HÖGSKOLAN
DALARNA

Hjelpemidler for O-teknisk analyse

- Hvilken feedback kan man få fra ulike hjelpemidler for o-teknisk analyse og hvor anvendelige er disse for løpere og trener?

Författare: Hans Jørgen Kvåle og Kim André Sveen
Handledare: Niclas Eriksson
Ämne: Pedagigik med idrottsinriktning III
Kurs: PE 1036
Poäng: 7,5 hp

Högskolan Dalarna
791 88 Falun
Sweden
Tel 023-77 80 00

Sammendrag

Hensikt

Hensikten med studien var å se på de analyseverktøyene for o-teknisk analyse som finnes i dag og hva løpere og trener mener disse gir dem i en o-teknisk analyse.

Metode

Vi valgte å gjøre vår datainnsamling i form av feltstudier og samtaler. Utvalget bestod av 4 løpere fra Dala Sports Academy (DSA) som alle var mannlige eliteorienterere i alderen 20-30 år. Det ble laget en testløype som bestod av 5 ulike sløyfer utifra et bestemt punkt. Dette for at deltakerne skulle kunne få brukt alle de ulike hjelpemidlene ved ett tilfelle. Samtidig ble det enklere å sammenlikne de ulike analyseverktøyene når alle lå friskt i minnet. Løperne svarte på spørreskjemaer om hvordan de hadde opplevd utstyret de hadde brukt på de ulike løypene før de løp ut på neste løype. Samtaler med løperne og treneren i etterkant ble brukt for å vurdere de ulike typene av analyseverktøy.

Resultat

Av studien ser vi at løperne og treneren syntes at det å se hodekameravideoen fra kameraet de selv hadde løp med synkronisert med GPS ruta i 3DRerun var den måten som ville gi dem den beste informasjonen for en o-teknisk analyse. De mente også at man alltid burde tegne inn hvor man hadde løpt slik at man virkelig måtte sette seg inn i løpet en gang til.

Løperne og trenerne mente ikke de fikk så mye ekstra ut av å ha en ”skygge” som løp med hodekamera bak seg at det var verdt den ekstra ressursbruken. Løperne og treneren var også ganske kritiske til hvor nøyaktig de mente kartlesingen ble fanget opp av akselerometeret og om dette ikke var 100% til å stole på var det ikke mulig å bruke i en analyse.

Konklusjon

Om løperen og treneren gjør analysen i 3DRerun sammen vil dette gi dem både subjektiv og objektiv ytre feedback i tillegg til indre feedback. Denne kombinasjonen vil kunne gi den o-tekniske analysen et godt resultat

Innholdsfortegnelse

Sammendrag i

Innholdsfortegnelse ii

Forord 1

1.0 Innledning 2

2.0 Hensikt 4

2.1 Problemstilling 4

3.0 Bakgrunn 5

3.1 Begrepsforklaring 5

3.1.1 Feedback 5

3.2 Anstregningsgradens påvirkning på orienteringsmønstret 5

3.3 Bruk av hodemontert kamera for å analysere orientering 6

3.4 Idrettsspesifikke feedback- systemer 7

4.0 Metode 8

4.1 Valg av metode 8

4.2 Utvalg 8

4.3 Gjennomføring 8

4.3.1 Utstyr 8

4.3.1.1 SPORTident 9

4.3.1.2 GPS klokker 9

4.3.1.3 Hodekamera 10

4.3.1.4 Akselerometer 11

4.3.2 Dataprogram 12
4.3.2.1 QuickRoute 12
4.3.2.2. 3DRerun 12
4.3.2.3 Automated map reading detection - AMRD 17
4.3.3 Løyper 18
4.4 Etiske betraktninger 22
4.4.1 Informasjonskravet 22
4.4.2 Krav om samtykke 22
4.4.3 Konfidensialitetskravet 23
4.4.4 Brukskravet 23
5.0 Resultat 24
5.1 Hvor enkelt var utstyret å bruke? 24
5.2 Var utstyret et forstyrrende element? 24
5.3 Hvor rett synes du at du har tegnet inn hvor du løp? 26
5.4 Strekktider 26
5.5 GPS klokke 26
5.6 Egen inntegning 27
5.7 Hodekamera Contour GPS 27
5.8 ”Skygge” med hodekamera 27
5.9 Akselerometer - HOBO Pendant G Data Logger 28
5.10 Hodekamera BlackEye 2 28
5.11 QuickRoute 28
5.12 AMRD 29

5.13 3DRerun 29
5.14 Andre ting som kom fram under samtalene 30
5.15 Resultatsammendrag 30
6.0 Diskusjon 32
6.1 Metodediskusjon 32
6.2 Resultatdiskusjon 33
6.2.1 Feedback fra strekktider 33
6.2.2 Feedback fra GPS 34
6.2.3 Feedback fra Hodekamera 35
6.2.3 Feedback fra Akselerometer 36
6.2.4 Effektiv Feedback 37
6.3 Videre forskning 37
7.0 Konklusjon 39
8.0 Kilder 40
Publiserte kilder 40
Elektroniske kilder 41
Vedlegg
Vedlegg 1 – Eksempel på O-løpsanalyse
Vedlegg 2 – Spørreskjema og informasjonsbrev
Vedlegg 3 – Løype 1
Vedlegg 4 – Løype 2
Vedlegg 5 – Inntegning løype 2

Vedlegg 6 – Løype 3

Vedlegg 7 – Løype 4

Vedlegg 8 – Løype 5

Vedlegg 9 – Kartlesing løype 5

Forord

Denne studien tar for seg hjelpemidler og verktøy for å gjøre o-tekniske analyser innen orientering, noe begge forfatterne er svært interessert i. Men oppgaven kunne vi ikke ha gjort alene, så vi ønsker å takke orienteringsstudentene ved Dala Sports Academy som hjalp oss med å teste utstyret og en spesiell takk til Kalle Dahlin for løypelegging, postutsettelse og hjelp til å ”skygge” løperne.

I tillegg ønsker vi å takke Norges Orienteringsforbund ved Jan Kocbach som har kommet med innspill under studien og hjelp til å løse tekniske problemer. I studien har vi også brukt flere ulike gratis programvarer, blant annet QuickRoute utviklet av Mats Troeng og Jörgen Ohlin, 3DRerun utviklet av Jan Kocbach og AMRD utviklet av Michael Eglin og support til denne programvaren av Martin Lerjen. Disse har også hjulpet oss med tips og hjelp ved problemer med deres programvarer og har latt oss få bruke deres nyeste versjoner av programvarene som er under utvikling.

Til sist også en takk til vår veileder Niklas Ericsson som har kommet med nyttige innspill, material og fått i gang diskusjoner.

Hans Jørgen Kvåle

Kim André Sveen

1.0 Innledning

Orientering er en idrett som kombinerer både fysiske og mentale elementer. I orientering skal løperne ta seg fra start til mål via flere poster i en forhåndsbestemt rekkefølge med hjelp av kart og kompass. Mellom postene velger løperen selv hvilken vei den vil ta og for å kunne ta beste veivalg ser løperen seg ut en trase etter hvordan den tolker kartet og terrengtype. Vinneren er den løperen som på kortest tid tar seg fra start til mål via postene i den bestemte rekkefølgen. Det som er unikt med orientering er at løperne må kunne orientere og ta kjappe beslutninger mens den løper i høy hastighet. Orientering kan utøves på mange måter med vinnertider på 12 minutter til flere timer og konkurransene kan utøves i både skog og byområder eller kombinasjoner av disse. Konkurransene gjennomføres både som individuelle konkurranser, fellestarter og stafetter og ofte kan det være kun noen få sekunder eller centimeter som skiller mellom løperne.(http://orienteering.org/about-orienteering/)

For å utvikle seg som orienteringsløper må man skaffe seg feedback om sine o-tekniske ferdigheter og kunne evaluere disse. Det har i takt med den teknologiske utviklingen de siste årene kommet frem mange nye analyseverktøy for orientering. Den enkleste metoden for bruk av feedback er strekktider mellom postene som arrangøren gir ut etter konkurransene. Ofte legges disse strekktidene ut på internett i programmer som WinSplit og RunOway. Dette kan brukes til å se om man har holdt en fart som er jevn med de beste og man kan se hvilke strekk man har tapt og tjent tid i forhold til konkurrentene. Om man i tillegg vet hvilke veivalg konkurrentene har tatt kan man sammenligne hvilke veivalg som var best. Programvaren WinSplit Pro har også mange verktøy for å gjøre analyser basert på strekktidene, blant annet Performance Index som regner ens prestasjon på de ulike strekkene på løpet sammenlignet med de 25% beste strekktidene.

Det er også vanlig for orienteringsløpere å tegne inn sine veivalg på kartene der de mener de har løpt og på denne måten kan de ut fra sin hukommelse få feedback på sine veivalg og bom.

Den vanligste metoden for bruk av feedback i dag er å analysere sine løp med hjelp av GPS. Man kan legge inn sine GPS ruter på kartet og se nøyaktig hvor man løp, hvilken fart man hadde, puls med mer. Dette kan også brukes til å sammenligne veivalg mot andre løpere, samt

hvor mye tid man bruker på forskjellige elementer av løpet. Til dette brukes spesialprogrammer som QuickRoute og 3DRerun.

Mange løpere fyller også inn sine feil i skjemaer etter løpene, enten basert på feedback fra strekktider, feedback fra det de har tegnet inn på kartene eller fra GPS ruten. Noen fyller også i disse skjemaene bare basert på egen hukommelse. Eksempel på skjema se Vedlegg 1

Den siste tiden har det i takt med utviklingen av nye videokameraer som kan festes til hodet, såkalte hodekamera, blitt mer vanlig for orienteringsløpere å bruke slike for å få feedback for å analysere sine treninger og konkurranser. I spesialprogrammet 3DRerun kan man synkronisere hodekamerafilmer med GPS sporene og spille de av slik at man ser hvor man er på kartet samtidig som man ser videoen. Å få feedback fra hodekamera kan gjøre det lettere for løperen å sette seg inn i situasjonen og tenke tilbake på hvilke valg den gjorde og hvorfor den valgte disse.

En interessant del av orienteringsanalyser er analyser av kartlesing. Hvor ofte man leser kart, hvor lenge man leser og ikke minst når man leser sier mye om hva som skjer før løperne bommer og kan også si noe om kartlesingsfrekvens og lengden er optimal.

I denne studien kommer vi til å teste strekktider med SPORTident, GPS klokker, hodekameraer og akselrometer i tillegg til programvarene QuickRoute, 3DRerun og Automated Map Reading Detection (AMRD).

2.0 Hensikt

Hensikten med studien var å se på de analyseverktøyene for o-teknisk analyse som finnes i dag og hva løpere og trener mener disse gir dem i en o-teknisk analyse.

2.1 Problemstilling

Hvilken feedback kan man få av de ulike analyseverktøyene som finnes i orientering?

Hvilken kombinasjon av analyseverktøy gir løper og trener data på en mest anvendelig måte?

3.0 Bakgrunn

3.1 Begrepsforklaring

3.1.1 Feedback

Store norske leksikon definerer feedback som en tilbakekobling, tilbakemelding av informasjon om et hendelsesforløp til den eller det som igangsatte hendelsen. (SNL) Det finnes mange ulike typer av feedback, men de mest relevante for oss er indre feedback, objektiv ytre feedback, subjektiv ytre feedback, samt to grunnprinsipper for forsterkning og instruksjons feedback.

Indre feedback er feedback fra egne sanseapparater, det en ser og "føler på kroppen". Mens ytre feedback er tilbakemelding fra trener eller fra tekniske hjelpemidler som videokamera for eksempel. Ytre feedback deles igjen inn i subjektiv og objektiv hvor subjektiv er feedback som kommer fra treneren, mens objektiv er feedback som kommer fra et teknisk hjelpemiddel. (Magill 2011)

Det finnes også to grunnprinsipper av forsterkning som er positive konsekvenser og negative konsekvenser. Om en gjør noe som fører til en positiv konsekvens, en belønning, vil en forsøke å gjenta den adferden. Om en derimot gjør noe som fører til en negativ konsekvens, en bestraffning, vil en forsøke å unngå å gjenta den adferden. (Weinberg & Gould 2007)

Instruksjons feedback er informasjon om hvordan en adferd/ teknikk skal utføres. Man får også vite hvilket ferdighetsnivå man ligger på og hvor man bør være. (Weinberg & Gould 2007)

3.2 Anstregningsgradens påvirkning på orienteringsmønstret

I en studie av Ceci & Isberg (1993) ble det undersøkt hvordan den aktives orienteringsmønster ble påvirket av hvor mye de anstrengte seg. I studien deltok 8 kvinnelige orienterings løpere i alderen 19- 23 år. Alle forsøkspersonene var aktive orienteringsløpere og kunne klassifiseres som elite eller tett opp til eliteorienterere (Ceci & Isberg 1993).

Forsøket ble gjort i et laboratorium, og det ble gjennomført på tredemølle. Det ble gjort målinger av oksygenforbruk (VO2), puls og laktat. I tillegg ble det gjort vurderinger på en

kategorikvoteskala om det fysiske og mentale anstrengelsen. Forsøkspersonene ble instruert til å bare bedømme den generelle anstrengelsesopplevelsen (Ceci & Isberg 1993).

