

Bjørn Sigurd Grindheim

# Mobilitet for svaksynte i bymiljø

Masteroppgave i synspedagogikk

Trondheim, desember 2012



# Innhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Forord</b> .....   | <b>iv</b> |
| <b>Tabell- og figurliste</b> .....                              | <b>v</b>  |
| <b>1. Bakgrunn</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1 Orientering og mobilitet hos svaksynte mennesker .....      | 1         |
| 1.2 Studiens bakgrunn, hensikt og forskningsspørsmål .....      | 1         |
| 1.3 Studiens oppbygging .....                                   | 2         |
| <b>2. Litteraturgjennomgang og teoretisk perspektiver</b> ..... | <b>3</b>  |
| 2.1 Syn og synshemming .....                                    | 3         |
| 2.1.1 Definisjoner synshemming .....                            | 3         |
| 2.1.2 Aldersrelatert Makula Degenerasjon .....                  | 4         |
| 2.1.3 Retinitis Pigmentosa .....                                | 4         |
| 2.2 Litteraturgjennomgang og teoretiske perspektiver.....       | 5         |
| 2.2.1 Normalseendes persepsjon og visuelle orientering.....     | 5         |
| 2.2.2 Svaksyntes persepsjon og visuelle orientering .....       | 6         |
| 2.3 Orientering og mobilitet.....                               | 8         |
| 2.3.1 Orientering og mobilitet som fag.....                     | 8         |
| 2.3.2 Sentrale begrep innen ruteopplæring i mobilitet .....     | 9         |
| 2.4 Valg av forskningsspørsmål.....                             | 10        |
| <b>3. Metode</b> .....  | <b>13</b> |
| 3.1 Valg av forskningsmetode.....                               | 13        |
| 3.2 Prosjektet.....   | 15        |
| 3.2.1 Målsetning .....  | 15        |
| 3.2.2 Forprosjektet .....                                       | 15        |
| 3.2.3 Utvalg og rekruttering.....                               | 17        |
| 3.2.4 Eyetracking-teknologien.....                              | 18        |
| 3.2.5 Fremgangsmåte.....  | 21        |
| 3.3 Datainnsamling .....  | 23        |
| 3.3.1 Mobilitetsruten i bymiljø .....                           | 23        |
| 3.4 Analyseprosessen .....                                      | 24        |
| 3.5 Kvalitetskrav i undersøkelsen .....                         | 25        |
| 3.5.1 Reliabilitet.....   | 25        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 3.5.2     | Validitet .....   | 26        |
| 3.5.3     | Etiske betraktninger .....  | 27        |
| <b>4.</b> | <b>Resultat.....</b>  | <b>28</b> |
| 4.1       | Del I. Individuelle observasjoner. Bruk av synet ved forflytning i et bymiljø ..... | 28        |
| 4.1.1     | Beskrivelse av orientering i rute, person med AMD .....                             | 28        |
| 4.1.2     | Orientering i rute, person med RP .....   | 30        |
| 4.1.3     | Orientering i rute, normaleende .....   | 31        |
| 4.1.4     | Oppsummering individuell beskrivelse .....  | 32        |
| 4.2       | Del II. Eyetrackerresultater fra forflytning i rute i bymiljø .....                 | 33        |
| 4.2.1     | Bruk av statiske peilepunkt under forflytning i ruten.....                          | 33        |
| 4.2.2     | Bruk av dynamiske peilepunkt under forflytning i ruten.....                         | 33        |
| 4.2.3     | Fleksibel bruk av ledelinje under forflytning i bymiljø.....                        | 34        |
| 4.2.4     | Sjekk av underlaget under forflytning i ruten.....                                  | 37        |
| 4.2.5     | Bruk av selvvalgte strategier under forflytningen .....                             | 38        |
| 4.3       | Del III. Individuell og gruppevis informasjon basert på sidekamera.....             | 39        |
| 4.3.1     | Gange (sikker/usikker) under forflytning .....                                      | 39        |
| 4.3.2     | Hodestillingen under forflytningen.....   | 40        |
| 4.3.3     | Tidsbruk under forflytningen.....   | 40        |
| 4.4       | Del IV. Oppsummering resultater .....   | 42        |
| <b>5.</b> | <b>Drøfting .....</b>   | <b>44</b> |
| 5.1       | Innledning .....  | 44        |
| 5.2       | Likheter og ulikheter i orienteringsstrategier under forflytningen.....             | 44        |
| 5.2.1     | Statiske- og dynamiske peilepunkt .....   | 44        |
| 5.2.2     | Fleksibel bruk av ledelinje.....  | 45        |
| 5.2.3     | Bruk av selvvalgte strategier .....   | 47        |
| 5.3       | Likheter og ulikheter i forflytningsutfordringer i ruten .....                      | 47        |
| 5.3.1     | Sjekk av underlaget.....  | 47        |
| 5.3.2     | Gange (usikker/sikker).....   | 48        |
| 5.3.3     | Hodestilling under forflytningen .....  | 48        |
| 5.3.4     | Tidsbruk under forflytningen.....   | 49        |
| <b>6.</b> | <b>Oppsummering og konkluderende diskusjon.....</b>                                 | <b>51</b> |
| 6.1       | Oppsummering orienteringsstrategier .....   | 51        |
| 6.2       | Oppsummering forflytningsutfordringer.....  | 52        |

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| 6.3               | Generell oppsummering og veien videre ..... | 52        |
| <b>Referanser</b> | .....                                       | <b>54</b> |
| <b>Vedlegg</b>    | .....                                       | <b>60</b> |

## **Forord**

Med denne oppgaven avslutter jeg masterstudiet i synspedagogikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Det har vært et krevende, men interessant og lærerikt løp.

En stor takk til mine veiledere Per Fosse og Per Frostad, samt Magnar Storliløkken, Harald Martinsen og Jon Magne Tellevik som jeg fikk gleden av å jobbe på prosjektet sammen med. Uten fagkunnskapen og innspillene til de foran nevnte hadde ikke denne studien vært mulig.

En takk også til alle informantene og til ansatte ved Tambartun kompetansesenter som velvillig stilte opp til synsutprøvinger og gjentatte runder i mobilitetsrutene. Utholdenheten og humøret var bare helt fantastisk.

Jeg vil også takke Syns- og audiopedagogisk teneste i Hordaland, som la forholdene til rette for å kunne gjennomføre masterstudiet i synspedagogikk.

Til slutt vil jeg vil takke min kjære familie for all støtte, hjelp og tålmodighet dere har vist i denne perioden.

Bergen desember 2012

Bjørn Sigurd Grindheim

# Tabell- og figurliste

## Tabelliste

|   |      |
|---|------|
| Tabell 1: Klassifisering av synshemmede etter ICD-10                                  | s 3  |
| Tabell 2: Psykofysiske målinger av synsfunksjon for kandidatene<br>i svaksyntgruppene | s 22 |
| Tabell 3: Mobilitetsrute i bymiljø  | s 24 |
| Tabell 4: Generell og deskriptiv oppsummering av dataene                              | s 32 |
| Tabell 5: Bruk av dynamiske peilepunkt  | s 33 |
| Tabell 6: Fleksibel bruk av ledelinje alle kandidater                                 | s 34 |
| Tabell 7: Kategorien selvvalg   | s 38 |
| Tabell 8: Gange alle kandidatene  | s 39 |
| Tabell 9: Hodestilling alle kandidater  | s 40 |
| Tabell 10: Tidsbruk i første og siste runde   | s 41 |
| Tabell 11: Orienteringsstrategier   | s 42 |
| Tabell 12: Forflytningsutfordringer   | s 43 |

## Figurliste

|  |      |
|--|------|
| Figur 1: Bright pupil og hornhinnerefleksjon               | s 18 |
| Figur 2: A: Dark pupil belysning B: Bright pupil belysning | s 19 |
| Figur 3: Illustrasjon av nøyaktighet og presisjon          | s 19 |
| Figur 4: Tobii Glasses                                     | s 20 |
| Figur 5: Mobilitetsrute i Thomas Angells gate              | s 23 |
| Figur 6: Orientering i rute                                | s 24 |
| Figur 7: Fikseringer som viser eyetrackerens nøyaktighet   | s 25 |
| Figur 8: Fleksibel bruk av ledelinje AMD-gruppen           | s 35 |
| Figur 9: Fleksibel bruk av ledelinje RP-gruppen            | s 36 |
| Figur 10: Fleksibel bruk av ledelinje kontrollgruppen      | s 37 |
| Figur 11: Likheter og ulikheter ved sjekk av underlag      | s 37 |
| Figur 12: Gjennomsnittlig tidsbruk i gruppene              | s 41 |
| Figur 13 Utvikling i tidsbruk fra første til siste runde   | s 41 |

# 1. Bakgrunn

## 1.1 Orientering og mobilitet hos svaksynte mennesker

«Snubler jeg, setter jeg bare telemarksnedslag», uttalte en av forskningsdeltakere etter at han holdt på å gå over ende under forflytning i en rute i bymiljø. Han hadde ikke sett ujevnheter i underlaget, men klarte på en elegant måte ved hjelp av gode motoriske ferdigheter å holde seg på beina. Denne hendelsen illustrerer viktigheten av, og bakgrunnen for, spørsmål som ledet til dette prosjektet: Hvordan ser, oppfatter og benytter vi relevant informasjon fra synsfeltet foran oss under orientering og forflytning? Hvordan påvirker synshemming som nedsatt skarpsyn, kontrastfølsomhet og nedsatt synsfelt innhenting av viktig synsinformasjon? På hvilket visuelt grunnlag foretar synshemmede orienterings- og forflytningsvalg, og hvilke forskjeller er det mellom svaksynte og normaleende på dette området?

## 1.2 Studiens bakgrunn, hensikt og forskningsspørsmål

For å svare på noen av disse spørsmålene ble det i 2010 satt i gang et prosjekt om orientering og mobilitet hos svaksynte mennesker kalt: *Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse* (Fosse, Storliløkken, Martinsen, Tellevik & Grindheim 2010, prosjektbeskrivelse). Der ble det undersøkt hvordan to grupper svaksynte, samt en kontrollgruppe av normaleende benyttet synet under forflytning i ukjente mobilitetsruter i et bymiljø. Prosjektet ble gjennomført ut fra Tambartun kompetansesenter med tilskudd fra Toning-Owesens legat. Som masterstudent i synspedagogikk fikk jeg anledning å delta i hele forskningsforløpet og benytte innsamlede data fra forskningsprosjektet i denne studien. Målet med studien var å se mobilitetsfaget i relasjon til personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse, og der forsøkspersonene i noen grad er i stand til å utnytte sin synsfunksjon under orientering. Når begrepene *kandidat, informant og forskningsdeltaker* blir brukt, er det snakk om personene som deltar i studien. Å identifisere forskjeller og likheter mellom normaleende og mennesker med diagnosen aldersrelatert macula degenerasjon (AMD) eller retinitis pigmentosa (RP), vil stå sentralt i prosjektet. Dette vil være nyttig for å fremme tiltak knyttet til kartlegging, rådgiving og opplæring i orientering og mobilitet. Målet er også å belyse deler av eksisterende praksis og teori innen fagområdet, og dermed bekrefte og eventuelt videreutvikle noen sider ved dagens tankemåte og handlemåte innen mobilitetsfaget. Funn i forskningsprosjektet, tidligere forskning, teori og praksis på fagfeltet, vil være premiss- og forforståelse-

leverandører for tilnærmingen til problemstillingene. I studien ble følgende hovedspørsmål valgt:

*Hvilke likheter og ulikheter finner man mellom AMD- og RP-gruppen og normalseende, samt innad i gruppene, i måter å bruke synet på ved gjentatte forflytninger i en ukjent utendørs mobilitetsrute i bymiljø?*

### **1.3 Studiens oppbygging**

I denne innledningen har det blitt gjort rede for hensikt, tema og forskningsspørsmål i studien. I neste kapittel gjøres det rede for studiens teoretiske forståelsesramme. I kapittelet deretter blir metoden lagt frem. Kapittel fire beskriver resultatene fra de funn som kom frem gjennom datainnsamlingen og analysen. Dernest drøftes resultatene i kapittel fem. I sjette kapittel avrundes studien med oppsummering og konkluderende diskusjon, samt forslag til veien videre.



## 2. Litteraturgjennomgang og teoretisk perspektiver

I dette kapitlet vil jeg presentere aktuelt fagstoff knyttet til forskningsspørsmålene i studien. Først vil begrepene synshemming og svaksynthet bli definert. Viktige sider ved diagnosene (AMD og RP) som vi har fokus på i denne studien blir så forklart. Deretter blir relevant teori angående normaleendes og svaksyntes persepsjon og visuelle orientering lagt frem. Videre vil aktuelle fagtermer fra orienterings- og mobilitetsfagområdet bli tatt opp.

### 2.1 Syn og synshemming

#### 2.1.1 Definisjoner synshemming

Verdens helseorganisasjon (WHO) har laget to internasjonale, kompletterende systemer som klassifiserer helsevansker; ICD-10 (KITH, 2010) og ICF (KITH, 2004). Sykdom, skade, andre helsetilstander og årsak til kontakt med helsevesenet blir klassifisert etter ICD-10. *Synshemming* brukes som samlebegrep for *blindhet* og *svaksynthet*, men er ikke egne diagnoser etter ICD-10. WHO har vektlagt oftalmologiske (øyemedisinske) kriterier ved definisjon av synshemming. Mål på *visus med beste brillekorreksjon på beste øye* og *synsfelt* bestemmer hvorvidt personen kommer inn under begrepet og eventuelt grad av synshemming. Med visus menes evne til å oppfatte detaljer. Før måling av visus, skal øyelege eller optiker ha undersøkt om det foreligger brytningsavvik (refraksjonsfeil) i øyet. Noe avvik i brytning er normalt. Hyppigst forekommer nærsynthet, langsynthet og skjeve hornhinner. Med briller eller linser kan disse som regel korrigeres, og bidra til skarpest mulig bilde på netthinnen, som er et viktig utgangspunkt når den som er svaksynt skal velge tilpasset optikk (Ryen, 2008). Målgruppen for denne studien ligger innenfor kategoriene moderat- og alvorlig synssvekkelse.

**Tabell 1** Klassifisering av synshemmede etter ICD-10 (KITH, 2010)

| Gruppe                                     | Visus (x) (detaljsyn)                    | Synsfelt (Y)              |
|--|--|---------------------------|
| Mild eller ingen synssvekkelse, kategori 0 | $X \geq 0,33$                            |                           |
| Moderat synssvekkelse, kategori 1          | $0,1 < X < 0,33$                         |                           |
| Alvorlig synssvekkelse, kategori 2         | $0,05 < X < 0,1$                         |                           |
| Blindhet, kategori 3                       | $0,02 \leq X < 0,05$ eller $\Rightarrow$ | $Y < 10^\circ$ (radius) * |
| Blindhet, kategori 4                       | Lyspersepsjon $< X < 0,02$               |                           |
| Blindhet, kategori 5                       | Ingen lyspersepsjon                      |                           |
| Kategori 9                                 | Ubestemt eller uspesifisert              |                           |

\*Uavhengig av visusmål

### **2.1.2 Aldersrelatert Makula Degenerasjon**

I følge Eriksson (2007), er AMD betegnelsen på en øyesykdom der den gule flekken (makula) sentralt i netthinnen svekkes. Det er i makulaområdet at øyet er i stand til å skjelne små detaljer og farger. I dette området hvor man har skarpsynet, finns der det bare tapper. Ved normalt aldringsforløp ser man at tappene blir smalere og at pigmentepitelcellene forandrer seg og blir færre. Det er først når man ser pigmentansamlinger, blødninger og syke blodkar at man bruker å kalle forandringene AMD – sykkelige aldersforandringer i den gule flekken. Man ser at tappene i makula blir brutt ned på grunn av avfallsstoff som cellene ikke klarer å kvitte seg med (Høvding, 2004). AMD er den hyppigste årsaken til sterk synshemming hos personer over 50 år, og er den største årsaken til synshemming i den vestlige verden. AMD går ut over skarpsynet. Synet utenfor makula, der det finnes mest staver, er ikke affisert. Man kan derfor fortsatt orientere seg en folksom gate ved å ta inn et fullverdig synsinntrykk. Man fortsetter å kunne oppfatte bevegelser i utkanten av synsfeltet, ettersom denne formen for synsinntrykk ikke beror på selve makula. Prøver man derimot å fokusere direkte på noe, får man problemer fordi det fordrer at lyset konsentreres på makula, der tappene ikke fungerer (Eriksson, 2007).

### **2.1.3 Retinitis Pigmentosa**

RP er et samlebegrep for en øyelidelse som fører til degenerasjon av fotoreseptorene på netthinnen. Lidelsen er den vanligste årsaken til arvelig betinget blindhet, og forekommer med en hyppighet på en per fire tusen på verdensbasis (Berson, 1993; Hartong, Berson & Dryja, 2006). RP kan utvikle seg svært forskjellig fra individ til individ, noe som kan skyldes at ulike genfeil ligger til grunn for sykdommen. Et typisk utviklingsløp for personer med RP kan være at man mister nattsynet i ungdomsårene, sidesynet i tidlig voksenalder og sentralsynet senere i livet (Hartong et al., 2006). Hos noen rammes primært stavcellene på netthinnen, noe som fører til nattblindhet/dårlig mørkesyn. Hos andre kan både stav- og tappcellene bli angrepet, noe som medfører dårlig mørkesyn, dårlig mørkeadaptasjonsevne, redusert skarpsyn og dårlig kontrastfølsomhet (Telander, 2012). Dette kan lede til vansker med visuell orientering. Det er også vanlig å registrere store blendings- og adaptasjonsproblemer, spesielt i overgang fra lyse til mørkere områder (Fosse, Forsbak & Hoff, 2003).

## **2.2 Litteraturgjennomgang og teoretiske perspektiver**

### **2.2.1 Normalseendes persepsjon og visuelle orientering**

I følge Turano, Geruschat, Baker, Stahl & Shapiro (2001), er det få studier der man har undersøkt hvilke strategier folk bruker for å innhente informasjon fra feltet til bruk i mobilitet generelt, og enda færre studier har utforsket svaksynte personers strategier for å innhente informasjon i synsfeltet når man er i bevegelse. Det meste man kjenner til angående normal-seende personers synsadfærd når man utfører dagligdagse oppgaver, bortsett fra lesing, kommer primært fra undersøkelse av sjåførers strategier, sportsaktiviteter eller gjennom kontrollerte laboratorieforsøk der informantenes fikseringsadfærd mot stillbilder ble målt (Turano, Geruschat & Baker, 2002; Hayhoe & Rothkopf, 2010). Etter fremveksten av bærbar eyetracking teknologi, er det imidlertid foretatt noen studier der kandidaten ser på video, eller selv er i bevegelse i et virtuelt eller naturlig miljø (Vargas-Martin & Peli, 2006; Hamid, Stankiewicz & Hayhoe, 2010; Jovancevic-Misic, 2008).

Resultatene fra disse studiene med ulike metoder og design er samstemte og viser at normal-seende personer retter fokus mot områder som har stor informasjonsverdi (Mackworth & Morandi, 1967; Hamid et al., 2010). Det vil si at man fokuserer på områder der man forventer å finne relevant informasjon i forhold til oppgaven man skal løse (Yarbus, 1967; Land & Lee, 1994; Howard, Gilchrist, Troscianko, Behera & Hogg, 2011). I studier med bilsjåfører har man funnet at øyebevegelsene følger veigeometrien når veien er svingete, mens man retter blikket fremover mot for eksempel veikryss på strakere strekninger (Shinar, McDowell & Rockwell, 1977; Land & Lee, 1994). Personer med normalt syn, fikserer langt frem i veibanen, og det er sannsynlig at man kontrollerer området som er nærmere gjennom periferisyntet (Land & Horwood, 1995). De samme synsmønstrene viste seg også å gjelde når man går i en ukjent mobilitetsrute (Turano et al., 2002). Normalseende personer fokuserte rett frem eller på svinger i feltet foran, og kontrollerte området nærmest seg ved hjelp av det perifere synet (ibid). Denne type synsstrategier, at man fokuserer på områder der det forventes å finne relevant informasjon, blir gjerne referert til som *guided search* strategier (Turano, Geruschat, Baker, Stahl & Shapiro, 2001).

