

**Sammendrag:**

# En vurdering av studier om trøtthet i land- og sjøtransport

TØI rapport 1354/2014  
Forfatter: Ross Owen Phillips  
Oslo 2014 98 sider

*Det finnes mange studier av trøtthet blant transportoperatører i land- og sjøtransport. En måte å vurdere studiene på er ut fra en bred operasjonalisering av trøtthet, noe som forskning viser er nødvendig for å fullt ut å forstå fenomenet. En slik vurdering viser at vår kunnskap om trøtthet i transport er begrenset av at studiene bruker en rekke ulike, men smale konseptualiseringer av fenomenet. Et resultat av dette er at vi vet lite om den relative forekomsten av trøtthet hos ulike transportoperatører. En annen implikasjon er at viktige medvirkende faktorer er blitt oversett, som for eksempel avkobling fra arbeid i fritiden. På samme vis er også viktige effekter av trøtthet oversett, for eksempel sikkerhetsaspekter knyttet til utbrenthet blant operatører. Bedre styring av risikoen knyttet til trøtthet i transport krever at fremtidige studier tar bedre hensyn til de bredere aspektene av trøtthet.*

Trøtthet blant transportoperatører som bussjåfører og lokførere er fortsatt en trussel mot sikkerheten i transportsektoren, til tross for at det etter hvert finnes en rekke teknologiske hjelpemidler for å bøte på problemet. For å redusere risikoen knyttet til trøtthet er det viktig å stimulere til en bredere forståelse og anvendelse av forskning på trøtthet i transport. Denne rapporten kan forhåpentligvis være et slikt bidrag i og med at den gir en omfattende presentasjon og vurdering av en rekke studier av årsaker til og konsekvenser av trøtthet blant operatører i ulike transportgrener.

## Hvordan bør man forstå trøtthet?

Trøtthet er en abstrakt, diffus og kompleks konstruksjon, med ulike aspekter knyttet til fysiologi, psykologi og prestasjon. Effekten av trøtthet på prestasjon kan være av særlig interesse for ledelse og myndighetsorganer, men en konseptualisering av trøtthet utelukkende med tanke på prestasjon vil være problematisk, ikke minst fordi trøtthet sjeldent manifesterer seg tydelig i prestasjon. På grunn av risikoene som er involvert, vil de fleste transportoperatører være svært motivert for å opprettholde prestasjonsnivået selv om de opplever å bli trøtte. Studier tyder på at de ofte lykkes med det, i hvert fall gjennom et vanlig arbeidsskift. Men forskning viser at det er skjulte kostnader knyttet til det å forsøke å opprettholde prestasjon når man er trøtt, både i form av mer rutinemessig og mindre årvåken utøvelse av arbeidet, og i form av mer langsiktige helsemessige svekkelser på grunn av de økte belastningene involvert.

Disse skjulte eller *latente* svekkelsene kan være skadelige for sikkerheten på måter som er usynlig for operatører og organisasjoner. For å fullt ut å forstå effekten av trøtthet, er det behov for å måle og redegjøre for trøtthet ut fra hvordan det oppleves, hvordan det påvirker fysiologi, og hvordan det kan påvirke prestasjon i både åpenbare og subtile måter. I tråd med dette anvender vi følgende definisjon av

trøtthet som grunnlag for å vurdere hvordan studier av trøtthet hittil har operasjonalisert fenomenet:

*Trøtthet er en suboptimal psykofysiologisk tilstand forårsaket av anstrengelse. Graden av og dimensjonene ved tilstanden avhenger av anstrengelsens form, dynamikk og kontekst. Anstrengelsens kontekst bestemmes av: Verdi og mening av prestasjon for personen i den aktuelle rollen, hvile- og søvnhistorikk, døgnrytme, psykososiale faktorer knyttet til arbeid og hjemmesituasjon, individuelle trekk, kosthold, helse, fysisk form og andre individuelle tilstander, samt forhold i omgivelsene.*

Denne definisjonen innebærer at psykologiske og fysiologiske aspekter må måles for å fullt ut forstå trøtthetstilstanden. For å forstå *prosessen*, må vi karakterisere anstrengelsens form, dynamikk og kontekst, i tillegg til faktiske og latente aspekter ved prestasjonen. Definisjonen plasserer søvnighet som en integrert del av opplevelsen av trøtthet og av prosessene knyttet til trøtthet ("hvile og søvnhistorikk" og "døgnrytme" spiller inn og påvirker anstrengelse). Et interessant spørsmål er hvorvidt og hvordan ulike studier håndterer søvnighet i forhold til en slik bredere forståelse av trøtthet. Studiene vil også bli vurdert i henhold til deres behandling av prosessen bak trøtthet. Det er mange mulige årsaksfaktorer bak trøtthet, og vi ønsker å finne ut hvorvidt noen av disse faktorene har blitt oversett i studiene. Likeledes ønsker vi å vurdere om noen viktige effekter av trøtthet er oversett.

