3.2.4 Sammendrag av arbeidsmiljø	20
<b>3.3 Påkjørselsrisiko</b>	21
3.3.1 Lokføremes oppfatning av påkjørselsrisiko	21
3.3.2 Prosedyrer for å unngå elgpåkjørsel	22
3.3.3 Statistisk beregning av påkjørselsrisiko	23
• Enkeltanalyser av forklarende variable	23
• Modell av påkjørselsrisiko	24
• Påkjørselsrisiko for de ulike rutene	25
<b>3.4 Prosedyrer etter påkjørsel</b>	27
<b>4. DISKUSJON</b>	28
<b>4.1 Hendelsesforløp ved en elgpåkjørsel</b>	28
<b>4.2 Arbeidsmiljø</b>	29
<b>4.3 Påkjørselsrisiko</b>	29
<b>4.4 Prosedyrer</b>	30
<b>5. FORSLAG TIL TILTAK</b>	31
<b>5.1 Tiltak for å redusere påkjørsler når elgen er på linjen</b>	31
• Lokføremes mulighet til å redusere antall påkjørsler	31

• Rydding av skog	31
• Skremme elg vekk fra sporet	32
<b>5.2 Tiltak for å redusere elgpåkørsler langs Rørosbanen</b>	<b>32</b>
<b>6. REFERANSER</b>	<b>36</b>
<b>7. VEDLEGG</b>	<b>39</b>

## 1. Innledning

Langs jernbanen i Norge blir det hvert år påkjørt et stort antall dyr (gjennomsnittlig 1047 registrerte dyrepåkjørsler per år de siste 4 årene). Ikke bare i Norge, men over hele verden har det de siste tiårene skjedd en økning i antall ulykker mellom vilt og kjøretøy (se Groot Bruinderink og Hazebroek 1996 for et sammendrag). Det store antall viltulykker har ført til en rekke studier av hvilke miljøfaktorer som påvirker at vilt oppholder seg nær trafikkerte årer og av hvilke tiltak som kan iverksettes for å redusere antall påkjørsler (se delrapport 1 for et sammendrag).

På jernbanen i Norge er det hovedsakelig påkjørsler av elg som er et problem (**tabell 1**). Det viser seg at elgpåkjørsler langs jernbanen ofte er forbundet med elgtrekket mellom vinter- og sommerbeiteområder (Allen og McCullough 1976, Goodwin og Ward 1976, Andersen m. fl. 1991, Lavsund og Sandegren 1991, Wahlström og Liberg 1995, Gundersen m. fl., innsendt). Vinterområdene ligger ofte nede i dalførene der jernbanelinjene er lagt. Påkjørslene skjer derfor oftest om vinteren på strekninger brukt av elgen under trekket (nær tverrgående daler), eller på strekninger med god tilgang på beite vinterstid (Peek og Bellis 1969, Carbaugh m. fl. 1975, Bashore m. fl. 1985, Feldhamer m. fl. 1986, Gleason og Jenks 1993, Gundersen m. fl., innsendt, delrapport 1).

Elgpåkjørsler har økonomiske følger for grunneiere i form av tap av en jaktbar ressurs, og for Jernbaneverket/NSB i form av materielle skader og forsinkelser. Men påkjørsler er også en belastning for togpersonalet (Vatshelle 1995), som hele tiden må være oppmerksomme på at det kan være elg på linjen. I tillegg kommer andre psykiske påkjenninger hos togpersonalet som følge av selve påkjørselen, togforsinkelser og avlivning av skadede dyr.

Det klart beste tiltaket for å redusere antall påkjørsler er faste installerte gjerder (Ludwig og Bremicker 1983, Gleason og Jenks 1993, Groot Bruinderink og Hazebroek 1996, Romin og Bisonette 1996). Tiltak som kan gjennomføres av lokførere på bestemte ruter med høy risiko for påkjørsler er imidlertid tidligere ikke analysert. Dette kan være bruk av lys, lyd og senket hastighet.

**Tabell 1.** Totalt antall dyr påkjørt av tog i Norge i perioden 1993-1996.

Dyreart	Antall påkjørt
Elg	2705
Sau	568
Rådyr	521
Hund	150
Rein	118
Hjort	54
Storfe	50
Moskus	7
Gaupe	3
Rev	3
Ørn	3
Geit	3
Hest	3
Bjørn	1

I snørrike vintre er elgpåkjørsler et fremtredende problem på Rørosbanen (**figur 1**), som er den jernbanestrekningen i Norge med flest påkjørsler per km bane (0,36/km/år) (delrapport 1). På bakgrunn av den belastningen elgpåkjørsler er for de involverte har Jernbaneverket satt i gang prosjektet "Vilt-trafikk i Østerdalen". Del 1 av dette prosjektet, "Tiltak for å begrense elg nær jernbanelinjen", er rapportert i Andreassen m. fl. (1997). I delprosjekt 1 gjennomførte vi et litteraturstudie av kjente årsaker til elgpåkjørsler. I tillegg analyserte vi ulike miljøfaktorer som påvirker at elgen oppholder seg nær jernbanelinjen og effekten av iverksatte tiltak for å redusere antall elg på linjen. Vi identifiserte flere strekninger med høy risiko for elgpåkjørsler, hvor tiltak kunne iverksettes ved bruk av gjerde, rydding av

vegetasjon langs linjen eller føring av elg under trekk.

I denne rapporten, delrapport 2, har vi som mål å komme frem til tiltak for å unngå å kjøre på elg som står på jernbanelinjen. Tiltakene skal kunne settes i verk når sannsynligheten for å påtreffe elg er høy. For å nå dette målet har vi satt frem følgende problemstillinger:

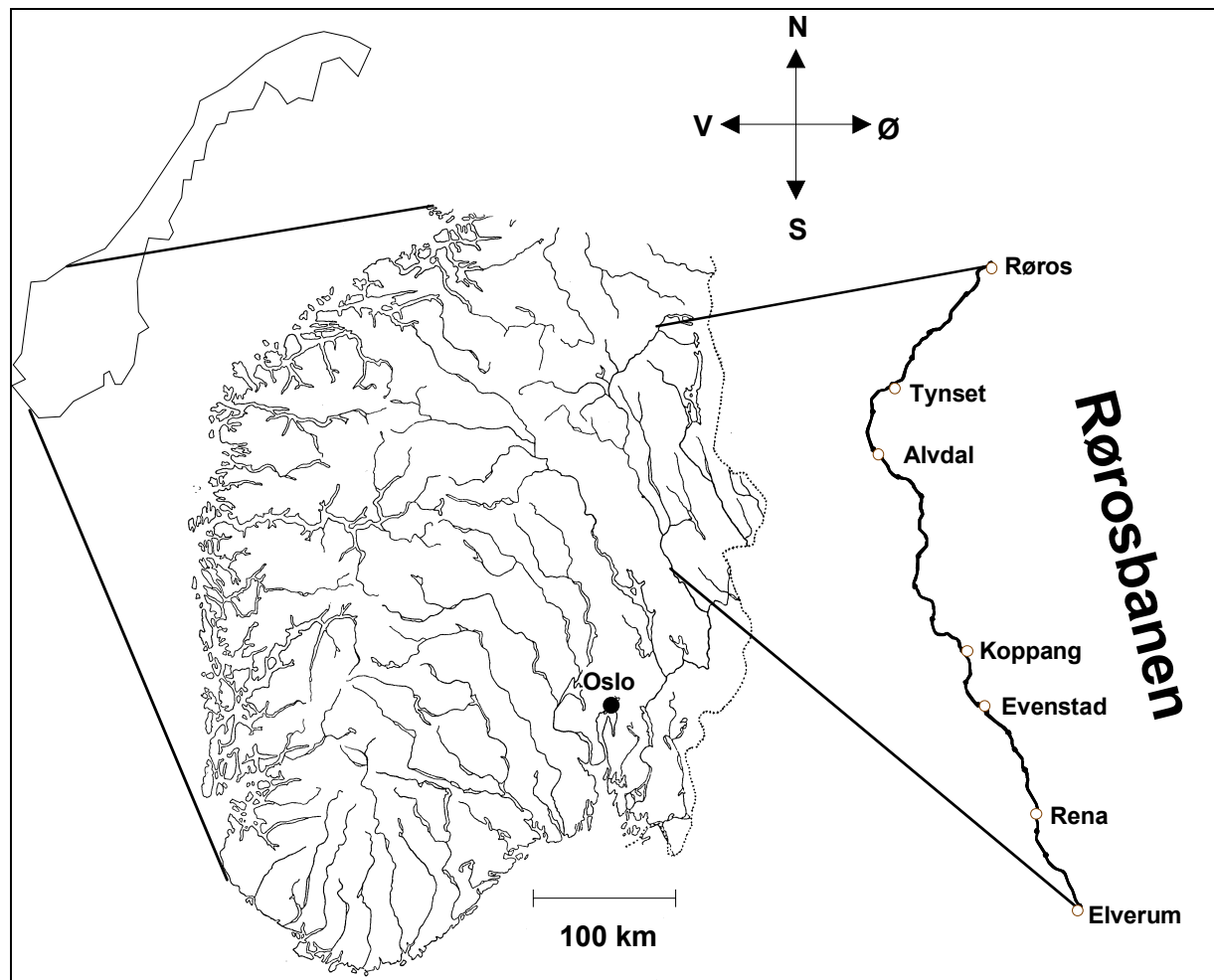
1. Hvilken betydning har påkjørsler og nesten-påkjørsler av elg for arbeidsmiljøet til lokførere (kapittel 3.2)?
2. i) Ifølge lokførernes erfaringer, hvilke togtekniske og miljømessige faktorer påvirker påkjørselsrisikoen (kapittel 3.3.1)?

ii) Hvilke prosedyrer anvendes av lokførerne for å unngå elgpåkjørsler (kapittel 3.3.2)?

iii) Ifølge statistiske beregninger, hvilke togtekniske og miljømessige faktorer påvirker påkjørselsrisikoen (kapittel 3.3.3)?

3. Hvordan fungerer dagens prosedyrer med hensyn til å melde fra om påkjørsel, eventuell avlivning, ettersøk og innhenting av dyret (kapittel 3.4)?

I tillegg har vi analysert den forventede reduksjonen i antall påkjørsler hvis tiltakene foreslått i delrapport 1 og 2 gjennomføres (kapittel 5.2).



**Figur 1.** Kart over Sør-Norge med Rørosbanen og enkelte av stasjonene på Rørosbanen.

## 2. Materiale og metoder

### 2.1 Påkjørselsrisiko

#### 2.1.1 Datamateriale

Påkjørselsdataene som er benyttet i denne undersøkelsen er hentet fra registreringer gjennomført av Jernbaneverket, NSB og av utmarksnemndene i Stor-Elvdal og Rendalen, i perioden 1. desember 1991 til 31. mars 1997. Dataene om påkjørsler er koblet sammen med opplysninger om alle togrutene kjørt mellom Elverum og Røros i samme periode (fra NSBs grafiske ruter). Klimadata, som daglig gjennomsnittstemperatur og snødybde, er hentet fra Evenstad meteorologiske stasjon.

Vi viste i delrapport 1 at 79% av alle elgpåkjørsler langs Rørosbanen skjer i perioden desember til mars, antagelig fordi elg trekker fra høyereliggende områder med mye snø, ned til dalbunnen hvor jernbanen går. Vi har derfor valgt å bruke månedene med høy påkjørselsrisiko (desember - mars) i analysen av påkjørselsrisiko.

#### 2.1.2 Analyse av påkjørselsrisiko

For å beregne påkjørselsrisikoen har vi anvendt logistisk regresjon (Hosmer og Lemeshow 1989). Ved å ha kjennskap til alle togavgangene og alle påkjørslene som har skjedd ved de forskjellige togrutene over en viss tid, kan man beregne sannsynligheten for at en påkjørsel skal inntreffe for en gitt togrute (påkørselsrisiko). For hver togavgang på Rørosbanen i løpet av månedene fra desember til mars i årene 1990-1997, har vi registrert hvorvidt toget har kollidert med elg eller ikke.

Påkørselsrisikoen vil variere blant annet på grunn av miljøfaktorer som snømengde og temperatur (Andersen m. fl. 1991, Ulleberg og Jaren 1991, Fjeld og Roer 1996, Gundersen m. fl., innsendt, del-

rapport 1), men også mellom forskjellige togruter. Blant annet vil man kunne anta at påkjørselsrisikoen vil være høyere i perioder på døgnet med høy elgaktivitet (Peek og Bellis 1969, Carbaugh m. fl. 1975, Allen og McCullough 1976). Etter diskusjoner med prosjektets referansegruppe kom vi fram til følgende variabler for vurdering av endringer i påkjørselsrisikoen:

1. Gjennomsnittlig toghastighet for strekningen kjørt av en gitt togrute
2. Togtype (godstog eller passasjertog)
3. Tid på døgnet (for disse vintermånedene er dette kodet som natt: 21.00-3.00, morgen: 3.00-9.00, dag: 9.00-15.00, og kveld: 15.00-21.00)
4. Månefase (fullmåne  $\pm$  3 dager, halvmåne  $\pm$  3 dager og nymåne  $\pm$  3 dager)
5. Snømengde
6. Temperatur, målt som gjennomsnittlig døgntemperatur

For å se hvordan påkjørselsrisiko påvirkes av hver enkelt av variablene har vi gjort enkle analyser. I tillegg har vi valgt en statistisk modell som i utgangspunktet inneholdt alle variablene beskrevet over. En slik statistisk modell tar hensyn til, og korregerer for, alle faktorene i modellen og gir muligheten til å velge ut kun de viktigste faktorer som påvirker påkjørselsrisikoen. En endelig modell med bare statistisk signifikante ( $p < 0,05$ ) variable ble valgt ut.

For hver av togavgangene mellom Elverum og Røros, vinteren 1997, har vi dessuten beregnet påkjørselsrisikoen ved forskjellige klimatiske forhold. I disse beregningene har vi kun tatt med tog som kjører hele strekningen Elverum-Røros.

Vi presenterer resultatene med å oppgi påkjørselsrisiko (den statistiske modellens forventede sannsynlighet for at det skal skje en påkjørsel) sammen med 95% konfidensinterval (95% CI).

## 2.2 Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen er blitt gjennomført delvis ved bruk av spørreskjema og delvis ved personlige intervju av lokførere.

### 2.2.1 Datainnsamling

Vi ønsket å systematisere lokførernes erfaringer med elgpåkjørsler og hvordan dette påvirket deres arbeidsmiljø. Da prosjektet, "Vilt-trafikk i Østerdalen", omhandler elgpåkjørsler på Rørosbanen, valgte vi lokførerne på Rørosbanen som respondenter for undersøkelsen. Ved å gjøre dette ville vi også med stor sannsynlighet få respondenter med erfaring fra elgpåkjørsler. Fordi vi ønsket å samle informasjon fra så mange lokførere på Rørosbanen som mulig, valgte vi å bruke spørreskjema. Spørreskjema har den fordel at man over en kort tidsperiode kan få svar fra et stort antall lokførere, noe som kan bidra til å gi en generell systematisering av lokførernes erfaringer med påkjørsler (Halvorsen 1994). I tillegg vil et spørreskjema ha den fordel, fremfor f.eks. personlige intervju, at alle spørsmål blir likt formulert. Alle har dermed samme utgangspunkt for avgitte svar. Men spørreskjema har likevel de ulemper at man ikke får avklart eventuelle misforståelser eller at svarprosenten kan bli lav. For å prøve å unngå at spørsmålene ble misforstått fikk vi på forhånd lokkontrollører og ansatte ved NSB til å se gjennom og kommentere skjemaet.