## 2.2.2 Svaksyntes persepsjon og visuelle orientering

Målgruppen for denne studien ligger innenfor kategori en og to, moderat- og alvorlig synsvekkelse (tabell 1). Dette er en heterogen gruppe som ofte kan være i en vanskelig mellomposisjon mellom blinde og normalseende. Selv om de fleste synshemmede har en synsrest, ble fokus i all hovedsak lenge kun rettet mot blinde (Brown & Brabyn, 1987). Ikke før på 1980-tallet begynte forskerne å rette oppmerksomhet mot svaksyntgruppens utfordringer (Haymes, Guest, Heyes & Johnston, 1996).

Flere studier viser at det vanligvis er tre karakteristiske trekk ved synet som påvirker mobilitetsutførelsen hos svaksynte (Marron & Bailey, 1982). Disse er forminsket synsfelt, nedsatt kontrastfølsomhet og visus (Brown, Brabyn, Welch, Haegerstrom-Portnoy, & Colenbrander, 1986; Long, Rieser, & Hill, 1990; Lovie-Kitchin, Mainstone, Robinson, & Brown, 1990; Wilcox & Burdett, 1989). Av de tre, viser så godt som all forskning på området at forminsket synsfelt og nedsatt kontrastfølsomheten er de mest fremtredende visuelle funksjonene som påvirker mobiliteten. (Black, Lovie-Kitchin, & Woods, 1997; Geruschat, Turano & Stahl, 1998; Haymes et al., 1996; Kuyk & Elliott, 1999). Kun noen få studier peker på at nedsatt visus vanskeliggjør mobilitetsutførelsen på en signifikant måte (Brown et al., 1986; Haymes et al., 1996).

Når det gjelder forskningsundersøkelser for personer med RP, fant Turano et al. (2002) at kandidatene fikserte hyppigere på objekter, så oftere ned, så mer på omgivelsene generelt og på andre deler av omgivelsene enn normalseende. Desto mindre synsfelt kandidaten hadde, jo hyppigere var skanningen av underlaget. Dermed viste det seg at personer med RP benyttet synsstrategier som var forskjellige fra normalseende personer (ibid). Det samme kommer frem i Turano et al. (2001) sin studie der man fant at personer med RP under gange i en enkel rute, gjennomsnittlig rettet sine fikseringer over et område som var tre ganger så stort som hos normalseende. Personer med RP rettet også synet mot andre trekk i nærområdet enn normalseende. 87 % av fikseringene til RP kandidatene var rettet mot objekter, ned foran seg eller på geografiske trekk i synsområdet. Normalseende derimot, rettet i 75% av tilfellene blikket rett foran seg, i retning mot eller direkte på målet (Turano et al., 2001).

I en studie av Vargas-Martin & Peli (2006) finner man derimot andre resultater. Personer med RP økte ikke hyppigheten av horisontal skanning for å kompensere for informasjonstap på

grunn av manglende perifert syn. Den horisontale skanningen var til og med mindre enn hos normalseende i kontrollgruppen, selv om man skulle forvente det motsatte for å kompensere for informasjonstap grunnet manglende sidesyn. Når det gjelder den vertikale skanningen, så opplevde man en økning fra innendørs til utendørs rute. Dette kan henge sammen med at en hyppigere vertikal skanning kan være nødvendig for å unngå hindringer i ruten (Vargas-Martin & Peli, 2006).

Synsadfærd til personer med AMD, skiller seg i følge Turano et al. (2001) fra personer med RP. Man finner de samme okulære strategiene som hos normalseende personer ved at man fokuserer langt fremme og på områder som har stor informasjonsverdi. Siden fovea er rammet hos personer med AMD, fokuserer man oftest parafovealt. Det betyr dårligere kvalitet på synsinntrykkene, og det tar lengre tid å tolke disse. Likevel er det stort samsvar med hvor normalseende fokuserer (Turano et al., 2001).

Et viktig moment når det gjelder svaksyntes visuelle orientering er hvor mentalt krevende en forflytning er (mental effort). I en studie av Turano, Geraschat & Stahl (1998), finner man at personer med RP og normalseende har samme reaksjonstid når man forflytter seg i en enkel rute. I en mer komplisert rute derimot, viser det seg at RP-kandidatene har vesentlig lenger reaksjonstid enn personer uten synshemming (ibid). Dette kan indikere at vanskelighetsgraden av ruten viser at personer med RP bruker mer *mental effort* enn normalseende ved gange i en komplisert rute. I en studie av Martinsen, Tellevik, Elmerskog & Storliløkken, (2007) der synshemmede med forskjellig synsproblematikk deltok, samt i en studie av Geraschat & Turano (2007) der glaukompasienter ble undersøkt, finner man at *mental effort* er en viktig komplementerende informasjonskilde i tillegg til tradisjonelle variabler når det gjelder å påvise utfordringer ved forflytning i rute. I en studie av Hassan, Lovie-Kitchin, Woods & Soong (2000), fant man at *mental effort* hos AMD-pasienter avtok etter hvert i ruter som opplevdes krevende, når man gikk ruten flere ganger og dermed ble kjent med forholdene i området (familiarity). Denne effekten av trening ble også påvist av Ludt & Goodrich i en studie fra 2002. Gjentatte runder i ruten gjorde det lettere å oppdage og unngå vanskeområder. Man kan oppsummere dette med å si at tidligere forskning viser at trening i form av gjentatte forflytninger i ruten fører til gjenkjennelse (familiarity) som igjen fører til mindre *mental effort* under forflytningen i ruten som igjen fører til frigjøring av mentale ressurser som skaper en friere og tryggere forflytning i ruten.

## 2.3 Orientering og mobilitet

Flere elementer gir føringer for orientering og mobilitet. For eksempel gir trekk ved bybilde som hus, gater og fortau, foruten mennesker og ting som er i bevegelse informasjon til hjelp ved forflytningen. Disse «navigasjonsindikatorer» kan av personer med normal visus oppfattes i sidesynet selv om man fokuserer på et punkt langt foran seg (Turano et al., 2002). Er man synshemmet vil ofte synsinformasjon være mindre tilgjengelig, og man kan dermed oppleve større utfordringer under forflytning i rute enn normaleende (ibid). Innen fagfeltet orientering og mobilitet søker man å finne løsninger på disse utfordringene, og jeg vil i det følgende presentere relevant teori fra fagfeltet.

### 2.3.1 Orientering og mobilitet som fag

Orientation & Mobility (O&M), eller orientering og mobilitet som det har blitt fornorsket, har eksistert som fag siden slutten på førtitallet/begynnelsen på femtitallet. På den tiden var det særlig i USA mange blinde etter 2. verdenskrig og Korea-krigen (Storliløkken, Martinsen, Tellevik & Elmerskog, 2012). Disse personene var i akutt behov for rehabilitering. Et sentralt område i det rehabiliteringsprogrammet som ble satt i gang, var selvstendig forflytning. Dette var oppstarten til mobilitetsfaget og siden førlighetsopplæringen (ibid). En av de mest brukte definisjonene innen *mobility and orientation* ble formulert av Lowenfelt i 1981:

*Mobility which is the capacity or facility of movement, has two components. One is mental orientation and the other is physical locomotion. Mental orientation has been defined as the ability of an individual to recognize his surroundings and their temporal and spatial relations to himself, and locomotion as the movement of an organism from place to place by means of its organic mechanism (Lowenfelt, 1981).*

*Mobility and orientation* handler i følge Lowenfelt om grunnleggende evne til å forflytte seg, og om å forstå og gjenkjenne de temporale og spatiale relasjonene i omgivelsene. Begrepet er vanskelig å oversette på en måte som inkluderer alle aspekter som inngår i den engelsk-språklige termen. Utrykket har likevel blitt fornorsket til *mobilitet*. (Tellevik, Storliløkken, Martinsen & Elmerskog, 1999).

Til tross for sin generelle formulering, dekker ikke Loewenfelts definisjon alle målgruppene som har behov for mobilitetsopplæring. Det fins synshemmede som har behov for mobilitetsopplæring, men som faller utenfor definisjonen på grunn av fysiske og/eller intellektuelle

begrensninger. For å inkludere hele målgruppen slik at alle med synshemming skal få samme tilgang til mobilitetsopplæring, valgte Elmerskog, Martinsen, Storliløkken & Tellevik (1993) å utfordre Loewenfelts definisjon. De valgte en videre og mer pragmatisk definisjon der mobilitetsopplæring er knyttet til målrettet aktivitet: «*Mobilitetsopplæring er opplæring i målrettet aktivitet knyttet til objekter, ting og hendelser i rom*». Denne definisjonen av mobilitetsopplæring tar utgangspunktet i at menneskelig aktivitet som regel har en hensikt og ofte er assosiert med det å løse et problem. Dette perspektivet med vekt på intensjonalitet er viktig, fordi det synliggjør at mobilitet innebærer aktiv orientering og oppmerksomhetsretting mot mål og delmål. Sentralt i denne definisjonen er også ideen om at alle som hadde behov for mobilitetsopplæring, skulle få slik undervisning uavhengig av kognitive og bevegelsesmessige begrensninger og bli gitt i «et funksjonelt førlighetsperspektiv». Mobilitetsopplæringen ut fra denne tankegangen skal tilpasses og integreres i totaltilbudet til brukerne, og er i hovedsak knyttet til mobilitetsruteopplæring (Elmerskog, Martinsen, Storliløkken, & Tellevik, 1999).

### **2.3.2 Sentrale begrep innen ruteopplæring i mobilitet**

I følge Storliløkken et al. (2012) er en mobilitetsrute en individuelt tilrettelagt vei mellom et geografisk bestemt utgangspunkt, og et geografisk bestemt mål. I mobilitetsruteopplæring er det å lære å forflytte seg selvstendig frem til et mål, knyttet til det å lære å gå en rute frem til målet. Mobilitetsruter er spesielt tilrettelagt for læring av målrettede bevegelser og orientering i det spatiale feltet som ruten er lagt i (ibid).

Storliløkken et al. (2012) hevder at de mest sentrale begrepene i mobilitetsrute opplæring er *kjennemerke, etappe, ledelinje, samt forflytning og forflytningstype*. Et kjennemerke fungerer som en markeringspost på veien mellom startpunktet og målet. Hensikten er å markere forandringer i bevegelsesretning og forflytningstype, samt gi holdepunkter for orientering i det spatiale feltet. Eksempler på kjennemerker kan være gatehjørner, blomsteroppsatser, stolper og dører (ibid).

Avstanden mellom to kjennemerker kalles *etappe*. Etappene går vanligvis langs en *ledelinje*. Dette er en imaginær eller fysisk linje som binder sammen to kjennemerker og som forflytningen går langs. Ledelinjene gir kontinuerlig informasjon om retning og avstand under

forflytningen i ruten, og gjør det lettere å finne neste kjennemerke. Ledelinjer kan for eksempel være fortauskanter, vegger og skille mellom gress og veikant (ibid).

Det å bevege seg fra kjennemerke til kjennemerke i en rute, blir i definert som en *forflytning*. Forflytning består av tre hovedtyper: *transport, sporing og målorientering*. Disse setter forskjellige krav til orienteringen og hvilke mobilitetsteknikker som er nødvendige. Den enkleste form for forflytning er en transportetappe, som for eksempel kan være å gå langs en korridor til kjennemerket som er en dør i enden av en korridor (Elmerskog et al., 1993). Ved sporing forholder personen seg til en ledelinje. Dette kan foregå både med og uten fysisk kontakt. Fysisk kontakt kan være med stikk eller ved bruk av hender og føtter. Taktil/haptisk sporing er hyppigst brukt i ruteopplæring med blinde (Storliløkken et al., 2012). Den neste type sporing er uten fysisk kontakt og benytter vår fjernsanser. Her er det snakk om enten *auditiv* eller *visuell* sporing (ibid).

*Målorientering* brukes på steder der ikke finnes brukbare ledelinjer, som for eksempel ved kryssing av åpne plasser. Denne måten å orientere seg på blir regnet som den vanskeligste forflytningstypen, fordi den stiller store krav til orienteringsferdigheter, motorisk kontroll og evne til å bestemme retning og holde stø kurs (ibid).

*Målorientering* kan videre deles inn i *kryssing* og *fri forflytningstype*. Ved kryssing forflytter personen seg mellom kjennemerker uten å benytte seg av ledelinjer eller andre holdepunkter som kan styre forflytningen. Under fri forflytning er det ikke et mål å finne frem til kjennemerke eller ledelinje. Ved synshemming er dette en utfordrende situasjon og krever oftest mye erfaring i orientering for å kunne benyttes (ibid).

## **2.4 Valg av forskningsspørsmål**

Som nevnt i kapittel 1.2 er hovedspørsmålet i studien følgende:

*Hvilke likheter og ulikheter finner man mellom AMD- og RP-gruppen og normalseende, samt innad i gruppene, i måter å bruke synet på ved gjentatte forflytninger i en ukjent utendørs mobilitetsrute i bymiljø?*



For å belyse hovedproblemstillingen ble to forskningsspørsmål funnet relevante. Disse under-spørsmålene bygger på tidligere teori og erfaringer innen faget, samt egne «forforståelser». En sentral «forforståelse» når det gjelder orientering omhandler det Lowenfeldt (1981) kaller «locomotion», som kan oversettes med evne til å bevege seg, eller bevegelse. Både evnen til å bevege seg (med ulike synsmessige forutsetninger), og hvordan «bevegelsene» (locomotion) blir valgt ut og utført i praksis, var således sentralt for utvelgelsen av følgende forsknings-spørsmål:

1) *Hvilke likheter og ulikheter finner man mellom gruppene, samt innad i gruppene, når det gjelder «orienteringsstrategier» ved gjentatte forflytninger i ruten?*

2) *Hvilke likheter og ulikheter finner man mellom gruppene, samt innad i gruppene, når det gjelder «forflytningsutfordringer» ved gjentatte forflytninger i ruten?*

Begrepet *orienteringsstrategier* i forskningsspørsmål en er et samlebegrep for fire observasjonskategorier som på forhånd ble valgt ut til å analyseres i studien. Med dette begrepet menes det de «navigeringsverktøyene» kandidatene tar i bruk for å finne best kurs mot målet. Kategoriene som benyttes er:

- *Bruk av statiske peilepunkt:*  
(«Stillestående» punkt ved forflytning i ruten (bygning, lysstolpe etc.)
- *Bruk av dynamiske peilepunkt:*  
(Bevegelige punkt, (oftest personer) ved forflytning i ruten)
- *Fleksibel bruk av ledelinje*  
(Den tenkte eller fysiske linjen som binder sammen to kjennemerker under forflytningen.)
- *Bruk av selvvalgte strategier* under forflytningen  
(Egne valg av mobilitetsløsninger, som for eksempel peilepunkt eller ledelinjer)

Forskningsspørsmål to omhandler samlekategorien *forflytningsutfordringer*. Med dette menes utfordringer og besvær kandidatene opplever for å løse «navigasjonsvalgene» de må foreta for å holde kursen mot målet for forflytningen i ruten. Følgende observasjonskategorier i denne studien ble valgt ut for å undersøke utfordringer under forflytningen:

- *Sjekk av underlaget* under forflytning i ruten
- *Gange (usikker/sikker)* under forflytning i ruten
- *Hodestillingen* under forflytningen
- *Tidsbruk* under forflytningen.

(Effektiv gangtid, pauser ikke medregnet)

Det å finne ut hvordan visuell informasjonen blir innhentet og hvilke synsstrategier synshemmede og normaleende bruker i orientering, kan gi innsikt i hvilken synsinformasjon som behøves for å bevege seg effektivt i en rute. Denne forståelsen kan føre til bedre kartleggingsredskap og treningsopplegg til opplæring i mobilitet for synshemmede, og dessuten lede til design av effektive mobilitetshjelpemidler til en trygg og effektiv forflytning. Undersøkelsen kan også være med å bekrefte eller avkrefte dagens praksis på noen områder, og dermed være med å øke kunnskapstilfanget innen fagområdet.

### **3. Metode**

I dette kapitlet beskrives de metodiske valg som er foretatt for å finne svar på forskningsspørsmålene og årsaken til valgene. Videre gjøres det rede for bakgrunn og gjennomføring av prosjektet *Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse*. Det gjøres deretter rede for valg av utvalg og rekrutteringsprosedyre, innhenting av samtykke og tilgang til feltet, samt datainnsamlingsmetodene og analysearbeidet. Til slutt presenteres noen refleksjoner rundt reliabilitet og validitet samt etiske betraktninger.

#### **3.1 Valg av forskningsmetode**

I forskning dreier det seg om å finne relevante metoder som kan gi tilgang til det man trenger for å finne svar på problemstillingene (Vedeler, 2000). For å komme frem til tjenlige metoder gjør man mange valg som krever grundige refleksjoner (ibid). I det følgende vil jeg gjøre rede for disse valgene, samt begrunnelser og refleksjoner som ligger bak.

Når man skal undersøke orientering og mobilitetsutførelse hos svaksynte blir ofte variasjoner av en fremgangsmåte med følgende elementer benyttet i studiene (Patel, Turano, Broman, Bandeen-Roche, Munoz & West, 2006). Man innhenter vanligvis først kandidatenes psyko-fysiske data som visus, synsfelt og kontrastsensivitet. Videre måles vanskeområdene ved å registrere antall ganger kandidaten snubler eller kolliderer under forflytning i ruten (Marron & Bailey, 1982; Kuyk & Elliot, 1999; Long et al., 1990). Tidsbruk og variasjon av ganghastighet er også anerkjente variabler som har blitt benyttet i flere studier (Geruschat & Turano, 2007). En annen viktig fremgangsmåte som blir hyppig brukt er spørreundersøkelser i forskjellige varianter for å få frem kandidatenes selvopplevde mobilitetsutfordringer og –erfaringer (Turano, Geruschat, Stahl & Massof, 1999; Bibby, Maslin, McIlraith & Soong, 2007).

I vår studie brukte vi en variasjon av denne fremgangsmåten. Målet med prosjektet var å undersøke hvilke forskjeller man ser mellom personer med AMD, RP og normaleende i måten man bruker synet på under forflytning i en ukjent rute i bymiljø. For å synliggjøre forskjeller gruppene i mellom, innad i gruppene, samt utviklingen fra første til siste forsøk, ville man la forskningsdeltakernes handlinger og perspektiver i forflytningssituasjonen

registreres og analyseres ut fra praksisen på mobilitetsområdet og tilgjengelig teori. Til dette ble det benyttet flere til dels utradisjonelle datainnsamlingsmåter (teknologiske) for å undersøke hvilke synsstrategier informantene benyttet under forflytning i en setting som er tilnærmet lik hverdagens utfordringer i utendørs mobilitet. Erfaringer herfra er viktig for å fremskaffe forskningsbasert kunnskap og dermed illustrere, støtte, utfordre og eventuelt utvikle eksisterende teori og praksis (Postholm, 2010).

Fokuset var rettet mot å observere hva kandidatene foretok seg under forflytningen i ruten – registrere hva som var «erketypiske» handlingsmønstre for kandidatene. Det betyr at vi ville se på hvilke «forflytningshandlinger» som forekom, samt hyppigheten av disse handlingene. Videre ønsket vi å finne ut «hvordan de gjorde det de gjorde» - hvilke strategier og teknikker for visuell orientering kandidatene benyttet under forflytningen og hvordan de ble gjennomført. Dessuten ville vi undersøke forskjeller innad i gruppene og gruppene i mellom. Ved å la kandidatene gå ruten flere ganger, kunne vi i tillegg registrere eventuelle endringer i strategier, teknikker og handlingsmønstre fra første til siste runde i forflytningen. Alle deltakerne skulle i utgangspunktet være ukjent i området ruten var lagt opp, men det viste seg i etterkant at to av kandidatene hadde en viss kjennskap til midtbyen i Trondheim. Normalseende gikk ruten to ganger, mens de fleste i svaksyntgruppene gikk fem ganger. Registreringer fra første og siste runde ble lagt til grunn for analysen.

Vi fant at et kvantitativt forskningsdesign var tjenlig for å svare på spørsmålene som reises i denne studien. Dette ble i hovedsak gjort ved å benytte empirisk baserte kvantitative observasjonsstudier (Vedeler, 2000). I observasjonsstudier er det vanligvis tre faktorer som utgjør bakgrunnen for undersøkelsen: erfaringer fra praksis, teori og tidligere forskningsresultater fra feltet (ibid). Under datainnsamlingen var jeg deltakende observatør ved alle opptakene i ruten, og hovedredskapene i datainnsamlingen var eyetrackingkamera og vanlig videokamera. I tillegg ble intervjudata som var hentet inn både i for- og etterkant av testene benyttet. Ovennevnte opplysninger ble videre sammenholdt med kandidatenes psykofysiske data som ble samlet inn i Tambartuns syns- og lyslaboratorium. Gjennomføring og resultater i studien ble diskutert med andre fagfolk på feltet. På den måten ble kildetriangulering godt ivaretatt (ibid).