## Vurdering av kunnskap ved hjelp av et rammeverk for risikostyring

Et implisitt mål for mange studier av trøtthet er å avdekke risikofaktorer som kan anvendes i risikostyring. For å vurdere i hvilken grad de ulike studiene dekker dette behovet, har vi strukturert studienes resultater ved bruk av et rammeverk for risikostyring knyttet til trøtthet. Dette rammeverket er en utvidet versjon av Dawson & Fletchers (2001) *fatigue-risk trajectory*. Rammeverket er rettet mot ledere og reguleringsmyndigheter, og presenterer fem nivåer for overvåking og mottiltak for håndtering av trøtthet hos transportoperatører:

1. Arbeidstid, arbeidskvalitet, og livskvalitet
2. Faktisk *recovery* fra jobb
3. Selvrapportert trøtthet og atferdsmessige symptomer
4. Trøtthetsrelaterte feil
5. Trøtthetsrelaterte hendelser og ulykker

## 86 studier på operatører som jobber i vei, jernbane og til sjøs

Vurderingen av studiene ble gjort ved å hente inn og gjennomgå felt- eller kartleggingsstudier fra de siste 40 årene som har forsøkt å måle trøtthet hos transportoperatører (vei-, jernbane- eller sjøsektoren). Totalt 86 studier ble vurdert: 24 fra sjøfart, 39 fra veisektoren og 23 fra jernbanesektoren.

De fleste av veistudiene fokuserer på utilstrekkelig søvn, arbeidstid, yrkesrelaterte faktorer og rammevilkår som årsaker til trøtthet. De fleste involverer lastebilsjåførere i langtransport, men det finnes også flere studier av bussjåførere. Trøtthet er ofte operasjonalisert som generalisert søvnighet, selv om flere også vurderer akutt søvnighet eller akutt trøtthet.

Studier av lokførere fokuserer mer på akutt søvnighet som oppstår på grunn av arbeidstiden. Det er også et større fokus på de mer langsiktige virkningene av trøtthet, og helsemessige konsekvenser av skiftarbeid er spesielt fokusert.

Studier av trøtthet blant sjøfolk har særlig satt søkelys på sammenhengen mellom forskjellige vaktordninger og søvn, spesielt for sjøoffiserer. Sjøstudiene har enten kartlagt situasjonen for et stort antall mannskap, eller vært mer intensive målinger av noen få mannskap på ett fartøy. Generalisert trøtthet er operasjonalisert ved ett eller to av en rekke ulike standardmål. Selvrapporteringer om akutt trøtthet eller søvnighet er også vanlig. Forsøk på å generalisere om forekomsten blant ulike grupper av operatører kompliseres blant annet av at sjøfart er en svært heterogen transportgren. Én studie finner at sjøfolk generelt rapporterer færre trøtthetsymptomer enn det lastebilsjåfører gjør.

## Behov for et standardisert målebatteri

Gjennomgangen av forskjellige studier av trøtthet viser at forståelsen av trøtthetstilstander hos operatører i transport er begrenset fordi ulike studier enten bruker skreddersydde mål for å måle trøtthet, eller de benytter én eller to av en rekke forskjellige standardiserte mål. Få studier vurderer ulike dimensjoner av erfart trøtthet. Forståelsen vil kunne bedres hvis anvendte studier bruker et standardisert målebatteri som fanger opp ikke bare akutt og generalisert trøtthet og søvnighet, men også ulike dimensjoner av erfart trøtthet. Et slikt batteri bør inneholde instruksjoner om når trøtthet og søvnighet bør måles i forhold til operatørens arbeidsperioder.