For å gi alle lokførerne med tilknytning til Rørosbanen tilgang til spørreskjemaet ble skjemaene lagt ut på NSBs lokkontor på Hamar. Alle lokførere som har kjørt, eller kjører, ruter på Rørosbanen har tilknytning til NSB sitt lokkontor på Hamar. I alt var 96 lokførere ansatt ved distrikt Hamar våren 1997 da undersøkelsen ble gjennomført. Vi fikk inn 48 utfylte skjemaer, dvs. en oppslutning på 50%. Hvorvidt svarene gir et representativt utvalg er noe usikkert. Vi antar imidlertid at lokførere som har

kjørt på elg eller ser dette som et problem, i stor grad har deltatt på undersøkelsen.

Spørreskjemaet (**vedlegg 1**) inneholdt spørsmål om lokførernes erfaringer med påkjørsler og nestenpåkjørslar av vilt, hvordan arbeidsmiljøet påvirkes av risikoen for elgpåkjørsler, ulike faktorer som påvirker påkjørselsrisiko, og prosedyrer for å unngå elgpåkjørsler.

Respondente ble oppfordret til å føre opp adresse og telefonnummer for senere oppfølging av spørreskjema med personlige intervju. I alt 11 av de 48 som svarte på spørreskjemaet oppga sitt navn, og sa seg villige til oppfølgende intervju. Alle 11 ble forsøkt kontaktet. 5 av disse ble intervjuet per telefon. I intervjuene søkte vi å få fram respondentens synspunkt på den statistiske modellen av påkjørselsrisiko, samt mer generelle opplysninger om arbeidsmiljøet og om hendelsesforløpet ved en elgkollisjon (se også kapittel 2.3).

### 2.2.2 Analyse av spørreundersøkelsen

I tillegg til frekvensanalyser (Evridd 1992) har vi anvendt enkle lineære regresjoner (Kleinbaum m. fl. 1988) for å bearbeide resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen. Vi har dessuten gjennomført en prinsipalkomponentanalyse (Karr og Martin 1981, Kleinbaum m. fl. 1992) som gir en grafisk sammenheng mellom forskjellige besvarelser. Dette er brukt for å finne eventuelle generelle profiler blant besvarelsene.

## 2.3 Prosedyrer

Ved en elgpåkjørsel skal bestemte prosedyrer følges opp. Ved hjelp av referansegruppen, lokførere, togledelsen på Hamar og i Oslo, områdesjefen på Rena, Fron Elkraftsentral i Gudbrandsdalen, personale på Koppang stasjon og representanter fra utmarksnemnda i Stor-Elvdal, har vi innhentet data om hvilke prosedyrer som skal følges ved påkjørsler og nestenpåkjørslar av elg. Vi har spurt representanter fra alle

grupper involvert i elgpåkjørselen om disse prosedyrene anvendes og hvorvidt de er gode nok. I de tilfeller hvor intervjuobjektet har vært negativ til deler av prosedyrene har vi bedt om å få forslag til endring av prosedyrene.

### 3. Resultater

#### 3.1 Bakgrunn

Av totalt 13506 togavganger langs Rørosbanen i de analyserte periodene, ble det registrert 406 påkjørsler som totalt drepte 466 elg. I de tilfeller hvor et tog har kjørt på flere elg har vi analysert dette som én påkjørsel. 406 påkjørsler på 13506 togavganger gir dermed en påkjørselsrisiko på 3%. Dette er den gjennomsnittlige sannsynligheten for å kjøre på elg på Rørosbanen i månedene desember - mars. Sannsynligheten for å påtreffe elg, f.eks. oppleve en nesten-påkjørsel, vil selvsagt være høyere.

De 48 utfylte spørreskjemaene var alle fra menn. Gjennomsnittsalderen var på 45 år (fra 30 til 63), og ansienniteten gjennomsnittlig 18 år (fra 10 til 36). Samtlige lokførere hadde opplevd situasjoner med påkjørsler og nestenpåkørsler av elg. De fleste (71%) hadde kjørt på elg mer enn 10 ganger, 27% 4-10 ganger, mens bare 1 av 48 lokførere hadde kjørt på elg 1-3 ganger. Hele 94% av de spurte hadde dessuten skadekjørt elg, og 60% av de spurte hadde skadekjørt elg som flyktet før de hadde muligheten til å avlive den. Ikke overraskende økte antall erfarte påkjørsler med ansiennitet (korrelasjonskoeffisient: 0,30,  $F_{1, 46} = 4,33$ ,  $p = 0,043$ ). Vinteren 1996/1997 hadde 33% av lokførerne ikke opplevd elgpåkjørsler, 48% hadde kjørt på elg 1-3 ganger og 19% mer enn 3 ganger.

Det er ikke bare elg som blir påkjørt. Alle lokførerne hadde opplevd å kjøre på andre dyr, i hovedsak rådyr, hund og sau (**tabell 2**).

**Tabell 2.** Antall, og andel (%) av lokførerne i undersøkelsen med erfaring med påkjørsler av ulike dyrearter i løpet av den tiden de har vært ansatt som lokfører.

Dyreart	Antall med erfaringer (%)
Elg	48 (100)
Rådyr	43 (90)
Hund	36 (75)
Sau	35 (73)
Storfe	12 (25)
Hjort	8 (17)
Grevling	5 (10)
Rev	4 (8)
Hare	3 (6)
Rein	2 (4)
Katt	2 (4)
Hest	2 (4)
Ørn	2 (4)
Bjørn	1 (2)

#### 3.2 Arbeidsmiljø

##### 3.2.1 Urofølelse forbundet med elgpåkjørsler

For å kartlegge omfanget av lokførernes urofølelse i forbindelse med muligheten for å kjøre på elg, ble lokførerne bedt om å si i hvilken grad (stor, middels, liten, ikke noe) de følte uro, før, under og etter turen, til daglig og på dager som lokførerne antok hadde høy påkjørselsrisiko (se kapittel 3.3.1).

###### • Uro før, under og etter turen

De fleste lokførere følte liten eller ingen uro før turen, med mindre det var på dager med antatt høy påkjørselsrisiko. Mens bare 3 av 48 følte stor eller middels uro før turen til daglig, følte 14 av 48 førere stor eller middels uro før turen på dager med antatt høy påkjørselsrisiko (**figur 2A**). En tilsvarende frekvensfordeling finner vi for følelser av uro under turen (**figur 2B**).

De fleste lokførere følte liten eller ingen påkjenning av en påkjørsel/nestenpåkørsel rett etter turen, samme dag (**figur 2C**). For de som var plaget av en påkjørsel/nestenpåkørsel etter turen varte imidlertid

uroen til starten av neste tur. For hver enkelt fører var følelsen av uro noenlunde lik både før, under og etter turen da 28 førere svarte likt på alle tre spørsmål (følelsen av uro før, under og etter turen).

- **Sammenhengen mellom uro og erfaringer**

Blant de 6 lokførerne med kort (<11 år) ansiennitet følte alle liten eller ingen uro forbundet med elgpåkjørsler (**tabell 3**). Det var blant lokførere med lengre enn 11 års erfaring vi fant personer som opplevde middels eller stor uro. De førere som svarte at de følte liten eller ingen uro i løpet av turen hadde kjørt på elg like ofte som de som følte middels eller stor uro (**tabell 4**). Resultatene antyder derfor at følelsen av uro øker med alder og ansiennitet, og ikke med antall erfarte påkjørsler.

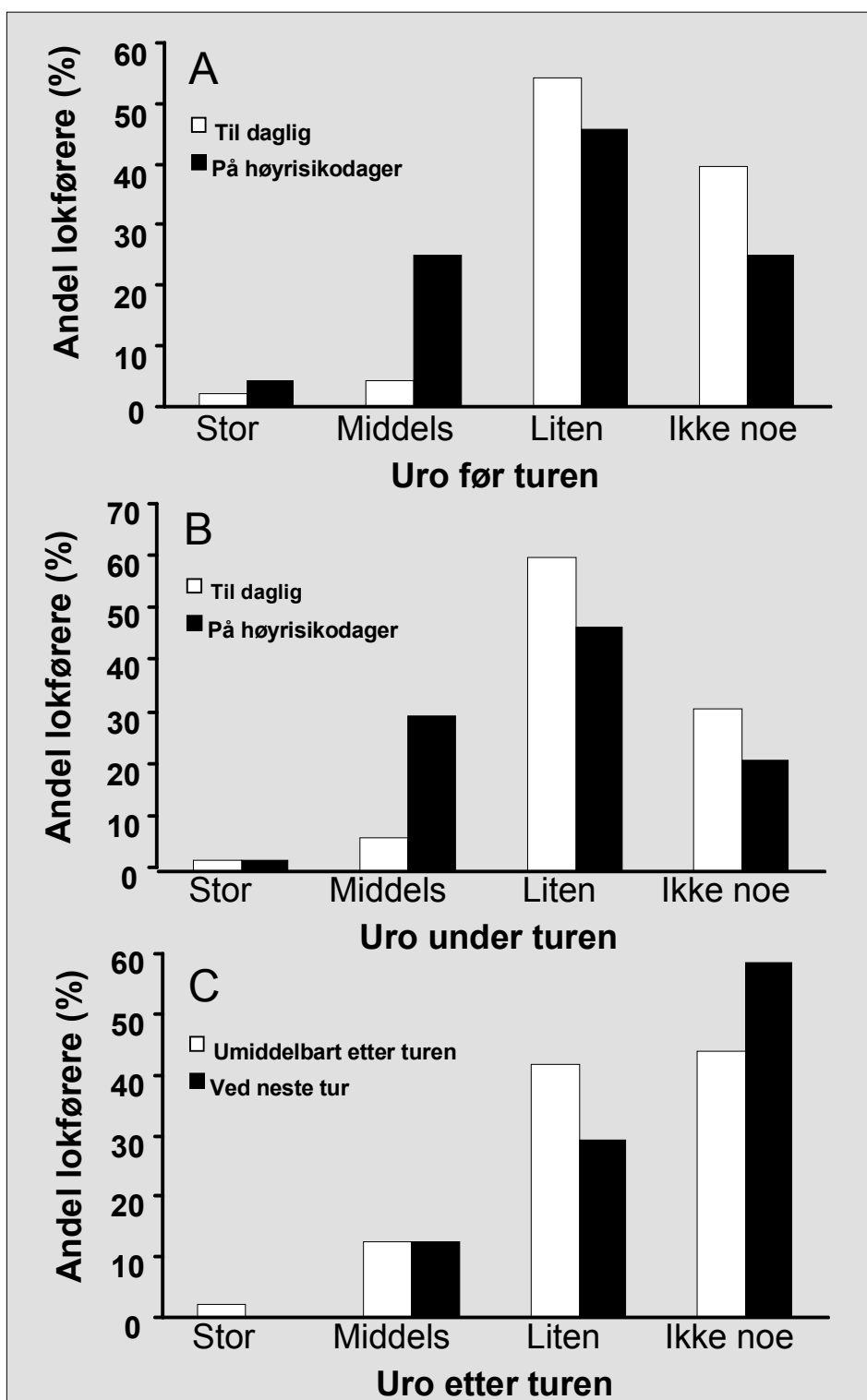
### 3.2.2 Belastninger og plager knyttet til elgpåkjørsler

I spørreskjemaet stilte vi spørsmål om lokførere følte stor, middels eller liten belastning ved å kjøre i hjel, skadekjøre eller nesten kjøre på elg. I tillegg ba vi lokførerne spesifisere eventuelle plager de hadde ved det å kjøre på et dyr.

- **Belastninger ved elgpåkjørsler**

Resultatene viste at lokførere generelt følte middels belastning, og belastningen ved å kjøre i hjel, skadekjøre eller nesten kjøre på elg var noenlunde lik (**figur 3**). Lokførerne følte en større belastning ved å skadekjøre elg (20%) enn ved å kjøre i hjel elg (2%) eller ved nesten å kjøre på elg (2%).





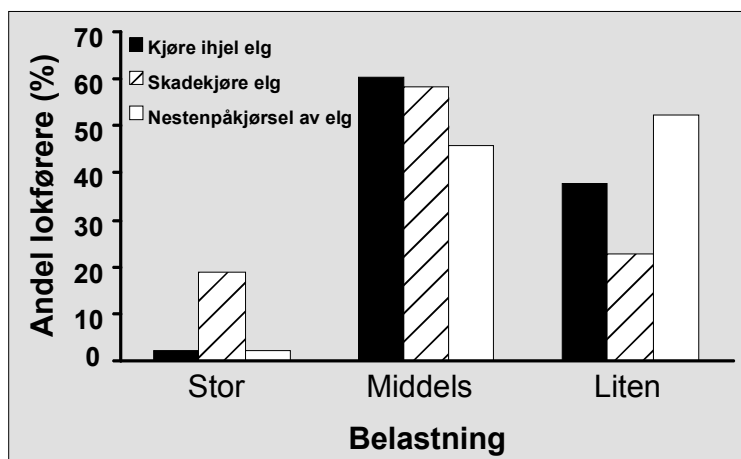
**Figur 2.** Prosentvis fordeling av 4 nivåer av urofølelse før turen (A) og under turen (B) til daglig og på dager med høy risiko for påkjørsler, samt urofølelsen etter turen (C) umiddelbart etter turen og ved neste tur. Sammenligning av frekvensfordeling til daglig og på høyriskodager før turen (A):  $\chi^2_{3,4} = 9,39$ ,  $p = 0,025$ . Sammenligning av frekvensfordeling til daglig og på høyriskodager under turen (B):  $\chi^2_{3,4} = 9,07$ ,  $p = 0,028$ . Sammenligning av frekvensfordeling umiddelbart etter turen og ved neste tur (C):  $\chi^2_{3,4} = 3,06$ ,  $p = 0,383$ .

**Tabell 3.** Prosentvis fordeling av grad av urofølelse mht ulike kategorier av ansiennitet, før turen (til daglig og på høyriskodager), under turen (til daglig og på høyriskodager) og etter turen (umiddelbart etter turen og ved neste tur).

Tidspunkt	Ansiennitet	Antall	Urofølelse							
			Stor		Middels		Liten		Ikke noe	
			Daglig	Høyriskodager	Daglig	Høyriskodager	Daglig	Høyriskodager	Daglig	Høyriskodager
<b>Før tur</b>	Kort (<11 år)	6	0	0	0	0	50	50	50	50
	Middels (11-20 år)	32	3	3	0	25	50	44	47	28
	Lang (>20 år)	10	0	10	20	40	70	50	10	0
<b>Under tur</b>	Kort (<11 år)	6	0	0	0	0	50	50	50	50
	Middels (11-20 år)	32	3	3	0	32	47	42	50	23
	Lang (>20 år)	10	0	0	30	40	70	60	0	0
			Umiddelbart		Neste tur		Umiddelbart		Neste tur	
<b>Etter tur</b>	Kort (<11 år)	6	0	0	0	0	33	33	67	67
	Middels (11-20 år)	32	3	0	13	13	38	28	47	59
	Lang (>20 år)	10	0	0	20	20	70	30	10	50

**Tabell 4.** Prosentvis fordeling av grad av urofølelse mht ulikt antall erfarte påkjørsler før turen (til daglig og på høyriskodager), under turen (til daglig og på høyriskodager) og etter turen (umiddelbart etter turen og ved neste tur).

Tidspunkt	Antall erfarte påkjørsler	Antall	Urofølelse							
			Stor		Middels		Liten		Ikke noe	
			Daglig	Høyriskodager	Daglig	Høyriskodager	Daglig	Høyriskodager	Daglig	Høyriskodager
<b>Før tur</b>	1-3	1	0	0	0	100	100	0	0	0
	4-10	13	8	8	0	15	46	38	46	38
	>10	34	0	3	6	26	56	50	38	21
<b>Under tur</b>	1-3	1	0	0	0	100	100	0	0	0
	4-10	13	8	8	0	23	62	38	31	31
	>10	34	0	0	9	30	59	52	32	18
			Umiddelbart		Neste tur		Umiddelbart		Neste tur	
<b>Etter tur</b>	1-3	1	0	0	0	0	0	0	100	100
	4-10	13	8	0	8	15	38	31	46	54
	>10	34	0	0	15	12	44	29	41	59



Figur 3. Prosentvis fordeling av grad av belastning ved å kjøre i hjel, skadekjøre og nesten kjøre på elg.

