

Trafikanter psykologiske forutsetninger

Undervisningsnotater

Vurdering av fart og avstand
Distraksjon og uoppmerksomhet
Funksjonelt synsfelt
Forståelse og tolkning av informasjon
Mental belastning – eldre bilførere

Innledning

Dette dokumentet er utarbeidet som en del av det nordiske samarbeidsprosjektet Nordic Human Factors Guidelines under Nordisk veigeometrigruppe.

Dokumentet inneholder undervisningsnotater vedrørende

- Persepsjon og vurdering av fart og avstand
- Distraksjon og uoppmerksomhet
- Funksjonelt synsfelt
- Forståelse og tolkning av informasjon
- Mental belastning, med fokus på eldre bilføreres håndtering av komplisert trafikk

Notatene er knyttet til en Powerpoint-presentasjon, slik at nummereringen av avsnitt i dette dokumentet tilsvarer nummereringen av Powerpoint-bildene. Notater og Powerpoint-bilder utgjør dermed et samlet grunnlag for et undervisningsopplegg om trafikantenes psykologiske forutsetninger basert på resultatene av det nordiske prosjektet.

Undervisningsmaterialet er utarbeidet av Fridulv Sagberg, TØI, som også har forfattet bakgrunnsdokumenter for hvert av temaene. Bakgrunnsdokumentene kan lastes ned fra www.nmfv.dk.

Nordic Human Factors Guidelines

1.

Nordic Human Factors Guidelines er et nordisk samarbeid under Nordisk veigeometrigruppe.

Et vesentlig formål med prosjektet har vært å gjennomføre internasjonale litteraturstudier om trafikanters forutsetninger med implikasjoner for utforming av veisystemet, og å sammenfatte den eksisterende viten i en kortfattet og lett tilgjengelig form.

2. Denne leksjonen omhandler **Trafikantenes psykologiske forutsetninger** når det gjelder følgende utvalgte temaer:

- Persepsjon og vurdering av fart og avstand
- Distraksjon og uoppmerksomhet
- Funksjonelt synsfelt
- Forståelse og tolkning av informasjon
- Mental belastning, med vekt på eldre bilføreres håndtering av komplisert trafikk

Persepsjon/vurdering av fart og avstand

3.

Det første temaet omhandler trafikantenes evne til å vurdere avstand til andre objekter i trafikken samt endringer i avstand. Fart og avstand henger sammen i den forstand at farten er uttrykk for hvor raskt avstanden endrer seg; dvs. hvor rask en bevegelse er.

Vurderingen av fart og avstand bestemmer hvor stor sikkerhetsmargin en velger:

- avstand til forankjørende
- avstand til kryssende trafikk ved innkjøring på eller kryssing av forkjøringsvei
- avstand til møtende kjøretøy ved forbikjøring

Hvilke forhold er det som påvirker vurderingen av fart og avstand?

Er det systematiske avvik mellom faktisk og opplevd fart/avstand/tid, og i så fall, hvilke forhold er det som påvirker hvor store feilene er?

4.

Bilførere må vurdere fart og avstand i forhold til ulike objekter i trafikken.

5.

Persepsjon av fart ("fartfølelsen") bestemmes av flere forhold: Ved **bevegelse mot et objekt**, f.eks. en forankjørende eller møtende bil, er "optisk ekspansjon" et viktig visuelt holdepunkt, dvs. hvor raskt netthinnebildet av objektet ekspanderer.

6.

Ved egen bevegelse rett fram i rommet skjer en optisk ekspansjon av hele synsfeltet. Den relative bevegelseshastigheten av et objekt er større jo mer perifert i synsfeltet og/eller jo nærmere observatøren objektet befinner seg.

Jo større avstand fra observatøren til omgivelsene, jo mindre oppleves farten. Jfr. å sitte i et fly, hvor farten oppleves nær null selv om en beveger seg med 800 km/t. Farten oppleves mindre i biler hvor en sitter høyt (større avstand fra bakken), enn i biler hvor en sitter lavt.

7.