## **3.2 Prosjektet**

### **3.2.1 Målsetning**

Målsettingen for prosjektet *Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse* var å gjøre rede for hvordan de tre ulike gruppene brukte synet under forflytning, både innendørs og utendørs. I denne oppgaven benyttet kun den delen som omhandler forflytning utendørs i bymiljø. I prosjektbeskrivelsen er hensikten uttrykt på følgende måte:

*..Gjennom systematiske utprøvinger i Tambartuns Syns- og lyslaboratorium og orienteringspraksis på kjente og ukjente steder vurdere hvordan mennesker med retinitis pigmentosa (RP) og aldersrelatert maculadegenerasjon (AMD) bruker sitt syn i orientering. Vi ønsker å belyse hvilke strategier de to ovennevnte gruppene av synshemmede bruker for visuell orientering, og hva som eventuelt skiller og forener gruppene. Vi vil også se om det er ulikheter innad i gruppene, som eventuelt skyldes grad av synshemming eller valg av kompensasjonsstrategi. (Fosse et al., 2010)*

Større forståelse av hvordan visuell informasjon innhentes, hvilke synsstrategier synshemmede bruker i orientering kan gi økt innsikt i hvilken synsinformasjon som trengs for å orientere seg i en rute. Denne forståelsen kan lede til design av nye effektive mobilitets- hjelpemidler og treningsopplegg for trygg og effektiv forflytning for synshemmede.

### **3.2.2 Forprosjektet**

Det ble gjennomført et pilotprosjekt i forkant av hovedprosjektet med fire svaksynte deltagere. Hovedmålet med forprosjektet var å finne ut hvordan Tobii Glasses eyetracker-systemet fungerte for begge svaksyntgruppene. Med eyetrackerutstyr av denne typen kan man måle hvor en person fikserer under forflytning i ruten (se 3.2.4). Kalibreringsrutinene ble kontrollert ved at kandidatene ble bedt om å fokusere på forskjellige objekter på ulik avstand i starten av opptakssekvensen. Dette gjorde det mulig å kontrollere om eyetrackeropptakene stemte med personenes måte å fokusere på i virkeligheten. At dette skulle fungere for RP-gruppen med fovealt fokuseringsmønster var forventet. Dette viste seg også å holde stikk da eyetracker-registreringene fra personer med svært innskrenket perifert synsfelt gav oss gode måledata. Derimot var det usikkert om teknologien ville registrere fikseringene til personer i AMD-gruppen med sentrale skotom og parafoveale fikseringer. For personer med ekstrem lav

visus og store sentrale synsfeltutfall, viste det seg at eyetracking ikke fungerte. Dette måtte vi ta hensyn til under utvelgelse av informanter i AMD-gruppen (se 3.2.3).

I studien ble det benyttet noen mobilitetsbegreper som er lite brukt og systematisert innenfor tidligere teori og praksis (Fosse et al., upublisert forskningsrapport). I forprosjektet fikk vi bekreftet at det var hensiktsmessig å bruke disse for å studere forflytning i rute i bymiljø, i tillegg til tradisjonell teori på feltet som er beskrevet i kapittel 2.3.2. Begrepene er som følger:

*Visuelt kjennemerke:* Et fysisk objekt (eks. statue, gatehjørne, bussholdeplass) som gir visuell gjenkjenning. Knyttes vanligvis til definering av en etappe, med orientering fra ett kjennemerke til et annet. I startfasen opererer man oftest med kjennemerker som instruktøren har valgt ut. Etter hver finner kandidaten seg oftest egne visuelle kjennemerker som anses hensiktsmessige under forflytningen. Disse kan erstatte, eller komme i tillegg til de instruktørvalgte kjennemerkene.

*Visuelt peilepunkt:* kan være synonymt med visuelt kjennemerke, men referer mest i vår sammenheng til punkt brukt til «navigasjonsformål» som for eksempel triangulering. Triangulering betyr i denne sammenheng å finne to punkt utenom seg selv i et tenkt triangel. Dette kan for eksempel være et kirkespir mot horisonten og et godt synlig butikkskilt på andre siden av gaten. På denne måten kan man fastsette sin posisjon og lettere ta retningsbestemmelser for videre forflytning i ruten. Man kan også lettere tolke feltet rundt seg for farer og finne støtte for orienteringen videre. Disse «ubevegelige» peilepunktene har vi valgt å kalle *statiske peilepunkt*. Et visuelt peilepunkt kan også knyttes til bevegelse, eksempelvis medtrafikanter (gående, barn i lek) og kjøretøy (syklister, biler). I slike tilfeller snakker man om *dynamiske peilepunkt*. Med denne typen peilepunkt kan man også lettere tolke feltet rundt seg for farer og finne støtte for orienteringen videre, for eksempel ved å «henge seg på» en person som skal i samme retning.

*Visuell ledelinje:* Den (tenkte eller fysiske) linjen som binder sammen to kjennemerker. Eksempel: Linjen (vegg, gate, overgang vegg/gate) mellom nordre og søndre gatehjørne i et kvartal utgjør ledelinjen, mens hvert av gatehjørnene er kjennemerker.

Videre fikk vi også verdifull praksis i forhold til teknisk bruk av eyetracker generelt, målinger i lyslaboratoriet, kablibreringsutfordringer generelt og nødvendig tidsramme for studien.

Briller versus kontaktlinser-problematikken ved bruk av eyetracker var også et spørsmål som måtte prøves ut. Erfaringene fra pilotprosjektet viste at bruk av kontaktlinser var det beste alternativ til å skaffe pålitelige data ved hjelp av eyetracker. Vi fikk også verdifull erfaring i å lagre og bearbeide data, og dessuten ideer om hvordan innsamlet informasjon kunne kategoriseres og operasjonaliseres. De tilegnede erfaringene i pilotprosjektet var avgjørende for prosjektets utforming. I sum kan man si at uten erfaringene fra forprosjektet, hadde det vært vanskelig å gjennomføre dette prosjektet innenfor de rammene som var planlagt.

### **3.2.3 Utvalg og rekruttering**

Strategiske eller hensiktsmessige utvalg av forskningsdeltakere vil si at deltakerne velges etter bestemte egenskaper eller kvalifikasjoner som er mest relevante i forhold til studiens forskningsspørsmål (Patton, 1990). Et slikt strategisk utvalg består derfor av potensielt informasjonsrike deltakere, noe som øker mulighetene til å produsere innsikt i så mange ulike forhold og dimensjoner ved det studerte fenomen som mulig (Strauss & Corbin, 1998). Dette er en fremgangsmåte som er mest vanlig innenfor kvalitativ forskning. Innenfor strukturert kvantitativ observasjonsforskning kan det i noen tilfeller også være aktuelt å velge informanter ut fra hensiktsmessig eller strategisk utvalgsprosedyre, i stedet for representativt utvalg (Vedeler, 2000). Dette ble funnet mest hensiktsmessig i dette prosjektet.

I studien tok vi utgangspunkt i to primærutvalg; seks personer med RP og fem personer med AMD, samt en kontrollgruppe på 5 personer med normal synsfunksjon. For begge svaksyntgruppene var det viktig at synsfunksjon (visus/synsfelt) på venstre øye er ansett likt eller dårligere enn synsfunksjonen på høyre øye. Dette skyldes at registrering av eyetrackerdata kun skjer på høyre øye, og vi var dermed nødt til å rekruttere personer som så best med sitt høyre øye. Tilleggsdiagnoser til de ovennevnte, eksempelvis lett grå stær, var ikke et eksklusjonskriterie. Systemiske lidelser - eller skader som kan påvirke kognitive funksjoner - utelukket deltakelse. Deltakerne fra svaksyntgruppene ble betalt et engangsbeløp for å delta i studien, samt at reise, kost og losji ble dekket.

Av de fem personene med AMD som deltok i studien, var det to kvinner og tre menn. Aldersspennet var fra 53 til 83 år, med en gjennomsnittsalder på 70,6 år. For personer med AMD (kun tørr type) måtte visus ligge i området (X):  $0.1 \leq X < 0.33$  (på høyre øye). Dette er forutsett standard målebetingelser på  $140 \text{ cd/m}^2$ .

De seks i RP-gruppen besto av kun menn i alderen 43 til 75 år. Her var snittalderen 52,3 år. Forskningsdeltakere med RP måtte ha visus lik eller bedre enn 0.05, og synsfelt lik eller mindre enn 10 grader (diameter) på høyre øye, målt under standard betingelser (Goldman perimeter).

Under testingen av kandidatene i lyslaboratoriet, viste det seg at noen av deltakerne hadde bedre syn enn opplysningene på forhånd indikerte. Dette vil bli omtalt nærmere senere. Kandidatene K01 med AMD, K05 med RP og K16 fra normalseendegruppen ble sett på som typiske representanter for sine respektive grupper, og ble dermed valgt ut som kandidater til nærmere analyse (kapittel 4.1). K01 ble valgt da han har et klassisk sentralt skotom, kombinert med betydelig nedsatt visus. K05 er også en typisk representant for sin RP-gruppe, ved det at han har bra visus, men betydelig innskrenket synsfelt. K16 er valgt vilkårlig blant de fem med normalt syn.

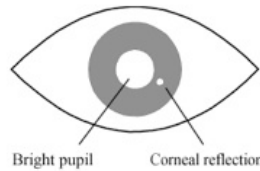
### **3.2.4 Eyetracking-teknologien**

I følge Poole & Ball (2007) kan eyetracking defineres på følgende måte:

*Eye tracking is a technique whereby an individual's eye movements are measured so that the researcher knows both where a person is looking at any given time and the sequence in which their eyes are shifting from one location to another (Poole & Ball, 2007).*

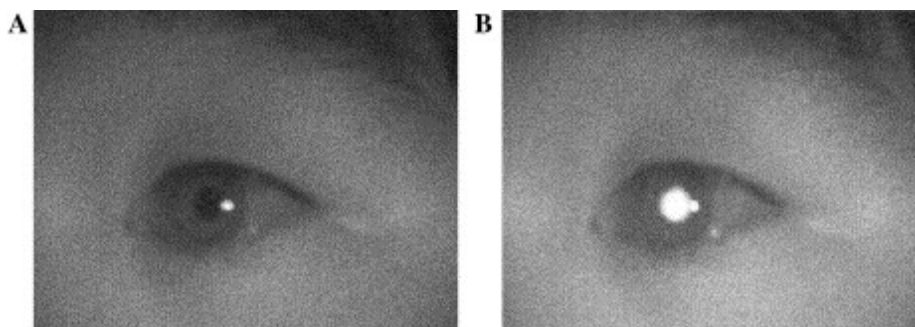
Eye tracking har lenge vært kjent og brukt som en metode for å studere visuell oppmerksomhet. Det er flere forskjellige teknikker for å oppdage og spore øynebevegelsene. Den mest brukte fremgangsmåten er Pupil Centre Corneal Reflection (PCCR) (Goldberg & Wichansky, 2003; Poole & Ball, 2007). Konseptet er å bruke en lyskilde for å lyse opp øynene. Denne «nær» infrarøde lyssettingen forårsaker synlige reflekser i pupillen og på hornhinnen (liten prikk, se figur 1). Et kamera tar bilde av øyets refleksjoner og bildene kan deretter brukes til å identifisere refleksjon av lyskilden på hornhinnen og i pupillen. Man kan da beregne en vektor dannet av vinkelen mellom lyspunktet på hornhinnen og pupillen. Retningen av denne vektoren, kombinert med andre geometriske funksjoner av refleksjonen, blir brukt til å beregne blikkets retning (ibid). Kalibreringsprosedyren ved bruk av eyetracker blir dermed viktig, og en nærmere presentasjon av fremgangsmåten blir presentert i kapittel 3.2.5.





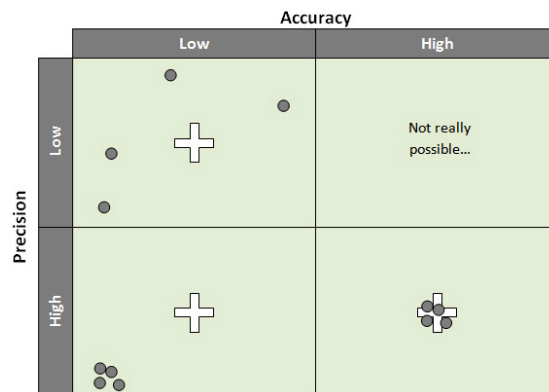
Figur 1 Bright pupil og hornhinnerefleksjon (Kilde: www.vast.uccs.edu)

Per i dag er det to hovedmåter av PCCR, nemlig bright pupil (figur 2B) metoden og dark pupil metoden (figur 2A). Ved bruk av dark pupil fremgangsmåten er lysdiodene montert et stykke unna kameralinsen på eyetrackerapparatet for å skape en vinkel mellom lyskilden og kameraet. Pupillen fremstår mørk i kontrast til omliggende områder, og man kan dermed identifiseres nøye nok til å inngå i beregningen av blikkets retning . Ved bruk av bright pupil metoden blir lyskilden montert i sentrum av kameralinsen. Dette forårsaker at pupillen vises som et lyst objekt på samme måte som røde øyne-effekten ved bruk av blitz. Lysglimtet på hornhinnen vil fremtre ved bruk av begge metodene. Bright pupil metoden blir brukt mest innendørs fordi den er mer ømfintlig overfor infrarødt lys i omgivelsene enn dark pupil metoden (ibid).



Figur 2 A: Dark pupil belysning B: Bright pupil belysning. (Kilde: www.vast.uccs.edu)

Ved bruk av eyetracker kan det i følge Bojko (2011) oppstå unøyaktigheter når det gjelder beregning av fokuseringspunkt. Nøyaktigheten i denne sammenhengen er målt i grader av synsfeltet og typisk avvik er vanligvis mellom 0,5 og 1 grad. Dette betyr eksempelvis at hvis avstanden til fokuseringspunktet er 68,6 cm så kan det reelle fokuseringspunktet være innenfor en radius på 1,2 cm ved en avvik på 1 grad. Dette blir vanligvis korrigert ved hjelp av eyetrackerens software (Tobiiglasses.com), men likevel kan det være en feilkilde man må ta i betraktning. Det samme kan sies om presisjonsavvik som kan oppstå ved at påfølgende identiske fokusering mot samme punkt ikke blir registrert likt. Her er det snakk om avvik fra 0,1 til 1 grad (Bojko, 2011). Forholdet mellom nøyaktighet (accuracy) og presisjon (precision) er illustrert i figur 3. Plusstegnet er det aktuelle fokuseringspunktet mens prikkene er eyetrackerens registreringspunkt.

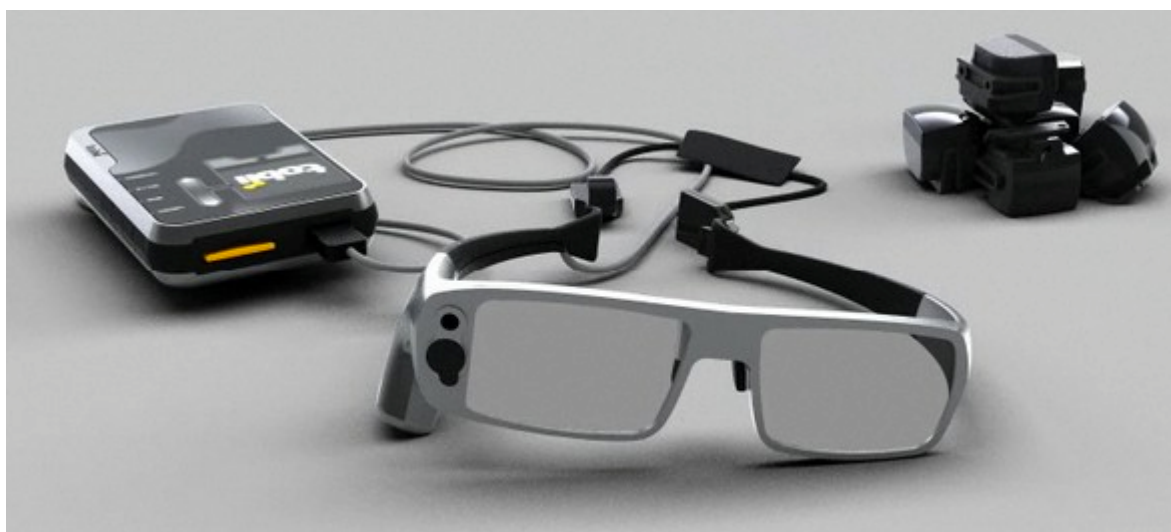


Figur 3 Illustrasjon av nøyaktighet og presisjon (Bojko, 2011)

I vår studie har disse potensielle feilkildene liten innvirkning. Målene vi skal registrere på, er såpass store at målingene likevel ville være nøyaktige nok. Dessuten testet vi eyetrackeren på hver enkelt kandidat ved at vi bad personen fikser på forskjellige punkter på forskjellige avstander. Denne kontrollen viste at målt fokuseringspunkt samsvarte med punktet vedkommende ble bedt å fokusere mot, med andre ord høy presisjon og nøyaktighet jamfør figur 3.

#### *Tobii Glasses eyetracker*

Til eyetracking-opptakene i prosjektet ble det brukt Tobii Glasses (tobiiglasses.com). Brillen er en avansert mobil video basert eyetracker som tar opp fikseringsdata monokulært fra høyre øye med en sampling rate på 30 hz. Systemet har et innebygd kamera som kan ta opptak innenfor 56° horisontalt i feltet og 40° i vertikal retning. Oppløsningen er 640 x 480 piksler. Eyetracking-teknikken benyttet i denne enheten, er basert på PCCR, dark pupil metoden.



Figur 4 Tobii Glasses

### 3.2.5 Fremgangsmåte

For å gjennomføre undersøkelsen, ble nødvendig godkjenning innhentet fra Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk i Midt-Norge (REK midt). Informantene ble rekruttert fra NAV Hjelpemiddelsentral i Nord-Trøndelag. Forskningsdeltakerne ga sitt informerte og skriftlige samtykke i henhold til prosedyrene på området.

Et spørreskjema ble utviklet der hver deltaker ble bedt om å beskrive sine O&M-ferdigheter i to velkjente mobilitets ruter fra dagliglivet. Videre ble O&M-øvelser gjennomført innendørs på Tambartun og utendørs i Trondheim. Videointervju ble også foretatt i etterkant av øvelsene. I denne studien er kun resultatene fra orientering i rute i Thomas Angells gate i Trondheim tatt med.

Kalibreringen av Tobii Glasses kommer i systematiske sekvenser styrt av software i eye-tracker systemet. Kalibreringen tar normalt bare noen minutter. For informantene med foveal fiksering, var kalibreringen presis, mens utfordringene med å fikserer var naturlig nok større for klienter med sentrale skotomer (AMD). Derfor ble denne gruppen bedt om å fokusere på den måten som opplevdes best for å fikserer på de ni røde lyspunktene som gikk over til grønt ved rett fokusering. I praksis betyr dette sannsynligvis at kandidatene fikserte parafovealt, og at vår eyetracker registrering for denne gruppen dermed er parafoveal.

Etter kalibreringen, før opptakene, ble informantene bedt om å fikserer på ulike objekter på ulike avstander. På den måten fikk man som tidligere nevnt, kontrollert om registrerte fikseringsmønstre i eyetrackeren, stemte med det personen i virkeligheten fokuserte på. Dette viste seg å samsvare godt.

Alle informantene ble først testet i lyslaboratoriet ved Tambartun. Noen av resultatene for alle kandidatene i svaktsyntgruppene blir presentert i tabell 2. Testene inkluderte full refraksjonsstatus, tilpasning av kontaktlinser (for å unngå bruk av briller). Visusmåling ble utført med ETDRS diagram. I tabellen blir det registrert synsskarphet (visus) for høyre og venstre øye (od og os), samt for begge øynene samlet (ou). Synsfeltet er målt med Goldmans perimenter for AMD-gruppens vedkommende. For kandidatene med RP utførte vi en funksjonell vurdering av synsfeltets utstrekning (ved vinkelberegning) ved hjelp av en hvit tavle, der klienten fokuserte på et punkt i midten av tavlen. En svart ball (5 cm i diameter) ble presentert

fra periferien og flyttet mot midtpunktet, horisontalt og vertikalt, slik at man kunne beregne det sentrale synsfeltet i grader, som en funksjon av luminans. Kontrastfølsomheten ble målt ved hjelp av LEA diagram, mens det Farnsworth-testen ble benyttet for å måle fargesyn. De psykofysiske dataene ble innhentet ved standard lysnivå, dersom ikke annet er angitt.