### • Plager knyttet til elgpåkjørsler

Kun én respondent ble ikke plaget ved en elgpåkjørsel. De fleste lokførere nevnte flere grunner til at det var plagsomt å kjøre på et dyr. Det klart mest plagsomme ved å kjøre på en elg var å se et dyr lide (83%). I tillegg var plagene forbundet med avlivningen av dyret, togforsinkelser og reaksjoner fra passasjerer (21-29%). 17% hadde også plager med det å ha drept et dyr. Det ble også nevnt at det å være alene i toget, noe som oftest forekommer i godstog, spesielt om natten, var plagsomt og at tilgrising av materiell kunne være en ulempe. I telefonintervjuene kom det også fram at ved noen påkjørsler hadde luftslangen til bremsesystemet blitt revet løs eller ødelagt slik at lokføreren ble nødt til å skifte slange, noe som igjen førte til ekstra belastning og forsinkelser. Av og til ble den påkjørte elgen liggende under eller foran toget, og måtte fjernes. I tilfeller hvor lokføreren var alene i toget, hendte det at lokføreren måtte tilkalle hjelp for å fjerne elgen. Vanligvis, når elgen blir liggende foran lokomotivet, blir den fjernet ved å binde beina med et tau som via et tre festes til lokomotivet som trekker elgen bort fra sporet.

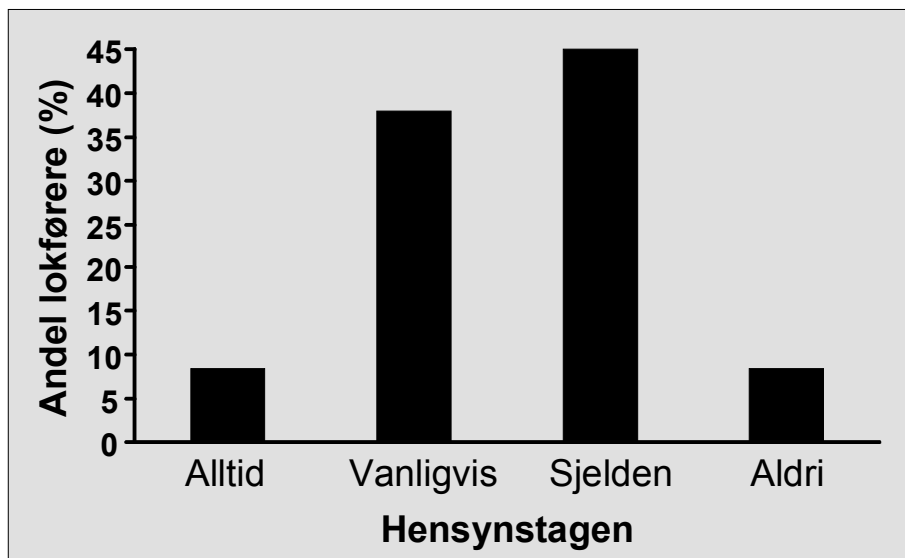
### 3.2.3 Effekter på kjøringen

For å sjekke om risikoen for elgpåkjørsler påvirket lokførernes fremføring av toget,

spurte vi om lokførerne tok spesielle hensyn (alltid, vanligvis, sjelden, aldri) under kjøringen på dager med antatt høy påkjørselsrisiko. I tillegg ble de spurt om å gradere (alltid, vanligvis, sjelden, aldri) hvorvidt de forandret kjøringen på resten av turen etter en påkjørsel/nesten påkjørsel.

For 44% av respondentene påvirket aldri en påkjørsel/nesten påkjørsel kjøringen under resten av turen. Like mange mente at det sjeldent påvirket kjøringen, og 12% av førerne mente at det vanligvis påvirket kjøringen. Til tross for at en stor andel følte en viss belastning med påkjørselen (kapittel 3.2.2), virket altså påkjørselen som oftest ikke inn på resten av turen.

Det var likevel en tendens til at lokførere tok hensyn til risikoen for elgpåkjørsler i perioder hvor de antok at det var stor sannsynlighet for å kjøre på elg (figur 4). Hele 52% av lokførerne mente at de var mer oppmerksomme under kjøringen på dager med antatt høy risiko. Enkelte lokførere fortalte i telefonintervjuene at de var på konstant utkikk etter elg på høyrisiko-dager, og de ble sittende å se fra høyre til venstre under hele turen. I tillegg senket 37% farten på steder hvor de anså det for meget sannsynlig å se elg.



**Figur 4.** Prosentvis fordeling av ulike grader av hensynstagen i perioder med antatt stor sannsynlighet for å kjøre på elg.

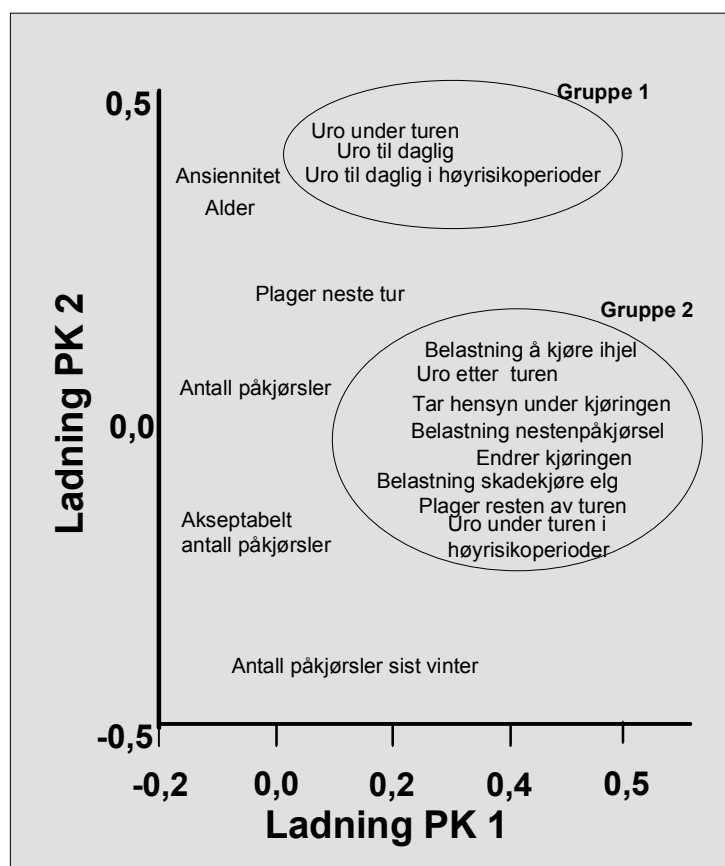
### 3.2.4 Sammendrag av arbeidsmiljø

Fra prinsippkomponentanalysen som ble brukt for å trekke generelle slutninger fra besvarelsene, kunne vi lage en grafisk fremstilling av sammenhengen mellom de ulike arbeidsmiljøspørsmålene (**figur 5**). I **figur 5** ser man at det er liten sammenheng mellom belastninger/uro/plager og ansiennitet, alder eller antall erfarte påkjørsler. Det kan imidlertid virke som om uro til daglig og under turen i perioder med høy påkjørselsrisiko øker med ansiennitet og alder, da disse svarene ligger nær hverandre på figuren. Likeledes ser det ut som om det kan være to hovedgrupper med belastninger, selv om det selvsagt er individuelle forskjeller. Den ene gruppen (gruppe 1) består av førere som er urolig til daglig og under turen, spesielt i høyrisikoperioder. Dette er ofte korrelert med alder og ansiennitet. Den andre gruppen (gruppe 2) består av de som føler belastninger ved å kjøre ihjel/skadekjøre, eller nesten kjøre på elg og som derfor tar hensyn til dette under kjøringen og som føler visse plager etter turen.

En generell oppfattelse av at påkjørsler av elg er en belastning for lokførerene, vises også ved at et høyt antall (38%) av de spurte mente at man ikke kunne akseptere en eneste påkjørsel av elg. På den annen side var 35% av de spurte likegyldige til hvor mange elg de risikerte å kjøre ihjel, mens henholdsvis 19% og 4% aksepterte 1-3 og 4-6 kollisjoner per 10 turer.

De største plagene var knyttet til lidelse og avlivning av dyr. 96% av lokførerene hadde hatt våpen-opplæring, hovedsaklig fra militæret eller som en en-dags våpen-opplæring i NSB. Likevel er kun 10% av lokførerene aktive jegere. De fleste er derfor uvant med avlivning av dyr.

Belastningen ved elgpåkjørsler blir imidlertid opplevd som en ulempe som man må leve med som lokfører. Av de spurte har én vurdert å sykmelde seg eller finne seg en annen jobb, mens 3 har søkt seg til andre banestrekninger med mindre risiko for elgpåkjørsler.



**Figur 5.** Sammenhengen mellom de forskjellige arbeidsmiljøspørsmålene ut fra en prinsipalkomponentanalyse (PKA). På x-aksen har vi satt korrelasjonen mellom den første prinsipalkomponenten og besvarelsene (Ladning PK 1), mens det på y-aksen er korrelasjonen mellom den andre prinsipalkomponenten og besvarelsene (Ladning PK 2).

I PKA har vi gjort de kategoriske variablene fra arbeidsmiljøundersøkelsen om til intervalvariable ved å kode f.eks. besvarelsene “ikke noe/aldri” som “1”, “liten/sjelden” som “2”, “middels/vanligvis” som “3” og “stor/alltid” som “4”. Dette er en “røff” måte å anvende PKA på og figuren bør derfor tolkes deretter, dvs. med varsomhet. Den høye grad av variasjon i besvarelsene som blir forklart av de to prinsipalkomponentene (55%) sier likevel at det er en viss struktur i besvarelsene. Vi har valgt å tolke figuren slik at det er 2 hovedprofiler av besvarelses:

Gruppe 1 er de som føler uro under turen, de føler det til daglig og spesielt når de antar det er høy risiko for elgpåkørsler. Plasseringen av ansiennitet og alder langs y-aksen viser også at disse følelsene øker med ansiennitet og alder. I gruppe 2 finner vi de som føler belastninger ved å kjøre ihjel, skadekjøre og nesten kjøre på elg, som blir plaget resten av turen og etter turen og som tar hensyn til faren for elgpåkørsler under kjøringen.

### 3.3 Påkjørselsrisiko

#### 3.3.1 Lokførernes oppfatning av påkjørselsrisiko

Nedenfor (kapittel 3.3.3) viser vi hvordan tid på døgnet, togtype og hastighet påvirker påkjørselsrisikoen. For å kartlegge lokførernes kunnskap om hvordan disse faktorene påvirker påkjørselsrisikoen stilte vi spørsmål om

hvilke nivåer av faktorene snømengde, temperatur, tid på døgnet, togtype og hastighet lokførerne mente var mest risikofyllt.

Så å si alle av de spurte mente at ved mye snø var påkjørselsrisikoen størst (**tabell 5**). Betydningen av temperatur for påkjørselsrisiko var det større usikkerhet om, siden 46% svarte “vet ikke” på dette spørsmålet. 50% av de spurte mente imidlertid at kaldt vær økte påkjørselsrisikoen. Ingen trodde

varmt vær økte risikoen, men 4% mente mildt vær var mest risikofylt.

Ved spørsmål om hvilken tid på døgnet lokførerene antok at påkjørselsrisikoen var størst, svarte de aller fleste enten natt, morgen eller kveld, eller kombinasjoner av disse. De fleste hadde ingen formening om hvilken togtype som var mest risikofylt, men 4% trodde godstog var mest utsatt og 21% trodde persontog var mest utsatt. Det var stor usikkerhet om hvordan toghastighet påvirket påkjørselsrisikoen. Blant de som hadde en formening om hastighet mente 25%, 10% og 6% at henholdsvis

høy (130 km/t), middels (100 km/t) og lav hastighet (80 km/t) var mest risikofylt.

I tillegg til de nevnte faktorene ble det påpekt av mange (29%) at vegetasjonen langs jernbanelinjen hadde betydning for påkjørselsrisikoen. Ikke bare fordi vegetasjon langs linjen kan tiltrekke beitende elg, men også fordi vegetasjonen senker sikten og gjør at lokførerene ikke oppdager elgen tidsnok til å bremse tilstrekkelig ned. Strekninger med tilgang på drikkevann vinterstid, dårlige gjerder og elgjakta ble også nevnt som mulige faktorer som økte påkjørselsrisikoen.

**Tabell 5.** Hvordan lokførerene oppfatter ulike faktorerens påvirkning av påkjørselsrisikoen, prosentvis fordeling av besvarelsene.

<b>Risikofaktor</b>				
<b>Snømengde</b>				
Mye snø: 96%	Litt snø: 2%	Ingen snø: 0%		Vet ikke: 2%
<b>Temperatur</b>				
Kaldt: 50%	Mildt: 4%	Varmt: 0%		Vet ikke: 46%
<b>Tid på døgnet</b>				
Natt: 25%	Dag: 0%	Skumring: 35%	Morgen: 38%	Vet ikke: 2%
<b>Togtype</b>				
Godstog: 4%	Persontog: 21%			Vet ikke: 75%
<b>Hastighet</b>				
Høy: 25%	Middels: 10%	Lav: 6%		Vet ikke: 58%

### 3.3.2 Prosedyrer for å unngå elgpåkjørsel

Flere prosedyrer for å unngå elgpåkjørsler har vært utprøvd av lokførerene. Ulike kombinasjoner av lys, lyd og toghastighet dominerte. **Tabell 6** viser i hvilken grad de ulike prosedyrene er blitt utprøvd og lokførernes erfaringer med disse. Generelt ser det ut til at den såkalte "svenskemetoden" (slå av lys, ikke bremse ned og gi et kort kraftig lyd støt like ved elgen) har gitt best resultater, men også nedsatt toghastighet og bruk av togfløyte har hatt

en viss virkning. I tillegg hadde 6 personer hatt positive erfaringer med mange korte lyd støt for å skremme elgen fra linjen. Blinking med frontlys, slå av sterkt lys og å tute sammenhengende var andre metoder utprøvd av enkelte, med en viss suksess. Det var imidlertid en generell oppfatning blant lokførerene at det var lite de kunne gjøre for å hindre en påkjørsel når elgen allerede var på sporet.

**Tabell 6.** Ulike prosedyrer prøvd for å unngå elgpåkørsler og antall av de spurte lokførerne som har forsøkt prosedyren. Ut fra de som har forsøkt prosedyren viser tabellen antall lokførere som har inntrykk av at prosedyren fungerer positivt (elgen skremmes vekk), negativt eller ingen virkning og antall som har inntrykk av at prosedyren fungerer positivt av og til. Vet ikke-kolonnen viser antall som ikke hadde noen formening om prosedyren hadde virket eller ikke.

Prosedyre	Antall forsøkt	Positiv virkning	Negativ/ingen virkning	Positivt av og til	Vet ikke
Slått på sterkt lys	29	0	17	4	8
Brukt togfløyten	42	11	14	7	10
Senket hastigheten	35	16	10	3	6
Svenske-metoden	40	19	8	3	10

### 3.3.3 Statistisk beregning av påkjørselsrisiko

Ikke alle togruter på Rørosbanen kjører hele strekningen mellom Elverum og Røros. Hvis vi ser bort fra denne variasjonen viste vi i kapittel 3.1 at den gjennomsnittlige påkjørselsrisikoen for tog på Rørosbanen var 3%. Påkjørselsrisikoen varierte imidlertid betraktelig mellom

strekningene kjørt av de ulike togrutene ( $\chi^2_{1,13\ 497} = 174,73$ ,  $p < 0,001$ ) (tabell 7). Variasjonen i påkjørselsrisikoen for togruter som kjørte ulike strekninger skyldtes antagelig både variasjonen i distanse på de ulike strekningene ( $\chi^2_{1,13\ 504} = 153,56$ ,  $p < 0,001$ ), og variasjonen i påkjørselsrisiko på lokale strekninger (som følge av ulik topografi og tilgang på elgfør, se delrapport 1).