Det ble brukt to videokameraer under forsøket. Den ene for å filme forsøkspersonen for å se den adferd, mens det andre var for å projisere kartbildet på en skjerm foran forsøkspersonen. Det ble gitt tegn fra forsøkspersonen når den ville ha opp kartbildet på monitoren framfor seg. Den ga igjen et nytt tegn for at den skulle slukkes. Hvert tredje minutt måtte forsøkspersonen oppgi sin posisjon slik at man kunne se at forsøkspersonen klarte å følge med. (Ceci & Isberg 1993)

Det de kom fram til var at alle forsøkspersonene forandret sitt orienteringsmønster når de ble slitne. De som går igjen hos mange av dem er at det er kortere tid mellom hver gang de ser på kartet og at de ser oftere på kartet, men kortere tid hver gang. De fleste gjør også mest feil når de er blitt slitne (Ceci & Isberg 1993).

3.3 Bruk av hodemontert kamera for å analysere orientering

I en avhandling fra Sigurdjónsson (2007) ble det rettet fokus mot barns kartlesing i orientering. Det ble gjennomført en kvalitativ studie i form av en feltstudie. Utvalget i studien bestod av to gutter og to jenter fra hvert trinn ved en barneskole i Norge. Totalt var det 28 barn med i studien. Barna ble utstyrt med hodekamera og mikrofon slik at man fikk videobilder fra barnas synsperspektiv. Direkte etterpå ble det gjennomført samtaler med barna, mens man gikk igjennom videoen. De benyttet denne metoden for at de skulle kunne gjenskape enkelte situasjoner og hendelser som hadde oppstått i skogen. Da var det lettere for barna å reflektere over det som hadde skjedd. Dette syntes Sigurdjónsson (2007) var viktig da man kunne innhente data fra adferd og blikkfokus underveis uten å forstyrre den pågående prosessen (Sigurdjónsson 2007).

Omodei & McLennan (1995) brukte også hodemontert kamera for å analysere orientering. De gjorde en studie i Australia med tre gutter og tre jenter mellom 13 og 18 år. Alle var lovende orienteringsløpere fra delstaten Victoria. De laget to løyper av 2 km som forsøkspersonene skulle løpe. De ville se på hvordan løperne tok sine avgjørelser med tanke navigering. Etterpå skulle de analysere hva løperne hadde gjort underveis, og på den ene sløyfa analyserte de utifra egen hukommelse og på den andre sløyfa analyserte de utifra det videomaterialet de hadde. Alle forsøkspersonene syns det var mye lettere å analysere sin trening utifra videoen.

Da mente de at de fikk en direkte feedback på hva de tenkte underveis. Når de måtte analysere utifra eget hode syns de det var vanskelig å komme på alle situasjoner som hadde oppstått underveis (Omodei & McLennan 1995).

3.4 Idrettsspesifikke feedback- systemer

Baca & Kornfeind (2006) har gjort en liten studie på idrettsspesifikke feedback- systemer og utviklet noen slike systemer for noen idretter som skiskyting, og bordtennis. På grunn av framskritt i teknologien er det i dag blitt utviklet sensorer og enheter som gjør det mulig å få feedback på biomekaniske, psykologiske, kognitive og adferdsmessige parametre (Baca & Kornfeind 2006).

Det de kom fram til var at det var viktig å lage systemer som var enkle å bruke samtidig som de holdt høy kvalitet og at de ikke kostet for mye (Baca & Kornfeind 2006).

Noe som blir brukt mer og mer innen idretten er video feedback. Dette så Janelle, Barba, Frehlich, Tennant og Cauraugh (1997) på. De ville se om dette var en bedre form for feedback enn andre typer feedback når det gjaldt å lære bevegelser riktig. De brukte to ulike grupper hvor en hvor den ene gruppen fikk video feedback, mens den andre ikke fikk det. Oppgaven forsøkspersonene skulle løse var å kaste en ball mot et mål når de stod med ryggen til. Resultatene viste klart at gruppen med video feedback fikk best resultater.

Video feedback tar også Haglund (2003) for seg og han kaller det ”Stimulated recall”. ”Stimulated recall” er en metode der man tar hjelp av video eller lyd for å stimulere og påminne respondenten om sitt tenkende under en spesifikk episode. Det gjør det lettere og huske en bestemt hendelse. Haglund (2003) skriver også at det er bra om den som er blitt filmet har en lærer (trener) å se filmen sammen med for å kunne diskutere hva som skjer.

4.0 Metode

4.1 Valg av metode

For å oppnå hensikten med studien og få svar på vår problemstilling ser vi det som nødvendig å få en god dialog med våre forsøkspersoner slik at vi kommer inn til kjernen av problemet. For å oppnå dette egner kvalitative metoder seg best (Bryman 1997).

Det ble valgt å gjøre datainnsamlingen i form av feltstudier og samtaler. Det ble gjort for at forsøkspersonene skulle være i tilnærmet trenings- og/ eller konkurransesituasjon. Dette støttes av både Cresswell (1998) og Denzin & Lincoln (2000) som sier at kvalitativ forskning er en tradisjon innen samfunnsvitenskap hvor man utforsker menneskelige problemer eller prosesser i sine naturlige omgivelse.

4.2 Utvalg

På en orienteringstrening med Dala Sports Academy (DSA) ble det plukket ut 4 løpere som skulle få teste de ulike analyseverktøyene. Alle var mannlige eliteorienterere i alderen 20-30 år.

4.3 Gjennomføring

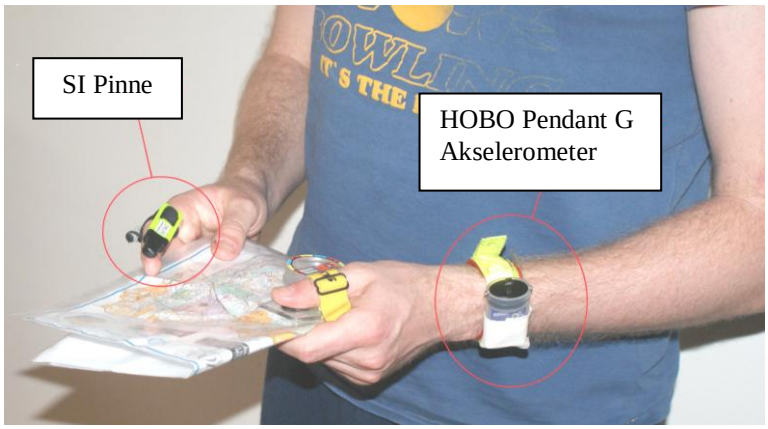
Det ble laget en testløype som bestod av ulike sløyfer utifra et bestemt punkt. Dette for at deltakerne skulle kunne få brukt alle de ulike hjelpemidlene for orienteringsteknisk analyse som gir feedback på en økt. Ved å få gjort alt ved et tilfelle, gjorde det lettere å få med forsøkspersoner. Samtidig ble det enklere å sammenlikne de ulike analyseverktøyene når alle lå friskt i minnet. Løperne svarte på spørreskjemaer om hvordan de hadde opplevd utstyret de hadde brukt på de ulike løypene før de løp ut på neste løype. Se spørreskjemaet i Vedlegg 2. Samtaler med løperne og treneren i etterkant ble brukt for å vurdere de ulike typene av analyseverktøy.

4.3.1 Utstyr

Utstyret som løperne skulle teste ble satt på dem inne ved målet før de løp ut på rundene for å teste utstyret. De ble hjulpet til å feste utstyret på rett måte.

4.3.1.1 SPORTident

SPORTident er det mest brukte stemplingssystemet i Sverige. (SPORTident) Systemet fungerer ved at løperne har med seg en SI-pinne (Figur 1) som de stempler med på SI-enhetene som finnes ved hver post. Etter at alle løypene var løpt ble SI-pinnene lest av og man fikk en utskrift av alle strekktidene



Figur 1. SI-Pinne og HOBO Pendant G Akselerometer

Strekktidene ble gjennomgått under samtalen med at løperne ble vist en sammenligning av alle løpernes strekktider, hvor langt de var bak og hvor mange prosent de var bak på strekkene. De fikk også se en graf som viste hvor de ble sammenlignet med beste strekktidene. Se strekktider i vedlegg 3, 4, 6, 7 og 8.

4.3.1.2 GPS klokker

Det ble brukt Garmin Forerunner 305 GPS klokker, se Figur 2. Klokkene var innstilt med 1 sek lagringsfrekvens ble startet opp 15 minutter og lå stille med god satellittforbindelse før løperne fikk klokkene for å sikre en mest mulig nøyaktig GPS rute. Deretter løp løperne alle løypene med samme klokke og markerte alle start og mål ved å trykke mellomtid på klokkene. Etter økta ble klokkene samlet inn og lest av.

Figur 2. Garmin Forerunner 305 GPS klokke

4.3.1.3 Hodekamera

Det ble brukt 3 ulike hodekamera i studien, Contour GPS, Contour HD og BlackEye 2. Contour GPS ble brukt på runden hvor løperne løp selv med hodekameraet i løype 4. Contour HD ble brukt av ”skyggen” i løype 1. Disse to hodekameraene ble festet med et bånd rundt hodet og sitter på den ene siden av hodet, se Figur 3.

Figur 3: Contour GPS hodekamera med Contour hodebånd

Begge kameraene var innstilt på innspilling med i Action HD kvalitet, noe som vil si oppløsning på 1280 x 720px, en bit rate på 60 bilder i sekundet og en kameravinkel på 135 grader. Til hodekameraet de løp med selv, Contour GPS, ble det brukt Contours hodebånd som feste for kameraet, mens ”skyggen” brukte en bred tøystrikk som bånd for å holde kameraet. BlackEye 2 kameraet sitter i et strikkbånd som festes rundt hodet og har kameraet

på fremsiden. Kameraet spiller inn i en oppløsning på 560 x 420 px med 92 graders kameravinkel. I tillegg til BlackEye 2 kameraet trengs en batteripakke med 8 AA batterier og en opptaker som filmen kan spilles inn på. Dette ble festet på en Silva batterisele som ble festet til overkroppen, slik de bruker til hodelykter ved nattorientering, se Figur 4.

Figur 4. BlackEye 2 Hodekamera med batteripakke og opptaker festet til batterisele

4.3.1.4 Akselerometer

Akselerometer er et utstyr som registrerer kreftene som virker på den og kan dermed beregne akselerasjon og posisjonsendringer. Det ble brukt en HOBO Pendant G Data Logger (Type UA-004-64) Akelserometeret ble innstilt på 4 Hz lagring med registrering av både x, y og z akselerasjon. Det ble valgt at loggeren skulle bli startet med en trigger som er en magnet mot den ene siden. Med denne lagringsmetoden har den 90 minutters lagringstid fra den blir startet. Akelserometeret ble brukt på løype 5 og ble festet til kartlesingshånden med en reim, se Figur 1. For å finne løperens kartlesingsposisjon ble løperne bedt om først å ”riste” hånden som om de løper i 5 sekunder. Så skulle de late som de leste kartet i 10 sekunder før de ”ristet” hånden som om de løp igjen de siste 5 sekundene. Tiden dette ble gjort ble markert med mellomtider på GPS klokkene som var synkronisert med klokken i akelserometeret slik at det skulle være lett å finne igjen kartlesingsposisjonen under analysen. En grundigere beskrivning av hvordan akelserometeret stilles inn for å fungere best for orientering finnes i AMRD manualen. NB! Finnes kun på tysk. (AMRD manual)

4.3.2 Dataprogram

Etter at løperne hadde testet utstyret ble de innkalt til en samtale hvor dataene fra det ulike utstyret og filmene var lagt inn i de ulike dataprogram for analyser. Dette var det forsøksledere som hadde gjort og alle vurderinger rundt brukervennlighet av disse programmene kommer fra forsøksledere og ikke fra løperne eller trenerne. Under samtalen ble de ulike funksjonene i programmene vist for løperne og treneren og det ble snakket om hvilken feedback løperen fikk av å se dette og hva det ville gi dem i en analyse

4.3.2.1 QuickRoute

QuickRoute er en programvare som kan vise en GPS rute, som fra GPS klokker og GPS loggere, på orienterings kart. GPS ruten tilpasses kartet i bakgrunnen. For best mulig resultat i 3DRerun programvaren tilpasses rutene bare etter 2 punkter. Når ruten er tilpasset kan man få ruten fargekodet etter hvilken fart man har hatt langs ruten, se Vedlegg 3,4, 6, 7 og 8. Den kan også fargetilpasses etter puls, høyde og retningsavvikelse. Det er også mulig å markere postene for å få frem strekktidene. Da kan man få strekkene analysert etter veldig mange ulike parametre som lengde, lengdeforskjell mellom løpt lengde og luftlinje, ulike hastigheter, høydeforskjeller, retningsavvikelse, tid inn i posten, tid ut av posten og mer. QuickRoute kan også eksportere jpeg bilder med innebygde koordinater og GPX filer som man kan importere i 3DRerun og AMRD. (QuickRoute)