Vi identifiserer fire mål som kan brukes til et slikt batteri: *Epworth Sleepiness Scale*, *Karolinska Sleepiness Scale*, *Swedish Occupational Fatigue Index* og *Samn-Perellis* mål på trøtthet. Dokumentasjon på gjennomsnittlige skårer og andeler av utvalg som skårer over en terskelverdi, vil også kunne bidra til en bedre forståelse og bistå ledere og regulerende myndigheter til å vurdere alvorlighetsgraden av trøtthet i ulike populasjoner. Problemer knyttet til måling av fysiologiske aspekter av trøtthet kunne også blitt bedret ved standardisering, sammen med på naturalistiske observasjoner av operatører i reelle situasjoner. Når det gjelder operasjonalisering av trøtthetstilstanden i studiene som er gjennomgått, finner vi at det ofte ikke skilles klart mellom søvnighet og trøtthet. Framtidige studier bør forsøke å være mer eksplisitte på hvordan man vurderer søvnighet i forhold til trøtthet.

## Behov for å ta opp både kvantitet og kvalitet, i og utenfor arbeid

Kvalitative aspekter av arbeidet kan være like viktig som mengden av arbeid (dvs. arbeidstid), og ha avgjørende effekter på søvn og trøtthet. Dermed er det behov for å studere hvordan den psykososiale og fysiske kvaliteten ved arbeidsplassen samspiller med arbeidstiden og påvirker trøtthet. Vi finner også at kvaliteten på livet utenfor arbeidet har blitt oversett som en viktig bidragsyter til trøtthet på jobben. Selv om flere studier i ulike sektorer adresserer rammebetingelsenes betydning for trøtthet, vil komparative studier av operatører i ulike undersektorer kunne illustrere tydeligere effekter av ulike forretningsmodeller og rammevilkår på førertrøtthet.

## Bedre måter å studere effekter på prestasjon

Forbedret rapportering av nestenulykker og ulykker i alle sektorer vil kunne gi bedre forståelse av betydningen av trøtthet. Selvrapporteringer av prestasjonsnivåer kan forbedres ved å standardisere periodene som operatører blir bedt om å rapportere for når det gjelder tilfeller av ekstrem søvnighet, eller at man sovner på jobb.

Mer observasjon av trøtthet i naturalistiske situasjoner vil også kunne bidra til økt forståelse, og økt bruk av driftsparametere, slik som bruk av bremse- og gasspedal, kan være å foretrekke fremfor kunstige kognitive tester. Måten trøtthet påvirker mer komplekse aspekter av prestasjon (for eksempel økt avhengighet på «*mental schemas*») er ennå ikke vurdert i forskningen om trøtthet. Slike studier forutsetter imidlertid at det er mulig å operasjonalisere slike komplekse aspekter ved prestasjon.

## Hva trenger vi for bedre å kunne håndtere risiko relatert til trøtthet?

Funnene fra studiene ble også vurdert ved bruk av vårt modifiserte rammeverk for trøtthetsstyring. Denne vurderingen bekrefter at mens arbeidstiden har blitt godt undersøkt, er det likevel behov for å vurdere hvordan arbeidstiden, arbeidsplasskvalitet og livskvalitet *samspiller* i påvirkningen av førertrøtthet.

At arbeidstidsordninger og særlig skiftarbeid har negativ effekt på søvnmengde og -kvalitet, samt at dette hemmer *recovery* fra trøtthet, er godt dokumentert. Imidlertid spiller *recovery* i livet utenfor arbeidet også en viktig rolle når det gjelder trøtthet på jobb. Slik *recovery* kan måles ved hjelp av et standard *need for recovery* mål, etter jobb og før påfølgende arbeidsperioder. Målebatteriet beskrevet over, samt kjente tegn på trøtthetsrelaterte symptomer og atferd, kan brukes som del av risikostyringssystem for å indikere at en operatør er trøtt. Mottiltak kan da tas i bruk for å forhindre at trøtthet går ut over prestasjon. Det er allerede mulig for planleggere å forutsi risiko for trøtthet knyttet til arbeidsskjemaer, ved bruk av programvareparametere basert på søvnhistorikk, tid på jobb og tid på døgnet. Men det er liten forståelse for de dynamiske samvirkende effekter mellom dårlig søvn, helse og psykososialt press. Slike samvirkende faktorer kan gi økt risiko for trøtthet, men dette er risikofaktorer og sammenhenger som eksisterende programvare i liten grad er i stand til å forutsi betydningen av.