**Tabell 7.** Antall togavganger analysert (desember - mars, 1990 - 1997), antall påkjørsler og påkjørselsrisikoen (gjennomsnitt med 95% konfidensintervall) for togruter som kjører ulike strekninger langs Rørosbanen. Distansen på strekningen kjørt er gitt i parentes. Se figur 1 for et kart over Rørosbanen.

Togruter som kjører på strekningen (km)	Antall togavganger	Antall påkjørsler	Påkjørselsrisiko % (95% CI)
Alvdal - Tynset (23)	160	0	0
Tynset - Rena (157)	15	0	0
Koppang - Tynset (100)	15	0	0
Elverum - Koppang (88)	2317	31	1,3 (0,9 - 1,8)
Elverum - Rena (32)	1523	1	0,1 (0,0 - 0,3)
Elverum - Røros (240)	7201	316	4,5 (4,0 - 5,1)
Elverum - Tynset (189)	1405	48	3,5 (2,6 - 4,6)
Tynset - Røros (52)	870	10	1,2 (0,6 - 2,0)
Totalt	13506	406	3,0 (2,9 - 3,4)

#### • Enkeltanalyser av forklarende variable

Analysene av hvordan hver enkelt av de forklarende variablene påvirket sannsynligheten for elgpåkørsler viste at persontogene hadde 1,5 ganger større påkjørselsrisiko enn godstogene (figur 6). I tillegg korrelerte påkjørselsrisikoen positivt med hastigheten på togene (figur 7). En økning

i hastigheten fra f.eks. 80 km/t til 100 km/t medførte en økning i påkjørselsrisiko med en faktor på 1,6. Likeledes vil en økning fra 100 km/t til 130 km/t føre til en fordobling av påkjørselsrisikoen. Det er dessuten ulik sannsynlighet for elgpåkørsler på forskjellige tider av døgnet. Det var mellom 5 og 6,8 ganger høyere påkjørselsrisiko om natten, om morgenen og om kvelden enn det var om dagen (figur 8A). Hvorvidt det var fullmåne eller

ikke, syntes også å være forbundet med påkjørselsrisiko. Risikoen for å kjøre på elg var 1,3 ganger høyere ved fullmåne enn ved halvmåne eller nymåne (**figur 8B**).

#### • Modell av påkjørselsrisiko

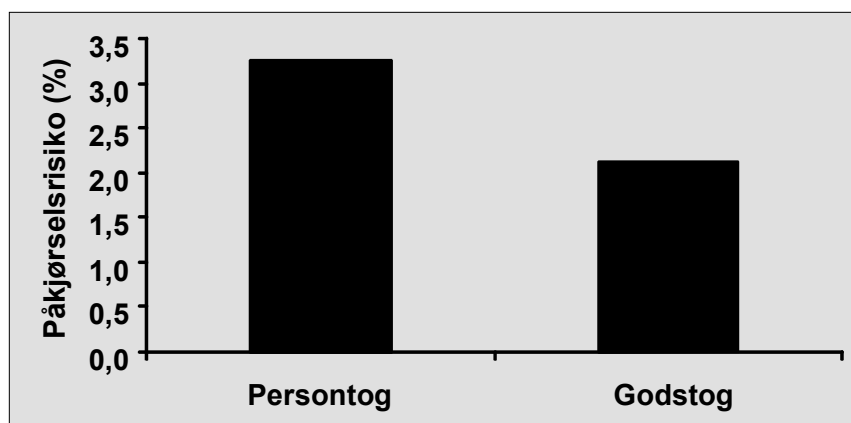
I den statistiske modellen for påkjørselsrisiko ekskluderte vi togruter hvor elgpåkjørsler aldri er blitt registrert (påkjøringsrisiko = 0), dvs. lokale togruter som kjører Alvdal-Tynset, Tynset-Rena og Koppang-Tynset, i alt 190 togavganger (**tabell 7**). Den påfølgende modellen gjelder altså togruter som kjører strekningene Elverum-Koppang, Elverum-Rena, Elverum-Tynset, Elverum-Røros og Røros-Tynset.

Den valgte modellen som forklarte påkjørselsrisikoen best inneholdt

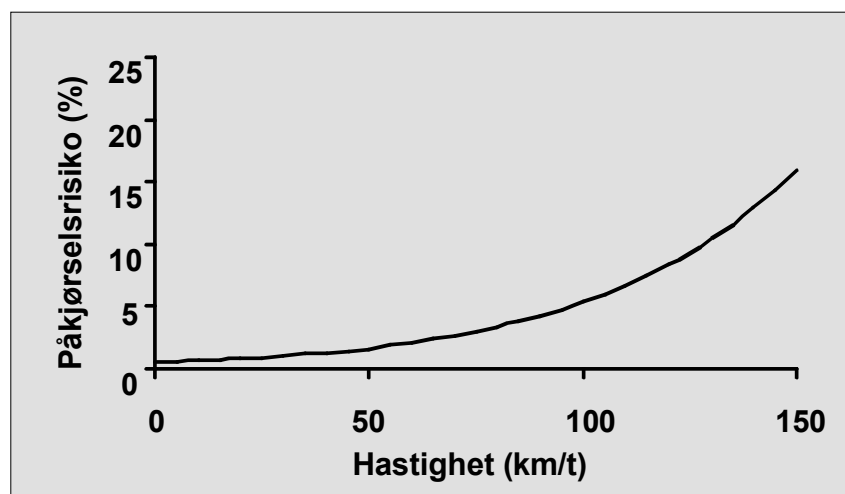
variablene strekning, tid på døgnet, månefase og kovariablene snødybde og temperatur (**tabell 8**). Sannsynligheten for elgpåkjørsel økte med økende snødybde (målt i cm,  $\beta = 0,017$ ,  $SE = 0,002$ ) og med avtagende temperatur ( $\beta = -0,04$ ,  $SE = 0,01$ ). Se også delrapport 1

**Tabell 8.** Sluttmodellen for påkjørselsrisiko med tilhørende test-observator og statistisk signifikans (p).

Variabel	df	$\chi^2$	p
Strekning	4	109,23	< 0,001
Tid på døgnet	3	93,87	< 0,001
Månefase	2	9,12	0,011
Snødybde	1	110,69	< 0,001
Temperatur	1	31,53	< 0,001

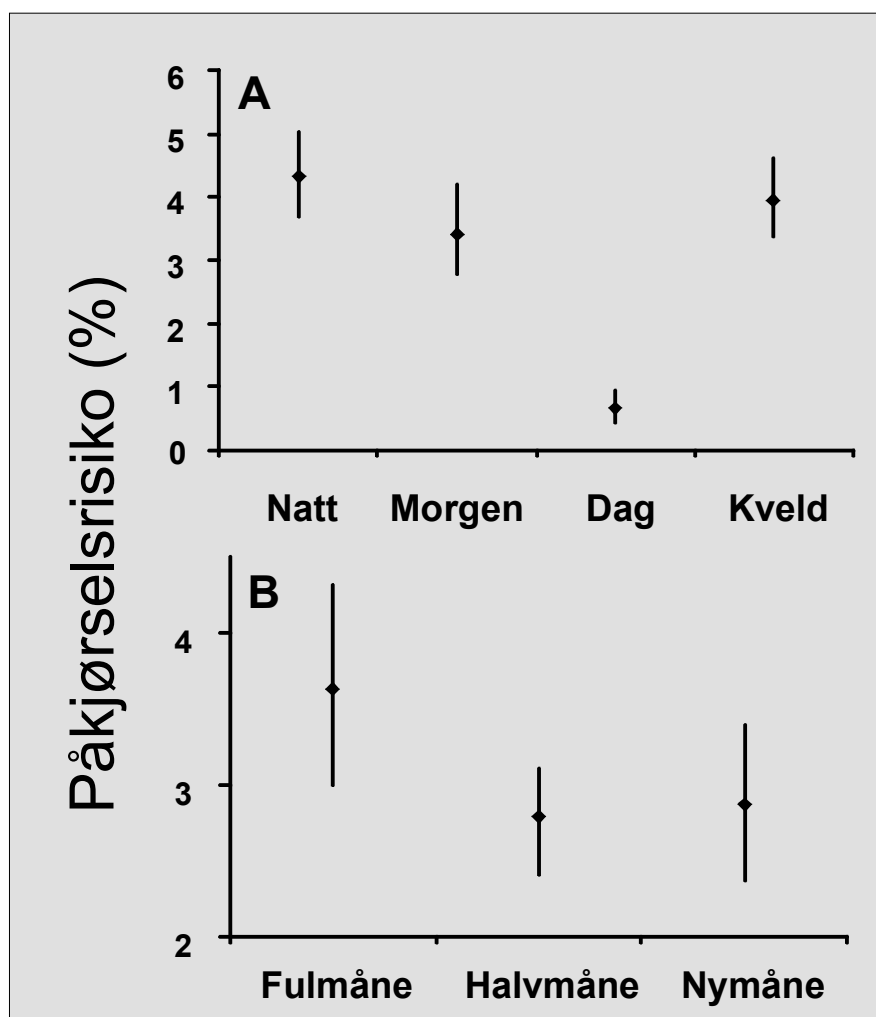


**Figur 6.** Påkjørselsrisiko (%) for de to togtypene, persontog og godstog ( $\chi^2_{1,13\ 504} = 11,50$ ,  $p < 0,001$ ).



**Figur 7.** Sammenhengen mellom toghastighet og påkjørselsrisiko (%) ( $\chi^2_{1,13\ 504} = 11,49$ ,  $p < 0,001$ ).





**Figur 8. A)** Påkørselsrisiko (%) med 95% CI for ulike tider på døgnet ( $\chi^2_{3,13\ 502} = 133,28$ ,  $p < 0,001$ ): natt: 21.00-3.00, morgen: 3.00-9.00, dag: 9.00-15.00 og kveld: 15.00-21.00. Det er ingen statistisk signifikant forskjell i påkørselsrisikoen om kvelden, natten og morgenen, men signifikant lavere påkørselsrisiko om dagen enn kveld/natt/morgen. **B)** Påkørselsrisiko (%) med 95% CI ved ulike månefaser ( $\chi^2_{2,13\ 503} = 5,30$ ,  $p = 0,071$ ): fullmåne  $\pm 3$  dager, halvmåne  $\pm 3$  dager og nymåne  $\pm 3$  dager. Det er en tendens til høyere påkørselsrisiko ved fullmåne, enn ved halvmåne/nymåne

#### • Påkørselsrisiko for de ulike rutene

Vi har også beregnet påkørselsrisikoen for hver av de 10 togrutene som kjørte fast hele strekningen mellom Elverum og Røros vinteren 1996-1997 (tabell 9). To av disse var godstog som kjørte om natten, ett nordover og ett sørover. De andre 8 var persontog hvorav 4 kjørte nordover henholdsvis morgen, dag, kveld og natt og 4 tilsvarende togruter sørover. Persontogene 305 og 306 (nattogene) er nå innstilt (siden 4. januar 1997).

Vedlegg 2 viser påkørselsrisiko for hver av rutene som kjørte strekningen Elverum-

Røros vinteren 1996/1997 ved forskjellige månefaser, snødybder og temperaturer. Ved å se på risikotabellene i vedlegg 2 ser vi at dagtogene (tognummer 301 og 376) er de minst risikofylte. Det er kun i ekstreme vintre med store snømengder (nærmere 1 meter snø) og lave temperaturer (under  $-25^{\circ}\text{C}$ ) at elgpåkørsel er noen stor risiko for dagtogene. For eksempel for nordgående dagtog (301) er det først ved 1,20 meter snø og 40 kuldegrader at påkørselsrisikoen blir over 10%, mens det er noe høyere risiko for sørgående tog.

Som forventet ut fra den statistiske analysen av påkørselsrisiko (figur 8,

kapittel 3.3.3) hadde morgentogene, kveldstogene og nattogene adskillig høyere risiko for å kjøre på elg enn dagtogene (**vedlegg 2**). For morgen-, kvelds- og nattogene økte påkjørselsrisikoen betraktelig når snømengdene nærmet seg en halv meter og temperaturen gikk under  $-10^{\circ}\text{C}$ . Det var imidlertid ingen klar forskjell mellom morgen-, kvelds- og nattogene. Men det var likevel en ruteavhengig risikoforskjell hvor nordgående og sørgående kveldstog hadde henholdsvis høyest og lavest påkjørselsrisiko. For eksempel på dager med uvanlig sterk kulde, store snømengder og fullmåne kunne påkjørselsrisikoen for nordgående kveldstog komme opp i 50% og likeledes 25% for sørgående kveldstog.

Som en kuriositet kan nevnes at av de togene som de siste årene har kjørt strekningen mellom Elverum og Røros var det tog nummer 304 (sørgående kveldstog)

som hadde den aller høyeste risikoen for elgpåkjørsler. Selv på vinterdager uten snø og uten kuldegrader var påkjørselsrisikoen over 5% og økte til over 60% på dager med 1,20 meter snø og 40 kuldegrader. Denne ruten ble imidlertid innstilt i 1993.

På vanlige uker (kun søndag er helligdag) vinteren 1996-97 kjørte det 53 tog per uke på strekningen mellom Elverum og Røros. Påkjørselsrisikoen for disse rutene var 4,5% (**tabell 7**) noe som gir et snitt på 2,4 påkjørsler per uke for disse 53 togene. En lokfører kjører vanligvis 4 turer i uken, noe som tilsier at hver lokfører i gjennomsnitt opplever én elgpåkjørsel ca. hver halvannen måned i en gjennomsnittsvinter. På dager hvor påkjørselsrisikoen overskrider 10% tilsvarer dette ca. én påkjørsel per fjortende dag per lokfører.

**Tabell 9.** Alle togrutene som kjørte fast på strekningen mellom Elverum og Røros vinteren 1996-97. Hvorvidt de er nordgående (Elverum-Røros) eller sørgående (Røros-Elverum), tid på døgnet og hvilke dager de kjører er også angitt.

Tognummer	Retning	Tid på døgnet	Merknader
<b>Persontog</b>			
371	Elverum-Røros	Morgen (07.30-10.50)	Hverdager unntatt lørdager
372	Røros-Elverum	Morgen (05.43-08.50)	Alle dager
301	Elverum-Røros	Dag (12.30-15.41)	Alle dager
376	Røros-Elverum	Dag (12.37-15.47)	Alle dager unntatt lørdager og helligdag før helligdag
377	Elverum-Røros	Kveld (18.08-21.23)	Alle dager
302	Røros-Elverum	Kveld (15.51-19.04)	Alle dager
305	Elverum-Røros	Natt (01.05-04.41)	Alle dager unntatt søndager
306	Røros-Elverum	Natt (01.21-04.38)	Alle dager unntatt søndager
<b>Godstog</b>			
5739	Elverum-Røros	Natt (23.05-02.58)	Alle dager unntatt helligdager
5738	Røros-Elverum	Natt (23.05-02.37)	Alle dager unntatt helligdager

### 3.4 Prosedyrer etter påkjørsel

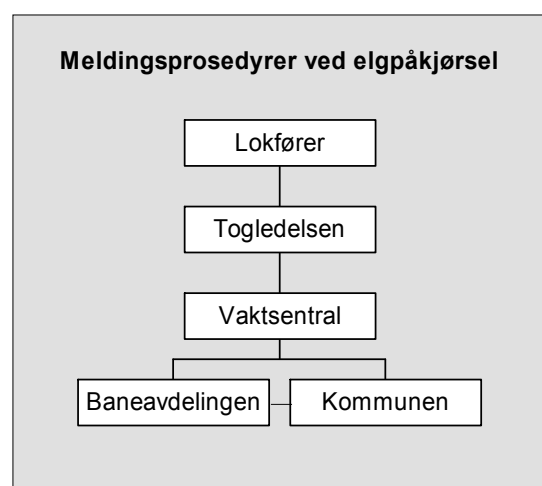
Etter enhver elgpåkjørsel må togpersonellet følge visse prosedyrer med hensyn til avlivning og innmelding av påkjørselen for eventuelt ettersøk og innhenting av dyret.