Funksjonene som ble gjennomgått fra QuickRoute under samtalene med løperne og treneren var: fart, strekktider, lengde på strekkene, gjennomsnittsfart i luftlinje og hvor de løp, lengdeforskjell i luftlinje og hvor de løp, stigning, fall, tid ut og inn av postene og retningsavvikelse. Når det ble gjennomgått løpernes egen inntegning ble denne skannet inn og lagt inn i QuickRoute hvor GPS sporet ble sammenlignet med inntegningen. Se sammenligningen i vedlegg 5

4.3.2.2. 3DRerun

3DRerun er en webapplikasjon som det kreves internett-tilgang for å benytte. 3DRerun benytter et gratis nettleser-tillegg fra Google (Google Earth plugin) til visualiseringen. Dette nettleser-tillegget må installeres på datamaskinen før 3DRerun kan benyttes. For å laste opp kart/GPS-ruter til 3DRerun må man ha en brukerkonto i 3DRerun, som man får gratis via webapplikasjonen. Kart og GPS-ruter som lastes opp til 3DRerun er i utgangspunktet offentlig

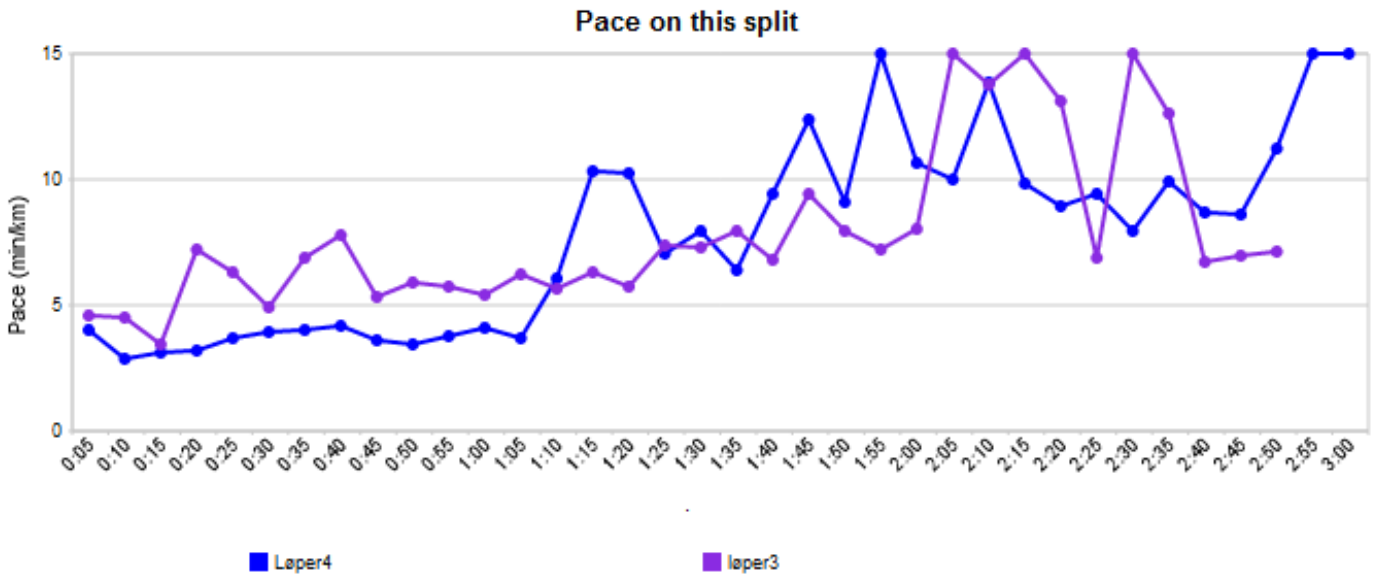
tilgjengelig, men det finnes en mulighet for å få tildelt et privat område for sine opplastinger. Rutene kan man spille av og man kan også laste inn flere ruter og spille de av samtidig. Man har også muligheten for å søke blant og spille av andres kart og GPS ruter. 3DRerun har også en funksjon som gjør det mulig å spille av hodekameravideoer synkronisert denne med GPS rutene. Dette gjør så man kan se hvor man er på kartet når videoen spilles av og dermed kan lokalisere hva en ser på kartet.

3DRerun har også en del analysefunksjoner som en finner i QuickRoute. Blant annet kan man markere poster og få strekkene analysert. 3DRerun gir mulighet for å beregne strekktider, lengde på strekkene, % lenger enn gjennomsnittsfarten og tid ut og inn av postene. Det som gjør 3DRerun spesiell er at man også kan sammenligne løperne mot hverandre, se et eksempel i Figur 5

Color	Name	Time	Length	% of direct	Average Pace	Time out 50 m	Time in 50 m
	Direct route		0394 m	100%			
	løper3	02:54 min	0412 m	104%	07:01 min/km	14 s	24 s
	Løper4	03:03 min	0501 m	127%	06:04 min/km	11 s	36 s
	Løper1	03:42 min	0498 m	126%	07:25 min/km	25 s	39 s
	løper2	04:44 min	0598 m	151%	07:54 min/km	21 s	28 s

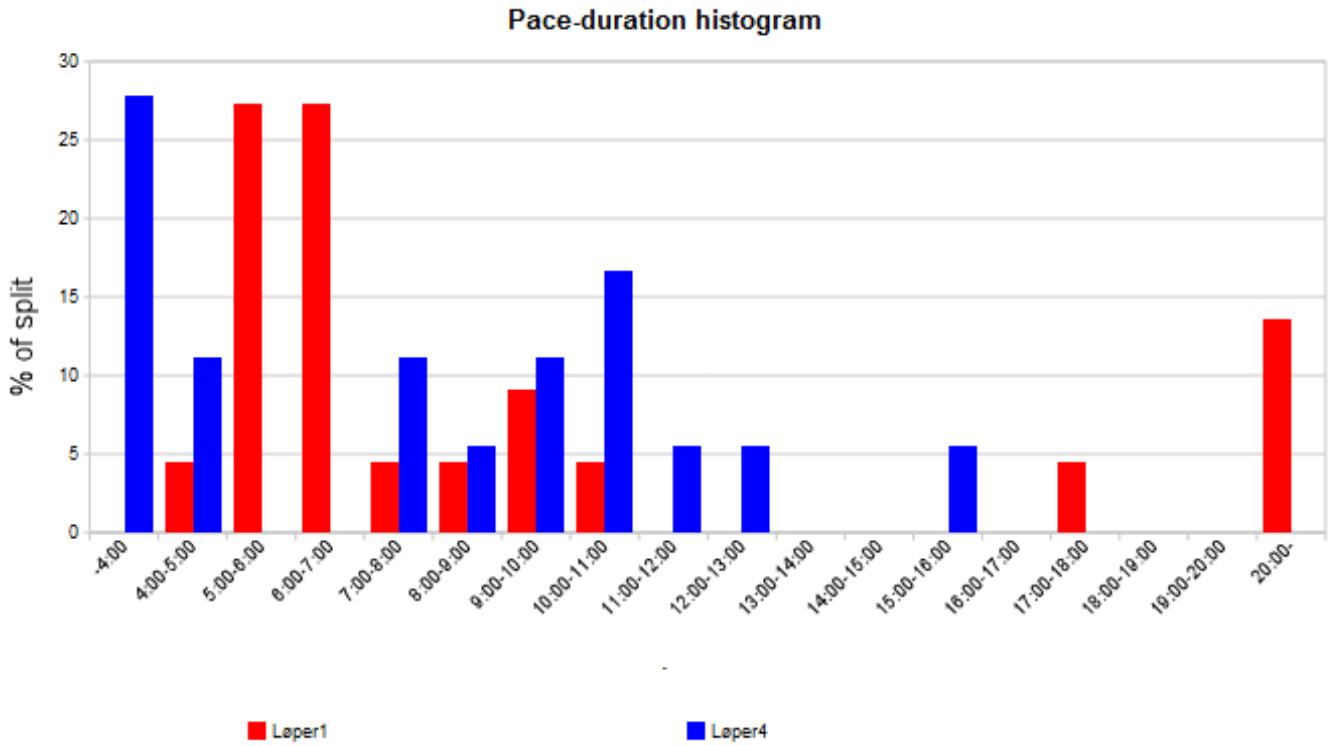
Figur 5. Eksempel på strekkanalyse man kan få ut av 3DRerun

3DRerun har også en funksjon som gir mulighet for å se farten løperne holder gjennom strekket i funksjonen ”Pace on this split”. Dette gir mulighet til å se hvordan løpsfarten endrer seg under strekket og man kan dermed finne ut hvor på strekket løperen taper tid. Dette kan for eksempel være at løperen taper tid på starten av strekket mens den fortsatt tar ut veivalget, det kan være ”toppfarten” løperen holder på rene løpsdeler på strekket eller det kan være at man ser enkelte løpere bremser opp mye mer enn andre inn mot postene. Se eksempel i Figur 6.



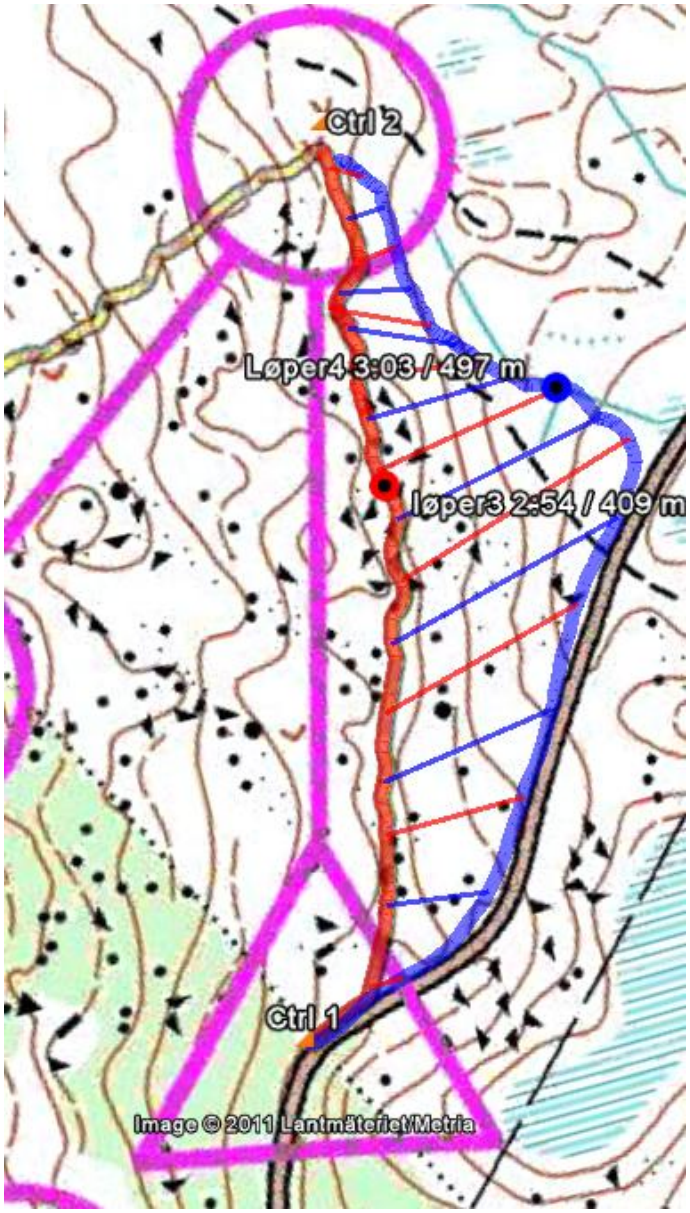
Figur 6. Eksempel på analyse av løpshastigheten til løperne på strekket i 3DRerun.

En annen nyttig funksjon for analyse i 3DRerun er å se hvor stor del av strekket man holder i de ulike ”fartssonene”. Dette kan fungere både til å sammenligne veivalg hvor enkelte veivalg har større del av løpet i ytterkantene høy og lav fart, mens mer rett på veivalg ofte kan ha en mer jevn fartsfordeling på mellomrask hastigheter. Om løperne løper samme veivalg kan dette også vise hvor store deler av strekket løperne klarer å oppnå visse hastigheter, men for dette kan funksjonen ”Pace on this split” være mer effektiv. Se eksempel på denne funksjonen i Figur 7.



Figur 7. Eksempel på analyse av fordeling av løpsfarten på strekket i 3DRerun

En annen funksjon som er svært interessant for å analysere veivalg i 3DRerun er Chrono funksjonen. Dette er en funksjon som drar en strek mellom hvor løperne befinner seg i forhold til hverandre ved med et gitt tidsintervall. Dette viser svært tydelig hvor løperne på de ulike veivalgene taper tid i forhold til hverandre, se figur 8.