For å oppnå et lysnivå på  $40 \text{ cd/m}^2$  på en vertikalt plassert tavle vil det tilsvare rundt 250-300 lux belysning, gitt lyse vegger. I gågaten, der testen ble utført, er det forskjellige farger i gaten og på veggene, og luminansnivået forandret seg hele tiden. Derfor er fallgruvene mange når vi prøver å overføre laboratorie-situasjonen til et naturlig miljø. For eksempel kan størrelsen på sentrale skotomer (for AMD) og det perifere synsfeltet (for RP) endres som en funksjon av bakgrunnens luminans (Bullimore & Bailey, 1995; Guez, Le Gargasson, Rigaudiere & O'Reagan, 1993). Likevel valgte vi å bruke psykofysiske data (visus, kontrastfølsomhet og synsfelt), oppnådd ved  $40 \text{ cd/m}^2$  i laboratoriet som en representasjon av hva de var i stand til å identifisere under orientering i gågaten. Resultatene fra de psykofysiske målingene for deltakerne i AMD- og RP-gruppen blir i det følgende presentert i tabellform:

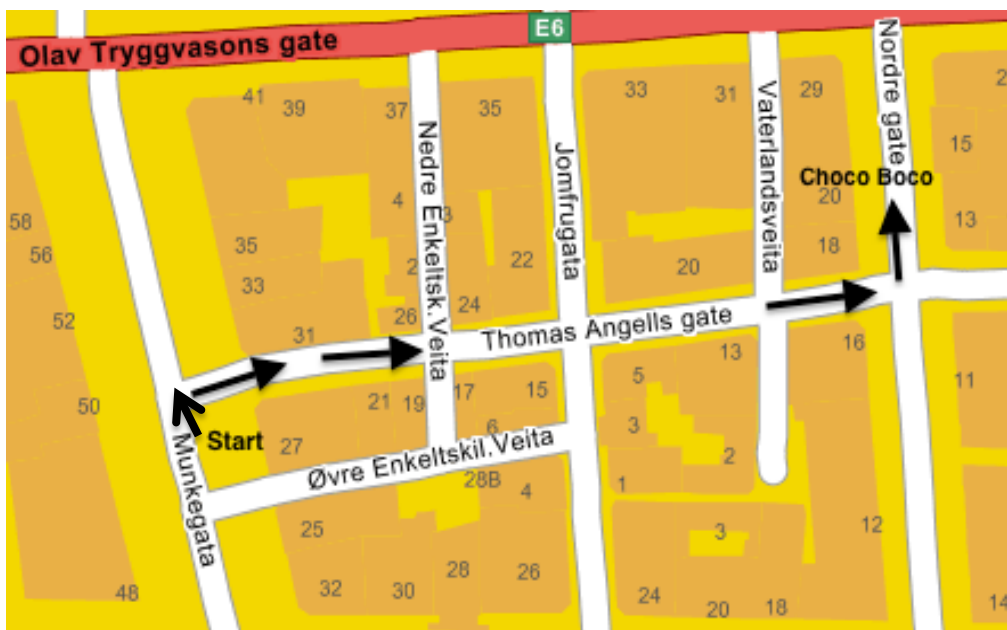
**Tabell 2 Psykofysiske målinger av synsfunksjon for kandidatene i svaksyntgruppene**

| Kandidat  | Visus<br>Prøvetavle:<br>ETDRS                      | Synsfelt, høyre (od) og venstre øye<br>(os), målt i horisontal og vertikal<br>diameter (i grader) |   | Max. kontrast-<br>følsomhet               | Adaptasjon   |
|-----------|--|---|---|---|--|
|           | Høyre, vens-<br>tre, begge;<br>$40 \text{ cd/m}^2$ | Goldman peri-<br>meter, bakgrunns-<br>luminans $10 \text{ cd/m}^2$                                | Funksjonelt<br>binokulær<br>(for RP), bak-<br>grunns lumi-<br>nans, $40 \text{ cd/m}^2$ | $80 \text{ cd/m}^2$<br>Prøvetavle:<br>LH; | Måling i Syns-<br>og lyslab                        |
| K01 – AMD | 0.1; 0.1; 0.1                                      | Skotom sentralt ou  |   | 80  | Ok for orientering<br>fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K02 – RP  | 0.4; 0.5; 0.5                                      | Od: 2, 2; os: 2, 2  | 7; 6  | 40  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K03 – RP  | 0.16; 0.16; 0.2                                    | Od: 20, 15; os: 20, 20  | 34; 26  | 20  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K04 – RP  | 0.63; 0.63;<br>0.63                                | Od: 27, 20; os: 25, 20  | 53; 49  | 80  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K05 – RP  | 0.4; 0.5; 0.4                                      | Od: 4, 8; os: 5, 5  | 8; 11   | 40  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K06 – RP  | 0.5; 0.4; 0.5                                      | Od: 20, 20; os: 25, 20  | Tilnærmet likt<br>statisk   | 80  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K08 – RP  | 0.5; 0.63; 0.8                                     | Od: 42, 25; os: 35, 25  | Tilnærmet likt<br>statisk   | 80  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K09 – AMD | 0.3; 0.25; 0.3                                     | Intet skotom  |   | 80  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K10 – AMD | 0.16; 0.1; 0.12                                    | Diffuse utfall sentralt   |   | 80  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K11 – AMD | 0.12; 0.06;<br>0.12                                | Od sentralt skotom<br>Os enda dårligere   |   | 40  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |
| K12 – AMD | 0.4; 0.1; 0.4                                      | Od intet skotom   |   | 80  | Ok for orientering<br>Fotopisk $40 \text{ cd/m}^2$ |

### 3.3 Datainnsamling

Pilotprosjektet ble gjennomført i februar 2011. Datainnsamlingen fant sted i tre puljer fra april til august 2011. Informantene gjennomførte testene i løpet av tre dager på Tambartun og i mobilitetsruten i Trondheim. I det følgende blir fremgangsmåten ved datainnsamlingen beskrevet

#### 3.3.1 Mobilitetsruten i bymiljø



Figur 5 Mobilitetsrute i Thomas Angells gate

Ruten bestod av fem etapper. I første runde fikk informantene beskjed om å følge instruksjonene nevnt nedenfor. Fra og med runde to var beskjeden ved starten at kandidaten kunne gå til Choco Boco (endepunktet i ruten) via den ruten man ville, på helt fritt grunnlag, uten at instruksjoner ble gitt.

Ruten startet ved busskuret i Munkegata vis a vis Dressman XL. Kandidatene stod med ryggen mot busskuret i Munkegata og ble i første runde bedt om å krysse fortauet til veggen ved Dressman på motsatt side. Dette var første etappe. Videre i andre etappe svingte ruten til venstre langs husveggen og fortsatte til hjørnet av Thomas Angells gate. Kandidatene ble så i tredje etappe bedt om å ta til høyre og følge langs høyre vegg i Thomas Angells gate til andre tverrgate, som er Jomfrugata. Neste instruksjon var å krysse Jomfrugata for så å følge Thomas Angells gate langs vegg på høyre side til krysset mot Nordre gate, der fjerde etappe sluttet. I femte etappe snudde man mot venstre og krysset Nordre gate til hjørnet ved 7Eleven. Siste

etappe gikk videre langs venstre side av Nordre gate til kafeen Choco Boco. Hele mobilitetsruten er på 250 meter. Tabell 3 viser de instruksjonene informantene fikk i første runde. Figur 6 og 7 gir en indikasjon på hvordan opptakene fra orientering i ruten foregikk.

**Tabell 3 Mobilitetsrute i bymiljø**

| Nr. | Kjennemerke           | Ledelinje, posisjon og neste kjennemerke  |
|-----|-----------------------|---|
| 1   | Busskur Munkegata     | Stå med ryggen mot busskuret og kryss fortauet til veggen på motsatt side                     |
| 2   | Hvit husvegg          | Snu til venstre og gå langs veggen (høyre side) til hjørnet                                   |
| 3   | Hjørne                | Gå rundt hjørnet og fortsett langs veggen (høyre side) i Thomas Angells gate til Jomfrugata   |
| 4   | Jomfrugata            | Kryss Jomfrugata og fortsett langs veggen høyre side til hjørnet på bygningen ved Nordre gate |
| 5   | Hushjørne Nordre gate | Kryss Thomas Angells gate til hjørnet ved Seven Eleven butikken                               |
| 6   | Hjørne Seven Eleven   | Gå langs bygningen (venstre side) til trappen inn til Choco Boco                              |
| 7   | Trapp Choco Boco      |   |

Rute i bymiljø fra busskur i Munkegata til kafe Choco Boco i Nordre gate



Figur 6 Orientering i rute. Øverst til venstre: Simulert tilnærmet nøyaktig synsfelt for kandidat med RP. De røde prikkene er fokuseringspunkter målt med eyetracker. Bildet nedenfor er identisk med det øverste, men uten maskering. Bilde til høyre er tatt med sidekamera.

### 3.4 Analyseprosessen

Under analyseprosessen ble eyetrackerdata og dataene fra vanlig videokamera vurdert sammen for å se på fokuserings- og gangmønster. Etterpå ble dataene sammenholdt mot intervjudata, der kandidatene selv fikk vurdere både fikseringsmønster, ganglag og orienteringsmønster. Videre ble dataene vurdert opp mot relevant teori og diskutert med flere fagfolk på området.

Videoopptakene fra sidekameraet ga oversikt over ganglag, hvor man plasserte seg i ruten, hodestilling og utfordringer i ruten, men ingen oversikt over hvordan synet ble brukt. Eyetracker-opptakene var derfor nødvendige for å gi oss deltakernes fikseringsdata. Disse dataene blir presentert ved de utvalgte typiske kandidatene for hver gruppe.



Figur 7 Fikseringer som viser eyetrackerens nøyaktighet.

### **3.5 Kvalitetskrav i undersøkelsen**

#### **3.5.1 Reliabilitet**

Reliabiliteten er uttrykk for grad av målepresisjon - i hvilken grad testresultatene inneholder tilfeldige målefeil. Hvorvidt resultatene er reliable og pålitelige avhenger av kvaliteten på de benyttede måleinstrumentene (Lund, Kleven, Kvernbekk & Christophersen, 2002; Befring, 2007).

Konkrete trusler mot validiteten i vår studie kan være følgende: Selv om en kandidat for eksempel fokuserer på et peilepunkt eller ledelinje, er det ikke sikkert vedkommende har oppmerksomheten rettet mot dette punktet. I denne studien ble fikseringene registrert som om dette var tilfelle, og kan dermed muligens være en feilkilde.

I følge Duchowski, (2003) og Poole & Ball (2007), er det en allment akseptert forutsetning ved bruk av eyetracking i forskning at det er en direkte sammenheng mellom hvor personer fokuserer, og hvor de har sin oppmerksomhet. Andre forskere derimot, som Rayner (1995),

hevder at dette premisset er usikkert. Likevel, en rekke forskningsrapporter de siste tiårene bekrefter sammenhengen mellom øyebevegelser og kognitive prosesser. Forskere har brukt eyetracker-data med godt resultat innenfor forskjellige områder som: menyutvalg (Aaltonen et al., 1998; Byrne et al., 1999), lesing (Just & Carpenter, 1980, 1984; McConkie & Rayner, 1976; O'Regan, 1981; Rayner & Morris, 1990), markedsføring (Goldberg, Zak, & Probart, 1999; Lohse, 1997), bilkjøring (McDowell & Rockwell, 1978), bildeskanning (Noton & Stark, 1971), lufttrafikk-kontroll (Lee & Anderson, 2001) og fjernsyns-seing (Flagg, 1978). Vi mener derfor det er tilrådelig å gå ut fra denne forutsetningen også i vår studie.

Selve eyetrackerteknologien kan også i noen tilfeller påvirke kvaliteten av innsamlede data. Utfordringer på dette området er diskutert i kapittel 3.2.4. Et annet moment som muligens også kan gi målefeil i studien er de skiftende lysbetingelsene i ruten. Dette er vurdert nærmere i kapittel 3.2.5. Videre opplevde vi at antall personer i gaten der ruten var lagt, varierte fra gang til gang. Kandidatene hadde da et forskjellig antall personer å forholde seg til. Dette kan medføre at noen av deltakerne fikk større utfordringer enn andre under forflytningen.

I observasjonsstudier kan målefeil hos observatøren være en potensiell fare for kvaliteten (Vedeler, 2000). Triangulering vi gjennomfører ved bruk av eyetrackingdata, vanlige video-opptak, intervjudata, diskusjon mellom fagfolk og vurdering opp mot relevant teori på området vil være med å nøytralisere denne muligheten (ibid).

### **3.5.2 Validitet**

Begrepet validitet er et omfattende begrep som omhandler forskningsstudiens gyldighet (Befring, 2007). For vår undersøkelse vil det si hvorvidt den observerte synsaterferden virkelig er indikasjon på det vi har ønsket å få svar på. Er de «instrumentene» vi benytter i undersøkelsen gode nok til å måle det vi mener å måle? I denne studien vil det si at begrepene våre fra teori- og praksisfeltet innen mobilitetsfaget er godt definerte og operasjonaliserte. I så fall har vi oppfylt kriteriet om begrepsvaliditet i studien (Vedeler, 2000). Et annet spørsmål er om det er mulig å generalisere resultatene fra studien og dermed oppnå ytre validitet (ibid). Kan man overføre resultater til hele diagnosegruppen kandidatene representerer? Den største trusselen mot resultatenes generaliserbarhet i dette prosjektet er kanskje det lave antallet forskningsdeltakere. Det som taler til fordel for ytre validitet er det heterogene utvalget kandidater innenfor begge svaksyntgruppene. Et annet moment som peker i samme retning er



at settingen for denne studien, nemlig mobilitet i rute i bymiljø, er en representativ utfordring for de fleste synshemmede, og at det dermed er rimelig å generalisere i forhold til lignende situasjoner (ibid). I vårt prosjekt vil vi dessuten sortere ut hva som er sentralt for funnene ut fra teoretiske referanserammer fra tidligere studier på området, noe som også styrker generaliserbarhet og ytre validitet i studien (ibid).

### **3.5.3 Ethiske betraktninger**

Ivaretagelse av enkeltindividets interesser er et svært sentralt prinsipp innen forskning (Helsinkierklæringen, 2008). Dette innebærer bl.a. at informert samtykke skal foreligge, at deltakelse er basert på frivillighet, at en har mulighet for å trekke seg fra prosjektet på hvilket som helst tidspunkt av hvilken som helst årsak, og at krav om at de som det forskes på ikke utsettes for skade og alvorlige belastninger. Testene, undersøkelsene og utstyrsbruken i denne studien ble vurdert til at kandidatene ikke utsettes for fare eller store belastninger.

Et hovedprinsipp er at opplysninger som samles inn i et forskningsprosjekt skal behandles konfidensielt, noe som bl.a. innebærer at opplysninger blir presentert på en slik måte at informantene ikke kan identifiseres (Ringdal, 2007). I billedmaterialet i denne studien kan likevel en av kandidatene identifiseres. Han har gitt sitt samtykke til at materialet kan benyttes offentlig for å illustrere hvordan eyetracker-opptak kan benyttes innen mobilitetsfaget. Forskningsprosjekter som forutsetter behandling av personopplysninger kommer inn under personopplysningsloven (<http://www.lovdato.no/all/nl-20000414-031.html>), og er som hovedregel meldepliktig (NESH, 2006). Denne studien mener vi tilfredsstillende de ovenfor nevnte kvalitetskravene, og er som tidligere nevnt godkjent av REK Midt-Norge (se vedlegg).

## 4. Resultat

Resultatkapittelet er inndelt i fire deler. For å finne svar på forskningsspørsmålene har vi i samsvar med begrunnelsen gitt i metodekapittelet i Del I valgt å lage en karakteristikk for den «typiske» deltaker i hver gruppe. Her gis det en kortfattet generell introduksjon, dessuten stikkord om de valgte *orienteringsstrategier* og *forflytningsutfordringer* som omhandler likheter og ulikheter mellom gruppene, mellom individene innad i gruppene, samt utviklingsforløpet fra første til siste runde. Opplysningene i Del I skriver seg fra bruk av sidekamera og eyetracker, i noen tilfeller supplert med informasjon fra intervju. I Del II gis, med basis i bruk av eyetracker, informasjon om bruk av statiske og dynamiske peilepunkt, bruk av ledelinje, og hvordan den enkelte forholder seg visuelt til underlaget. I denne delen gis det også informasjon om bruk av selvvalgte strategier under forflytning. Under Del III er alle data innhentet med utgangspunkt i sidekamera. Dette er opplysninger av typen usikker/sikker gange, hodestilling og tidsbruk under forflytning. Del IV trekker info fra Del I – Del III sammen under hovedoverskriftene for forskningsspørsmålene og gir en generell og deskriptiv oppsummering av dataene.

### **4.1 Del I. Individuelle observasjoner. Bruk av synet ved forflytning i et bymiljø**

#### **4.1.1 Beskrivelse av orientering i rute, person med AMD**

##### *Generelt*

Forskningsdeltakeren (K01) er en mann på 69 år med diagnosen AMD. Han har en visus på 0,1, sentralt skotom på begge øyne og normalt sidesyn. Personen var aktiv, virket avslappet, selvsikker og så ut til å være lite stresset i forhold til det å forflytte seg i ruten. Han fulgte instruksjonen som ble gitt, repeterte instruksjonen og snakket om hva som skulle skje i forsøket. Siste gang han gikk ruten gikk han raskere, var enda mer sikker og avslappet, og hadde et helt forskjellig veivalg preget av snarveier.

##### *Orienteringsstrategier*

Det første vi undersøkte var hvordan kandidaten brukte statiske og dynamiske peilepunkt mellom kjennemerkene. Sidekamera viser at han har fokus mot peilepunkt, ved at han noen ganger vender hode og kropp diskret i retning punktene. Hans hovedstrategi var å følge lede-

linjer på begge sidene av gaten. Det mest utpregete taktikkvalget hans var at han laget snarveier for å få en mer effektiv forflytning. Han fortsatte ufortrødent når han kom til et kjennemerke og når det var brudd på ledelinjen. På spørsmål opplyste han at han valgte seg sykler som sto på rekke nedover siste etappe som ledelinje. Ved å kontrollere dette med eyetracker noterte vi at han ikke hadde blikket i retning denne sykkelrekken, men måtte bruke sidesynet for å hente denne informasjonen.

### *Forflytningsutfordringer*

Når det gjelder hvor ofte og på hvilken måte kandidaten bruker ledelinje og fokuserer på hindringer, fant vi at kandidaten brukte ledelinje relativt sjelden i første runde. Bruken har økt til siste runde. Kandidaten velger etter hvert egne ledelinjer, som for eksempel en langsgående jernrist midt i gaten. Ledelinjer ble brukt fleksibelt. Han varierte etter hvert mellom flere ledelinjer, der det var mulig. Ved brudd på ledelinje (veikryss, fargeforandring i gate etc), definerer han egne kjennemerker. Han fokuserer lite på fysiske hindringer i for eksempel gatelegemet. Kandidaten festet blikket mye rett fremover i retning kjennemerker. Personer han møtte, kunne være potensielle hindringer, og disse ble fokusert på. Dataene fra sidekamera bekrefter også at han etter hvert som oftest følger jernristen midt i gaten, og at han er fleksibel i bruk av ledelinjer.

### *Endring fra første til siste runde i forflytningen*

Vi finner at bruken av ledelinje har økt fra første til siste runde. Han har en god feltorientering og utvikler fleksibilitet i ledelinjebruken og kan veksle mellom flere, der dette er mulig. Det er interessant at bruken av peilepunkt ikke endrer seg, men er stabilt lav. Han oppnår det vi kan kalle "hvilemodus" etter hvert som erfaringen med ruten øker. Denne modus er tilnærmet lik normaleendes bruk av synet under forflytningen.