Når en elgpåkjørsel har inntruffet, er det lokførernes ansvar å sjekke om elgen er død og eventuelt sørge for avlivning av skadekjorte dyr. Våpen til avlivning av skadekjorte dyr finnes i alle lokomotiv og det er et sterkt ønske blant lokførerne at våpnene er tilgjengelig i lokomotivene også i fremtiden. Spørreundersøkelsen viste at 92% av lokførerne hadde erfaringer med å avlive skadekjort elg og 26% hadde ved én eller flere anledninger fått andre (annet togpersonell eller passasjerer) til å avlive dyret. Så godt som alle (98%) svarte at de ikke har skadekjort elg uten å avlive den, forutsatt at elgen ikke flyktet, og like mange av de spurte sjekket alltid eller vanligvis om elgen var død etter en påkjørsel. Av de 29 som hadde erfaringer med flyktende skadekjorte elg meldte samtlige alltid fra for å sette i gang ettersøk.

Den generelle meldingsprosedyren består i at lokføreren ringer opp togledelsen og melder fra om hvilket tog lokføreren kjører, hvor påkjørselen skjedde, antall dyr som er påkjørt og om søk må settes i gang etter flyktede skadekjorte dyr. Togledelsen ringer da til en vaktentral som har som oppgave å kontakte vakthavende personer i den aktuelle kommunen og vakthavende linjepersonell ved jernbanens baneavdeling. Denne vaktentralen kan ofte være politiet eller lensmann. For distrikt Hamar er det imidlertid Fron Elkraftsentral som har påtatt seg formidlingen fra togledelse til linjepersonale og kommunepersonale. Alt arbeid nær jernbanelinjen, også fjerning av ihjelkjorte dyr, skal utføres med en representant fra baneavdelingen til stede. Representantene fra kommunen og

baneavdelingen kontakter deretter hverandre for å avtale detaljer vedrørende henting av dyret. **Figur 9** viser en skjematisk oversikt over meldings-prosedyrene ved en elgpåkjørsel.

I intervju med lokførerne, representanter fra togledelsen og baneavdelingen ble vi fortalt at for deres vedkommende fungerte prosedyrene tilfredsstillende. Spesielt ble vaktordningen, med baneavdelingspersoner til stede ved henting av påkjørt elg, nevnt som positivt av lokførerne. Før vaktordningen kom i stand kunne det være en kilde til stress blant lokførere å plutselig oppdage personer som var i ferd med å hente elg nær eller på linjen. Meldingsprosedyrene synes også å fungere greit for meldingssentralen som formidler kontakt fra togledelsen til kommunen og baneavdelingen.



**Figur 9.** Skjematisk oversikt over meldingsprosedyrene ved en elgpåkjørsel. Lokføreren ringer opp togledelsen som videre melder fra til en vaktentral (ofte politiet, for distrikt Hamar: Fron Elkraftsentral) som igjen tar kontakt med representanter fra kommunen og vakthavende linjepersonell ved jernbanens baneavdeling i den aktuelle kommunen.

Det er imidlertid representantene fra kommunen som har den mest omfattende delen av arbeidet med henting og søk av påkjørt elg. Ofte må de som henter inn påkjorte dyr bruke mye tid på å finne frem til stedet der dyret ligger. I dag er jernbanelinjens stedsangivelser merket

med skilt for hver kilometer. De som henter påkjørte dyr ønsker at kilometerangivelsene forekom med kortere intervaller slik at en mer korrekt angivelse av hvor dyret ligger er mulig. I enkelte tilfeller har folk gått opp til en kilometer i gal retning fordi de ikke vet nøyaktig hvor de befinner seg.

Lokførere melder sjelden fra om nestenpåkjørslar eller om observasjoner av elg langs linjen til neste passerende tog. Det er heller intet ønske blant lokførerne om at dette skal bli en del av prosedyrene, da det er lite sannsynlig at elgen fortsatt er langs sporet når neste tog passerer.

## 4. Diskusjon

### 4.1 Hendelsesforløp ved en elgpåkjørsel

Den største andelen av påkjørsler skjer på dager med store snømengder og lave temperaturer, dvs. vinterstid fra desember til mars (delrapport 1). I denne rapporten har vi i tillegg vist at størst påkjørselsrisiko inntreffer på den mørke tiden av døgnet (kveld, natt, morgen) og ved fullmåne. Et typisk påkjørselstidspunkt er derfor en kald månelys natt i en snørik vinter. Dette kjenner lokførerne til, og er på slike dager ekstra observante. Noen lokførere kan på disse høyrisikodagene sitte og skue etter elg fra høyre til venstre side av sporet gjennom hele turen. Likevel har lokførerne få muligheter for å unngå påkjørsler. To elgpåkjørsler fortoner seg aldri helt likt og i følge lokførerne oppfører elgen seg ofte uforutsigbart når lokomotivet nærmer seg. Elgen reagerer kun unntaksvis på lyd- og lyssignaler. Ofte blir elgen stående paralyserert, f.eks. når den blir blendet av skarpt lys, eller den prøver å flykte ved å springe på sporet foran toget. Ved store snømengder kan elgen også bli fanget av høye brøytekanter og springe foran lokomotivet i flere kilometer. Andre ganger krysser elgen rett foran toget uten at lokføreren har

noen mulighet til å reagere. Faktisk kan elgen også løpe rett inn i toget og bli fanget mellom vognene. Imidlertid har de fleste lokførerne ganske god kunnskap om hvilke strekninger det ofte er blitt observert elg, og de tar da spesielle hensyn på disse strekningene. I tillegg til å være mer oppmerksomme senker de fleste lokførerne hastigheten på strekninger de vet er utsatt.

Ved de fleste elgpåkjørsler blir dyret drept momentant - ofte fullstendig smadret. Selv om en kollisjon med en elg kan gi et voldsomt smell, kan dyret likevel være i live og de fleste lokførere velger bestandig å gå ut for å sjekke om dyret er dødt. Det er lokføreren ansvar å sørge for avlivning av skadekjørte dyr, men enkelte lokførere kvier seg for dette og får andre, f.eks. annet togpersonell eller passasjerer til å avlive dyret.

Det er stor variasjon i de dyrearter som blir påkjørt av toget, men elgpåkjørsler synes å være mest belastende for lokførerne. De følelsesmessige aspektene overfor "dette majestetiske dyret" er store hos flere av lokførerne. I de tilfeller hvor det er husdyr som blir påkjørt må lokføreren ikke bare sørge for at dyret er dødt, men også sjekke om dyret har halsbånd eller annet merke med navn eller lignende og oppgi dette når påkjørselen meldes fra til togledelsen.

En elgpåkjørsel kan innimellom medføre forsinkelser på opp til en time. Ikke bare fordi dyret må finnes og eventuelt avlives, men også på grunn av de materielle skadene som er mer omfattende ved en elgpåkjørsel enn ved påkjørsel av andre dyr. Luftslanger til bremsene rives av og til løs og må repareres eller skiftes på stedet. Faktisk har det ved et tilfelle også inntruffet en togavsporing forårsaket av en elgpåkjørsel. Forsinkelser kan også oppstå fordi elgen blir liggende foran eller under toget og må fjernes.

## 4.2 Arbeidsmiljø

I 1995 ble det gjort en undersøkelse om sammenhengen mellom lokførernes arbeidsforhold og helse (Vatshelle 1995). Vatshelle (1995) viser bl.a. at alvorlige uhell, som personpåkjørslar, avsporing og togkollisjon, er en belastning som påvirker lokførernes trivsel og helse. Også påkjørsler av dyr ble betraktet som en stressfaktor blant mange av lokførerne. De lokførerne som hadde opplevd et eller annet form for uhell i jobbsammenheng, var uroligere for nye uhell og hadde større helseplager enn de som ikke hadde opplevd uhell.

Samtlige lokførere som var med i spørreundersøkelsen har opplevd påkjørsler og nesten alle har skadekjørt elg. Selv om det bare var én respondent som alltid følte uro og stor belastning i forbindelse med elgpåkjørsler, var det også bare 2 av førerne som ikke hadde noen form for uro eller belastninger. Dvs. at den aller største andel lokførere (96%) følte uro før eller under turen, ble plaget etter turen, eller følte at påkjørsler var belastende. Den største belastningen var knyttet til skadekjøring og lidelser for dyret. Det var også vanlig å føle uro i forbindelse med avlivning, togforsinkelser og reaksjoner fra passasjerer. Ikke bare påkjørsler eller skadekjøring, men også risikoen for å havne i en situasjon med nestenpåkjørslar, viste seg å være en belastning for halvparten av førerne.

Uro forbundet med elgpåkjørsler økte med økende alder og ikke med antall erfarte elgpåkjørsler. Det er vanlig å anta at uro og psykiske plager øker med økende alder (se også Vatshelle 1995). Det ville derfor være ventet at urofølelser ville øke med alder også når det gjelder uhell slik vi fant. Overraskende nok fant Vatshelle (1995) at de eldste lokførerne angir minst plager med arbeidssituasjonen. Det er vanskelig å si hva denne forskjellen i resultatene kommer av. Vatshelle (1995) så på arbeidsmiljøet generelt, mens vi har kun

vurdert elgpåkjørsler. Det kan derfor synes som om elgpåkjørsler er vanskeligere å takle med alder.

Lokføreryrket er belastende i forhold til det ansvar lokførere har, og at de ofte er alene om å ta avgjørelser og takle uventede situasjoner (Vatshelle 1995). Det å være alene i toget, ofte forbundet med godstog nattertid, ble også her nevnt som ekstra plagsomt av enkelte førere. Spesielt gjelder dette når elgen blir sittende fast og lokføreren alene må prøve å få dyret løst før han kjører videre.

De fleste lokførere hadde hatt noe våpenopplæring, men få var aktive jegere. Man kan derfor anta at de fleste er uvante med avlivningsprosedyrer. Dette gav seg utslag i at nesten 30% av respondentene hadde problemer med avlivingen. Selv om avliving av skadede dyr var et problem, var lokførerne veldig oppsatt på at våpenet ikke må fjernes fra togene.

Mange lokførere mente elgpåkjørsler var noe man måtte leve med i dette yrket. Likevel aksepterte de i utgangspunktet veldig få påkjørsler. Vårt generelle inntrykk utfra spørreundersøkelsen og personlige intervju er at lokførerne føler problemet med elgpåkjørsler som en belastning og er interesserte i nye tiltak som kan medføre en reduksjon av påkjørselsrisikoen.

## 4.3 Påkjørselsrisiko

Som vi fant i delrapport 1 og som lokførerne ut fra erfaringer var klar over, økte påkjørselsrisikoen med økende snømengde og avtagende temperatur. Da disse to variablene her kun er tatt med som kovariable, henviser vi til den første rapporten for en mer utførlig diskusjon. Her har vi konsentrert oss om togtekniske faktorer (togtype, hastighet og togrute) og miljøfaktorer som kan påvirke elgaktiviteten (tid på døgnet og månefase).

Å analysere påkjørselsrisiko på den måten vi har gjort her er etter det vi vet aldri blitt gjort før. Det gir en ny innfallsvinkel på dyrepåkjørsler og muligheten til å finne fram til nye tiltak som kan iverksettes i perioder eller togavganger med høy risiko for elgpåkjørsler.

Selv om mange av lokførerne ikke kjente til forskjellen i påkjørselsrisiko mellom de to togtypene var det adskillig flere som mente at persontogene var mer utsatt enn godstogene. Vi fant at risikoen for elgpåkjørsler var 1,5 ganger større for persontogene enn for godstogene. En mulig forklaring på dette kan være at godstogene er mer støyende og muligens skremmer elgen vekk fra linjen. En annen forklaring kan være at godstogene holder en lavere gjennomsnittshastighet enn persontogene. Det er altså vanskelig å si hvorvidt det er togtype eller hastighet som er mest avgjørende for påkjørselsrisikoen, men i og med at ingen av disse to variablene var inkludert i den sammensatte modellen tyder dette på at verken togtype eller hastighet hadde særlig stor innflytelse på påkjørselsrisikoen i forhold til de andre variablene. Imidlertid hadde flere lokførere hatt positive erfaringer med å senke hastigheten for å unngå en påkjørsel.

De forskjellige togrutene hadde ulik påkjørselsrisiko. Mens det aldri har blitt registrert noen elgpåkjørsler på de få lokale togrutene som bare kjører strekningene Alvdal-Tynset, Tynset-Rena og Koppang-Tynset, varierte påkjørselsrisikoen fra 0,1% til 4,5% på de andre rutene på Rørosbanen. Forskjellen i risiko mellom de ulike togrutene skyldes antagelig forskjellene i tidspunktet de passerer de mest risikofylte strekningene. Det er imidlertid viktig å være klar over at dette er den gjennomsnittlige risikoen for påkjørsler i månedene desember-mars. Påkjørselsrisikoen varierer mye fra dag til dag avhengig av snømengde, temperatur og månefase og fra time til time avhengig av lysforhold. Den kan i enkelte tilfeller komme opp i 50-

60% eller én påkjørsel for hver annen tur toget gjennomfører. Som kjent blant lokførerne var påkjørselsrisikoen høyere om natten, kvelden og om morgenen enn den var om dagen. Dette skyldes antagelig at elgen er mer aktiv i de mørke periodene av døgnet (Peek og Bellis 1969, Carbaugh m. fl. 1975, Allen og McCullough 1976). Likeledes fant vi at risikoen for påkjørsler var større ved fullmåne enn ved halvmåne eller nymåne, også antagelig forårsaket av elgens høyere aktivitetsnivå på lyse netter. Vi har imidlertid ikke kunnet finne noen studier som har analysert månefasen på elgaktivitet tifligere og har derfor lite å relatere dette funnet til. Den største sannsynligheten for å påtreffe elg finner vi altså på månefase netter med store snømengder og lave temperaturer. Natt-, morgen- og kveldstog har da naturlig nok høyest risiko og dagtog lavest risiko for elgpåkjørsler.

Lokførerne var interesserte i risikotabellene og mente at disse kunne gi nyttig informasjon mht påkjørselsrisikoen. I framtiden vil alle lokførere, før hver tur, registrere seg på data og derfra få spesielle meldinger angående dagens tur. Et slikt informasjonssystem burde også kunne gi lokføreren melding om høy risiko for elgpåkjørsler på dager da dette er tilfelle i følge risikotabellene (**vedlegg 2**).

#### 4.4 Prosedyrer

Vi fant i dette studiet ikke noe holdepunkt for å forandre på prosedyrene. Vi vil likevel understreke betydningen av å ha en god opplæring i hva man skal foreta seg ved en elgpåkjørsel. Det å ha god kjennskap til hva man skal foreta seg, og god kunnskap i avlivningsprosedyrer vil kunne

senke belastninger ved påkjørsler.

## 5. Forslag til tiltak

Vi hadde som målsetning i denne rapporten å komme fram til forslag til tiltak som kan settes i verk for å forhindre elgpåkjørsler når elgen er på jernbanelinjen. Nedenfor foreslår vi noen generelle tiltak som krever kontinuerlig oppfølging og spesifikke tiltak som kan settes i verk når påkjørselsrisikoen er høy.