Figur 8. Eksempel på et to veivalg analysert med Chrono funksjonen i 3DRerun

3DRerun har også mange andre funksjoner for fremvisninger og eventuelle TV produksjoner som innebærer at man kan se kartet i 3D og man kan se kartet i ulike vinkler. Dette kan være nyttig for å få et bilde av hvordan terrenget ser ut og kan være et godt verktøy i kartopplæring. (3DRerun)

Funksjonene som ble gått gjennom under samtalene med løperne og trenerne fra 3DRerun var: strekktidsanalyse mellom alle løperne med strekktider, hvor langt de løp på strekkene, hvor mye lenger enn luftlinja de løp, gjennomsnittsfart og tid ut og inn av postene. I tillegg ble løpshastigheten på strekket og fordelingen av løpsfarten gjennomgått og de fikk også se noen strekk analysert med Chrono funksjonen. Hodekameravideoene fra de løp med kameraet selv og på ”skyggen” ble synkronisert med GPS sporet og avspilt for løperne og trenerne i 3DRerun.

4.3.2.3 Automated map reading detection - AMRD

Automated map reading detection (AMRD) er en metode som hjelper løperen å se på hvilke punkt i løypa den har lest kart i en orienteringstrening eller konkurranse. Dette blir gjort ved å kombinere registreringene med akelserometeret med GPS rutene fra GPS klokkene. På denne måten kan man analysere kartlesingsteknikken til løperne. (AMRD) Programvaren som ble brukt til å kombinere disse verktøyene var AMRD hvor man laster inn dataene fra akelserometeret som er eksportert til en CSV fil med programvaren HOBOware Lite og GPX filen av GPS ruten. I programmet sammenføres så akselerasjon og GPS dataene og man lokaliserer kartlesingposisjonen. Alle punktene hvor kartlesingsposisjonen oppnås vil dette lagres inn i GPX fila som man så kan åpne i QuickRoute programvaren og legge inn som en vanlig GPS rute. Deretter kan man velge å se kartlesingsdata istedenfor fart og man får en rute hvor kartlesingen er markert. Se vedlegg 9 for eksempler. Man kan også få data som kartlesingstid, antall kartlesninger, prosent kartlesing, gjennomsnittlig kartlesingslengde, gjennomsnittlig tid mellom kartlesinger, løpsfart med kartlesing og løpsfart uten kartlesing både på strekkene og totalt. (AMRD manual)

For å kunne analysere kartlesing ble det benyttet en beta versjon av programvaren QuickRoute som kom 19. mai 2011. Om man ønsker å se kartlesing i QuickRoute versjon 2.3 kan man se dette i høyde over havet istedenfor under kartlesing.

For å kontrollere hvor nøyaktig akelserometeret var ble det i studien brukt hodekamera sammen med akelserometeret. GPS ruten som viste kartlesing og hodekamerafilmen ble synkronisert i 3DRerun og spilt av slik at løperne og treneren kunne se hvor godt akelserometeret stemte med hva man i vikeligheten så løperen gjøre.

Funksjonene som ble gjennomgått under samtalene med løperne og treneren fra akelserometeret og AMRD programvaren ble vist i QuickRoute og 3DRerun. I QuickRoute ble de vist funksjonene: kartlesingstid på strekket, antall kartlesing, prosent kartlesing, gjennomsnittlig kartlesingslengde, gjennomsnittlig tid mellom kartlesingene, løpsfart med og uten kartlesing. I 3DRerun fikk de se QuickRoutefilen avspilt sammen med hodekameravideoen for å se hvor godt disse stemte overens.

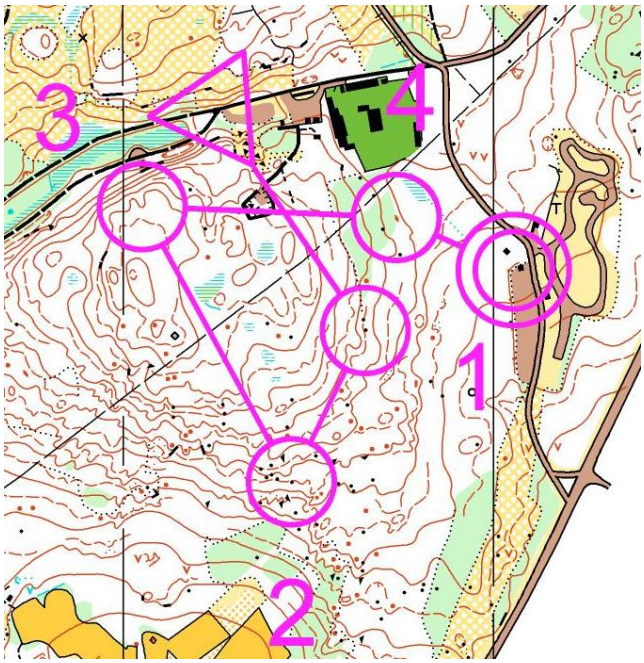
4.3.3 Løyper

Løperne skulle teste utstyret på 5 ulike løyper. Hver av løypene tok mellom 8 til 12 minutter og bestod av 3 til 5 poster og gikk i kuperte steinete furumoer med variabel løpbarhet.

Løype 1

I løype 1 ble løperne utstyrt med følgende utstyr: hodekamera på ”skygge”, GPS klokke Garmin Forerunner 305, SI pinne

Se løype 1 i Figur 9

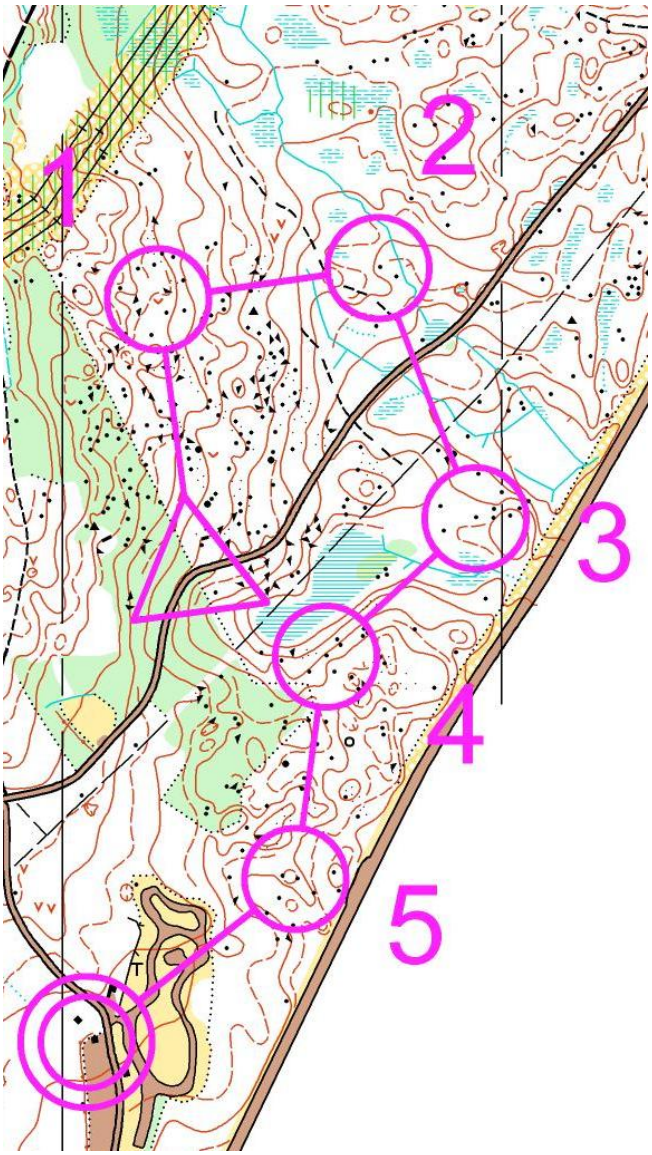


Figur 9. Kartutsnitt Løype 1

Løype 2

I Løype 2 ble løperne utstyrt med følgende utstyr: ”Tegne rute selv”, GPS klokke Garmin Forerunner 305 og SI Pinne

Se løype 2 i figur 10

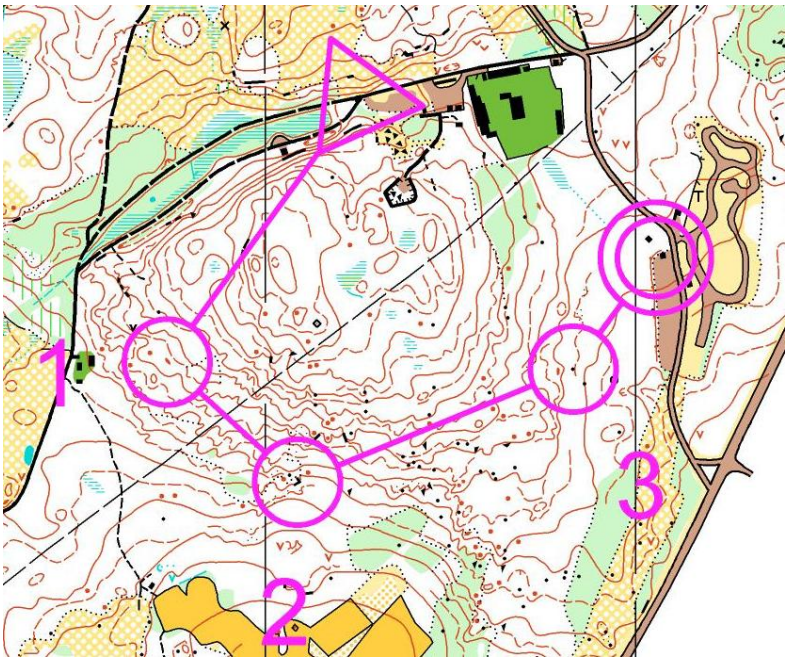


Figur 10. Kartutsnitt Løype 2

Løype 3

I løype 3 ble løperne utstyrt med følgende utstyr: GPS klokke Garmin Forerunner 305 og SI pinne

Se løype 3 i Figur 11

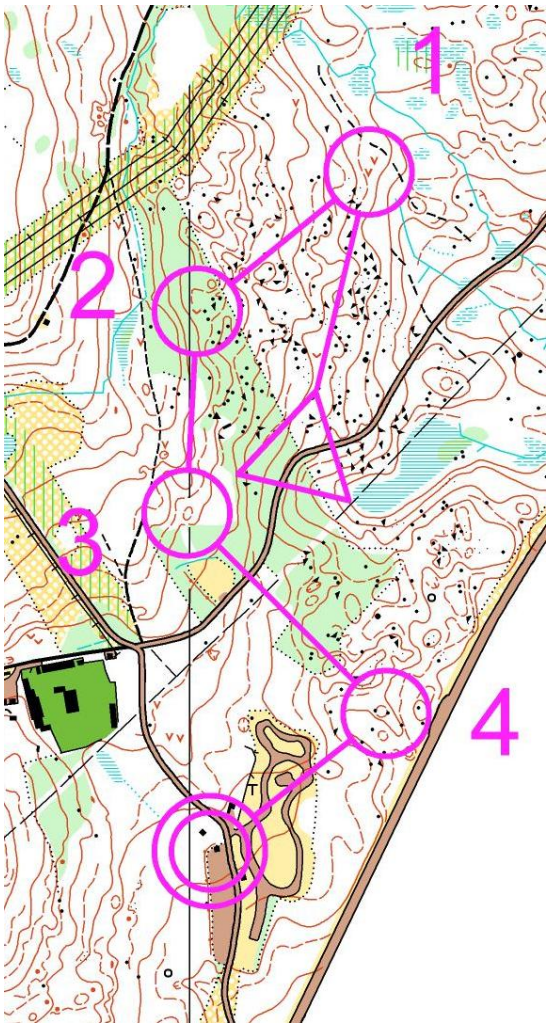


Figur 11. Kartutsnitt Løype 3

Løype 4

I Løype 4 ble løperne utstyrt med Hodekamera Contour GPS, GPS klokke Garmin Forerunner 305 og SI Pinne

Se løype 4 i Figur 12

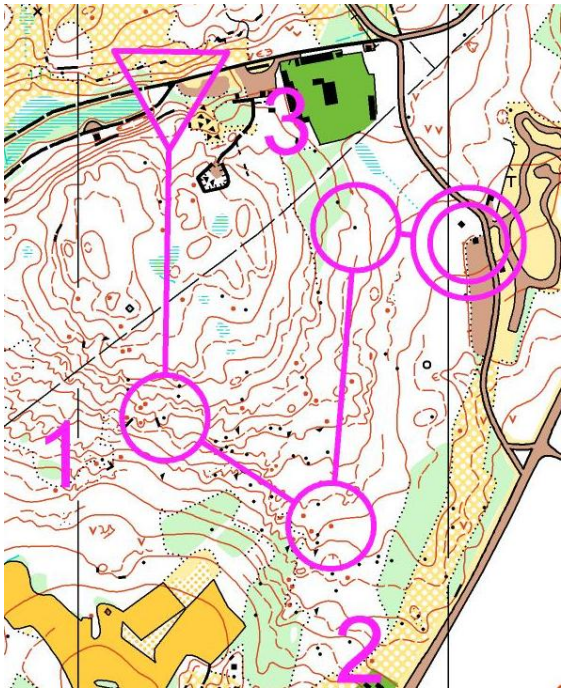


Figur 12. Kartutsnitt Løype 4

Løype 5

I Løype 5 ble løperne utstyrt med akselerometer HOBO Pendant G Data Logger, hodekamera BlackEye 2, GPS klokke Garming Forerunner 305 og SI pinne

Se løype 5 i figur 13



Figur 13. Kartutsnitt Løype 5

4.4 Etiske betraktninger

Studien har blitt planlagt og gjennomført med hensyn til fire forskningsetiske grunnkrav (Vetenskapsrådet 2002).