## 4.1.2 Orientering i rute, person med RP

### *Generelt*

K05 er en mann på 49 år med RP. Han har visus 0,4 og det gjenværende funksjonelle sentrale synsfeltet er 11° vertikalt og 8° horisontalt. Han var lojal mot instruksjonen og trengte informasjon ved alle kjennemerkene i ruten. Han virker mindre synshemmet enn han virkelig var.

### *Orienteringsstrategier*

Han skannet feltet ofte både vertikalt og horisontalt. Statiske peilepunkt som ble benyttet, var ofte vertikale objekt (stolper). Kandidaten fokuserte hyppig mot personer i ruten. Personer på vei bort fra K05 ble brukt som peilepunkt i noen tilfeller. Dataene fra sidekameraet bekrefter fokus mot peilepunkt, ved at hode og kropp vendes i retning disse.

### *Forflytningsutfordringer*

Ledelinjer ble hyppig brukt. Kandidaten valgte raskt egne ledelinjer, som for eksempel en rist midt i gaten. Han varierte mellom flere ledelinjer der det var mulig. Ved brudd på ledelinje (veikryss, fargeforandring i gate etc) definerer han egne kjennemerker. Fokuserer hyppig på fysiske hindringer i underlaget. Personer kan være potensielle hindringer og ble fokusert på uten unntak når de kom inn i synsfeltet. Data fra sidekamera bekrefter også fokus mot ledelinjer og hindringer. Et lite synsfelt gjør det nødvendig med hyppig skanning av feltet for å få oversikt.

### *Endring fra første til siste runde i forflytningen*

Han virket synsmessig stresset første gang han gikk ruten. Kandidaten gikk sakte og så relativt mye framover. Feltorientering ble hyppig benyttet. Særlig sjekket han personer. Han syntes imidlertid å være mer opptatt av «hendelser i feltet», spesielt farer, enn av egenskaper ved feltet. I siste forsøk gikk han fortere og virket mer målbevisst. Han senker tempoet noe når han møter folk der det er trangt. Han kontrollerte så vel ledelinjer og kjennemerker mindre. Kandidaten hadde fått selvvalgte kjennemerker og ledelinjer som han orienterte seg etter. Han brukte også fjerntliggende peilepunkt som hjelp til retningsorientering.

Vi ser ellers at K05 etter hvert fikserer lenger fremme, i retning målet, og oftere midt i gaten. Han utvikler gradvis en roligere fiksering, og skanningsaktiviteten går noe ned. Det

forekommer lite endring i bruk av ledelinje, peilepunkt og fokus på hindringer under forflytningen i ruten. Informasjon fra sidekamera viste også de samme tendensene ved at hode ble mer løftet, og at skanningsadferden ble roligere (roligere bevegelser, til tross for økt tempo).

### **4.1.3 Orientering i rute, normaleende**

#### *Generelt*

Dette er en normaleende mann på 43 år (K16). Personen går løst og ledig i god gangrytme og med hodet i normalstilling (tabell 9 s. 40). Kandidaten virker trygg og går i jevnt høyt tempo. Han følger instruksjonene lojalt og bruker de anbefalte ledelinjene.

#### *Orienteringsstrategier*

Det er vanskelig å peke på en bestemt strategi, bortsett fra at han ganske konsekvent retter oppmerksomheten mot personer han møter. Han har lette sveip mot venstre og høyre, og i noen tilfeller lar han blikket hvile framover.

#### *Forflytningsutfordringer*

Kandidaten K16 er fleksibel og kan velge mellom flere ledelinjer, der det er mulig. Han fokuserer lite på fysiske hindringer, for eksempel i gatelegemet. Personer kan være potensielle hindringer og ble fokusert på.

#### *Endring fra første til siste runde i forflytningen*

I siste runde går han hurtigere enn første gang. Han tar også en helt annen kurs gjennom ruten enn hva han gjorde første gang. Virker svært trygg.

#### 4.1.4 Oppsummering individuell beskrivelse

Tabell 4 Generell og deskriptiv oppsummering av dataene

|   | <b>AMD (K01)</b>  | <b>RP (K05)</b>   | <b>Normal (K16)</b>               |
|---|---|---|-----------------------------------|
| <i>Generelt</i>   | <b>Sikker gange</b>   | <b>Usikkerhet</b>   | <b>Ubesværet</b>                  |
| <i>Orienteringsstrategier</i>                             | God oversikt over hele synsfeltet<br>Ser framover i felt, og har dermed kontroll med ledelinjer | Mye skanning<br>Ser ned for å kontrollere underlaget      | God oversikt over hele synsfeltet |
| <i>Forflytningsutfordringer</i>                           | Ingen særskilte.<br>Unngår lett hindringer  | Unngå hindringer  | Ingen særskilte                   |
| <i>Endring fra første til siste runde i forflytningen</i> | Går raskere og tryggere siste runde   | Memorerer ruten.<br>Går sikrere siste gang. Raskere tempo | Raskere tempo.<br>Egne veivalg    |

Er så disse tre eksemplene typiske for alle deltakere? Vi tror nok at de kan være typiske for sine respektive grupper, men det er også store individuelle forskjeller, ikke minst med tanke på synsfunksjon. Dette kommer tydeligere fram for RP-gruppen enn for AMD-gruppen. Sistnevnte gruppe kjennetegnes ved at sidesynet fungerer adekvat, noe som gir oversikt og anledning til feltorientering. For RP-gruppen er dette annerledes. Det er tidligere omtalt at funksjonelle målinger viser at synsfeltet kan endre seg mye som funksjon av luminans. For noen av deltakerne var synsfeltet under gode lysforhold så godt at en kunne forvente at de orienterte seg tryggere. Dette ble også bekreftet gjennom observasjon og intervju. Årsaker til forskjeller innad i de enkelte gruppene og gruppene i mellom blir nærmere gjort rede for under drøftingskapittelet. Likevel er det ikke mulig innenfor rammen av denne oppgaven å eksemplifisere og diskutere disse forskjellene fullt ut. Det vises derfor til hovedrapporten fra prosjektet for nærmere beskrivelse.

## 4.2 Del II. Eyetrackerresultater fra forflytning i rute i bymiljø

Her søkes det å synliggjøre fremgangsmåter, strategier og teknikker som ble benyttet under forflytningen, sett i lys av forskningsspørsmålene.

### 4.2.1 Bruk av statiske peilepunkt under forflytning i ruten

Kategorien *Bruk av statisk peilepunkt* hører under det som har fått betegnelsen *orienteringsstrategier*, der målet er å besvare forskningsspørsmål en. Statisk peilepunkt kan i bymiljø være et høyhus eller et annet markert objekt som står ut fra omgivelsene. Dataene her var entydige. Absolutt alle deltakere, med unntak av en av de normaleende i siste runde, brukte statiske peilepunkt. Dette skjedde likevel relativt sjelden, i gjennomsnittlig fra 1-2 ganger per runde. Forekomsten var ikke høyere i RP-gruppen enn i de to andre gruppene, selv om dette var forventet ut fra gruppens synsutfordringer. Bruk av statisk peilepunkt er således en orienteringsstrategi som ble benyttet forholdsvis likt på tvers av gruppene under forflytningen, men dog sjeldnere enn forventet, særlig hos personer med RP.

### 4.2.2 Bruk av dynamiske peilepunkt under forflytning i ruten

Med dynamisk peilepunkt menes oftest at man benytter mennesker, for eksempel at man tar peiling på, og følger etter en person som skal i samme retning. Ved *Bruk av dynamisk peilepunkt* søker man å besvare det første forskningsspørsmålet om *orienteringsstrategier*. I tabell 5 ble det registrert om kandidatene brukte dynamisk peilepunkt under forflytningen i ruten i første og siste runde.

Tabell 5 Bruk av dynamiske peilepunkt

| Bruk av dynamisk peilepunkt |             |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |
|-----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|                             | AMD-gruppen |     |     |     |     | RP-gruppen |     |     |     |     |     | Kontrollgruppen |     |     |     |     |
|                             | K01         | K09 | K10 | K11 | K12 | K02        | K03 | K04 | K05 | K06 | K08 | K13             | K14 | K15 | K16 | K17 |
| Første runde                | ja          | nei | nei | ja  | nei | ja         | nei | nei | ja  | ja  | nei | nei             | ja  | ja  | ja  | Ja  |
| Siste runde                 | ja          | ja  | nei | nei | nei | ja         | nei | ja  | ja  | ja  | nei | ja              | nei | nei | nei | nei |

Når man ser på resultatene for alle forskningsdeltakerne i studien, viser det seg at forekomsten i bruk av dynamiske peilepunkter er noe varierende. Innenfor alle tre gruppene benyttet kandidatene dynamisk peilepunkter, men en del individuelle variasjoner ble registrert. Innenfor AMD-gruppen benyttet tre kandidater seg av dynamisk peilepunkt i første runde, mens antallet hadde gått ned til to i siste runde. For kandidatene med RP sitt ved-

kommende ser man at tre benyttet dynamisk peilepunkt i første runde, mens tre personer ikke benyttet dynamisk peilepunkt. I siste runde hadde dette endret seg til at fire ut av seks benyttet dynamisk peilepunkt under forflytningen. Når det gjelder normaleende personer viser det seg at fire av fem deltakere benyttet seg av dynamisk peilepunkt i første runde. I siste runde var forholdene snudd på hodet og fire av fem benyttet seg ikke av dynamisk peilepunkt, mens en person benyttet dynamisk peilepunkt. Forekomsten var ikke høyere i RP-gruppen enn i de to andre gruppene, til tross for at det var forventet ut fra gruppens synsutfordringer. Bruk av dynamisk peilepunkt er således en orienteringsstrategi som ble benyttet på en variabel måte, uten at man kan peke på et mønster ut fra synsfunksjonen.

### 4.2.3 Fleksibel bruk av ledelinje under forflytning i bymiljø

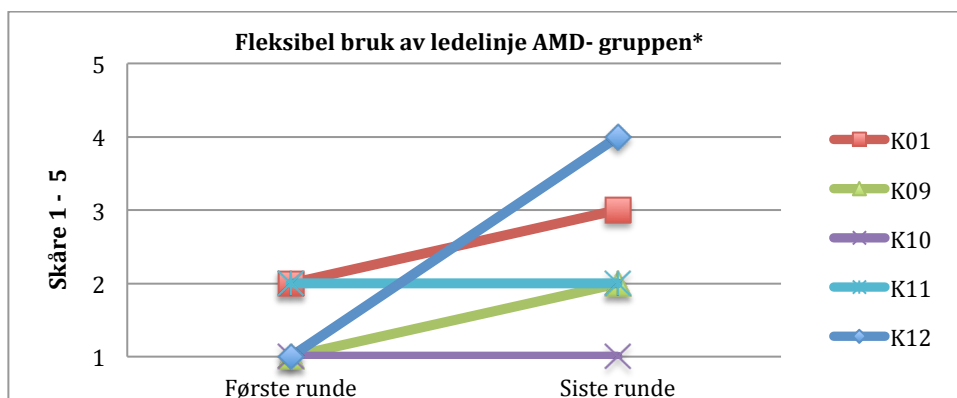
I kategorien *Fleksibel bruk av ledelinje* undersøker vi om kandidaten veksler mellom forskjellige ledelinjer, der det finnes flere alternativer i ruten. Her søker man å besvare det første forskningsspørsmålet om *orienteringsstrategier*. I tabell 6 og i figurene 8, 9 og 10 vises endringer og forskjeller i *fleksibel bruk av ledelinje* for alle kandidater skåret i fjerde etappe i første og siste runde. I tabellen og i de tre figurene ble det funnet hensiktsmessig å benytte en femdelt skala for å registrere forskjeller.

**Tabell 6** Fleksibel bruk av ledelinje alle kandidater

| Kategorien <i>fleksibel bruk av ledelinje</i> * |             |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |
|---|-------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|   | AMD-gruppen |     |     |     |     | RP-gruppen |     |     |     |     |     | Kontrollgruppen |     |     |     |     |
|   | K01         | K09 | K10 | K11 | K12 | K02        | K03 | K04 | K05 | K06 | K08 | K13             | K14 | K15 | K16 | K17 |
| Første runde                                    | 2           | 1   | 1   | 2   | 1   | 1          | 2   | 5   | 5   | 4   | 4   | 3               | 2   | 3   | 4   | 1   |
| Siste runde                                     | 3           | 2   | 1   | 2   | 4   | 3          | 3   | 4   | 5   | 4   | 4   | 3               | 1   | 3   | 4   | 2   |

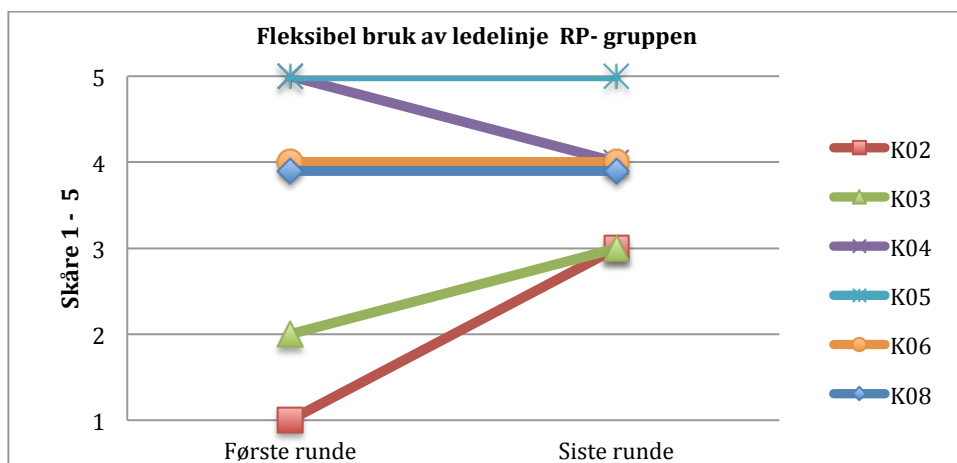
\*Skåret på en fem trinns skala: 1 = «meget lite bruk» 2 = «lite bruk» 3 = «middels» 4 = «mye bruk» 5 = «høy bruk».





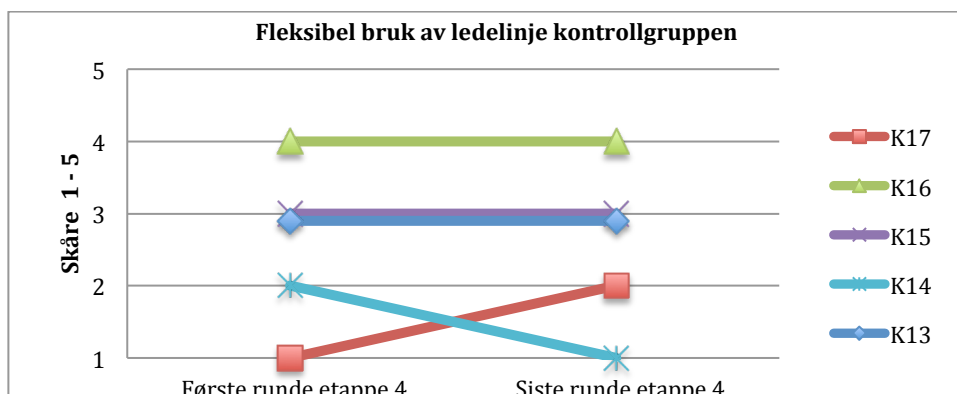
Figur 8 Fleksibel bruk av ledelinje AMD-gruppen \*Skåret på en fem trinns skala: 1 = «meget lite bruk» 2 = «lite bruk» 3 = «middels» 4 = «mye bruk» 5 = «høy bruk».

Det var store individuelle variasjoner mellom kandidatene innad i gruppene i *fleksibel bruk av ledelinje*. I første runde viste det seg at tre av de fem forskningsdeltakerne med AMD, skåret for *meget lite bruk av fleksibel ledelinje* (skåre 1). De to andre kandidatene i gruppen hadde litt høyere skåre, men ligger likevel i samme ende av skalaen med *lite fleksibel bruk av ledelinje* (2). I siste runde derimot, hadde tre kandidater en økning i bruken, mens to var på samme nivå. Det var også større spredning i skåren, alt fra *meget lite bruk* (1), til *mye bruk* (4). Det er verdt å merke seg at de to kandidatene som ikke økte bruken av fleksibel ledelinje i fra første til siste runde (K10 og K11), hadde dårlig visus (0,12 ou). K01, også med lav visus (0,1), viste derimot en fremgang fra (2) til (3). Påvirker lav visus fleksibel bruk av ledelinje, selv om sidesynet er intakt? De to andre kandidatene (K09, K12), som også økte skåren fra første til siste runde, hadde en relativ god visus i grenselandet mot svaksynthet (ICD-10) på henholdsvis 0,3 og 0,4 (ou). Med denne visusen har man betraktelig bedre synsressurser tilgjengelig til å løse orienteringsoppgaver. Gjelder dette også å finne og benytte alternative ledelinjer for AMD-gruppen?



Figur 9 Fleksibel bruk av ledelinje RP-gruppen\* Skåret på en fem trinns skala: 1 = «meget lite bruk» 2 = «lite bruk» 3 = «middels» 4 = «mye bruk» 5 = «høy bruk».

Når det gjaldt personer med RP, var også resultatet sprikende. I første runde var skåren for to av kandidater *mye bruk* (4), to med *høy bruk* (5). De to gjenværende kandidatene skåret i andre enden av skalaen, med en på *meget lite bruk* (1) og en med *lite bruk* (2). I siste runde holdt de fire kandidatene med høy skåre seg fortsatt høyt ved at tre personer lå på *mye bruk* (4), mens en skåret for *høy bruk* (5). For de to med *meget lite-* eller *lite bruk*, økte skåren til *middels* (3) i siste runde. Synsmønsteret var derfor stabilt under forflytningen, men med en liten økning fra første til siste runde for de med lavest skåre. I RP-gruppen opplever vi samme mønster som hos personer med AMD. Det er interessant at de med best visus benytter ledelinjene mest fleksibelt, og det fra første runde. Dette gjelder kandidatene K04, K05, K06 og K08, som varierer i visus fra 0,4 til 0,8. En av de som skårer lavest (K03), har også lavest visus i gruppen (0,2 ou). Vi ser muligens samme mønsteret her som i AMD-gruppen. K02 med visus 0,5 viser fremgang fra første til siste runde. K02 med visus 0,2 viser også det. Det er usikkert i hvor stor grad visus virker inn på bruk og utviklingen i fleksibel bruk av ledelinje for disse to kandidatene. Andre variabler som for eksempel trygghet i forflytningen kan også virke inn på fleksibiliteten.

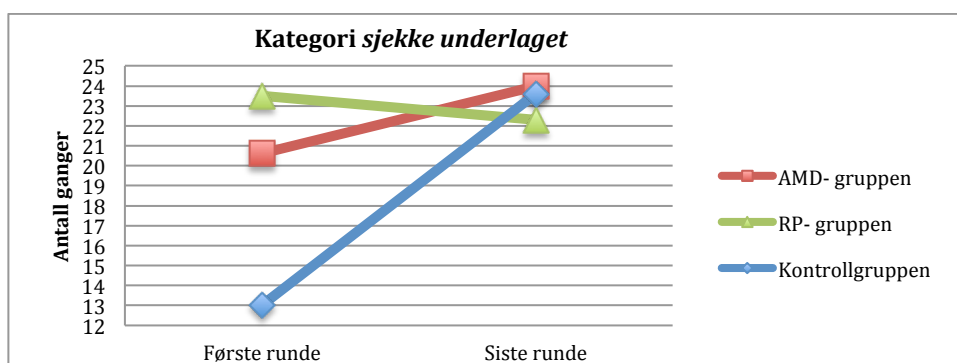


Figur 10 Fleksibel bruk av ledelinje kontrollgruppen\* Skåret på en fem trinns skala: 1 = «meget lite bruk» 2 = «lite bruk» 3 = «middels» 4 = «mye bruk» 5 = «høy bruk».

Innen kontrollgruppen varierte skåren i første runde fra *meget lite bruk* (1), til *mye bruk* (4). Skåren i andre runde viste samme spredning og mønster som i første. De normaleseende kandidatene har således ingen entydige mønstre i fleksibel bruk av ledelinje, men vi ser at man holder fast ved det mønsteret man startet med.