### 5.1 Tiltak for å redusere påkjørsler når elgen er på linjen

- **Lokførernes mulighet til å redusere antall påkjørsler**

Lokførerne har forsøkt forskjellige typer av lyd- og lyssignaler og kombinasjoner av disse i forsøk på å skremme elgen vekk fra linjen. Den såkalte “svenske-metoden”, hvor lokføreren slår av lyset, ikke bremses ned, men gir et kraftig lyd støt like ved elgen, er den metoden som de fleste lokførerne har positive erfaringer med. I tillegg er det en del som har positive erfaringer med å senke hastigheten på toget. Beregninger av påkjørselsrisikoen som funksjon av hele strekningens gjennomsnittshastighet viser også at påkjørselsrisikoen øker med økt hastighet. Da det er en eksponensiell sammenheng mellom gjennomsnittshastighet og påkjørselsrisiko er det først ved 100 km/t og høyere at man får noen nevneverdig effekt av å senke hastigheten (**figur 7**). For tog som kjører under 100 km/t må hastigheten reduseres betraktelig for å oppnå noen effekt på påkjørselsrisiko. Man må imidlertid være oppmerksom på at hastighet er sterkt korrelert med togtype og vi kan derfor ikke si noe sikkert om det er senket hastighet på persontog eller godstog som har noen betydning. I tillegg var ikke hastighet en utslagsgivende faktor i den statistiske modellen, noe som antyder at andre faktorer er viktigere en hastighet.

Til tross for at hastighet ikke var utslagsgivende i den statistiske modellen, viser lokførernes erfaringer, og mange personlige kommentarer, at hastigheten er viktig for å unngå elgpåkjørsler. Vi vil derfor foreslå at hastigheten på risikofylte persontog (morgen- og kveldstog) reduseres om vinteren når snødybden overskrider 30 cm på de risikofylte strekningene nevnt i delrapport 1:

1. Messelt - Stai (km fra Oslo: 232-236).
2. Tresa - Frøsa (km fra Oslo: 249-260), så lenge det ikke blir satt opp gjerde i denne strekningen.
3. Bjørånes - Kjølshøbekken (km fra Oslo: 262-268).
4. Granholmen - Hanestad (km fra Oslo: 276-283).

Antagelig bør hastigheten reduseres såpass at toget ikke kjører fortere enn elgen løper, dvs. ca. 50-60 km/t (Fremming pers. komm.). En reduksjon i hastighet fra 100 til 50 km/t vil kunne halvere påkjørselsrisikoen.

- **Rydding av skog**

I delrapport 1 påpekte vi nødvendigheten av ryddingstiltak for å hindre at elgen beiter langs linjen. Rydding langs linjen er derfor sterkt ønsket av lokførerne. Som et generelt tiltak bør derfor hele jernbanelinjen til en hver tid ha en vegetasjonsfrie sone på hver side av linjen. En slik sone bør ha en bredde på 20-60 meter (Liebe 1989, Wiseth og Pedersen 1989, Ulleberg og Jaren 1991) for å begrense antall elg som oppholder seg nær jernbanelinjen (delrapport 1) og for å øke sikten for lokførere. Skogrydding kan redusere antall påkjørsler med 18-90% avhengig av bredden på den vegetasjonsfrie sonen (Liebe 1989, Wiseth og Pedersen 1989, Jaren m. fl. 1991, Ulleberg og Jaren 1991).

I delrapport 1 pekte vi på en strekning (Granholmen - Hanestad) hvor rydding bør foretas så fort som mulig og med kontinuerlig oppfølging. Etter å ha snakket

med lokførere har vi fått forståelsen av viktigheten av fjerning av vegetasjon og vi foreslår derfor at det ryddes på hele strekningen Neta - Hanestad (km fra Oslo: 219-283) og også en strekning rundt Tynset (km fra Oslo: 339-364) med mange elgpåkjørsler.

- **Skremme elg vekk fra sporet**

I Nord-Amerika har hjortedyr vært prøvd skremt vekk fra jernbanelinjen ved å kjøre foran toget med en mindre vogn som kan bremse raskt ned. Elg kan da skremmes vekk f.eks. ved å skyte med gummikuler. Dette har redusert antall påkjørsler (Stephenson pers. komm.). Et slikt tiltak foreslår vi satt i verk på Rørosbanen, f.eks ved bruk av robeltralle, foran tog som kjører på tider og strekninger med spesiell høy påkjørselsrisiko. Et slikt tiltak er kun aktuelt vinterstid i perioder med mer enn 30 cm snø og spesielt på kalde dager. Risikotabellene i **vedlegg 2** viser påkjørselsrisikoene for de ulike togrutene ved forskjellige snømengder, temperaturer og månefaser. Ved å komme frem til en grense for hva som er en akseptabel sannsynlighet for elgpåkjørsel, kan man ved hjelp av tabellene finne ut fra dag til dag om tiltaket skal iverksettes og for hvilke togruter det eventuelt skal settes i verk. Dette tiltaket vil ikke bare minke antall påkjørsler, men også kunne redusere antall elg som oppholder seg nær jernbanelinjen og dermed redusere den stressfaktoren det er for lokførerne å se elg langs linjen og oppleve nestenpåkjørslar. De lokførerne vi har hatt kontakt med synes å være positive til tiltaket med å skremme elgen vekk ved bruk av gummikuler.

Vi foreslår at dette tiltaket settes i verk som et prøvetiltak, for eksempel for kveldstogene (primært tog nr. 377) og morgentogene (primært tog nr. 372) som har vist seg å ha spesielt høy påkjørselsrisiko (**vedlegg 2**). Siden mange lokførere mente at det ikke var akseptabelt

med en eneste påkjørsel, foreslår vi at dette tiltaket iverksettes når sannsynligheten for elg er større enn 10% på strekningen fra Neta til Hanestad (km fra Oslo: 219-283).

## **5.2 Tiltak for å redusere elgpåkjørsler langs Rørosbanen (sammendrag av delrapport 1 og delrapport 2)**

I delrapport 1 kom vi fram til en del tiltak som skulle hindre elgen i å komme ned til jernbanelinjen. Vi kom frem til 5 strekninger hvor risikoen for elgpåkjørsler var høy. Den ene strekningen (Neta - Rasta) er ikke lenger å betrakte som et risikoområde. For de 4 andre strekningene anbefalte vi:

1. Fôring i Imsdalen for å redusere påkjørselsrisikoen mellom Messelt og Stai.
2. Fôring i Bjøråkjølen for å redusere påkjørselsrisikoen mellom Bjørånes og Kjølshøbekken.
3. Oppsetting av gjerde mellom Tresa og Frøsa.
4. Rydding av vegetasjon mellom Granholmen og Hanestad.

I delrapport 2 har vi kommet inn på tiltak hvor hensikten er å forhindre en elgpåkjørsel når elgen allerede er på jernbanelinjen. Vi har foreslått:

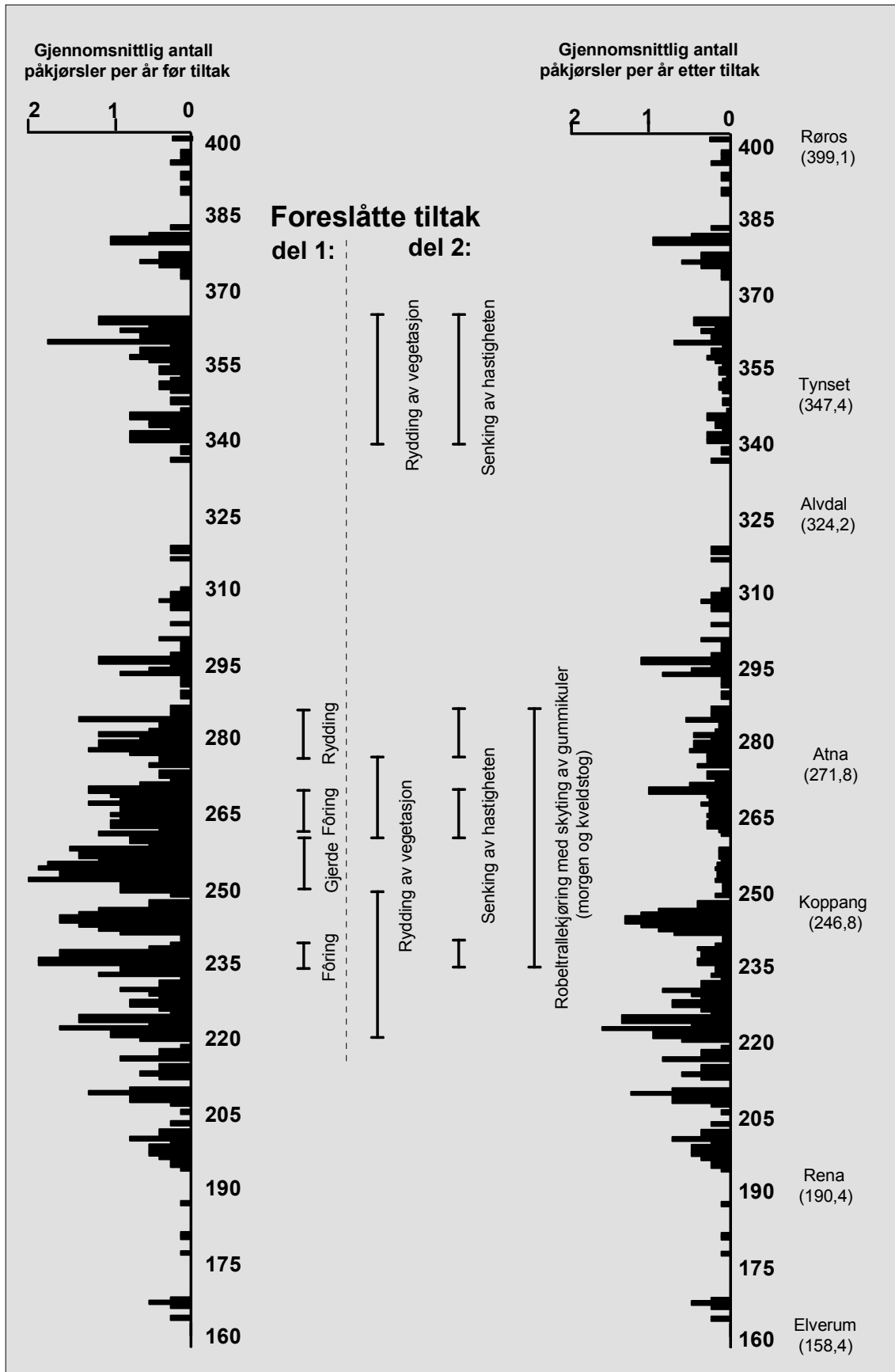
1. Redusert fart på de mest risikofylte strekningene (strekningene nevnt i pkt. 1-4 ovenfor).
2. Generell rydding av vegetasjon langs jernbanetraseen.
3. Skremme elg ved bruk av robeltralle foran de mest utsatte togrutene.

Tiltakene foreslått i delrapport 1 og delrapport 2 er skissert i **figur 10**.



Dersom samtlige foreslåtte tiltak gjennomføres, har vi tro på at antall elgpåkjørsler på Rørosbanen vil reduseres betraktelig. **Tabell 10** viser den mulige reduksjonen i antall påkjørsler ved de forskjellige tiltakene. Ved iverksetting av alle tiltak nevnt i tabell 10, og på de foreslåtte strekningene, vil vi forvente en reduksjon fra et gjennomsnitt på 93 til 55 påkjørsler per år på strekningen fra

Elverum til Røros. Dette vil si en reduksjon i antall påkjørsler med 41% ved å utføre tiltak på en begrenset strekning av Rørosbanen. Vi forventer en ytterligere reduksjon i antall påkjørsler dersom tiltaket med robeltrallekjøring foran risikofylte ruter tas med i beregningene. Noe estimat over effekten av dette tiltaket har vi imidlertid ikke.



**Figur 10.** Gjennomsnittlig antall elgpåkjørsler per år på hver kilometer (angitt ved antall kilometer fra Oslo) fra Elverum til Røros, før og etter tiltak, og de strekninger vi har foreslått iverksetting av forskjellige tiltak i delrapport 1 og 2.

**Tabell 10.** Strekninger mellom Elverum og Røros hvor vi har foreslått , tiltak (F=Føring, R=Rydding av vegetasjon, G=Gjerde og S=Senking av hastigheten til 50-60 km/t). Antall påkjørsler før og etter tiltak, samt beregnet reduksjon.

Kommune Strekning	Km fra Oslo	Antall påkjørsler per år før tiltak (per km)	Tiltak	Forventet antall påkjørsler per år etter tiltak (per km)	Reduksjon (%)
Elverum / Åmot	158-199	4,5 (0,11)	—	4,5 (0,11)	0%
Stor-Elvdal					
Elverum - Nordre Sætre	200-231	15,3 (0,48)	—	15,3 (0,48)	0%
Nordre Sætre - Messelt	232-236	7,4 (1,48)	F R S <sup>(1)</sup>	1,6 (0,32)	78%
Messelt - Stai	237-248	9,1 (0,76)	R <sup>(2)</sup>	7,5 (0,63)	18%
Stai - Tresa	249-260	15,4 (1,28)	G <sup>(3)</sup>	1,5 (0,13)	90%
Tresa - Frøsa	261	0,38 (0,38)	R S <sup>(4)</sup>	0,15 (0,15)	59%
Frøsa	262-268	6,9 (0,99)	F R S <sup>(5)</sup>	2,1 (0,30)	70%
Bjørånes - Kjølshøbekken	269-275	3,4 (0,49)	R S <sup>(4)</sup>	2,8 (0,40)	18%
Stor-Elvdal / Rendalen					
Kjølsjøbekken - Granholmen	276-283	7,1 (0,89)	R S <sup>(4)</sup>	2,9 (0,36)	59%
Rendalen					
Granholmen - Hanestad	284-338	6,9 (0,13)	—	6,9 (0,13)	0%
Rendalen / Alvdal					
Hanestad - Trondshaugen	339-363	12,5 (0,50)	R S <sup>(4)</sup>	5,1 (0,20)	59%
Alvdal / Tynset	364-400	4,4 (0,12)	—	4,4 (0,12)	0%
Trondshaugen - Eidsmoen					
Eidsmoen - Røros					
<b>Totalt</b>	<b>158-400</b>	<b>93 (0,38)</b>	<b>F R S G</b>	<b>54,8 (0,23)</b>	<b>41%</b>

(1) Her har vi beregnet 45% reduksjon p.g.a. føring (se delrapport 1), deretter 18% reduksjon p.g.a. rydding (se delrapport 1) og til slutt 50% reduksjon p.g.a. senket gjennomsnitthastighet fra 100 til 50 km/t (se figur 7).

(2) Her har vi beregnet 18% reduksjon p.g.a. rydding (se delrapport 1).

(3) Her har vi beregnet 90% reduksjon p.g.a. gjerde. De fleste studier viser mellom 60 og 100% reduksjon ved oppsetting av metallgjerdet over lengre strekninger (Goodwin og Ward 1976, Lehtimäki 1981, Ward 1982, Gleason og Jenks 1983, Ludvig og Bremicker 1983, Skölvig 1985). Vi fant en reduksjon på 54% ved det kilometerlange gjerdet sør for Stai (delrapport 1). Statistisk var det forventet veldig få påkjørsler de få årene gjerdet har vært til stede og derfor var det umulig å få en sterkere reduksjon disse få årene. Vi har antatt at gjerdet foreslått oppsatt på strekningen Tresa - Frøsa vil gi en tilnærmet 100% reduksjon men med en mulig svak økning i enden av gjerdene (Lehtimäki 1981) derfor har vi i disse beregningene forventet en reduksjon på 90% som følge av gjerdeoppsetting.

(4) Her har vi beregnet 18% reduksjon p.g.a. rydding (se delrapport 1) og deretter 50% reduksjon p.g.a. senket gjennomsnitthastighet fra 100 til 50 km/t (se figur 7).

(5) Her har vi beregnet 27% reduksjon p.g.a. føring (se delrapport 1), deretter 18% reduksjon p.g.a. rydding (se delrapport 1) og til slutt 50% reduksjon p.g.a. senket gjennomsnitthastighet fra 100 til 50 km/t (se figur 7).