4.4.1 Informasjonskravet

I følge Vetenskapsrådet (2002) skal forskeren informere deltakerne i studien om studiens hensikt. Dette ble gjort ved at deltakerne fikk et spørreskjema og informasjonsbrev (se vedlegg 2), samt at de ble forklart hva studiens hensikt var.

4.4.2 Krav om samtykke

Kravet om samtykke innebærer at deltakerne som medvirker i en studie, selv skal ha rett til å bestemme over sin egen deltakelse i studien (Vetenskapsrådet 2002). De som kom til treningen ble spurt om de kunne tenke seg å delta på hvor studie og det var da 4 stk som meldte seg. De har derfor valgt selv å delta i denne studien.

4.4.3 Konfidensialitetskravet

Konfidensialitetskravet innebærer at samtlige personer som er med i studien skal gis størst mulig konfidensialitet, og at studiedeltakernes personnummer skal oppbevares slik at ingen uvedkommende får tak i sensitive opplysninger (Vetenskapsrådet 2002). Deltakerne er konfidensielle da de er referert til som løper 1,2,3 og 4 og det er bare forsøksledere og dem selv som vet hvilken løper de er.

4.4.4 Brukskravet

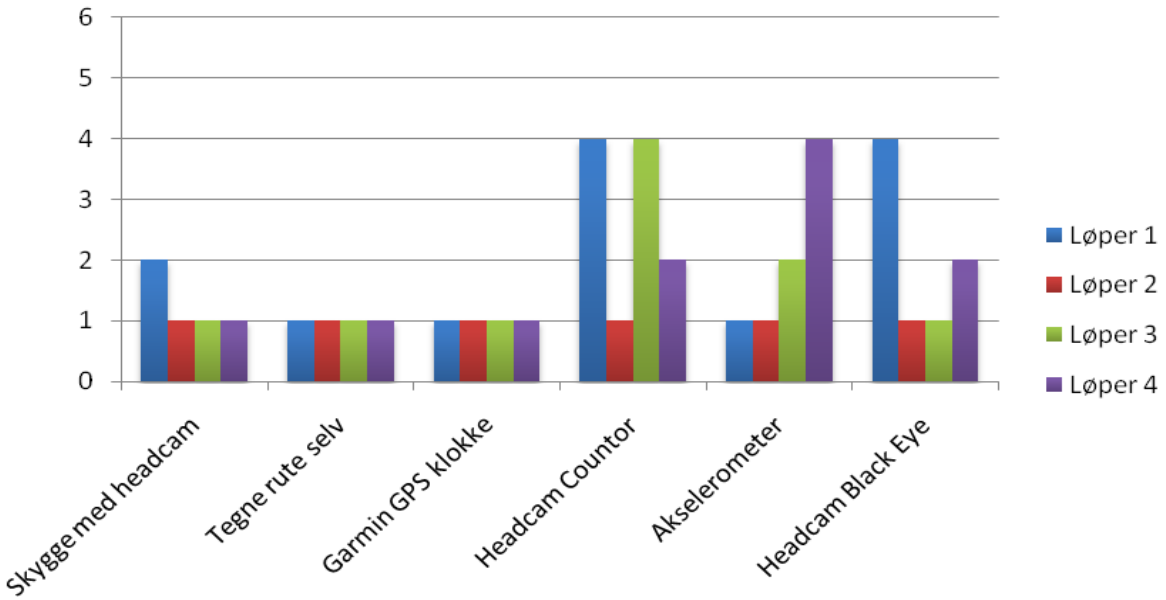
Brukskravet innebærer at de innsamlede opplysningene om enkelte personer kun kan brukes til forskningsformålet som deltakerne kjenner til (Vetenskapsrådet 2002). De innsamlede opplysningene fra deltakerne skal brukes i denne studien og alt materiale vil bli destruert i etterkant.

5.0 Resultat

I denne delen kommer resultatene fra spørreskjemaene og samtalene til å bli presentert. Hva løperne svarte i spørreskjemaene (Vedlegg 2) blir presentert i figurer, mens samtalene med løperne og treneren blir presentert som plusser og minuser rundt de ulike hjelpemidlene.

5.1 Hvor enkelt var utstyret å bruke?

Alle løperne vurderte at det å ha en skygge med hodekamera, å tegne ruten selv og å løpe med GPS klokke som svært enkelt. Løperne synes også akelserometeret er enkel å bruke bortsett fra Løper 4 som fikk teste denne først og hadde problemer med å få startet denne i sollyset. Når det gjaldt å bruke hodekameraene selv var de mer uenige i sine svar, men ingen syntes det var veldig vanskelig. Se Figur 14



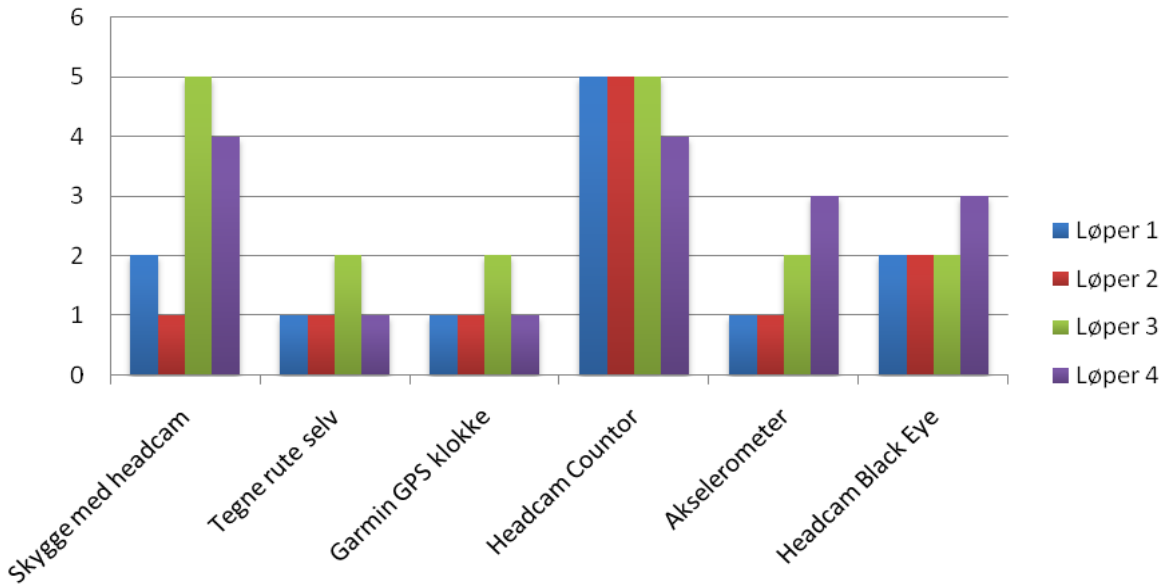
Figur 14. Løpernes vurdering av hvor enkelt utstyret var å bruke

Løperne har rangert de ulike utstyrene etter hvor lett de syntes de var å bruke på en skala fra 1 til 6. 1 er lett/ikke noe problem, mens 6 er vanskelig/tok lang tid

5.2 Var utstyret et forstyrrende element?

Løperne var enige om at det å skulle tegne inn sin egen rute og å bruke GPS klokke var lite forstyrrende, mens to av løperne syntes det kunne være litt forstyrrende å løpe med akelserometeret som kunne komme litt i konflikt med GPS klokka om de hadde det på samme arm og de kunne også bli litt stresset av å vite at all kartlesing ble registrert. Alle syntes det å løpe med Contour GPS hodekameraet var et større forstyrrende element enn å løpe med

BlackEye 2 hodekameraet selv om den hadde en ekstra batterivest. Grunnen til dette oppga løperne å være at Contour GPS hodekamerat ikke satt godt på hodet, men slo ved hvert steg og gnisset mot øret. Løperne var splittede i hvor forstyrrende de syntes det var å løpe med ”skygge” med hodekamera. Noen av løperne sa at ”skyggen” først ble et forstyrrende element når de bommet og de mente det ellers var som å løpe med andre løpere i fellestarter og stafetter. Se Figur 15

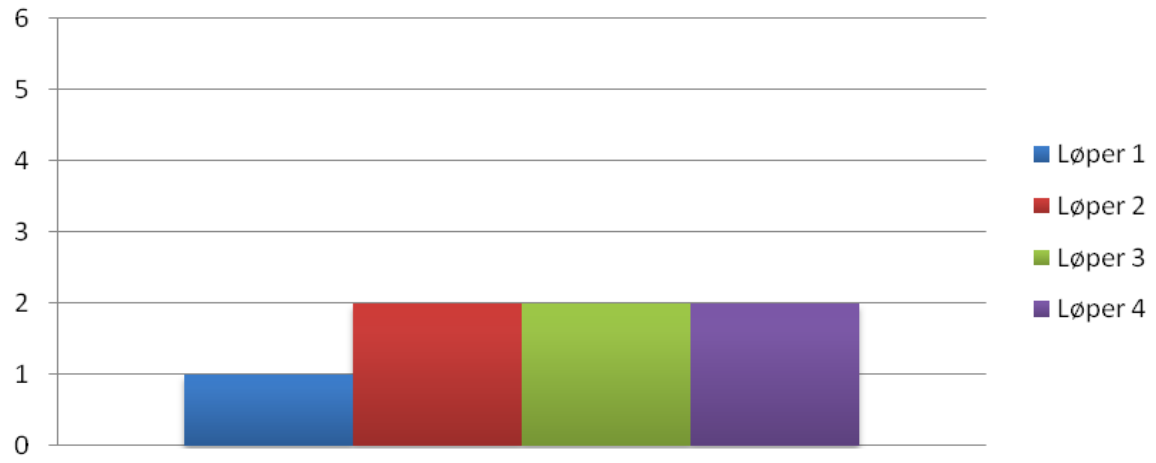


Figur 15. Løpernes vurdering av hvor forstyrrende utstyret var å bruke

Løperne har rangert hvor forstyrrende utstyret var å løpe med på en skala fra 1 til 6. 1 er ikke forstyrrende, mens 6 er veldig forstyrrende

5.3 Hvor rett synes du at du har tegnet inn hvor du løp?

Alle løperne mente at de hadde tegnet inn ganske rett hvor de hadde løpt, se Figur 16.



Figur 16. Løpernes vurdering av hvor rett de mente de hadde tegnet inn hvor de hadde løpt i Løype 2

Løperne har rangert hvor rett de mener de har tegnet inn hvor de hadde løpt på en skala fra 1 til 6. 1 er svært rett, mens 6 er svært feil

5.4 Strekktider

+ Lett å bruke.

+ Man kan se hvor lang tid man har brukt på strekket sammenlignet med andre.

- Man kan ha bommet selv om man har beste strekktidene.

- Viser ikke hvor man har tapt tid, om det er på veivalget, postbom, eller at man bare løper for sakte.

5.5 GPS klokke

+ Som å løpe med en vanlig klokke.

+ Kan se hvor man har vært når man har bommet.

- Tar litt tid å få ut dataene.

- Kan ha en liten feilmargin.

5.6 Egen inntegning

+ Det tar kort tid.

+ Når man har hatt kontroll, så tegner de fleste helt rett (samme som GPS rute).

- Vanskelig å tegne inn rett når man bommer.

5.7 Hodekamera Contour GPS

+ Bra bildekvalitet.

+ Man ser ting fra terrenget som gjør at man husker hva man tenkte på det punktet i løypa.

+ Man kan se igjennom løypa i uthvilt tilstand som gjør det lettere å se ting man ikke tenkte over underveis når man var sliten.

+ Man får et bedre bilde av hva man burde orientert etter og hva man burde sett etter i terrenget.

+ Man kan se hva som skjedde når man bommet og hvordan man agerte da.

+ Man kan se når man leser kartet (kommer an på vinkelen på kameraet).

+ Man kan se når man begynner å bli usikker.

- Ubehagelig å ha på (da bruker man det ikke i konkurranser og kan derfor ikke analysere konkurranser).

- Tar like lang tid å se igjennom filmen som økta tok, og er dermed tidkrevende.

5.8 ”Skygge” med hodekamera

+ Man slipper å ha på et ubehagelig hodekamera selv.

+ Man kan se bedre hvordan man agerer.

+ Man kan studere løpsteknikk.

+ Man kan se hvor man gjør feil da kameraet ligger litt etter.

+ Se kartlesing (om ”skyggen” er nære nok)

+ Ser bedre hvilke detaljer man passerer enn når man har kameraet selv.

- Vanskelig for ”skyggen” å løpe nære nok.

- Vanskelig for ”skyggen” å ha rett fokus i kameraet.

- Noen syns det er forstyrrende å ha en person rett etter seg.

- Den som skal ”skygge” må selv være en god løper (kan bli vanskelig for enkelte trenere).