#### 4.2.4 Sjekk av underlaget under forflytning i ruten

Kategorien *sjekke underlaget* ble analysert ut fra eyetracker data, og søker å besvare det andre forskningsspørsmålet om *forflytningsutfordringer*. Vi undersøkte hvordan kandidatene forholdt seg til underlaget i ruten, for å finne ut likheter og ulikheter mellom gruppene i måten underlaget påvirket forflytningen. Figur 11 viser gjennomsnitt antall ganger deltakerne sjekket underlaget første og siste runde i ruten.



Figur 11 Likheter og ulikheter ved sjekk av underlag

Fokuset på underlaget er vesentlig høyere hos RP-gruppen enn hos normaleseende. For AMD er gjennomsnittlig antallet fokuseringer også vesentlig høyere enn normaleseende, dog mindre enn RP. Dermed finner vi at det er personer med RP som hyppigst skanner underlaget ved forflytning i ruten. Det viste seg også at antallet fokuseringer var stabilt fra første til siste

runde for svaksyntgruppene. Det ble registrert økt hyppighet i normaleende gruppen fra første til siste runde. Dette kan ikke tolkes som at denne gruppen har fått større forflytningsutfordringer i siste runde, men kan sees på som en del av normaleendes synsmønster.

#### 4.2.5 Bruk av selvvalgte strategier under forflytningen

Kategorien *selvvalgt* ble bestemt å ta med fordi den sannsynligvis indikerer kandidatens nivå av selvstendighet under forflytningen i ruten. Målet er å vise kandidatenes egne valg av mobilitetsløsninger, som for eksempel peilepunkt eller ledelinjer, som er annerledes enn mobilitetsinstruktørens forslag gitt i første runde. Denne kategorien er tatt med for å bidra til å besvare forskningsspørsmålet en om *orienteringsstrategier*. Eyetrackerdata ble benyttet for å analysere veivalgene. Tabell 7 viser eventuell bruk av selvvalgte løsninger i første og siste runde i forflytningen.

**Tabell 7** Kategorien *selvvalg*

| Kategorien <i>Selvvalg</i> |             |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |
|----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|                            | AMD-gruppen |     |     |     |     | RP-gruppen |     |     |     |     |     | Kontrollgruppen |     |     |     |     |
|                            | K01         | K09 | K10 | K11 | K12 | K02        | K03 | K04 | K05 | K06 | K08 | K13             | K14 | K15 | K16 | K17 |
| Første runde               | nei         | nei | nei | nei | nei | nei        | nei | nei | nei | nei | nei | nei             | nei | nei | nei | nei |
| Siste runde                | ja          | ja  | ja  | ja  | ja  | ja         | ja  | ja  | ja  | ja  | ja  | ja              | ja  | ja  | ja  | ja  |

Synsmønsteret i gruppene, når det gjelder *selvvalg*, er påfallende likt. Ingen kandidater foretok selvvalg i første runde, mens det i siste runde derimot ble registrert at alle kandidatene foretok egne valg. Fjerde etappe i ruten der registreringene ble foretatt gikk fra krysset i Jomfrugata til Nordre gate. Det spesielle med denne etappen var at den inneholdt flest valgmuligheter av alle fem etappene med hensyn til godt synlige ledelinjer og peilepunkt. En sannsynlig forklaring på forskningssdeltakernes skåre kan være at alle var «lydige» og fulgte beskjedene om hvor de skulle gå i første runde. Fra og med andre runde derimot, ble man stilt fritt i med hensyn til veivalg. I siste runde var det dermed «lovlig» å benytte seg av selvvalgte strategier, noe vi registrerte at alle kandidatene gjorde. Dermed ser vi at det var liten forskjell mellom gruppene når det gjaldt strategier for å ta egne valg under forflytning, ut i fra måten vår studie var lagt opp.

### 4.3 Del III. Individuell og gruppevis informasjon basert på sidekamera

Her er alle data innhentet med utgangspunkt i bruk av sidekamera. Dette er opplysninger av typen usikker/sikker gange, hodestilling og tidsbruk under forflytning.

#### 4.3.1 Gange (sikker/usikker) under forflytning

Kategorien *gange* ble tatt med fordi den kan fortelle noe om indirekte besvær under forflytningen. Her søkes det å besvare forskningsspørsmål nummer to om *forflytningsutfordringer* i mobilitetsruten, i det en søker etter likheter, ulikheter og utvikling innenfor gruppene og personer i mellom under forflytning i ruten. Tabell 8 viser graden av sikker / usikker *gange* hos alle forskningsdeltakerne i fjerde etappe under første og siste runde i forflytningen. Vi fant det hensiktsmessig å benytte en femtrinns skala for å skåre sikker/usikker *gange*. Normalseende ble vurdert som «gullstandard» og ble sett på å ha en *meget sikker* *gange* i ruten, vurdert ut fra synsmessige kriterier.

Tabell 8. Gange alle kandidatene

|              | Kategorien <i>gange</i> * |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |
|--------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|              | AMD-gruppen               |     |     |     |     | RP-gruppen |     |     |     |     |     | Kontrollgruppen |     |     |     |     |
|              | K01                       | K09 | K10 | K11 | K12 | K02        | K03 | K04 | K05 | K06 | K08 | K13             | K14 | K15 | K16 | K17 |
| Første runde | 3                         | 3   | 3   | 2   | 2   | 2          | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   | 5               | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Siste runde  | 5                         | 4   | 4   | 3   | 3   | 3          | 3   | 3   | 3   | 3   | 5   | 5               | 5   | 5   | 5   | 5   |

\*Fem trinns skala: 1 = «meget usikker», 2 = «litt usikker», 3 = «nøytral», 4 = «sikker», 5 = «meget sikker»

I første runde fant man i AMD-gruppen at tre av personene hadde en *litt usikker* *gange*, og de to resterende fikk nøytral angivelse. I siste runde ser vi at alle kandidatene hadde opplevd fremgang. En person oppnådde endring fra *litt usikker* *gange* i første runde, til *meget sikker* *gange* i den avsluttende runden. To av personene økte fra *nøytral* til *sikker* *gange*, mens de to siste gikk fra *litt usikker* *gange* til *nøytral* i siste runde.

For RP-gruppens vedkommende, hadde fire av seks forskningsdeltakere *litt usikker* *gange* i første runde, en hadde *meget usikker* *gange*, mens den siste skåret nøytralt. I siste runde hadde alle blitt mer sikker i gangen. Fem ut av seks kandidater skåret nå *nøytral*. K08 gikk fra *nøytral* *gange* i første runde, til *meget sikker* *gange* i siste runde.

Ut fra dette ser vi at svaksyntgruppene var mer usikker enn kontrollgruppen under forflytningen, og mest usikker var personer med RP. Det viste seg at alle personene i svaksyntgruppene opplevde en mer sikker gange fra første til siste runde.

### 4.3.2 Hodestillingen under forflytningen

Kategorien *hodestilling* ble tatt med fordi det ble antatt at den viser noen av orienteringsproblemene synshemmede kan møte under forflytning i en mobilitetsrute. På den måten kan man få belyst sider ved forskningsspørsmål to vedrørende *forflytningsutfordringer* i ruten. Med normal hodestilling menes å se ganske rett frem foran seg, mens lav og meget lav hodestilling indikerer to grader av foroverbøyd hode. I tabell 9 er det registrert hodestillingen til kandidatene i fjerde etappe i første og siste runde.

**Tabell 9 Hodestilling alle kandidater**

| Kategorien <i>hodestilling</i> * |             |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |
|----------------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|                                  | AMD-gruppen |     |     |     |     | RP-gruppen |     |     |     |     |     | Kontrollgruppen |     |     |     |     |
|                                  | K01         | K09 | K10 | K11 | K12 | K02        | K03 | K04 | K05 | K06 | K08 | K13             | K14 | K15 | K16 | K17 |
| Første runde                     | 3           | 3   | 3   | 3   | 3   | 3          | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3               | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Siste runde                      | 3           | 3   | 3   | 3   | 3   | 3          | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3               | 3   | 3   | 3   | 3   |

\*Skåret som: 1 = «meget lav» 2 = «lav» 3 = «normal»

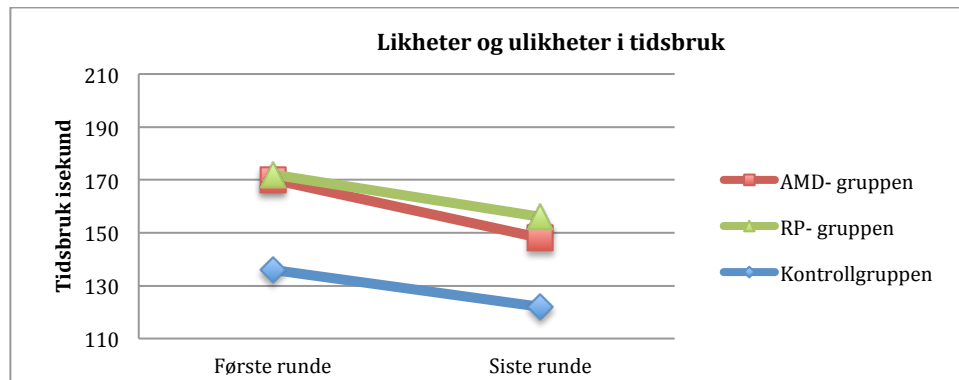
Ved vårt målepunkt i fjerde etappe i første og siste runde i ruten hadde både AMD- og kontrollgruppen det som ble definert som *normal* hodestilling under forflytningen. I RP-gruppen, derimot, ble det registrert at fire av seks kandidater hadde *lav* hodestilling i første runde. De to siste kandidatene i RP-gruppen hadde *normal* hodestilling både første og siste gang ruten ble gått. I siste runde hadde tre av kandidatene med *lav* hodestilling endret skåren til *normal* hodestilling, mens den fjerde forble på samme skåre.

### 4.3.3 Tidsbruk under forflytningen

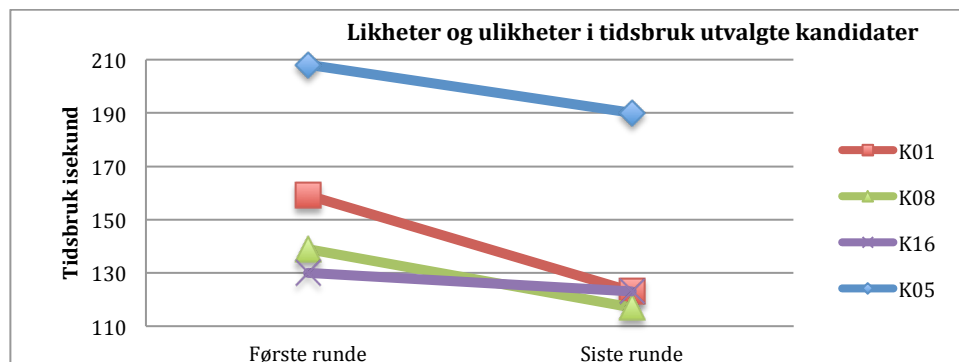
Ved å måle tidsbruken søkes det å besvare forskningsspørsmål nummer to om *forflytningsutfordringer* i ruten. Tabell 10 viser forskjeller mellom første og siste runde i tidsbruk for alle deltakerne, mens figur 12 viser likheter og ulikheter mellom de tre gruppene. I Figur 13 er det tatt med to kandidater med RP (K05 og K08) for å få frem ytterpunktene i denne gruppen, samt en deltaker fra hver av de andre gruppene for å vise eksempel på spredning i tidsbruk mellom kandidatene.

**Tabell 10 Tidsbruk i første og siste runde**

| Kategorien tid (i sekunder) |             |     |     |     |     |            |     |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |
|-----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|                             | AMD-gruppen |     |     |     |     | RP-gruppen |     |     |     |     |     | Kontrollgruppen |     |     |     |     |
|                             | K01         | K09 | K10 | K11 | K12 | K02        | K03 | K04 | K05 | K06 | K08 | K13             | K14 | K15 | K16 | K17 |
| Første runde                | 159         | 151 | 166 | 179 | 194 | 213        | 160 | 161 | 208 | 150 | 139 | 145             | 133 | 138 | 130 | 135 |
| Siste runde                 | 123         | 129 | 153 | 159 | 177 | 207        | 145 | 137 | 190 | 140 | 117 | 127             | 116 | 122 | 123 | 124 |



Figur 12 Gjennomsnittlig tidsbruk i gruppene



Figur 13 Utvikling i tidsbruk fra første til siste runde K01 (AMD), K05 og K08 (RP) og K16 fra kontrollgruppen.

Begge svaksyntgruppene brukte i gjennomsnitt litt mer enn et ½ minutt lengre tid på å ta seg fram gjennom ruten, enn hva de med et normalt syn gjorde; dvs. de hadde om lag 21 % lengre gangtid. Gjennomsnittstiden var vesentlig høyere enn hva de normaleende i kontrollgruppen brukte. Gjennomsnittlig etappetid sank med 12,7 % for AMD-gruppen og med for RP-gruppen fra første til siste gang ruten ble gått. For normalgruppen var nedgangen 10,1 %. Alle kandidatene viste fremgang fra første til siste runde, men det er interessant å merke seg de store individuelle forskjellene innad i RP-gruppen.

#### 4.4 Del IV. Oppsummering resultater

Med de resultatene som så langt er framlagt, skulle det være mulig å samle informasjon fra de ulike metodene for datainnsamling og knytte dette til forskningsspørsmålene. Forsknings-spørsmålene oppsummeres tabellarisk, i generell og deskriptiv form.

**Tabell 11: Orienteringsstrategier**

|  | <i>Mellom gruppene</i>                     | <i>Innad i gruppene</i>                                | <i>Endring fra første til siste runde</i>                        |
|--|--|--|--|
| <i>Bruk av statiske peilepunkt</i>                     | <i>Benyttet i alle grupper</i>             | <i>Benyttet av alle kandidatene</i>                    | <i>Lite endring</i>  |
| <i>Bruk av dynamiske peilepunkt</i>                    | <i>Benyttet innenfor alle tre gruppene</i> | <i>Ikke benyttet av alle individer</i>                 | <i>Lite endring i svaksynt-gruppene, mer i kontrollgruppen</i>   |
| <i>Fleksibel bruk av ledelinje</i>                     | <i>Brukt i alle grupper</i>                | <i>Store individuelle forskjeller innad i gruppene</i> | <i>Stabil bruk. Noe mer endring hos personer med best visus?</i> |
| <i>Bruk av selvvalgte strategier under forflytning</i> | <i>Benyttet av alle i siste runde</i>      | <i>Stor likhet mellom alle kandidatene</i>             | <i>Ingen bruk i første runde. Brukt av alle i siste runde</i>    |



**Tabell 12: Forflytningsutfordringer**

| <i>Hvilke likheter og ulikheter finner man mellom gruppene, samt innad i gruppene, når det gjelder «forflytningsutfordringer» ved gjentatte forflytninger i ruten?</i> |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <b>Mellom gruppene</b>  | <b>Innad i gruppene</b>                                  | <b>Endring fra første til siste runde</b>   |
| <b>Sjekk av underlaget</b>   | <i>Fokus på underlaget er vesentlig høyere hos RP- og AMD-gruppen sammenlignet med kontrollgruppen. AMD dog mindre fokus på underlaget enn RP-gruppen</i> | <i>Liten variasjon innad i svaksyntgruppene</i>          | <i>En registrerte økning i sjekking av underlag for kontrollgruppen i siste runde, men stabilt høyt for de to svaksyntgruppene</i>                            |
| <b>Gange (sikker/usikker)</b>  | <i>Svaksyntgruppene var mer usikre enn kontrollgruppen, mest usikker var RP-gruppen</i>   | <i>Individuelle forskjeller</i>                          | <i>Alle deltakere i svaksyntgruppene opplevde bedring fra første til siste runde. Stabilt høy skåre hos normal-seende</i>                                     |
| <b>Hodestilling</b>  | <i>AMD- og kontrollgruppen normal hodestilling i første og siste runde</i>  | <i>Stor variasjon innad i RP-gruppen</i>                 | <i>I RP gruppen i første runde hadde 4 av 6 lav hodestilling, to hadde normal. I siste runde hadde 5 av 6 normal hodestilling, mens 1 kandidat forble lav</i> |
| <b>Tidsbruk under forflytning</b>  | <i>Alle grupper går raskere siste runde</i>   | <i>Individuelle forskjeller, særlig innen RP-gruppen</i> | <i>Alle personene øker tempoet</i>  |

## 5. Drøfting

### 5.1 Innledning

Funnene fra analysen vil bli drøftet med utgangspunkt i formålet med prosjektet (s. 8). Forskningsspørsmålene som ble presentert i kapittel 2.4 bidrar til å gi svar på problemstillingen som er utgangspunktet for studien. Dette gjør at drøftingen blir systematisert rundt forskningsspørsmålene, og hovedoverskriftene vil følge disse. Vi starter med første forskningsspørsmål hvor det tas opp likheter og ulikheter mellom gruppene, og individene i mellom, når det gjelder *orienteringsstrategier* under gjentatte forflytninger (se 2.4). Deretter omhandles likheter og ulikheter i forhold til *forflytningsutfordringer* på en tilsvarende måte (se 2.4), der forskningsspørsmål to besvares.

### 5.2 Likheter og ulikheter i orienteringsstrategier under forflytningen

#### 5.2.1 Statiske- og dynamiske peilepunkt

Som det fremgår av analysen, finner man at i alle gruppene benyttes det *statiske-* (bygning, lysstolpe etc.) og *dynamiske peilepunkt* (personer, objekter i bevegelse etc.) under orienteringen, og at det var liten endring fra første til siste runde. I vårt prosjekt ble det registrert relativt lav bruk av statiske og dynamiske peilepunkt, og vi ser at bruken av peilepunkt varierer innenfor alle gruppene under forflytningen. Normalseende og personer med AMD kan skaffe seg oversikt over statiske- og dynamiske peilepunkt ved å nytte sidesynet. Det var derimot interessant at forekomsten ikke var høyere i RP-gruppen enn i de to andre gruppene, fordi deres sidesyn er redusert. Turano et al. (2002) har vist at personer med RP fikserte hyppigere på objekter, så oftere ned, og så mer på omgivelsene enn normalseende. Med innsnevret synsfelt er denne synsadferden å forvente når forsøkspersonene skal skaffe seg oversikt over feltet. Når våre kandidater med RP i liten grad søkte etter statiske- og dynamiske peilepunkt gjennom skanning av feltet, så er dette i samsvar med Vargas-Martin og Peli (2006) som registrerte at personer med RP ikke økte hyppigheten av horisontal scanning for å kompensere for informasjonstap på grunn av manglende perifert syn. De stiller spørsmål om dette kan tilskrives redusert sakkadisk amplitude grunnet redusert perifer stimulering. I vår studie kan forklaringen også ligge i at det funksjonelle sentrale synsfeltet hos en del av forsøkspersonene med RP var relativt bra. Dette gjaldt eksempelvis

K08, og K04, (tabell 2 s. 22). Synsfeltet hos disse kandidatene er såpass stort at selv små bevegelser med hodet ga anledning til god feltinformasjon. I sum gir dette at man er nødt til å se på forskjeller innad i diagnosegruppene, når man skal prøve å predikere orienteringsatferd og finne forklaring på hvilke strategier som kan velges.

Samlet sett kan det se ut som om bruk av statiske- og dynamiske peilepunkt hadde lav relevans som forflytningsstrategi i denne ruten, sett opp mot bruken av andre synsstrategier. Denne tankegangen underbygges av tidligere forskning som viser at personer fokuserer på områder der man forventer å finne relevant informasjon i forhold til oppgaven man skal løse (Yarbus, 1967; Land & Lee, 1994; Howard et al., 2011).

### **5.2.2 Fleksibel bruk av ledelinje**

Ved *fleksibel bruk av ledelinje* måler man vekslings mellom forskjellige ledelinjer der det finnes flere alternativer i ruten. Som nevnt i kapittel 4.2.3, viste AMD-gruppen størst økning fra første til siste runde. De hadde en lav skåre i utgangspunktet. Spørsmålet man kan stille seg er hvorfor de har så lav skåre innledningsvis? Kan dette skyldes at de er i stand til å bruke hele feltet gjennom bruk av sitt sidesyn, uten at dette kan registreres av oss? Dette er ikke en urimelig antagelse når vi kjenner til at periferisynet er tilnærmet normalt hos denne gruppen individer (tabell 2). Men dette forklarer ikke hvorfor fleksibiliteten øker i siste runde. Dette kan likevel skyldes helt andre forhold enn det vi er satt til å måle. Gjennom sin gode kontroll ved bruk av sidesynet, og etter at de har fått utprøvd ruten noen ganger, kan kognitiv energi frigjøres til andre oppgaver. Så det at de tilsynelatende bruker denne teknikken kan altså skyldes at de føler tiden inne til å gjøre andre og mer interessante oppgaver samtidig som de beveger seg mot målet. Dette er i så fall i samsvar med funn i Hassan et al. (2000) sin mobilitetsstudie med 32 AMD-pasienter (mental effort).