## 6. Referanser

- Allen, R. E. og McCullough, D. R. 1976. Deer-car accidents in southern Michigan. - *Journal of Wildlife Management* 40: 317-325.
- Andersen, R., Wiseth, B., Pedersen, P. H. og Jaren, V. 1991. Moose - train collisions: Effects of environmental conditions. - *Alces* 27: 79-84.
- Andreassen, H. P., Gundersen, H. og Storaas, T. 1997. Vilt-trafikk i Østerdalen. Del 1: Tiltak for å begrense elg nær jernbanelinjen. Høgskolen i Hedmark Rapport nr. 5, 1997.
- Bashore, T. L., Tzilkowski, W. M. og Bellis, E. D. 1985. Analysis of deer-vehicle collision sites in Pennsylvania USA. - *Journal of Wildlife Management* 49: 770-774.
- Carbaugh, B., Vaughan, J. P., Bellis, E. D. og Graves, H. B. 1975. Distribution and activity of white-tailed deer along an interstate highway. - *Journal of Wildlife Management* 39: 570-581.
- Everit, B. S. 1992. The analysis of contingency tables. - *Monographs on Statistics and Applied Probability* 45: 1-164.
- Feldhamer, G. A., Gates, J. E., Harman, D. M., Loranger, A. J. og Dixon, K. R. 1986. Effects of interstate highway fencing on white-tailed deer activity. - *Journal of Wildlife Management* 50: 497-503.
- Gleason, J. S. og Jenks, J. A. 1993. Factors influencing deer-vehicle mortality in east central South Dakota. - *Prairie Naturalist* 25: 281-288.
- Goodwin, G. A. og Ward, A. L. 1976. Mule deer mortality on interstate 80 in Wyoming: causes, patterns and recommendations. - USDA Forest service research note, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. 4 s.
- Groot Bruinderink, G. W. T. A. og Hazebroek, E. 1996. Ungulate traffic collision in Europe. - *Conservation Biology*. 10: 1059-1067.
- Gundersen, H., Andreassen, H. P. og Storaas, T. Spatial and temporal correlates to train - moose collisions. Innsendt.
- Halvorsen, K. 1994. Å forske på samfunnet: en innføring i samfunnsvitenskapelig metode. Bedriftsøkonomens forlag, Oslo. 192 s.
- Hosmer, D. W. jr. og Lemeshow, S. 1989. Applied logistic regression. John Wiley & sons, New York. 307 s.
- Jaren, V., Andersen, R., Ulleberg, M., Pedersen, P. H. og Wiseth, B. 1991. Moose-train collisions: the effects of vegetation removal with a cost-benefit analysis. - *Alces* 27: 93-99.
- Karr, R. J. og Martin, T. E. 1981. Random numbers and principal components: further research for the unicorn. I: Capen, D. E. og Collins, F. (red). The use of multivariate statistic in studies of wildlife habitat. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station.
- Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L. og Muller, K. E. 1988. - Applied regression analysis and other multivariable methods. PWS-KENT Publishing Company, Boston. 718 s.
- Lavsund, S. og Sandegren, F. 1991. Moose-vehicle relations in Sweden: a review. - *Alces* 27: 118-126.
- Lehtimäki, R. 1981. Fences for protection of traffic and deer. Summary. - Transport and Road Research Laboratory, Helsinki, Finland. 14 s.
- Liebe, M. 1989. Prosjekt forebyggende tiltak mot elgpåkjørslar langs jernbanen, delområde: Øyer og Ringebu i Oppland. Viltnemndene i Øyer og Ringebu, Fylkesmannen i Oppland. Rapport. 12 s.
- Ludwig, J. og Bremicker, T. 1983. Evaluation of 2.4 m fences and one-way gates for reducing deer-vehicle conditions in Minnesota. - *Transportation Research Record* 913: 19-22.

- 
- Peek, F. W. og Bellis, E. D. 1969. Deer movements and behavior along an interstate highway. - Highway Research News 36: 36-42.
- Romin, L. A. og Bisonette, J. A. 1996. Deer-vehicle collisions: status of state monitoring activities and mitigation efforts. - Wildlife Society Bulletin 24: 276-283.
- Skölving, H. 1985. Viltstängsel, olika typers effekt och kostnad. - Vägverket meddelande TU. 1985, 2. 12 s.
- Ulleberg, M. og Jaren, V. 1991. Tiltak mot elgpåkjørsler på jernbanen. - DN-rapport. 1991-4.
- Wahlström, L. K. og Liberg, O. 1995. Patterns of dispersal and seasonal migration in roe deer (*Capreolus capreolus*). - Journal of Zoology 235: 455-467.
- Ward, A. L. 1982. Mule deer behavior in relation to fencing and underpasses on interstate 80 in Wyoming. - Transportation Research Record 859: 8-13.
- Wiseth, B. og Pedersen, P. H. 1989. Skogrydding reduserer elgpåkjørslerne. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvern avdelingen. Rapport nr. 4-1989. 60 s.

Vatshelle, Å. 1995. Arbeidsmiljø og helse hos norske lokomotivførere. Seksjon for arbeidsmiljø, Universitetet i Bergen, Rapport 1995. 122 s.



## **7. Vedlegg**

# **Spørreskjema til lokførere**

Vedlagte spørreskjema ble brukt for å avdekke forhold av betydning for togpersonalets arbeidsmiljø og eksisterende prosedyrer ved elgpåkjørsler (se kapittel 2.2).

## A) BAKGRUNNSDATA

1. **Kjønn:** kvinne      mann

2. **Alder:** \_\_\_\_\_ år

3. **Hvor mange år har du vært lokfører?** \_\_\_\_\_ år

## B) ERFAINGER MED PÅKJØRSLER / NESTENPÅKJØRSLER AV VILT

4. **Hvor mange ganger har du kjørt på elg?**

0 ganger      1-3 ganger      4 -10 ganger      mer enn 10 ganger

5. **Har du opplevd situasjoner hvor du nesten har kjørt på elg?**

ja      nei

6. **Har du kjørt på andre dyr enn elg, i tilfelle hvilke(t)?**

reinsdyr      rådyr      hjort      sau      storfe      hund      annet \_\_\_\_\_

7. **Hvor mange ganger har du kjørt på et dyr den siste vinteren?**

0 ganger      1-3 ganger      mer enn 3 ganger

## C) PÅKJØRSELSRISIKO

8. **Ved hvilke nivåer av følgende faktorer mener du påkjørselsrisikoen er størst?**

- Snømengde:    mye      litt      ingen      vet ikke

- Temperatur:    kaldt      mildt      varmt      vet ikke

- Tid på døgnet:    natt      grålysning      dag      skumring      vet ikke

- Togtype:    godstog      persontog      vet ikke

- Hastighet:    høy      middels      lav      vet ikke

- Andre faktorer du mener kan påvirke

påkjørselsrisikoen \_\_\_\_\_

---

---

9. **I perioder med høy risiko for påkjørsler: hvor mange påkjørsler er du villig til å akseptere?**

0      1-3 på 10 turer      4 - 6 på 10 turer      likegyldig



---

**D) PROSEDYRER****10. Hvilke prosedyrer har du prøvd for å unngå elgpåkjørslar?**

- slått på sterkt lys , **har dette virket?** ja nei vet ikke

- brukt togfløyte , **har dette virket?** ja nei vet ikke

- satt ned farten , **har dette virket?** ja nei vet ikke

- slå av lys, ikke bremse ned, kort kraftig tut like ved elgen , **har dette virket?**

ja nei vet ikke

- annet, i tilfelle hva og virkningen av denne \_\_\_\_\_

---

---

---

**11. Har du skadekjørt elg?**

ja nei

**12. Har du avlivet skadekjørt elg?**

ja nei

**13. Har du skadekjørt elg som har flyktet?**

ja nei

- i tilfelle ja: melder du fra: alltid vanligvis sjelden aldri

**14. Har du fått andre til å avlive skadekjørt elg (forutsatt at elgen ikke flyktet)?**

ja nei

- i tilfelle ja: hvem har du fått til å avlive elgen? konduktøren annet togpersonell

passasjer andre \_\_\_\_\_

---

---

**15. Har du kjørt fra skadekjørt elg uten og avlive den (forutsatt at elgen ikke flyktet)?**

ja nei

**16. Går du ut og sjekker om elgen er død etter en påkjørsel?**

alltid vanligvis sjelden aldri

**17. Er du aktiv jeger?**

ja nei

**18. Har du på annen måte fått våpen-opplæring?**

ja nei

## **E) ARBEIDSMILJØ**

### **Før turen:**

#### **19. Hvor stor uro føler du før turen fordi du kan risikere å kjøre på en elg?**

Til daglig: stor      middels      liten      ikke noe

På dager med antatt høy påkjørselsrisiko: stor      middels      liten      ikke noe

### **Under turen:**

#### **20. Hvor stor uro føler du under turen fordi du kan risikere å kjøre på en elg?**

Til daglig: stor      middels      liten      ikke noe

På dager med antatt høy påkjørselsrisiko: stor      middels      liten      ikke noe

#### **21. Hvis det er antatt at det er høy påkjørselsrisiko, tar du hensyn til dette under kjøringen?**

alltid      vanligvis      sjelden      aldri

- i tilfelle ja, hvilke hensyn tar du? er mer oppmerksom      senker farten

annet \_\_\_\_\_

---

---

#### **22. Hvor stor belastning er det for deg å kjøre i hjel en elg?**

stor      middels      ingen

#### **23. Hvor stor belastning er det for deg å skadekjøre en elg?**

stor      middels      ingen

#### **24. Hvor stor belastning er det for deg å nesten kjøre på en elg?**

stor      middels      ingen

#### **25. Hvor stor plage er en påkjørsel/nestepåkjørsel for deg resten av turen?**

stor      middels      liten      ikke noe

#### **26. Forandrer du kjøringen resten av turen etter en påkjørsel/nestepåkjørsel?**

alltid      vanligvis      sjelden      aldri

#### **27. Hva er plagsomt ved det å kjøre på et dyr (kryss gjerne av flere ruter)?**

togforsinkelse      å se et dyr lide      å ha drept et dyr      å avlive et dyr      å måtte be  
andre om å avlive dyret      reaksjoner fra passasjerer      ingen plager      annet \_\_\_\_\_

---

---

---

**Etter turen:**

**28. Hvor plagsom er en påkjørsel/nestenpåkørsel for deg?**

Etter turen, samme dag: stor middels liten ikke noe

Ved neste tur: stor middels liten ikke noe

**29. Har risikoen for å kjøre på elg fått deg til å:**

sykemelde deg      vurdere å sykemelde deg      søke deg til andre baner

vurdere annen jobb      annet \_\_\_\_\_

---

**Dersom du kunne tenke deg å stille deg tilgjengelig til intervju, vær vennlig å oppgi:**

**Navn:** \_\_\_\_\_

**Adresse:** \_\_\_\_\_

**Tlf:** \_\_\_\_\_

**Andre kommentarer:**



---

# Risikotabeller

Påkjørselsrisikoen for de forskjellige togrutene ved ulike månefaser (dager med eller uten fullmåne) og ved forskjellige snødybder (kolonner) og temperaturer (rader).

Når vi har modellert påkjørselsrisikoen for de ulike togrutene har vi tatt med tognummer i modellen for å skille mellom nordgående og sørgående tog. Siden et gitt tog kjører på et gitt tidspunkt på døgnet, og i dette tilfelle hele strekningen Elverum-Røros, så forsvinner variablene strekning og tid på døgnet ut av modellen valgt i kapittel 3.3.3. Vi har derfor laget en modell for å beregne påkjørselsrisiko for hver enkelt togrute med månefase, snømengde og temperatur i modellen. Siden påkjørselsrisikoen var tilnærmet lik for dager med halv- og nymåne har vi her bare sett på forskjellen mellom dager med og uten fullmåne.

Utregningene er basert på den følgende modellen:  $\text{Logit (påkørsler)} = - 3,8268 - 0,0305$  (temperatur) + 0,0168 (snø) + 0,2483 (fullmåne) - 1,8298 (tog 301) - 0,7811 (tog 302) + 0,7987 (tog 304) - 0,3580 (tog 305) - 0,2028 (tog 306) - 0,5121 (tog 371) - 0,0025 (tog 372) - 1,1620 (tog 376) + 0,1574 (tog 377) - 0,3347 (tog 5738).

I teksten har vi betraktet tog nummer:

301 og 376 som henholdsvis nordgående og sørgående dagtog,  
305 og 306 som henholdsvis nordgående og sørgående nattog (innstilt etter vinteren 1996-97),  
377 og 302 som henholdsvis nordgående og sørgående kveldstog,  
371 og 372 som henholdsvis nordgående og sørgående morgentog og  
godstogene 5739 og 5738 som henholdsvis nordgående og sørgående nattog.

Skraverte områder angir forhold med stor påkjørselsrisiko (>10%).

## Risikotabell for tog nummer 301

Nordgående persontog (kl.12.30-15.41)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3
-5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7	3,2	3,8
-10	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4
-15	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2	2,6	3,1	3,7	4,3	5,1
-20	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,6	3,1	3,6	4,2	5,0	5,8
-25	1,0	1,1	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	3,0	3,6	4,2	4,9	5,7	6,7
-30	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,8	5,7	6,6	7,8
-35	1,3	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,5	4,1	4,8	5,6	6,5	7,6	8,9
-40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,8	10,2

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6
-5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,6	1,8	2,2	2,6	3,0
-10	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5
-15	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,4	4,0
-20	0,7	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,9	3,4	4,0	4,7
-25	0,8	0,9	1,1	1,2	1,5	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,4
-30	0,9	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,5	5,3	6,2
-35	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7	3,2	3,8	4,5	5,2	6,1	7,2
-40	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4	5,2	6,0	7,1	8,3

## Risikotabell for tog nummer 376

Sørgående persontog (kl.12.37-15.47)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	0,9	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,8	3,2	3,8	4,5	5,3	6,2
-5	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1
-10	1,2	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	3,1	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2
-15	1,4	1,6	1,9	2,2	2,6	3,1	3,6	4,3	5,0	5,9	6,9	8,1	9,4
-20	1,6	1,9	2,2	2,6	3,1	3,6	4,2	5,0	5,8	6,8	7,9	9,3	10,8
-25	1,8	2,2	2,6	3,0	3,5	4,2	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3
-30	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,5	12,2	14,1
-35	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,6	6,5	7,6	8,9	10,3	12,0	13,9	16,0
-40	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,8	10,2	11,8	13,7	15,8	18,2

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	3,0	3,6	4,2	4,9
-5	0,8	0,9	1,1	1,3	1,6	1,8	2,2	2,5	3,0	3,5	4,1	4,9	5,7
-10	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6
-15	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6
-20	1,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,7
-25	1,5	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	8,6	10,0
-30	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3	3,8	4,5	5,3	6,2	7,3	8,5	9,9	11,5
-35	2,0	2,3	2,7	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,3	13,1
-40	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2	9,6	11,2	12,9	14,9

## Risikotabell for tog nummer 305

Nordgående persontog (kl.01.05-04.41)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,9	2,3	2,7	3,1	3,7	4,3	5,1	6,0	7,0	8,1	9,5	11,0	12,8
-5	2,2	2,6	3,1	3,6	4,3	5,0	5,9	6,9	8,0	9,4	10,9	12,6	14,6
-10	2,6	3,0	3,6	4,2	4,9	5,8	6,8	7,9	9,2	10,7	12,4	14,4	16,6
-15	3,0	3,5	4,1	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,2	16,4	18,8
-20	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,4	12,1	14,0	16,2	18,6	21,2
-25	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,8	10,3	11,9	13,8	16,0	18,3	21,0	23,9
-30	4,7	5,5	6,4	7,5	8,7	10,1	11,8	13,6	15,7	18,1	20,7	23,6	26,8
-35	5,4	6,3	7,4	8,6	10,0	11,6	13,5	15,5	17,9	20,5	23,3	26,5	29,9
-40	6,2	7,3	8,5	9,9	11,5	13,3	15,3	17,7	20,2	23,1	26,2	29,6	33,2