Dersom det befinner seg både nære og fjerne objekter perifert i synsfeltet, kan det oppleves som at objektene som er lengst borte (f.eks. fjell i det fjerne eller skyer på himmelen) beveger seg **i samme retning som observatøren**, mens nære objekter (f.eks. trær langs veien) beveger seg **mot observatøren**. Dette fenomenet kalles **bevegelsesparallakse**, og det har stor betydning for persepsjonen av fart. Dette betyr f.eks. at farten oppleves høyere der det er trær langs veien enn der det er åpent landskap.

8.

Persepsjon av egen kjørefart bestemmes også av andre sanser:

- Hørsel (motorlyd, dekkstøy og vindsus)
- Berøringssans (vibrasjon, f.eks. ved ujevnt veidekke)
- Både berøringssans og proprioseptorer (som registrerer posisjon av kroppens ulike deler) påvirkes av akselerasjon og deselerasjon

Komfortable biler gjør at farten føles mindre.

9.

Jo høyere farten er, desto mindre er terskelen for å oppleve at farten endres – dette innebærer en tendens til relativ undervurdering av farten jo høyere den er.

Eldre undervurderer fart på andre kjøretøyer mer enn yngre gjør.

Mennesket har generelt dårlig evne til å vurdere farten på objekter som kommer i mot, særlig når de er langt borte. Dermed er det vanskelig for en bilfører å vurdere fart på møtende biler. Dette innebærer at beslutning om forbikjøring tas i stor grad ut fra vurdering av **avstand** og at farten i liten grad blir tatt hensyn til.

Fart på forankjørende overvurderes – ved lik fart virker det som bilen foran kjører fra. Mulig bidrag til risiko for påkjøring bakfra?

Motsatt for biler bak, som en ser i speilet: ved lik fart, ser det ut som bilen bak nærmer seg.

Tidsluker ved kryssing:

- Trafikanter tar ikke tilstrekkelig høyde for at tidslukene blir mindre når farten øker – aksepterer kortere tidsluker jo høyere fart
- Eldre har større problemer med å vurdere tidsluker enn yngre, mer variabel.

10.

Stor variasjon i avstandsbedømmelse til møtende kjøretøy, men riktig i gjennomsnitt.

Avstand overvurderes i tåke – forklarer økt risiko for påkjøring bakfra.

Eldre overvurderer avstand mer enn yngre.

Større sikkerhetsmargin ved forbikjøring i mørke enn i dagslys. Siktavstanden vurderes som kortere i mørke enn i dagslys.

11.

Hvilke implikasjoner har denne kunnskapen for utforming av veisystemet?

- Det anbefales å bruke visuelle virkemidler (vegetasjon langs veien, smalere vei/kjørefelt) etc. der det er ønskelig med lavere fart.

- Et spørsmål som kan reises er om det bør være krav om lengre siktstrekning (enn dagens krav) for oppmerking med kjørefeltlinje i stedet for varsellinje; dvs. om en skal ta høyde for at bilførere ikke er i stand til å vurdere farten på møtende bil på lang avstand. Dermed vil en få større sikkerhetsmargin i de tilfeller en bilfører baserer sin beslutning om forbikjøring på oppmerkingen av midtlinjen.

12.

Bakgrunnsdokumenter kan lastes ned fra www.nmfv.dk

Distraksjon og uoppmerksomhet

13.

Neste tema handler om distraksjon og uoppmerksomhet

14.

Distraksjon og uoppmerksomhet er årsak til mange trafikkulykker. Men dette er fenomener som er vanskelig å måle, slik at det er vanskelig å kvantifisere forekomst av disse risikofaktorene i virkelig trafikk, samt hvor stor risiko de medfører.

Kunnskap om forhold som påvirker oppmerksomhet og distraksjon kommer i stor grad fra eksperimentelle undersøkelser i laboratorier, kjøresimulatorer og instrumenterte biler med kameraer som registrerer bl.a. øyebevegelser og hva førerne ser på.

15.

Oppmerksomhet er en samlebetegnelse på flere fenomener:

- selektiv oppmerksomhet: hva en fokuserer på
- delt oppmerksomhet: oppmerksomhet mot flere kilder samtidig
- total kapasitet for å oppfatte informasjon

Begrensning i oppmerksomhetskapasitet gjelder på tvers av sansemodaliteter (syn, hørsel, osv), slik at en situasjon som krever høy grad av visuell oppmerksomhet, kan føre til redusert oppmerksomhet for auditiv informasjon, og omvendt.