Det er også interessant å merke seg at de to kandidatene som ikke økte bruken av fleksibel ledelinje i fra første til siste runde (K10 og K11), hadde dårlig visus (0,12 ou). Har lav visus en større effekt på fleksibiliteten i bruk av ledelinjer enn man vanligvis går ut fra? Det kunne vært interessant å undersøke dette ut fra et større tallgrunnlag.

Innen kontrollgruppen varierte skåren fra meget lite bruk, til mye bruk, og synsmønsteret holdt seg stabilt fra første til siste runde. Vi ser derfor også at normalseende bruker synet til å orientere seg i feltet og se på ting som fanger interessen deres, slik at de også kan oppnå en relativt høy skåre på det å se på ledelinjene, før synet deres igjen settes i «hvilestilling» med blikket rettet rolig framover. Til en viss grad ser vi her et sammenfallende synsmønster mellom normalseende og AMD-gruppen.

Personer med RP som skåret lavt i første runde (to personer) viste økning i fleksibel bruk av ledelinje i siste runde, mens de med høy skåre i utgangspunktet (fire personer), viste ingen vesentlig endring i siste runde. Det utkrystalliserte seg dermed et mønster hos kandidatene ved fleksibel bruk av ledelinje. De i svaksyntgruppene som hadde lav skåre i første runde, hadde høyere skåre i siste runde, mens normalseende lå på samme nivå både i første og siste runde, uansett utgangspunkt, med unntak av to endringer.

Det er en interessant fellesnevner hos kandidatene i svaksyntgruppene som økte skåren fra første til siste runde: De hadde alle visus i nedre del av sjiktet, og økt skåre inntraff dermed kun hos kandidater med dårligst visus (se 4.3.3).

Lav visus kan derfor muligens være med å forklare fokuseringsmønsteret til enkelte av kandidatene. Personene fokuserer kan hende ikke mot målet i etappene, eller mot annet informasjonsrikt punkt, fordi dette er for langt unna, eller har for dårlig kontrast til å kunne bli identifisert. Dermed kan det være hensiktsmessig å velge en strategi der man har mulighet å benytte store flater som vegg/underlag, mørk rist etc. Dette er i så fall i tråd med tidligere forskning som påpeker visus og kontrastsensitivitetens betydning i mobilitet (Brown et al., 1986; Haymes et al., 1996). En viktig konsekvens av dette er å ta i betraktning at personer i svaksyntgruppene som skårer lavt i fleksibel bruk av ledelinje i første runde, ser ut til å ha behov for flere gjennomganger av ruten for å utvikle effektiv informasjonsinnhenting og dermed forflytning. Andre årsaker til liten fleksibilitet i bruk av ledelinje kan være at kandidatene viser stor lojalitet til instruksene som ble gitt i første runde.

### **5.2.3 Bruk av selvvalgte strategier**

Synsmønsteret i gruppene, når det gjelder kategorien *bruk av selvvalgte strategier*, er påfallende likt. Som nevnt i kapittel 4.2.5, foretok ingen kandidater selvvalg i første runde, noe som kan skyldes at kandidatene var «lydige» mot instruksjonene de fikk. Fra og med andre runde derimot, ble det registrert at alle kandidatene foretok egne valg i større eller mindre grad. Dette kan skyldes at man her ble stilt fritt i med hensyn til veivalg, men også at man var begynt å bli kjent i ruten, og dermed hadde fått opparbeidet større kunnskap og trygghet til å ta nye hensiktsmessige veivalg. Normalseende, med full oversikt over feltet, kunne foretatt egne valg allerede fra første runde. De fulgte likevel i høy grad instruksjonene som ble gitt. Ut fra erfaring og tidligere forskning på feltet var det forventet at svaksynte var mer avhengig av å følge instruksjonene for å bli kjent i ruten (Hassan et al. 2000). Etter hvert som de ble kjent i området, kunne de med større sikkerhet og presisjon foreta egne valg, og dermed utvide synsstrategi-repertoaret. Samtidig kan dette også være et eksempel på at man benytter selvvalgte strategier for å fokusere på områder der man forventer å finne relevant informasjon i forhold til oppgaven man skal løse (Howard et al., 2011).

## **5.3 Likheter og ulikheter i forflytningsutfordringer i ruten**

For å besvare forskningsspørsmål to om forflytningsutfordringer i ruten, fant vi at følgende funn fra de valgte kategoriene belyste problemstillingene best.

### **5.3.1 Sjekk av underlaget**

Når det gjelder kategorien *sjekk av underlaget* under forflytning i ruten, finner man som tidligere beskrevet i kapittel 4.3.1 at fokuset på underlaget er vesentlig høyere hos RP-gruppen enn hos normalseende. Dette er forståelig ut fra denne gruppens synsvansker med redusert synsfelt og større og mindre grad av redusert skarpsyn og kontrastfølsomhet. For AMD-gruppen er gjennomsnittlig antall fokuseringer også vesentlig høyere enn hos normalseende, dog mindre enn hos dem med RP. Dermed finner vi at det er personer med RP som hyppigst skanner underlaget ved forflytning i ruten. Dette samsvarer med tidligere forskning der Turano et al. (2002) viser at personer med RP oftere ser ned på underlaget og skanner omgivelsene hyppigere og videre enn normalseende. Turano et al. (2002) hevder også at personer med RP vanligvis benytter andre synsstrategier enn normalseende, noe som blir bekreftet i vårt studie. Her fant vi også at RP-gruppen fikserte mer på underlaget enn personer

med AMD. Personer med RP hadde således flere forflytningsutfordringer og benytter andre synsstrategier også sammenlignet med AMD-gruppen. Det viste seg at antallet fokuseringer på underlaget var stabilt fra første til siste runde for svaksyntgruppene. Ut fra synsvanskene og behov for kontroll med eventuelle endringer ved og på underlaget, er det forståelig at man sjekker grunnen ofte. Vi fant også at sjekk-hyppigheten økte blant normalseende fra første til siste runde. Denne økningen kan ikke forklares ut fra synsfunksjonen til normalseende, da de kan ha blikket rettet fremover og samtidig ha kontroll med underlaget gjennom periferisynet (Turano et al., 2002). Vi ser at strategiene er forskjellige fra gruppe til gruppe, men også innad i gruppene. Kandidaten med telemarksnedslag nevnt innledningsvis, hadde lite fokus på underlaget. Han valgte å ta høy risiko og stole på ferdighetene sine. Andre igjen er ikke like komfortabel og utøver stor forsiktighet.

### **5.3.2 Gange (usikker/sikker)**

Funnene i forhold til kategorien *gange* (sikker/usikker) viser at i kontrollgruppen har alle personene *sikker* gange, både i første og siste runde. Dette er forståelig fordi man med normal synsfunksjon umiddelbart kan ha kontroll over hele feltet. Som forventet var svaksyntgruppene mer usikker og anspent enn kontrollgruppen under forflytningen. Mest usikre og ansente var i hovedsak personer med RP. Det viste seg likevel at alle kandidatene i begge svaksyntgruppene utviklet en mer sikker og avslappet gange fra første til siste runde, selv om de individuelle variasjonene var store. Dette kan forklares ut fra at kandidatene lærer ruten, og blir dermed sikrere og mer avslappet etter hvert. Våre funn samstemmer i så fall med tidligere forskning, blant annet funn i en studie av Ludt & Goodrich (2002) der man påviser at gjentatte repetisjoner øker muligheten til å oppdage hindringer i løypen. Eksempel på «øving gir mestring» resultat finner man dessuten beskrevet i den tidligere nevnte studien til Hassan et al. (2000). Disse resultatene gir føringer for hvordan treningsopplegg bør tilrettelegges for svaksynte personer, blant annet i forhold til individuell tilpasning grunnet store forskjeller, også innad i gruppene.

### **5.3.3 Hodestilling under forflytningen**

Det ble registrert at to tredjedeler av kandidatene med RP hadde lavere hodestilling enn normalseende i første runde, og at det var kun innen denne gruppen forekomst av *lav* hodestilling ble funnet. Ut fra synsfunksjonen (lite synsfelt), er dette forståelig, om man benytter Turano et al. (2002) sin forklaringsmodell. Man har behov for å sjekke underlaget og feltet

foran for objekter man kan snuble i, eller kolliderer med. Det viste seg også at fra første til siste runde, endret tre av de fire RP-kandidatene hodestillingen til *normal*. Det er naturlig at man ved repetisjoner har fått oversikt over lave faste hindringer og således kan løfte blikket og bruke synet hyppigere andre steder .

Hvis man sammenholder hodestilling under forflytningen med kategorien *sjekk av underlaget* (4.3.4), finner man samme mønster. Det viser seg at personer med RP sjekker underlaget hyppigst av alle deltakerne, gjennomsnittlig dobbelt så ofte som normalseende. Disse funnene indikerer at RP-gruppen har størst utfordringer under forflytning i rute, noe som også er i samsvar med tidligere forskning (Turano et al., 2001 og 2002). Implikasjonene av dette kan kanskje være at RP-gruppen trenger en grundigere spesialtilpasset utredning og et individuelt tilrettelagt treningsopplegg som strekker seg over en lengre tidsperiode? Kanskje vil denne gruppen ha spesielt nytte av eyetrackerteknologien både i kartleggings- og treningsfasen?

Det er påfallende at den eneste personen i RP-gruppen som ikke endret skåren fra *lav* til *normal* hodestilling fra første til siste runde var kandidaten med lavest visus i gruppen (K03, visus 0,2). Sammenholder man dette mot resultatene under kategorien *fleksibel bruk av ledelinje* (4.3.3), finner man også der at kandidatene med lavest visus hadde minst utvikling fra første til siste runde. Som tidligere nevnt vet vi at visus, kontrastfølsomhet og synsfelt påvirker mobilitetsutførelsen. Det er færrest studier som viser at lav visus har signifikant betydning for mobiliteten, men resultatene i vår studie gir grunn til å spørre, til tross for lavt antall forskningsdeltakere, om visus har en større betydning i mobilitetsutførelsen enn de fleste tidligere undersøkelser har funnet?

#### **5.3.4 Tidsbruk under forflytningen**

I vår studie ser vi at begge svaksyntgruppene brukte litt mer enn et ½ minutt lengre tid på å ta seg fram gjennom ruten, enn hva de med et normalt syn gjorde. dvs. (om lag 25 % lengre gangtid). Gjennomsnittstiden var vesentlig høyere enn hva de normalseende i kontrollgruppen brukte. Gjennomsnittlig etappetid sank med 10,1% for AMD-gruppen og med 6,7 % for RP-gruppen fra første til siste gang ruten ble gått. Dette viser at man i tråd med tidligere forskning ser en fremgang ved gjentatte runder i mobilitetsruten (Hassan et al., 2000). RP-gruppen hadde gjennomsnittlig om lag 15 % høyere etappetid, når man ser første og siste gang ruten ble gått under ett. RP-gruppen kommer igjen ut med å ha størst utfordringer under

forflytningen (se 5.3.3), men det finns unntak. Hos kandidater der visus er god og synsfeltet er relativt lite rammet (K08, K04), opplever man mindre besvær i forhold til tempo og usikker gange. Dette indikerer som tidligere forskning viser (Kuyk & Elliot, 1999) at synsfelt har betydning for mobilitetsutførelsen, men kanskje også som tidligere nevnt at visus kan ha en større betydning enn fremkommet til nå?



## 6. Oppsummering og konkluderende diskusjon

I denne studien har vi satt fokus på hvordan to grupper svaksynte, samt en gruppe normal-seende personer benytter synet under forflytning i en ukjent mobilitetsrute i et bymiljø. Med bakgrunn i teori og praksis på fagområdet, ble det utformet to forskningsspørsmål (kapittel 2.4) for å søke svar på valg av synsstrategier. Dette sammen med innsamlede data, har gitt utgangspunkt for analyse og drøfting av oppgavens problemstilling:

*Hvilke likheter og ulikheter finner man mellom AMD- og RP-gruppen og normalseende, samt innad i gruppene, i måter å bruke synet på ved gjentatte forflytninger i en ukjent utendørs mobilitetsrute i bymiljø?*

I det følgende vil det legges frem en oppsummering samt diskuteres implikasjoner av funn i studien og antyde veier videre som kan ha betydning for svaksyntes orientering- og mobilitetsutøvelse.

### 6.1 Oppsummering orienteringsstrategier

Når det gjelder de fire *orienteringsstrategiene* som ble valgt ut i studien, ser vi store likheter i synsmønster mellom alle deltakerne med hensyn til *bruk av statisk peilepunkt* og *selvvalgte strategier under forflytningen*. Ved *bruk av dynamiske peilepunkt* finner vi at det er flere individuelle forskjeller mellom kandidatene på tvers av gruppene. Størst individuelle forskjeller var det innenfor kategorien *fleksibel bruk av ledelinje*. Man så et mønster der kandidatene med lavest visus hadde størst endring fra første til siste runde. Uansett årsak til lav skåre i starten, er det mye som peker på en sannsynlig sammenheng mellom lav visus og fleksibel bruk av ledelinje. Mer forskning for å undersøke dette er naturligvis nødvendig, men vårt tallmateriale med få kandidater indikerer et betydelig skille fra visus 0,2. I så fall vil dette få konsekvenser for strategier i orientering og mobilitet for svaksynte. Det er da behov for grundigere utprøvningsrutiner, for å tilby «rett oppfølging». Dessuten vil det være viktig med treningsopplegg som er «grundige» nok til at gjenkjenningseffekten (familiarity) kan inntreffe.

## **6.2 Oppsummering forflytningsutfordringer**

Av de fire kategoriene innenfor *forflytningsutfordringer* som ble også benyttet i studien ser vi større variasjon både mellom gruppene og innad i gruppene sammenlignet med bruk av *orienteringsstrategier*. Når det gjelder kategorien *sjekk av underlaget* viser det seg at svaksyntgruppen har større utfordringer enn kontrollgruppen, men størst utfordringer av alle har personer med RP. Det samme mønsteret gjentar seg i forhold til *sikker/usikker gange*, *hodestilling* og *tidsbruk under forflytningen*. Svaksyntgruppen har utfordringer, men størst vansker har RP-gruppen. Likevel ser vi nærmest i alle tilfeller fremgang fra første til siste runde i svaksyntgruppene. Dette tilsier igjen at «øvelse gjør mester». Trening nytter for svaksynte for å mestre utfordringene ved forflytning i rute. Hvordan utprøving skal utvikles og organiseres videre, og hvilke eventuelle treningsopplegg som bør iverksettes fremover, er utfordringer det synsfaglige miljøet må finne løsninger på. I denne studien har vi skaffet oss en del erfaring på utprøvingssiden som kan være nyttige i så måte.

## **6.3 Generell oppsummering og veien videre**

Vi har gjennomført en studie etter en relativ tradisjonell mal for å analysere sider ved mobilitetsutførelse under forflytning i en ukjent rute i bymiljø, og som vist bekrefter funnene i dette prosjektet flere resultater i tidligere forskning. Det som skiller dette prosjektet fra de fleste andre er bruk av moderne eyetracker-teknologi, som gir mulighet til mer nøyaktige og objektive målinger.

På mange områder har vi fått bekreftet våre «forforståelser». Til tross for ulike orienteringsstrategier og forflytningsutfordringer ser vi en utvikling i svaksyntgruppene mot normal-seendes synsmønster. Veien dit er forskjellig både mellom gruppene og innad i gruppene, men retningen er klar.

De funnene vi sitter igjen med som de mest sentrale er følgende:

Vi har fått bekreftet at kartleggingen av synsfunksjon med eksisterende fremgangsmåter fungerer godt. (og at eyetrackerteknologien vil være en verdifull tilvekst i utprøvingsøyemed.) Synsfelt, visus og kontrastsensivitet forteller noe om hvilke synsstrategier kandidatene ofte velger og hvilke forflytningsutfordringer personer med forskjellige typer synshemming

vanligvis møter. Samtidig har vi sett at de individuelle forskjellene er store. Dette medfører at en videreutvikling av individuelle tilrettelegginger ved synsutprøvinger og i treningsopplegg er ytterst påkrevet. Kartlegging og treningsopplegg, er et viktige områder å undersøke videre, ikke minst i forhold til betydning av visus som er blitt påpekt i denne studien. Det er da viktig at topp utstyr som ved lyslaboratoriet ved Tambartun, blir lettere tilgjengelig for synshemmede over hele landet.

Bærbar eyetracker-teknologi viste seg, som tidligere nevnt, å være et meget nyttig redskap. I denne studien fikk vi anledning til prøve mulighetene denne teknologien gir, både til utprøving og opplæring av kandidatene i rute. Dette er en fremgangsmåte med stort potensiale. Også her trengs det mer forskning på området, dessuten økonomiske midler til utstyr og opplæring, slik at teknologien kan gjøres lettere tilgjengelig for alle.

Et område som denne studien ikke tok stilling til, men som er viktig for svaksyntes forflytning, er endring av synet som funksjon av luminans. Hvordan påvirker lysforholdene mobiliteten? I denne studien ble kandidatene testet under fotopisk belysning. Hvordan ville mobiliteten vært under mesopisk belysning? Dette er også et felt som trenger nærmere undersøkelse.

Et annet viktig spørsmål som denne studien reiser er: Hvordan skal vi måle mobilitetsutførelse? Er det flere variabler enn de dagens forskning på området vanligvis benytter? Vi har sett at «mental effort» påvirker forflytningen. Vi har sett at gjentatte runder i ruten har medført lettere forflytning. Er det da sannsynlig at personenes persepsjonsevne kan være en viktigere faktor for vellykket forflytning enn hittil kjent? Kanskje dette er et av de viktigste områdene forskningen bør ha fokus på for å avdekke nye variabler som styrer svaksyntes mobilitetsutførelse?

Når det gjelder kliniske erfaringer fra studien var kanskje den største erfaringen hvordan eyetracker sammen video kunne benyttes under forflytning i ruten, både til kartlegging av kandidatens synsstrategier og feedback på instruksjoner i ruteopplæringen. Det gav også verdifulle erfaringer i forhold til å velge gode kjennemerker og ledelinjer i ruteopplæringen. Det kanskje viktigste momentet å ta med seg når man skal arbeide med orientering og mobilitet, er de store individuelle forskjellene i strategivalg og opplevde forflytningsutfordringer hos kandidatene. Hvordan møter vi den enkelte på best mulig måte?