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,5	4,1	4,8	5,6	6,5	7,6	8,9	10,4
-5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,8	10,2	11,9
-10	2,1	2,4	2,8	3,4	3,9	4,6	5,4	6,4	7,4	8,7	10,1	11,7	13,6
-15	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,3	6,3	7,3	8,6	10,0	11,6	13,4	15,5
-20	2,8	3,3	3,8	4,5	5,3	6,2	7,2	8,4	9,8	11,4	13,2	15,3	17,6
-25	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1	8,3	9,7	11,3	13,0	15,1	17,4	19,9
-30	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2	9,6	11,1	12,9	14,9	17,1	19,6	22,4
-35	4,3	5,0	5,9	6,9	8,1	9,4	11,0	12,7	14,7	16,9	19,4	22,2	25,2
-40	5,0	5,8	6,8	8,0	9,3	10,8	12,5	14,5	16,7	19,2	21,9	24,9	28,2



## Risikotabell for tog nummer 306

Sørgående persontog (kl.01.21-04.38)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	2,2	2,6	3,1	3,6	4,3	5,0	5,9	6,9	8,0	9,4	10,9	12,6	14,6
-5	2,6	3,0	3,6	4,2	4,9	5,8	6,8	7,9	9,2	10,8	12,5	14,4	16,6
-10	3,0	3,5	4,2	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,2	16,4	18,8
-15	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,5	12,1	14,0	16,2	18,6	21,3
-20	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,9	10,3	12,0	13,9	16,0	18,4	21,0	24,0
-25	4,7	5,5	6,4	7,5	8,7	10,2	11,8	13,7	15,8	18,1	20,8	23,7	26,8
-30	5,4	6,3	7,4	8,6	10,0	11,7	13,5	15,6	17,9	20,5	23,4	26,5	29,9
-35	6,2	7,3	8,5	9,9	11,5	13,3	15,4	17,7	20,3	23,1	26,2	29,6	33,2
-40	7,2	8,4	9,8	11,3	13,1	15,2	17,5	20,0	22,8	25,9	29,3	32,9	36,7

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,8	2,1	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,8	10,3	11,9
-5	2,1	2,4	2,9	3,4	4,0	4,6	5,4	6,4	7,5	8,7	10,1	11,8	13,6
-10	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,4	6,3	7,3	8,6	10,0	11,6	13,4	15,5
-15	2,8	3,3	3,8	4,5	5,3	6,2	7,2	8,5	9,8	11,4	13,3	15,3	17,6
-20	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1	8,3	9,7	11,3	13,1	15,1	17,4	19,9
-25	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2	9,6	11,1	12,9	14,9	17,2	19,7	22,5
-30	4,3	5,1	5,9	6,9	8,1	9,4	11,0	12,7	14,7	16,9	19,4	22,2	25,2
-35	5,0	5,8	6,8	8,0	9,3	10,8	12,6	14,5	16,7	19,2	21,9	25,0	28,2
-40	5,8	6,7	7,9	9,2	10,7	12,4	14,3	16,5	19,0	21,7	24,7	27,9	31,4

**Risikotabell for tog nummer 377**

Nordgående persontog (kl.18.08-21.23)

**Ved fullmåne**

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<b>0</b>	3,2	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2	9,6	11,1	12,9	14,9	17,2	19,7
<b>-5</b>	3,7	4,3	5,1	5,9	6,9	8,1	9,4	11,0	12,7	14,7	17,0	19,5	22,2
<b>-10</b>	4,2	5,0	5,8	6,8	8,0	9,3	10,8	12,6	14,5	16,7	19,2	22,0	25,0
<b>-15</b>	4,9	5,8	6,7	7,9	9,2	10,7	12,4	14,3	16,5	19,0	21,7	24,7	27,9
<b>-20</b>	5,7	6,6	7,8	9,1	10,5	12,2	14,2	16,3	18,7	21,4	24,4	27,6	31,1
<b>-25</b>	6,6	7,7	8,9	10,4	12,1	14,0	16,1	18,5	21,2	24,1	27,3	30,8	34,5
<b>-30</b>	7,5	8,8	10,3	11,9	13,8	15,9	18,3	20,9	23,8	27,0	30,5	34,1	38,0
<b>-35</b>	8,7	10,1	11,7	13,6	15,7	18,0	20,7	23,6	26,7	30,1	33,8	37,6	41,6
<b>-40</b>	10,0	11,6	13,4	15,5	17,8	20,4	23,3	26,4	29,8	33,4	37,3	41,3	45,4

**Ved halv-/nymåne**

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<b>0</b>	2,5	3,0	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,5	12,2	14,1	16,2
<b>-5</b>	2,9	3,4	4,0	4,7	5,6	6,5	7,6	8,9	10,3	12,0	13,9	16,0	18,4
<b>-10</b>	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,8	10,2	11,8	13,7	15,8	18,2	20,8
<b>-15</b>	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	8,6	10,1	11,7	13,5	15,6	18,0	20,6	23,5
<b>-20</b>	4,5	5,3	6,2	7,3	8,5	9,9	11,5	13,4	15,4	17,7	20,3	23,2	26,3
<b>-25</b>	5,3	6,2	7,2	8,4	9,8	11,4	13,2	15,2	17,5	20,1	22,9	26,0	29,4
<b>-30</b>	6,1	7,1	8,3	9,6	11,2	13,0	15,0	17,3	19,8	22,6	25,7	29,0	32,6
<b>-35</b>	7,0	8,2	9,5	11,1	12,8	14,8	17,1	19,6	22,4	25,4	28,7	32,3	36,1
<b>-40</b>	8,0	9,4	10,9	12,7	14,6	16,9	19,3	22,1	25,1	28,4	31,9	35,7	39,6

## Risikotabell for tog nummer 302

Sørgående persontog (kl.15.51-19.04)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,8
-5	1,5	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	8,6	10,1
-10	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,5	5,3	6,2	7,3	8,5	9,9	11,5
-15	2,0	2,3	2,8	3,2	3,8	4,5	5,2	6,2	7,2	8,4	9,8	11,4	13,2
-20	2,3	2,7	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1	8,3	9,6	11,2	13,0	15,0
-25	2,7	3,1	3,7	4,3	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	11,1	12,8	14,8	17,1
-30	3,1	3,6	4,3	5,0	5,9	6,9	8,0	9,4	10,9	12,7	14,6	16,9	19,3
-35	3,6	4,2	4,9	5,8	6,8	7,9	9,2	10,8	12,5	14,4	16,6	19,1	21,8
-40	4,2	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,2	16,4	18,9	21,6	24,5

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4	5,1	6,0	7,1
-5	1,2	1,4	1,6	1,9	2,3	2,7	3,1	3,7	4,3	5,1	5,9	7,0	8,1
-10	1,4	1,6	1,9	2,2	2,6	3,1	3,6	4,3	5,0	5,9	6,9	8,0	9,3
-15	1,6	1,9	2,2	2,6	3,0	3,6	4,2	4,9	5,8	6,8	7,9	9,2	10,7
-20	1,8	2,2	2,5	3,0	3,5	4,1	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3
-25	2,1	2,5	2,9	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	8,9	10,4	12,1	14,0
-30	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,8	10,3	11,9	13,8	15,9
-35	2,9	3,4	4,0	4,6	5,4	6,4	7,5	8,7	10,1	11,8	13,6	15,7	18,1
-40	3,3	3,9	4,6	5,4	6,3	7,3	8,6	10,0	11,6	13,4	15,5	17,8	20,4

## Risikotabell for tog nummer 371

Nordgående persontog (kl.7.30-10.50)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,7	1,9	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4	5,1	6,0	7,1	8,2	9,6	11,2
-5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,7	4,3	5,1	5,9	7,0	8,1	9,5	11,0	12,8
-10	2,2	2,6	3,1	3,6	4,3	5,0	5,9	6,9	8,0	9,3	10,9	12,6	14,6
-15	2,6	3,0	3,6	4,2	4,9	5,8	6,8	7,9	9,2	10,7	12,4	14,4	16,6
-20	3,0	3,5	4,1	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,2	16,4	18,8
-25	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,4	12,1	14,0	16,1	18,5	21,2
-30	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,8	10,3	11,9	13,8	15,9	18,3	21,0	23,9
-35	4,6	5,4	6,4	7,5	8,7	10,1	11,8	13,6	15,7	18,1	20,7	23,6	26,8
-40	5,4	6,3	7,4	8,6	10,0	11,6	13,4	15,5	17,9	20,5	23,3	26,5	29,9

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,3	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,8	5,7	6,6	7,7	9,0
-5	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,4	4,1	4,8	5,6	6,5	7,6	8,9	10,4
-10	1,8	2,1	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,8	10,2	11,9
-15	2,1	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	8,7	10,1	11,7	13,6
-20	2,4	2,8	3,3	3,9	4,6	5,3	6,3	7,3	8,5	9,9	11,6	13,4	15,5
-25	2,8	3,2	3,8	4,5	5,3	6,2	7,2	8,4	9,8	11,4	13,2	15,3	17,6
-30	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1	8,3	9,7	11,2	13,0	15,1	17,3	19,9
-35	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	11,1	12,9	14,9	17,1	19,6	22,4
-40	4,3	5,0	5,9	6,9	8,1	9,4	10,9	12,7	14,7	16,9	19,4	22,1	25,2

## Risikotabell for tog nummer 372

Sørgående persontog (kl.05.43-08.50)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	2,7	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1	8,3	9,7	11,2	13,0	15,0	17,3
-5	3,1	3,7	4,3	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	11,1	12,8	14,8	17,1	19,6
-10	3,6	4,3	5,0	5,9	6,9	8,1	9,4	10,9	12,7	14,6	16,9	19,3	22,1
-15	4,2	5,0	5,8	6,8	7,9	9,3	10,8	12,5	14,4	16,6	19,1	21,8	24,8
-20	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,3	16,4	18,9	21,6	24,6	27,8
-25	5,6	6,6	7,7	9,0	10,5	12,2	14,1	16,2	18,6	21,3	24,3	27,5	31,0
-30	6,5	7,6	8,9	10,3	12,0	13,9	16,0	18,4	21,1	24,0	27,2	30,6	34,3
-35	7,5	8,7	10,2	11,8	13,7	15,8	18,2	20,8	23,7	26,9	30,3	34,0	37,8
-40	8,6	10,0	11,7	13,5	15,6	17,9	20,5	23,4	26,6	30,0	33,6	37,5	41,5

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,1	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,2
-5	2,5	2,9	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,4	12,1	14,0	16,1
-10	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,8	10,3	11,9	13,8	15,9	18,3
-15	3,4	4,0	4,6	5,4	6,4	7,5	8,7	10,1	11,8	13,6	15,7	18,1	20,7
-20	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	8,6	10,0	11,6	13,4	15,5	17,9	20,5	23,3
-25	4,5	5,3	6,2	7,2	8,5	9,9	11,5	13,3	15,3	17,6	20,2	23,0	26,2
-30	5,2	6,1	7,1	8,3	9,7	11,3	13,1	15,1	17,4	20,0	22,8	25,9	29,2
-35	6,0	7,0	8,2	9,6	11,1	12,9	14,9	17,2	19,7	22,5	25,6	28,9	32,5
-40	6,9	8,1	9,5	11,0	12,7	14,7	17,0	19,5	22,2	25,3	28,6	32,1	35,9

## Risikotabell for tog nummer 5739

Nordgående persontog (kl.23.05-02.58)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	2,7	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1	8,3	9,7	11,2	13,0	15,1	17,3
-5	3,2	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2	9,5	11,1	12,9	14,9	17,1	19,6
-10	3,7	4,3	5,0	5,9	6,9	8,1	9,4	10,9	12,7	14,7	16,9	19,4	22,1
-15	4,2	5,0	5,8	6,8	8,0	9,3	10,8	12,5	14,5	16,7	19,1	21,9	24,9
-20	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,3	16,5	18,9	21,6	24,6	27,8
-25	5,7	6,6	7,7	9,0	10,5	12,2	14,1	16,3	18,7	21,4	24,3	27,5	31,0
-30	6,5	7,6	8,9	10,3	12,0	13,9	16,0	18,4	21,1	24,0	27,2	30,7	34,4
-35	7,5	8,8	10,2	11,9	13,7	15,8	18,2	20,8	23,7	26,9	30,3	34,0	37,9
-40	8,6	10,1	11,7	13,5	15,6	18,0	20,6	23,5	26,6	30,0	33,7	37,5	41,5

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,1	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6	12,3	14,2
-5	2,5	3,0	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,4	12,1	14,0	16,2
-10	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,8	10,3	12,0	13,8	16,0	18,4
-15	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,7	10,2	11,8	13,7	15,8	18,1	20,8
-20	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	8,6	10,0	11,6	13,5	15,6	17,9	20,5	23,4
-25	4,5	5,3	6,2	7,3	8,5	9,9	11,5	13,3	15,4	17,7	20,2	23,1	26,2
-30	5,2	6,1	7,2	8,4	9,7	11,3	13,1	15,2	17,4	20,0	22,8	25,9	29,3
-35	6,0	7,1	8,2	9,6	11,2	12,9	15,0	17,2	19,8	22,5	25,6	28,9	32,5
-40	7,0	8,1	9,5	11,0	12,8	14,8	17,0	19,5	22,3	25,3	28,6	32,2	35,9

## Risikotabell for tog nummer 5738

Sørgående persontog (kl.23.05-02.37)

### Ved fullmåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	2,0	2,3	2,7	3,2	3,8	4,4	5,2	6,1	7,1	8,3	9,7	11,3	13,0
-5	2,3	2,7	3,2	3,7	4,4	5,1	6,0	7,0	8,2	9,6	11,1	12,9	14,9
-10	2,6	3,1	3,7	4,3	5,0	5,9	6,9	8,1	9,4	11,0	12,7	14,7	16,9
-15	3,1	3,6	4,2	5,0	5,8	6,8	8,0	9,3	10,8	12,5	14,5	16,7	19,2
-20	3,6	4,2	4,9	5,7	6,7	7,9	9,2	10,7	12,4	14,3	16,5	18,9	21,6
-25	4,1	4,8	5,7	6,6	7,7	9,0	10,5	12,2	14,1	16,3	18,7	21,4	24,3
-30	4,8	5,6	6,5	7,6	8,9	10,4	12,0	13,9	16,1	18,5	21,1	24,1	27,3
-35	5,5	6,4	7,5	8,8	10,2	11,9	13,7	15,9	18,2	20,9	23,8	26,9	30,4
-40	6,3	7,4	8,7	10,1	11,7	13,6	15,6	18,0	20,6	23,5	26,6	30,0	33,7

### Ved halv-/nymåne

Temp. (°C)	Snødybde (cm)												
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	1,6	1,8	2,2	2,6	3,0	3,5	4,2	4,9	5,7	6,7	7,8	9,1	10,6
-5	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,8	5,6	6,6	7,7	9,0	10,5	12,1
-10	2,1	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,5	7,6	8,9	10,3	12,0	13,9
-15	2,4	2,9	3,4	4,0	4,7	5,5	6,4	7,5	8,7	10,2	11,8	13,7	15,8
-20	2,8	3,3	3,9	4,6	5,4	6,3	7,4	8,6	10,0	11,6	13,5	15,6	17,9
-25	3,3	3,9	4,5	5,3	6,2	7,3	8,5	9,9	11,5	13,3	15,4	17,7	20,3
-30	3,8	4,5	5,2	6,1	7,2	8,4	9,8	11,3	13,1	15,2	17,5	20,0	22,8
-35	4,4	5,2	6,0	7,1	8,3	9,6	11,2	13,0	15,0	17,2	19,8	22,6	25,6
-40	5,1	6,0	7,0	8,1	9,5	11,0	12,8	14,8	17,0	19,5	22,3	25,3	28,7