Eksempler: Samtale i mobiltelefon kan gjøre at en ikke oppfatter bremselys eller stoppsignal. Konsentrasjon om en vanskelig trafikksituasjon kan gjøre at en ikke oppfatter hva en medpassasjer sier.

16.

Distraksjon innebærer at oppmerksomheten rettes mot andre informasjonskilder enn det som er primæroppgaven i øyeblikket.

17.

To ulike prosesser styrer oppmerksomheten:

- a) En passiv prosess ("bottom up"), hvor det er kjennetegn ved informasjonskilden som tiltrekker seg oppmerksomhet, f.eks. et blinkende lys, en plutselig bevegelse, etc.
- b) En aktiv prosess ("top down"), hvor personen søker etter bestemt informasjon, f.eks. et stedsnavn på et skilt.

Forventninger bestemmer i stor grad hva en oppfatter og hvor raskt en oppfatter informasjon. Det er derfor viktig at veisystemet uformes mest mulig i samsvar med trafikantenes typiske forventninger. Forventningsbrudd er en hyppig årsak til ulykker.

18.

En oppfatter ikke nødvendigvis alt som befinner seg i synsfeltet. "Looked but failed to see" er en typisk ulykkesårsak.

19.

Det er flere ulike oppmerksomhetsfenomener som kan forklare "looked but failed to see"-hendelser:

- a) "Inattention blindness" innebærer at oppmerksomhet er sterkt selektiv, slik at en er fokusert på en enkelt informasjonskilde i den grad at en overser annen informasjon
- b) "Change blindness" innebærer at en ikke oppfatter små, men gjerne viktige, visuelle endringer, dersom en ikke har oppmerksomheten direkte rettet mot det elementet som endres i det endringen skjer. (Demonstrasjon av dette fenomenet finnes på <http://www.psych.ubc.ca/~rensink/flicker/index.html>.)

20.

Det er forskjeller i oppmerksomhetsfunksjoner knyttet både til alder og erfaring. Eldre trenger lengre tid for å reagere på uventet informasjon (forventningsbrudd), bruker lengre tid på å søke etter bestemt informasjon, og blir lettere distraheret.

Selektiv oppmerksomhet mot relevant informasjon i trafikken læres gjennom erfaring, slik at en etter hvert automatisk ser etter relevante holdepunkter og unngår å fokusere på det som er irrelevant.

21.

Anbefalinger for utforming av veisystemet er å begrense informasjonsmengden, sørge for tilstrekkelig siktavstander og skiltstørrelser slik at det blir nok tid til å oppfatte informasjonen, unngå irrelevant informasjon, og utforme veien på en konsistent måte slik at en motvirker forventningsbrudd.

22.

Bakgrunnsdokumenter kan lastes ned fra www.nmfv.dk.

Funksjonelt synsfelt

23.

Neste tema handler om "funksjonelt synsfelt". Dette dreier seg bl.a. om evnen til å oppfatte informasjon samtidig både sentralt og perifert i synsfeltet. Det er viktig å være klar over at det funksjonelle synsfeltet er noe annet enn synsfelt slik det måles hos en øyelege eller optiker. Det funksjonelle synsfeltet kan være redusert selv om synet i seg selv er helt perfekt. Funksjonelt synsfelt henger nært sammen med oppmerksomhetsprosesser.

24.

Manglende oppfattelse av informasjon perifert i synsfeltet kan måles ved ulike tester. Den meste kjente av disse er UFOV ("Useful field of view"), som har vært brukt i flere studier av bilførere. Eldre skårer generelt lavere enn yngre på alle deltestene, og for eldre bilførere er det påvist sammenheng mellom testskårer og både ulykkesinnblanding og resultat på kjøretester.

Informasjon om testen kan finnes på

<http://www.visualawareness.com/Pages/whatis.html>.

25.