## Referanser

- Aaltonen, A., Hyrskykari, A., & Rähkä, K. (1998). 101 spots, or how do users read menus? *Human Factors in Computing Systems: CHI'98 Conference Proceedings*, 132-139. New York: ACM.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode, etikk og statistikk*. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Berson, E. L. (1993). Retinitis Pigmentosa: The Friedenwald Lecture. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 34, 1659-1676.
- Bibby, S. A., Maslin, E. R., McIlraith, R. & Soong, G. P., (2007). Vision and self-reported mobility performance in patients with low vision. *Clinical and Experimental Optometry*, 90, 115-123. doi: 10.1111/j.1444-0938.2007.00120.x
- Black, A. A., Lovie-Kitchin, J. E., Woods, R. L., Arnold, N., Byrnes, J., & Murrish, J. (1997). Mobility performance with retinitis pigmentosa. *Clinical and Experimental Optometry*, 80(1), 1-12.
- Bojko, A. The Most Precise or Most Accurate Eye Tracker. Hentet 30. oktober 2012 fra [http://rosenfeldmedia.com/books/eye-tracking/blog/the\\_most\\_precise\\_or\\_most\\_accur/](http://rosenfeldmedia.com/books/eye-tracking/blog/the_most_precise_or_most_accur/)
- Brown, B., & Brabyn, J. A. (1987). Mobility and low vision: a review. *Clin Exp Optom*, 70(3), 96-101.
- Brown, B., Brabyn, L., Welch, L., Haegerstrom-Portnoy, G., & Colenbrander, A. (1986). The contribution of vision variables to mobility in age related maculopathy patients. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, 63, 733-739.
- Bullimore, M. A., Bailey, I. L. (1995). Reading and eye movements in age-related maculopathy. *Optometry And Vision Science*, (72)2, 125-138.
- Byrne, M. D., Anderson, J. A., Douglass, S., & Matessa, M. (1999). Eye tracking the visual search of click-down menus. *Human Factors in Computing Systems: CHI'99 Conference Proceedings*, 402-409. New York: ACM.
- Duchowski, A. T. (2003). *Eye Tracking Methodology: Theory and Practice*. Springer, London, UK.
- Elmerskog, B., Martinsen, H., Storliløkken, M., & Tellevik, J. M. (1993). *Førlighetsopplæring. Mobility i en funksjonell sammenheng*. Trondheim: Tapir forlag.
- Eriksson, K. (2007). Hur ser Du egentligen? AMD – Åldersrelaterade förändringar i Gula Fläcken. Hentet 28. mai 2011 fra <http://www.hi.se/Global/pdf/2007/07333-pdf-AMD.pdf>

- Flagg, B. N. (1978). Children and television: Effects of stimulus repetition on eye activity. I J. W. Senders, D. F. Fisher, & R. A. Monty (Red.), *Eye movements and the higher psychological processes* (s. 279-291). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Fosse, P., Forsbak, Ø., & Hoff, G. (2003). Nye muligheter og utfordringer knyttet til funksjonelle synsmålinger av synshemmede. *RP-Nytt 1*, 110 -116
- Fosse, P., Storliløkken, M., Tellevik, J. M., Martinsen, H., Elmerskog, B., & Grindheim, B. S. (2012). *Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse* (upublisert)
- Geruschat, D., Turano, K., & Stahl, J. (1998). Traditional measures of mobility performance and retinitis pigmentosa. *Optom Vis Sci*, 75(7), 525-37.
- Geruschat, D. R., & Turano, K. A. (2007). Estimating the amount of mental effort required for independent mobility: persons with glaucoma. *Investigative Ophthalmology and Vision Science*, 48(9), 3988-94.
- Goldberg, J. H., Zak, R. E., & Probart, K. (1999). Visual search of food nutrition labels. *Human Factors*, 41, 425-437.
- Goldberg, H. J., & Wichansky, A. M. (2003) Eye tracking in usability evaluation: A practitioner's guide. I J. Hyönä, R. Radach, & H. Deubel (Red.), *The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research* (s. 493-516). Amsterdam: Elsevier.
- Guez, J. E., Le Gargasson, J. F., Rigaudiere, F., & O'Reagan, J. K. (1993). Is there a systematic location for the pseudo-fovea in patients with central scotoma? *Vis Res*. 33, 1271-79.
- Hamid, S. N., Stankiewicz, B., & Hayhoe, M. (2010). Gaze patterns in navigation: Encoding information in large-scale environments. *Journal of Vision*, 10(12), 1-11.
- Hartong, D. T., Berson, E. L., & Dryja, T. P. (2006). Retinitis pigmentosa. *Lancet* 368, 1795-1809.
- Hassan, S. E., Lovie-Kitchin, J. E., Woods, R. L., & Soong, G. P. (2000). Orientation and mobility in age-related macular degeneration. I *Vision Rehabilitation: Assessment, Intervention and Outcomes*. Swets & Zeitlinger Publishers, Exton, (PA), s. 691-694.
- Hassan, S. E., Geruschat, D. R., & Turano, K. T. (2005). Head movements while crossing streets: effect of vision impairment. *Optometry and Vision Science*, 82(1), 18-26.
- Hayhoe, M., & Rothkopf, C. (2010). Vision in the natural world. Wiley Interdisciplinary Reviews: *Cognitive Science*, (2), 158-166
- Haymes, S. A., Guest, D. J., Heyes, A. D., & Johnston, A. W. (1996). The Relationship of Vision and Psychological Variables to the Orientation and Mobility of Visually Impaired Persons. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, July -Aug, 314-324.

- Helsinkierklæringen 2008. Hentet 30. oktober 2012 fra  
<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
- Howard, C. J., Gilchrist, I. D., Troscianko, T., Behera, A., & Hogg, D. C. (2011). Task relevance predicts gaze in videos of real moving scenes. *Experimental Brain Research*, 214, 131-137.
- Høvding, G., (Red.). (2004). *Oftalmologi Nordisk lærebok og atlas* (13. utg.). Bergen: Studia.
- Jovancevic- Mistic, J. (2008). *Control of Attention and Gaze in Complex Environments* (Phd avhandling, University of Rochester). New York
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- KITH (2004). ICF: Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse. Norsk brukerveiledning. Trondhjem: Aktietrykkeriet.
- KITH (2010). ICD-10. Den internasjonale statistiske klassifikasjonen av sykdommer og beslektede helseproblemer, utviklet av KITH på oppdrag fra Helsedirektoratet, med tillatelse fra WHO. Hentet 30. juni 2010 fra  
<http://finnkode.kith.no/2010/#|icd10|ICD10SysDel|-1|flow>
- Kuyk, T., & Elliott, J. L. (1999). Visual factors and mobility in persons with age-related macular degeneration. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 36, 303-312.
- Land, M. F., & Lee, D. N., (1994). Where we look when we steer. *Nature* 369, 742-744  
doi:10.1038/369742a
- Land, M., & Horwood, J. (1995). Which parts of the road guide steering? *Nature* 377, 339-340
- Lee, F. J., & Anderson, J. R. (2001). Does learning of a complex task have to be complex? A study in learning decomposition. *Cognitive Psychology*, 42, 267-316.
- Lohse, G. L. (1997). Consumer eye movement patterns on yellow pages advertising. *Journal of Advertising*, 26, 61-73.
- Long, R. G., Rieser, J. J., & Hill, E. W. (1990). Mobility in individuals with moderate visual impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 84, 111-118.
- Lovie-Kitchin, J., Mainstone, J., Robinson, J., & Brown, B. (1990). What areas of the visual field are important for mobility in low vision patients. *Clinical Vision Sciences*, 5, 249-264.
- Lowenfeld, B. (1981). Effects of blindness on the cognitive functions of children. I B. Lowenfeld (Red.), *Berthold Lowenfeld on blindness and blind people*. New York: American Foundation for the Blind.

- Ludt, R., & Goodrich, G. L. (2002). Change in visual perception distances for low vision travelers as a result of dynamic visual assessment and training. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 96, 7-21.
- Lund, T. (Red.), Kleven, T.A., Kvernbekk, T., Christophersen, K.-A. (2002). *Innføring i forskningsmetodologi*. Oslo: Unipub forlag.
- Mackworth, N. H., & Morandi, A. J. (1967). The gaze selects information details within pictures. *Perception and Psychophysics*, 2(11), 547-551
- Marron, J. A., & Bailey, I. L. (1982). Visual factors and orientation-mobility performance. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, 59, 413-426.
- Martinsen, H., Tellevik, J. M., Elmerskog, B. & Storliløkken, M. (2007). Mental effort in mobility route learning. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, Vol 101(6), 327-338.
- McConkie, G. W., & Rayner, K. (1976). Asymmetry of the perceptual span in reading. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 8, 365-368.
- McDowell, E. D., & Rockwell, T. H. (1978). An exploratory investigation of the stochastic nature of the drivers' eye movements and their relationship to roadway geometry. I J. W. Senders, D. F. Fisher, & R. A. Monty (Red.), *Eye movements and the higher psychological processes* (s. 329-345). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- NESH (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Oslo: De nasjonale forskningsetiske komiteer.
- Noton, D., & Stark, L. (1971). Scanpaths in saccadic eye movements while viewing and recognizing patterns. *Vision Research*, 11, 929-942.
- O'Regan, K. (1981). The "convenient viewing position" hypothesis. I D. F. Fisher, R. A. Monty, & J. W. Senders (Red.), *Eye movements: Cognition and visual perception* (s. 289-298). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Patel, I., Turano, K. A., Broman, A. T., Bandeen-Roche, K., Munoz, B. & West, S. K. (2006). Measures of visual function and percentage of preferred walking speed in older adults: The Salisbury Eye Evaluation Project. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 47, 65-71.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. London: Sage.
- Poole, A. & Ball, L. J. (2007). Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects. I Ghaoui, C. (Red.). *Encyclopedia of Human Computer Interaction*. Idea Group
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode. En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. 2. Utgave. Oslo: Universitetsforlaget.

- Rayner, K. (1995). Eye movements and cognitive processes in reading, visual search, and scene perception. I J. M. Findlay, R. Walker, & R. W. Kentridge (Red.), *Eye movement research: Mechanisms, processes and applications* (s. 3-22). Amsterdam: North Holland.
- Rayner, K., & Morris, R. K. (1990). Do eye movements reflect higher order processes in reading? I R. Groner, G. d'Ydewalle, & R. Parham (Red.), *From eye to mind: Information acquisition in perception, search, and reading* (s. 179-190). New York: Elsevier Science.
- Ringdal, K. (2007). *Enhet og mangfold*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Ryen, H. T. (2008). Midt i siktet. Ungdomsskoleelever som er svaksynte og optiske hjelpemidler. Masteroppgave, Institutt for spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Shinar, D., McDowell, E. D., & Rockwell, T. H. (1977). Eye movements in curve negotiation. *Human Factors*, 19(1), 63-71
- Storliløkken, M., Martinsen, H., Tellevik, J. M., & Elmerskog, B. (2012). *Mobilitetsopplæring. Mobilitetsopplæring av barn, unge og voksne med synshemming*. Trondheim: Tapir forlag.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Telander, T. G. (2012). Hentet 28. mai 2012, fra <http://www.emedicine.com/oph/topic704.htm>
- Tellevik, J. M., Storliløkken, M., Martinsen, H. & Elmerskog, B. (1999). *Spesialisten inn i nærmiljøet. Førlichetsopplæring i et habiliteringsperspektiv*. Unipub Forlag, Oslo.
- [Tobiiglasses.com](http://Tobiiglasses.com) Tobi Glasses eyetracker
- Turano, K. A., Geruschat, D. R., & Stahl, J. W. (1998). Mental effort required for walking: Effects of retinitis pigmentosa. *Optometry and Vision Science*, 75(12), 878-886.
- Turano, K. A., Geruschat, D. R., Stahl, J. W., & Massof, R. W. (1999). Perceived visual ability for independent mobility in persons with retinitis pigmentosa. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 40, 865-877.
- Turano, K. A., Geruschat, D. R., Baker, F. H., Stahl, J. W., & Shapiro, M. D. (2001). Direction of gaze while walking a simple route: Persons with normal vision and persons with retinitis pigmentosa. *Optometry and Vision Science*, 78(9), 667-675.
- Turano, K. A., Geruschat, D. R., & Baker, F. H. (2002). Fixation behavior while walking: Persons with central visual field loss. *Vision Research*, 42, 2635-2644.
- Turano, K. A., Geruschat, D. R., & Baker, F. H. (2003). Oculomotor strategies for the direction of gaze tested with a real-world activity. *Vision Research*, 43, 333-346.



- Vargas-Martin, F., & Peli, E. (2006). Eye movements of patients with tunnel vision while walking. *Investigative Ophthalmology and Visual Science* 47(12), 5295-5302
- Vedeler, L. (2000). *Observasjonsforskning i pedagogiske fag*. Oslo: Gyldendal akademisk
- Wilcox, D. T., & Burdett, R. (1989). Contrast sensitivity function and mobility in elderly patients with macular degeneration. *Journal of the American Optometric Association*, 60(7), 504-507.
- Yarbus, A. L. (1967). *Eye Movements and Vision*. New York: Plenum Press

## Vedlegg

### Vedlegg 1 Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt



Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse

Hoveddel, Melhus 12/12-2010

## Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

### ”Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse”

**Vi har laget denne teksten med stor tekst. Hvis du likevel trenger hjelp til å lese denne teksten, kan du kontakte Per Fosse på telefon . Han vil kunne hjelpe deg videre.**

#### **Bakgrunn og hensikt**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i forskningsprosjektet ”Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse”. Studien foregår i regi av Tambartun kompetansesenter som er et statlig spesialpedagogisk senter for synshemmede. Undersøkelsene vil foregå delvis på Tambartun, delvis i Trondheim.

De overordnede målene med studien er å undersøke hvordan personer med retinitis pigmentosa (RP) og aldersrelatert maculadenerasjon (AMD) bruker synet sitt i orientering, og dessuten analysere hvilke hjelpemidler som kan være aktuelle.

Vi forventer at synsfunksjonen vil variere med belysningsforholdene. Synsmessig orientering der vi måler syns- og orienteringsfunksjon under ulike lysnivå vil derfor inngå som en del av prosjektet.

Grunnen til at du er spurt om å delta i denne studien, er at du tidligere har henvendt deg til

hjelpemiddelsentralen i Nord-Trøndelag for hjelp i forhold til dine synsvansker.

### **Hva innebærer studien?**

I studien vil vi kartlegge din evne til å se detaljer, farger, kontraster, samt evne til lesing og orientering ved hjelp av synet. I tillegg vil vi undersøke synsfeltet ditt med ulike metoder. Ingen av undersøkelsene er ubehagelige eller påfører deg smerte. Du vil oppholde deg på Tambartun kompetansesenter i 4 dager. Mesteparten av prøvingen foregår i senterets Syns og lyslaboratorium, men du vil også få være med på orienteringsoppgaver i Trondheim. Før prøvene iverksettes, vil du bli intervjuet om hvordan du bruker synet i orientering. Vi vil også ta noen videoopptak som vi kan bruke for å se hvilke teknikker du benytter i orientering.

For en del av prosjektet vil en student fra Pedagogisk institutt, NTNU (Norges teknisk.naturvitenskapelige universitet, tidligere Universitetet i Trondheim) bruke deler av dataene på sin masteroppgave (tilsvarende hovedfagsoppgave). Denne studenten er underlagt de samme krav til taushetsplikt som de andre prosjektmedarbeiderne ved Tambartun.

For mer informasjon vises til Vedlegg A.

### **Mulige fordeler og ulemper**

Vi kan ikke garantere deg fordeler med å delta i studien, annet enn at du vil få økt innsikt i dine egne synsvansker. Vi vil, om mulig, komme med råd og vink om hvordan du kan utnytte din synsfunksjon bedre, med eller uten hjelpemidler. Hvis du allerede har god kjennskap til dette, er nytteeffekten kanskje større for de som senere skal lese de rapporter som studien leder til.

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Informasjonen som registreres om deg, skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer, og det er kun prosjektleder som sitter på den samlede oversikten. Alle opplysninger blir anonymisert (avidentifisert) etter at utredningen er ferdig.

Det er ingen koblinger til andre registre, og det er ingen utenom prosjektgruppen som vil få tilgang til materialet.

Mobilitet for personer med moderat eller alvorlig synssvekkelse

Vi vil be om ditt samtykke til innhenting av øyemedisinske opplysninger og synsopplysninger fra Hjelpmiddelsentralen i Nord-Trøndelag. Når undersøkelsene er gjennomført og sluttrapporter foreligger, vil personopplysninger kun være tilgjengelig i journal. Dette vil bli oppbevart forsvarlig nedlåst, og eventuelt slettet, hvis Regional etisk komité stiller krav om dette.

Det vil ikke være mulig å identifisere deg i resultatene av studien når disse publiseres. Dette henger sammen med at det er anslått 1500 mennesker med diagnosen RP i Norge i dag, og minst 25.000 mennesker med AMD.

### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Om du nå sier ja til å delta, kan du senere trekke tilbake ditt samtykke uten at det påvirker din øvrige behandling. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte prosjektleder Per Fosse på telefon eller mobil eller prosjektmedarbeider Arve Vassli via Tambartuns sentralbord.

**Ytterligere informasjon om studien finnes i kapittel A – utdypende forklaring av hva studien innebærer.**

**Ytterligere informasjon om personvern og forsikring finnes i kapittel B – Personvern, økonomi og forsikring.**

Hvis du bestemmer deg for å delta i studien, vennligst fyll ut skjemaet bakerst og send dette i underskrevet stand til Tambartun kompetansesenter. Vedlagt er adressert og frankert svarkonvolutt.

Med hilsen

Øystein Forsbak  
Direktør

Per Fosse  
Prosjektleder

# **1. Samtykke til deltakelse i studien**

## **2. Samtykke til innhenting av øyemedisinske opplysninger og opplysninger fra hjelpemiddelsentralen i Nord-Trøndelag.**

Jeg er villig til å delta i studien

Jeg gir med dette samtykke til å innhente øyemedisinske opplysninger fra øyelege:

Navn på øyelege: .....

Øyelegens adresse, eller sted der øyelegen har sin praksis: .....

Jeg gir også samtykke til å innhente opplysninger om min synsfunksjon og bruk av synshjelpemidler hos Hjelpemiddelsentralen i Nord-Trøndelag.

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

Per Fosse, prosjektleder

-----  
(Signert, rolle i studien, dato)

## Vedlegg 2 Godkjennelse

Fra: Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk REK midt

Til:

Per Fosse

per.fosse@statped.no

oystein.forsbak@statped.no

Dokumentreferanse: 2010/3290-3

Dokumentdato: 24.01.2011

### MOBILITET FOR PERSONER MED MODERAT ELLER ALVORLIG SYNSSVEKKELSE - INFORMASJON OM VEDTAK

**Prosjektleder:** Synspedagog Per Fosse

**Forskningsansvarlig:** Tambartun kompetansesenter

*Mobilitet består av to komponenter; orientering og fysisk bevegelse. Denne studien fokuserer på mennesker med moderat eller alvorlig synshemming, og hva som må tilrettelegges for at disse personene kan orientere seg tilfredsstillende. Studien skal undersøke visuell orienteringsevne på kjente og ukjente steder og ved varierende lysforhold. Det skal benyttes spørreskjema, utstyr for måling av delsynsfunksjoner og eye-tracker (viser blikkretning og fikseringspunkt i omgivelsene).*

Med hjemmel i lov om behandling av etikk og redelighet i forskning § 4 og helseforskningsloven (hfl.) § 10 har Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk Midt-Norge vurdert prosjektet i sitt møte 7. januar 2011. Komitéen viser til prosjektprotokoll, målsetting og plan for gjennomføring, og finner at prosjektet har et forsvarlig opplegg som kan gjennomføres under henvisning til evt. merknader og vilkår for godkjenning, jf. hfl. § 5.

#### **Merknader og vilkår:**

- Komiteen presiserer at den beskrevne rekrutteringsprosedyren godkjennes.
- Komiteen viser til Tambartun kompetansesenter er et statlig senter, og dermed er forsøkspersonene dekket av Pasientskadeerstatningsordningen.
- Komiteen vil presisere at prosjektmedarbeiderne har taushetsplikt i henhold til hfl. § 7. Personopplysninger skal behandles konfidensielt, og undersøkelsesresultater inkludert evt. navnelister, oppbevares forskriftsmessig. Alle personopplysninger skal i den grad det er praktisk mulig oppbevares aidentifisert/kryptert, jf. hfl. § 32, og i minimum fem år etter prosjektslutt. Dette må det opplyses om i informasjonsskrivet. Følgende tekst kan brukes: "Av kontrollhensyn blir grunnlagsdata oppbevart forsvarlig fram til [en dato, minimum 5 år etter prosjektslutt]. Deretter vil data bli slettet. Det er [navn på prosjektleder/dataansvarlig] som er ansvarlig for datamaterialet i denne perioden. Instanser som kan tenkes å kontrollere grunnlagsmaterialet er f. eks. forskningsansvarlige, Uredelighetsutvalget for forskning og Helsetilsynet".
- Prosjektleder skal sende sluttmelding til den regionale komiteen for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk når forskningsprosjektet avsluttes. I sluttmeldingen skal resultatene presenteres på en objektiv og etterrettelig måte, som sikrer at både positive og negative funn fremgår, jf. hfl. § 12.

**Vedtaket : "Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, Midt-Norge godkjenner at prosjektet gjennomføres med de vilkår som er gitt."**

Vedtaket kan påklages og klagefristen er tre uker fra mottagelsen av dette brev, jf. hfl. § 10 og fvl. §§ 28 og 29. Klageinstans er Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag (NEM), men en eventuell klage skal rettes til REK Midt-Norge. Avgjørelsen i NEM er endelig. Det følger av fvl. § 18 at en part har rett til å gjøre seg kjent med sakens dokumenter, med mindre annet følger av de unntak loven oppstiller i §§ 18 og 19.

Med hilsen

Sven Erik Gisvold  
Professor dr.med.  
Leder REK Midt

Siv Tone Natland  
Rådgiver REK Midt