5.9 Akselerometer - HOBO Pendant G Data Logger

+ Lett å ha på, som en klokke (kan derfor benyttes i konkurranser)

- kan være vanskelig å trigge (starte) i sollys

- varer kun i 90 minutter (man ønsker ikke å ha med magneten til start og fikle med å starte den rett før start. Derfor kan lagringstiden bli i korteste laget på lengre konkurranser og treninger)

5.10 Hodekamera BlackEye 2

+ Bedre å ha på enn Contour GPS.

- Dårligere kvalitet.

- Må ha med batterisele eller lignende med batteri og opptaker

- Dårlig batteritid

5.11 QuickRoute

+ Ganske lett å bruke.

+ Veldig mange funksjoner som man kan analysere utifra.

+ Man kan finne ut hva man behøver å trene på (ser hva slags feil man pleier å gjøre).

+ Man ser hvor langt man løper, og kan sammenligne det med hvor langt løypa er (løpe så kort som mulig).

+ Viser hvilken fart man løper i.

- Mangler muligheten for å spille av flere GPS ruter samtidig, så man kan sammenligne direkte med andre.

- Tar en del tid å bruke det

5.12 AMRD

+ kan på en relativt enkel måte få frem kartlesingen ”automatisk” (forsøksleders vurdering)

+ lett å eksportere fra AMRD og legge inn i QuickRoute (forsøksleders vurdering)

+ gir sammen med QuickRoute et enkelt bilde av kartlesningen på løypa og gode muligheter for analyse

- AMRD programvaren krever at man setter seg inn i manualen som kun finnes på tysk for å få frem analysen rett (forsøksleders vurdering)

- usikker på nøyaktigheten (noen steder virker det som den viser for mye kartlesing og andre steder virker det som den ikke får med kartlesing).

- Blir verdiløs som analyseverktøy om den ikke viser rett

- Trenger mer utprøving for å få den til å vise så rette resultat som mulig

5.13 3DRerun

+Bra til å sammenligne veivalg (Chrono og fordeling av løpsfart på strekket funksjonene)

+ Bra at man kan spille av flere GPS ruter samtidig så man kan sammenligne styrker og svakheter hos ulike løpere.

+ Bra at man kan få kartet i 3D.

+ Man kan synkronisere film fra hodekamera med GPS ruta, så man kan se hvordan terrenget ser ut når man er på ett gitt sted i løypa.

+ Man kan se hvor man taper tid på strekket med løpshastighet på strekket funksjonen

- Litt vanskeligere å bruke enn QuickRoute. (tesleders vurdering)

- Er internettbasert og man må derfor ha tilgang til internett for å gjøre analysene.

- For å spille av med hodekamerafilm kreves en kraftig prosessor.

5.14 Andre ting som kom fram under samtalene

Under denne delen vil det komme andre ting fra samtalene som var av interesse for studien.

Flere mente det ville være av nytte å tegne inn veivalgene selv først, for deretter å legge inn GPS ruten. De mente at ved å tegne selv først, ble man tvunget til å tenke igjennom løypa si, og at dette ville gjøre en mer bevisst på hvilke feil man gjør. Noen mente så vel at det kanskje ikke var så viktig å bruke GPS i det hele tatt. Det ble begrunnet med at så lenge man hadde kontroll mens man løp, så kunne man like godt tegne inn selv hvor man hadde løpt. De mente da også at man ikke fikk så mye ut av å se nøyaktig hvor man hadde vært når man bommet. Det var nok at de visste at de hadde bommet mente de.

Om man måtte velge mente flere at man fikk mer utbytte av å løpe med hodekamera selv enn at de ble ”skygget” av en med hodekamera.

For å finne ut når man leste kart var det noen som ville løpt med et hodekamera som var rettet ned mot armen. De mente dette var mer nøyaktig enn det man fikk ut av akelserometeret, men samtidig mente de at om man hadde klart å utvikle en akselerometer som var helt nøyaktig ville dette være mer behagelig å løpe med og derfor bedre enn et hodekamera. Noe annet som kom fram var at man kunne hatt et hodekamera med to linser, så man kunne ha en som pekte framover og en som pekte ned på armen og den helst burde ha en slik konstruksjon som «BlackEye 2».

Fra et trenerperspektiv kom det også fram at tiden man har til analyse som orienteringstrener ikke er stor. Mye av tiden går til å lage treninger og å sette ut poster. I tillegg til at man ofte har mange løpere gjør det at det blir vanskelig å gjennomføre mye analyse på løperne, selv om dette er viktig.

5.15 Resultatsammendrag

Studien viser at løperne og treneren syntes at det å se hodekameravideoen fra kameraet de selv hadde løp med synkronisert med GPS ruta i 3DRerun var den måten som ville gi dem den beste informasjonen for en o-teknisk analyse. De mente også at man alltid burde tegne inn hvor man hadde løpt slik at man virkelig måtte sette seg inn i løpet en gang til.

Løperne og trenerne mente ikke de fikk så mye ekstra ut av å ha en ”skygge” som løp med hodekamera bak seg at det var verdt den ekstra ressursbruken. Løperne og treneren var også ganske kritiske til hvor nøyaktig de mente kartlesingen ble fanget opp av akselerometeret og om dette ikke var 100% til å stole på var det ikke mulig å bruke i en analyse.

6.0 Diskusjon

6.1 Metodediskusjon

I denne studien ville vi undersøke hvordan løperne og trenerne syntes det var å bruke utstyret og hvilken feedback de fikk av dem. De fire løperne og treneren som inngikk i studien var alle menn. Vi ønsket også å få med noen kvinner i studien, men siden vi kun valgte ut de som var interessert i å være med var det kun disse fire som meldte seg. Dette svekker studiens validitet siden vi kun får mennenes synspunkter, men vi antar at det er flere menn enn kvinner som daglig gjør analyser av sine løp og dermed har reflektert gjennom feedbacken de får fra de ulike verktøyene.

Alle løperne fikk gjennomført alle rundene med det rette utstyret, men vi hadde problem med batteritiden på det ene hodekameraet, BlackEye 2 som gikk tom for batteri etter halve testen. Dette svekker validiteten til våre tanker om at akelserometeret ikke alltid viser rett kartlesing, men av de løperne vi har film på ser vi tydelig at det finnes feil. Hodekameraet var ikke det vesentlige i denne testen, men mer som en sjekk på om hvor rett kartlesingsdataene vi fikk ut av akelserometeret var. Det var også vanskelig å se når man leste kart eller ikke med dette hodekameraet siden det har kun filmer i 92 graders vinkel. En mulighet for å sikre at man kan se kartlesningen på hodekameraet ville vært om man brukte et kamera som Contour kameraene med 135 graders vinkel og vrir linsa slik at den filmer i 90 grader skrått. Da vil man få en video som er i formatet 9:16 i 135 graders vinkel og dermed lett kunne se all kartlesing. Samtidig vil man da ikke kunne se like mye til sidene i terrenget, men man vil være sikret å både kunne se det som skjer foran løperen og all kartlesing.

Det som er viktig å poengtere i denne oppgaven er at det som kommer frem om utstyret kun gjelder dette utstyret og at det kan finnes andre modeller som ikke har de samme ulemper. Dette kan sees på som ulemper med dette spesifikke utstyret i stedet for ulemper med metoden. Blant annet finnes det andre akselerometere som har mye lengre lagringstid og har enklere metoder å starte dem på enn med magneten og heller ikke er like utsatte for sollys. Det er også mulig å lage andre festeanordninger for akselerometeren eller ha GPS klokken på den motsatt arm slik at disse ikke kommer i konflikt med hverandre og blir forstyrrende for løperen.

Også det som gjelder hodekameraene i teksten gjelder kun disse hodekameraene med den festeanordningen som ble valgt å bruke i studien. Om man istedenfor å bruke Contours hodebånd hadde valg å feste kameraet til for eksempel en hodelyktbøyle. Det finnes også mange andre hodekameraer som kan være annerledes å bruke en Contour hodekameraet. En modell er GoPro som kan festes til hodelyktbøyler foran på hodet i stedet for Contour som må sitte på siden eller eventuelt på toppen av hodet på grunn av utformingen. GoPro kameraet kan også festes rundt brystet med en spesiell sele som gjør dette svært egnet til å se kartlesing.

Siden denne studien kun ble gjort på 4 løpere begrenset dette mulighetene for å gjøre mer avanserte strekktidsanalyser. WinSplit Pro programvaren har mange funksjoner for strekktidsanalyser, men de fleste av disse bygger på at man har mange løpere og gjerne at det er et sterkt og jevnt felt. Siden vi kun hadde 4 løpere ble det slik at hver løpers prestasjon blir svært utslagsgivende for hva man får ut av strekktidsanalysen og dermed var funksjoner som prestasjonsindex ikke egnede i denne studien.

Når en person skal løpe bak og ”skygge” en annen løper med hodekamera er det alltid vanskelig å løpe i rett avstand bak for å få et best mulig bilde av løperen. Den optimale avstanden varierer med terrenget, men i tette områder er det nesten umulig å så noe av hva løperen gjør. Samtidig er det viktig at ”skyggen” er i så god form at den klarer å følge løperen tett hele veien. ”Skyggen” i studien havnet av og til for langt bak løperen til at det var vanskelig å se hva den gjorde. I tillegg var det ofte ”skyggen” selv måtte se ned i bakken for å se hvor den satte føttene i steinete terreng og dermed kunne man også miste fokus på løperen. Dette skjedde forholdsvis sjelden og svekker dermed ikke validiteten i studien vår noe særlig.

6.2 Resultatdiskusjon

Vi kan gjennom samtalene og spørreskjemaene svare på hensikten til denne studien. Hensikten var å finne ut hvilket analyseverktøy, eller kombinasjon av flere, som gir best feedback for en orienteringsløper i en orienteringsteknisk analyse, og hvilken type av feedback de ulike verktøyene ga.

6.2.1 Feedback fra strekktider

Resultatene viste at strekktidene var en lett måte å analysere en et orienteringsløp eller trening på. Det er noe man får med en gang etter et løp eller trening. Dette kan være positivt da man lettere kan huske hva som skjedde under løpet/ økta. Men det er avhengig av at du har noen å

sammenligne strekktidene med, for alene gir strekktidene svært lite informasjon. Hvis man bruker strekktidene samtidig som man går igjennom løypa rett etter målgang får man en blanding av indre og ytre feedback. Den indre kommer fra eget sanseapparat, det man husker fra løypa, mens det ytre kommer fra strekktidene man har fått (Magill 2011). Dette vil også kunne gi en positiv eller negativ forsterkning. Om man ser utifra strekktidene at man har løpt bra på et strekk og man tenker tilbake på hvordan man løp det, så vil dette kunne gi en positiv forsterkning. Da vil man kanskje kunne klare å gjenskape dette ved en senere anledning. Om man har tapt masse tid på et strekk vil det gi en negativ forsterkning og man vil ønske å unngå dette ved en senere anledning. (Weinberg & Gould 2007)

Et problem med å bare bruke strekktider i en analyse er at man ikke kan se hvor på strekket man har tapt tid. Det er mulig å se at man har tapt tid, om man sammenligner med andre, men det er ikke mulig å se hvor tidstapet har skjedd. Da er det helt avhengig av at løperen husker selv hva som er blitt gjort på strekket, for å kunne tenke seg til hvor tidstapet kan ha oppstått. Samtidig er det mulig at man har tapt tid på strekket uten at det syns på strekktidene, da de andre også kan ha bommet der.

6.2.2 Feedback fra GPS

Fra GPS ruten kan man se hvor man har vært til enhver tid. Dette gjør det lettere å analysere løp eller trening i etterkant, men det tar samtidig en del lenger tid enn om man bare bruker strekktider og kart direkte etter trening og konkurranse. Dette gir da en objektiv ytre feedback siden det kommer fra en ekstern kilde som GPS klokka noe som kan gi en mer presis feedback (Magill 2011). Det krever også en viss datakunnskap for å få ruta inn på dataen.

Når man har fått alt in på dataen så kan man sitte i ro og mak hjemme i sin egen stue og analysere sitt løp eller trening. Da har man også muligheten til å bruke de ulike dataprogrammene som 3DRerun og QuickRoute. Da kan man lett se hvor man har bommet og man har mange andre funksjoner man kan velge å se på. Da vil man kunne få informasjon om alt fra fart, tid inne i postsirkelen, hvor langt man har løpt sammenlignet med korteste vei og mye mer. Så utifra GPS ruta og de ulike programvarene vil man kunne få ut mengder med informasjon, men det vil også ta en god del tid. Spørsmålet er da om man har den tiden til rådighet, eller om man må prioritere andre ting. Disse dataprogrammene fungerer som en objektiv ytre feedback (Magill 2011), men de er først og fremst med på å gi en positiv eller

negativ forsterkning (Weinberg & Gould 2007) ved at man kan få fram ting man er god eller dårlig på. Dette brukes da til gjenta ønsket adferd og å fjerne uønsket adferd.

Tegner man selv inn veivalgene sine gir dette en indre feedback, da man må bruke sine egne sanser for å huske hva man har gjort og hvor man har løpt (Magill 2011). Vi så av resultatene at dette stemte svært godt overens med GPS ruta. Så om man ikke er interessert i all den andre informasjonen man kan få fra GPS ruta, så er det kanskje godt nok å bare tegne inn veivalgene.