Øyets følsomhet er redusert en kort stund (ca. 175 ms) hver gang en flytter blikket. I disse periodene kan en ikke oppfatte noe i synsfeltet. Eldre personer har et annet mønster enn yngre når det gjelder øyenbevegelser, og dette kan bidra til at eldre bilførere ofte har problemer med å oppfatte informasjon i komplekse trafikksituasjoner.

26.

Bakgrunnsdokumenter kan lastes ned fra www.nmfv.dk.

Forståelse og tolkning av informasjon

27.

Neste tema handler om forståelse og tolkning av informasjon. Mens temaet oppmerksomhet handlet om *hvordan* og *hvor raskt* ulike typer informasjon oppfattes, er fokus her på hvordan informasjon *forstås* og *tolkes* etter at den er registrert.

28.

Informasjonsbearbeidingsprosessen omfatter flere faser fra informasjonen når sanseorganene og til den blir omsatt i handling. Etter at en sansestimulering er oppfattet, blir den tolket og identifisert i forhold til tidligere erfaring, og deretter vurderes hvilken betydning informasjonen har, før den danner grunnlag for en eventuell beslutning.

29.

Svikt på et eller flere trinn i informasjonsbearbeidingsprosessen er medvirkende årsak ved mange trafikkulykker.

30.

Eksempler på svikt i tolkning eller forståelse av informasjon kan være misforståelser av trafikkskilt eller veivisningsskilt. Dette henger ofte sammen med at utforming, plassering eller kontekst for øvrig ikke er i samsvar med trafikantenes naturlige måter å tolke informasjonen på.

31.

Viktige prinsipper for skilting og veivisning.

32.

Bakgrunnsdokumenter kan lastes ned fra www.nmfv.dk.

Mental belastning

33.

Neste tema er mental belastning.

34.

Mental eller kognitiv belastning henger sammen med at kapasiteten for å oppfatte og bearbeide informasjon er begrenset. Dersom all kapasitet er ”brukt opp” fordi det er mye informasjon å forholde seg til samtidig, kan det tenkes at en går glipp av viktig informasjon.

Et viktig spørsmål er om dette er et særlig problem blant eldre bilførere. Det er en del som tyder på en del trafikale ferdigheter er redusert hos noen eldre, slik at den mentale belastningen ved komplekse trafikksituasjoner blir større.

35.

Eldre bilførere er overrepresentert i kryssulykker. Særlig gjelder dette venstresving i kryss, hvor det flere trafikkstrømmer å forholde seg til sammenlignet med sving til høyre. Manglende overholdelse av vikeplikt (stoppskilt, vikepliktskilt, trafikklys, høyregel) forekommer også hyppigere blant eldre førere. Mest sannsynlig er dette ubevisste handlinger som skyldes at førerne overser informasjon.

36.

På motorveier og andre veier med flere kjørefelt er eldre førere overrepresentert i ulykker ved feltskifte. Utilstrekkelig akselerasjon ved innkjøring på motorvei forekommer også hyppigere. Den høye kjørehastigheten på motorvei kan være en faktor som øker den mentale belastningen og bidrar til disse problemene. Eldre førere er dessuten overrepresentert blant ”spøkelsesbilister”, dvs. bilførere som kjører mot kjøreretningen (ofte på motorvei) fordi de har forvekslet avkjørings- og påkjøringsramper.

37.

Flere andre trafikksituasjoner kan være særlig vanskelige for eldre bilførere, og mental belastning kan være en av flere medvirkende faktorer til dette.

38.

Flere funksjoner relatert til sansning, persepsjon, oppmerksomhet, reaksjonsevne og bevegelse svekkes med økende alder, og bidrar til at bilkjøringen kan bli mer mentalt belastende for mange eldre.

39.

Selv om eldre som gruppe fungerer dårligere i trafikken enn yngre, er det viktig å være klar over at det er større variasjon i funksjonsevne blant eldre. Flere eldre førere har minst like gode ferdigheter i trafikken som de yngre. Det er derfor viktig å identifisere de undergruppene som har vesentlige svekkelser. Samtidig er det viktig at kunnskapen om eldre føreres trafikale ferdigheter og forutsetninger tas hensyn til i utformingen av veisystemet.

40.

Bakgrunnsdokumenter kan lastes ned fra www.nmfv.dk.