6.2.3 Feedback fra Hodekamera

Når man løper med et hodekamera, vil man få informasjon om hva man så når man var ute i skogen. Materialet kan gås igjennom i etterkant når man er uthvilt og klar i hodet. Det som er bra med dette er at det blir lettere å huske hva man tenkte når man så ulike ting ute i skogen. (Haglund 2003) Da kan man også se ting man ikke så når man var i skogen, men som man burde sett. Alt blir lettere når man er uthvilt. Det har vist seg att det å bruke video feedback er svært effektivt for å utvikle sine ferdigheter (Janelle 1997) Video feedback er en form av objektiv ytre feedback. Det gir da et mer presist bilde på hva man faktisk så der ute sammenlignet med bare indre feedback hvor det bare bygger på hva man husker selv. Dette kan være bra å kombinere med en subjektiv ytre feedback som man kan få fra en trener. Da vil treneren gi feedback til løperen på grunnlag av sine vurderinger og erfaringer (Magill 2011) (Haglund 2003). Trener kan da kommentere hva løperen burde fokusert på utifra hva man ser på filmen.

Vi har testet et par ulike kameraer og så at det var stor forskjell på kvaliteten på bildene man fikk. Kvaliteten på bildene er helt klart avgjørende for hvor mye man får ut av filmen. Man i hvertfall kunne se klart og tydelig hvilke detaljer man passerer for å kunne ha nytte av det. En ulempe med å bruke hodekamera er at det tar ganske lang tid. Det tar like lang tid å se igjennom filmene som det tok å gjennomføre treningen pluss den tiden det tar å legge det inn på dataen. Om man da skal gjøre det som trener for flere løpere vil det ta mye tid som man kanskje ikke har. I 3DRerun kan man etter man har synkronisert hodekameravideoen og GPS ruta enkelt flytte seg til de stedene man ser man har tapt tid utifra strekktider eller GPS spor og dermed kun se på disse situasjonene. Dette vil gjøre analyse med hodekameravideo mindre tidkrevende.

Ved bruk av hodekamera kan det også være mulig å identifisere kartlesing. Det kommer litt an på hvilken vinkel kameraet står i, men om det står vinklet litt nedover kan kartlesing identifiseres. Dette er av interesse da det innenfor orienteringsmiljøet er en oppfatning av at de beste orienteringsløperne også er de som leser mest kart.

Om det brukes en ”skygge” med hodekamera vil man kunne se seg selv i tredje person. Da vil man se hvordan man agerer under en trening. Dette er også en ytre objektiv feedback (Magill 2011), og det kan være gunstig i enkelte situasjoner, spesielt for å se når man begynner å bli usikker eller se hvordan man agerer når man bommer. Samtidig er det vanskelig for den som ”skygger” å løpe nære nok. Om ”skyggen” ikke løper nære nok blir det vanskelig å få noe ut av en slik film. Dette stiller derfor store krav til den som skal ”skygge”, og alle trenere vil ikke kunne gjøre det, men da kan man eventuelt la løperne ”skygge” hverandre. Noen løpere synes også det er forstyrrende å ha en ”skygge”. De syns det er vanskelig å konsentrere seg og agerer kanskje ikke på samme måte som de gjør ellers, så dette er da noe man må ta med i betraktningen.

Et problem med hodekamera er at mange syns det er ubehagelig å ha på, og at det dermed er et forstyrrende element. Dermed kan det hende at man ikke agerer som normalt når man bruker det. Da vil den informasjonen man får fra det ikke være 100 % relevant. Det fører også til at det ikke svært aktuelt å bruke i konkurranser, og man får dermed bare informasjon fra trening. Da kan man ikke se om man agerer ulikt på trening og i konkurranser.

Det var stor forskjell på de to ulike hodekameraene vi brukte, hvor det ene ble sett på som svært forstyrrende (Contour), mens det andre ikke var forstyrrende (BlackEye 2). Det som da var synd var at det som var mest behagelig å ha på var det som ga dårligst bilde.

6.2.3 Feedback fra Akselerometer

Det som er bra med akelserometeret, er at den kan brukes i konkurranser da den ikke er ubehagelig å ha på og dermed ikke et forstyrrende element. Da vil man kunne få ut verdifull informasjon om kartlesingen i en konkurransesituasjon, og ikke bare på trening. Det er fordelen sammenlignet med et hodekamera. Fra akelserometeret får man også en form av objektiv ytre feedback da man får informasjonen fra et teknisk hjelpemiddel (Magill 2011).

Selve programmet for å få ut dataene av akelserometeret er ganske vanskelig å lære seg, men etter det er det greit. Da kan man lett laste dataene inn i QuickRoute og få det opp på GPS ruta. Den viser da med ulike farger når og hvor lenge man har lest kart og ikke. Dette hadde vært helt strålende om det fungerte optimalt. Det hadde da vært en veldig enkel og behagelig måte å finne ute hvor mye og ofte man leser kartet under konkurranser og trening. Men utifra våre resultater må vi si at den ikke ser ut til å fungere optimalt. Siden vi brukte et hodekamera som kontroll kan vi si at det vi fikk ut fra akelserometeret ikke alltid var rett. Noen steder viser den rett, mens andre steder mangler det noen kartlesinger og andre steder er det med kartlesinger som ikke skal være der. Om man da bare løper med en akselerometer blir det umulig å si hvem som er rett eller feil og da blir det verdiløst som analyseverktøy. Riktignok kan det hende at det vil fungere bedre på sprint, eller i kontinentalt terreng hvor det ofte er finere og jevnere underlag å løpe på. Vår test er gjort i nordisk terreng hvor det var veldig steinete, og det kan ha gjort utslag på resultatet. Å bruke akselerometer er en svært ny metode og etter hva vi ser i studien trenger den mer utprøving for å få den så feilfri som mulig. For det vil gi en o-teknisk analyse svært mye når man med en så enkel metode kan få et så stort innblikk i en løpers kartlesingsteknikk.

6.2.4 Effektiv Feedback

Det som er viktig å tenke for at feedbacken skal være så effektiv som mulig er at den gis kontinuerlig. At det ikke bare er noe som blir gitt en gang i blant, men regelmessig. Det er viktig at feedbacken er presis og spesifikk, at det ikke bare blir svada. Viktig at feedbacken gir informasjon om løperens ferdigheter og hvilke konkrete oppgaver og problemer løperen må jobbe med framfor å fokusere på resultat. Det kan være bra å sammenligne med løperens tidligere prestasjoner mer enn å sammenligne med andre, for å se utvikling. (Stensmo 2000)

6.3 Videre forskning

Det skulle vært interessant å bruke ulike metoder for å studere kartlesingen, for å finne ut om det er en forskjell mellom de beste løperne sammenlignet med de dårligere løperne med tanke på kartlesing. Det er også interessant å se om bommer kommer av mindre kartlesing, timing i kartlesingen eller om det er en annen årsak. Vi har en teori på at man leser kartet mindre når man begynner å bli slitne og dette er noe som hadde vært interessant å teste ut. For å gjøre dette er det absolutt enklest om man kan bruke en akselerometer som man kan stole på at gir

rett resultater. For å gjøre dette kan man teste den med enten et brystmontert kamera eller et hodekamera som er montert skrått nedover så man er sikker på å få med kartlesingen.

7.0 Konklusjon

Strekktider gir alene kun en objektiv ytre feedback, men om man tegner inn veivalgene sine får man en indre feedback også. Sammenligner man strekktidene med andre vil man også kunne få en positiv eller negativ forsterkning alt etter hvordan man har løpt på strekket.

GPS ruta brukt sammen med de ulike dataprogrammene gir en objektiv ytre feedback i form av all den informasjonen man får fra de ulike programmene. I enkelte av programmene kan også filmene fra hodekameraene legges inn og synkroniseres med GPS ruta. Da vil man få hjelp til å huske tilbake og man vil kunne få en indre feedback, samt at man vil kunne få både positive og negative forsterkninger fra alle disse tekniske verktøyene alt ettersom hva man har gjort.

Akelserometeret gir en objektiv ytre feedback da den gir informasjon om hvor ofte man har lest

Etter samtalene med løperne og treneren kom vi frem til en kombinasjon av analyseverktøy som på en mest anvendelig måte gav dem tilstrekkelig data for å gjøre en analyse. De mente at den beste kombinasjonen var om løperne tegnet inn hvor de hadde løpt for så å se hodekameravideoen som de selv har løpt med, synkronisert og oppspilt med GPS ruta fra GPS klokka i 3DRerun. Denne gjennomgangen bør løperen og treneren gjøre sammen (Haglund 2003). Da får man en indre feedback og man får både en subjektiv og en objektiv ytre feedback. (Magill 2011) Da får man en kombinasjon som burde kunne gi et godt resultat.

8.0 Kilder

Publiserte kilder

Baca, A., Korfeind, P. (2006). *Rapid feedback systems for elite sports training.* IEEE CS: 1536-1268/06

Bryman, A. (1997). *Kvantitet och kvalitet i sammhällsvetenskaplig forskning.* Lund: Studentlitteratur.

Ceci, R., Isberg, L. (1993). *Elitorienterarens prestation- ett samspel mellan fysisk och mental kapacitet.* Borlänge: Högskolan Falun Borlänge. Rapport 1993: I

Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions.* Thousand Oaks, California: Sage.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2000). *Handbook of qualitative research (2nd ed.).*Thousand Oaks, California: Sage.

Haglund, B. (2003). *Stimulated recall- Några anteckningar om en metod att generera data.* Pedagogisk forskning i Sverige 2003 årgang 8, nr. 3

Janelle, C.M., Barba, D.A., Frehlich, S.G., Tennant, L.K., & Cauraugh, J. H. (1997). *Maximazing feedback effectiviness through videotape replay and a self-controlled learning environment.* Research Quarterly for Exercise and Sport.

Magill, R. A. (2011). *Motor learning and control*. Ninth edition. McGraw- Hill

Omodei, M. & McLennan, J. (1994). *Studying complex decision making in natural settings.* Scientific Journal of Orienteering, 11(2)

Sigurjónsson, T. (2007). *Barns kartlesing- Et samspill mellom kartleser, kart og terreng.* Diss. Norges Idrettshøgskole. Elverum.

Stensmo, C. (2000). *Ledarstilar i klassrummet.* Studentlitteratur. Lund.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer – inom humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet. Elanders Gotab, sid: 6 -14

Weinberg, R. S. & Gould, D. (2007). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. Fourth Edition. Hyman Kinetics. USA.

Elektroniske kilder

3DRerun: http://3DRerun.worldofo.com/

AMRD: http://www.mapmania.ch

AMRD manual: http://www.mapmania.ch/amrd/download/Manual_D.pdf

Internasjonelle orienteringsforbundet (IOF). *About orienteering.* http://orienteering.org/about-orienteering/ (2011-03-14)

SPORTident: http://www.SPORTident.se/

Store Norske Leksikon (SNL) – Feedback: http://www.snl.no/feedback

QuickRoute: http://www.matstroeng.se/quickroute

Vedlegg

Vedlegg 1 – Eksempel på O-løpsanalyse

O-LØPSANALYSE FOR ASKER SKIKLUBB

Løpets navn / arrangør: ..... Dato: .....

Min tid: ..... Vinnertid: ..... Værforhold: .....

Dagsform løping: ☐ Svært god ☐ Bra ☐ Dårlig
Dagsform o-teknikk: ☐ Svært god ☐ Bra ☐ Dårlig
Spenningsnivå før start: ☐ Høyt ☐ Middels ☐ Lavt

Dette fikk jeg til spesielt bra: .....

Dette må jeg trene mer på: .....

O-teknisk tidstap (sett kryss – gjerne flere for hver post)

Post nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Dårlig veivalg																			
Holdt ikke kompasskursen																			
Havnet på feil høyde i skråli																			
Traff ikke siste sikre holdepunkt																			
Feilberegnet avstand																			
Tok feil i stikryss																			
Tok av på feil sted fra sti/vei																			
Ble usikker og nølte																			
Var der jeg skulle være, men ble usikker og løp meg bort																			
Misforstod kartet																			
Mistet kartkontakten på strekket																			
Bommet på postdetaljen																			
Leste plutselig feil sted på kartet																			
Leste ikke postbeskrivelsen																			
Distrahert av andre løpere																			
Fikk ikke kartet til å stemme																			

Dette er de egentlige årsakene til tidstapet:

☐ Løp for fort. Dårlig fartstilpasning i forhold til vanskelighetsgraden.
☐ Løp for lenge mellom hver gang jeg så på kartet
☐ Holdt ikke kartet orientert under kartlesing
☐ Dårlig planlegging av strekket
☐ Manglet sikkert holdepunkt før posten
☐ Var ikke fullt konsentrert om orienteringen. Var sliten eller umotivert
☐ Får ikke flyt i orienteringen. Mangler konkurransetrening.

Dette kunne jeg gjort bedre:

☐ Ta bedre veivalg
☐ Heve blikket og bruke øynene slik at jeg lettere ser terrengdetaljer og postskjermen
☐ Holde tommelgrep slik at jeg leser kartet raskere
☐ Bruke mulighetene til kartlesing mens jeg løper på sti/vei
☐ Være i forkant med orienteringen slik at det blir bedre flyt
☐ Forenkle strekket ved å konsentrere meg om tydelige holdepunkter
☐ Være raskere ut av posten
☐ Ta meg raskere inn når jeg har bommet

Vedlegg 2 – Spørreskjema og informasjonsbrev

Test av o-tekniska utrustningar

Vi är två studenter på Idrottstränarprogrammet vid Högskolan Dalarna som för tillfället håller på med vår B-uppsatts inom Pedagogik med Idrottsinriktning III. Uppsatsen cirkulerar kring testandet av några olika ol-tekniska analys hjälpmedel. Vi behöver din hjälp för att testa dessa olika utrustningar. Du kommer att springa orienteringsbanor med utrustningen och sedan ge oss feedback på hur du tycker den fungerar. Samtal om din feedback kommer ske måndag 23 maj eller tisdag 24 maj nästa vecka beroende på vad som passar dig bäst

Det är 5 olika orienterings banor där var och en springs med olik utrustning. Efter varje bana ska du fylla ett schema som passar ihop med banan du just sprungit. Dessa scheman finns nedanstående. Vi kommer att hjälpa dig med påklädning av utrustningen och med att starta den. Det du ska komma ihåg i tillägg till att fylla ut dessa olika scheman är att ta mellantid varje gång du startar och går i mål på varje bana. Det är viktigt att du försöker springa banorna så tävlings-/träningslikt som möjlig.

Ifall du är intresserade av analysfilerna som skapas så kan du få dessa skickade till din datorer.

Med vänliga hälsningar

Hans Jørgen Kvåle +47 41929199, hans_jorgen89@hotmail.com

Kim Andre Sveen +47 41929191, ylxtaz@hotmail.com

Namn:	
E-post:	
Telefon:	
Garmin klocka:	LIVI _
Har möjlighet för möte:	

Bana 1 – nr: ___

Utrustning: **Hodekamera på skugge (Contour), Garmin GPS klocka, SI pinne**

1. Var utrustningen lätt att använda?

1 2 3 4 5 6

Lätt/inget problem Svår/tog lång tid

2. Var utrustningen ett störande moment?

1 2 3 4 5 6
Inte alls störande Mycket störande

Övriga kommentarer:

Bana 2 – nr: ___

Utrustning: **Rita själv, Garmin GPS klocka,** SI pinne

Rita in din rutt på kartan efter du har sprungit banan

1. Var utrustningen lätt att använda?

1 2 3 4 5 6
Lätt/inget problem Svår/tog lång tid

2. Var utrustningen ett störande moment?

1 2 3 4 5 6
Inte alls störande Mycket störande
3. Hur rätt tycker du at du har ritat in vart du sprang?

1 2 3 4 5 6
Mycket fel Mycket rätt
Övriga kommentarer:

Bana 3 – nr: ___

Utrustning: **GPS klocka,** SI pinne

1. Var utrustningen lätt att använda?

1 2 3 4 5 6
Lätt/inget problem Svår/tog lång tid

2. Var utrustningen ett störande moment?

1 2 3 4 5 6
Inte alls störande Mycket störande

Övriga kommentarer:

Bana 4 – nr: ___

Utrustning: **Hodekamera (Contour),** Garmin GPS klocka, SI pinne

1. Var utrustningen lätt att använda?

1 2 3 4 5 6
Lätt/utan problem Svår/tog lång tid

2. Var utrustningen ett störande moment?

1 2 3 4 5 6
Inte alls störande Mycket störande

Övriga kommentarer:

Bana 5 – nr: ___

Utrustning: **Hodekamera (BlackEye 2), Axelerometer,** Garmin GPS klocka, SI pinne

För att kalibrera axelerometeren för din kartläsningsposition börja med att trycka på mellantid på Garmin klockan. Skaka sedan handen (som om du springer) i ca 5 sek. Sedan låtsas du läsa kartan i ca 10 sek, innan du igen skakar handen i ca 5 sek och avslutar med att trycka på mellantid på Garmin klockan.

1. Var axelrometeren lätt att använda?

1 2 3 4 5 6
Lätt/inget problem Svår/tog lång tid

2. Var axelrometeren ett störande moment?

1 2 3 4 5 6
Inte alls störande Mycket störande

3. Var hodekameraen lätt att använda?

1 2 3 4 5 6
Lätt/inget problem Svår/tog lång tid

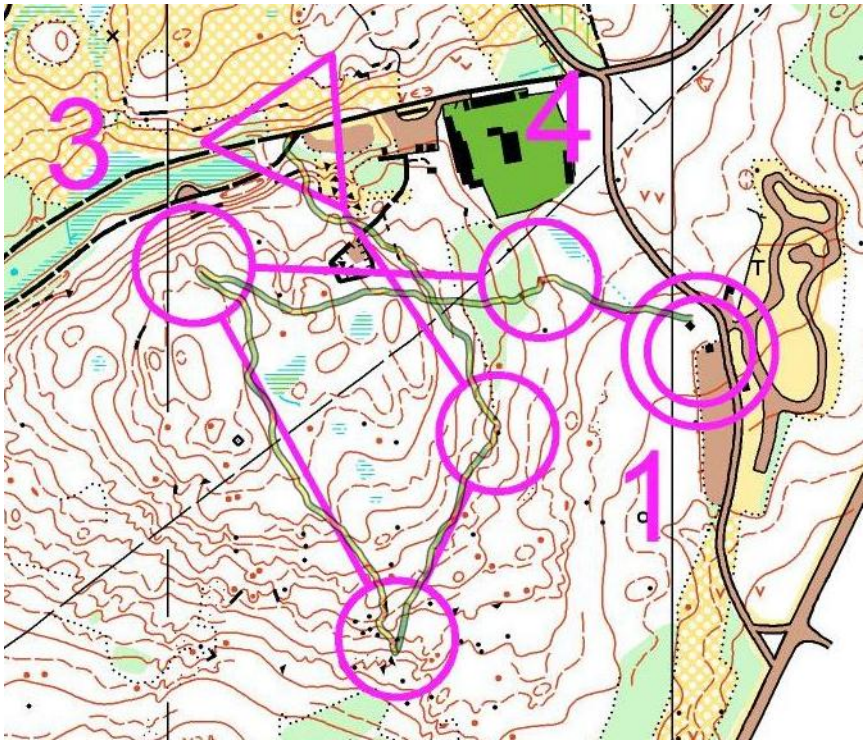
4. Var hodekameraen ett störande moment?

1 2 3 4 5 6
Inte alls störande Mycket störande

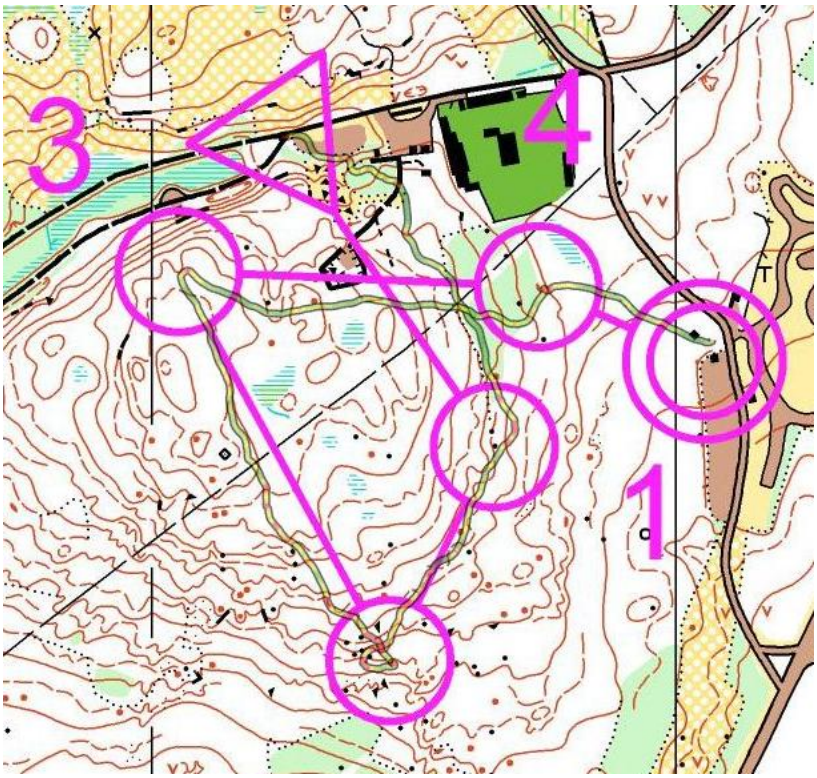
Övriga kommentarer:

Vedlegg 3 – Løype 1

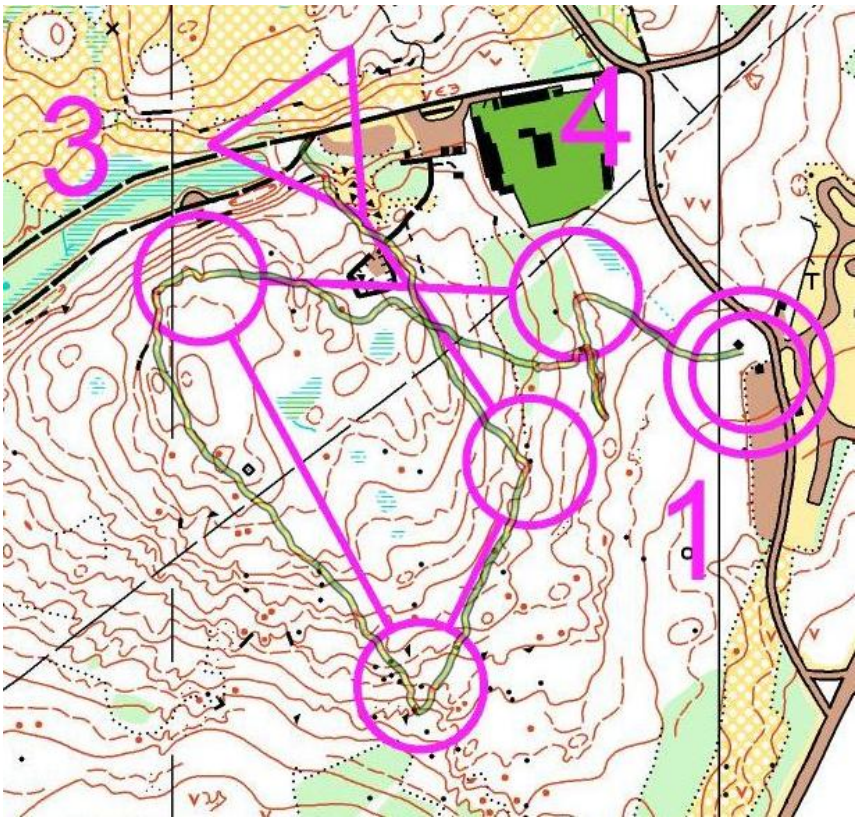
Løper 1



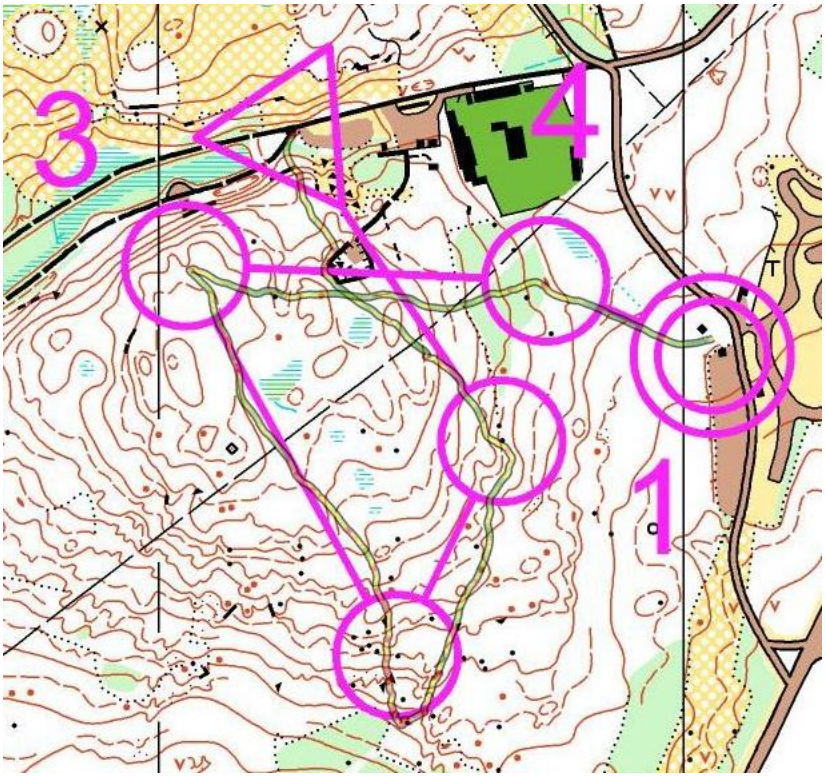
Løper 2



Løper 3

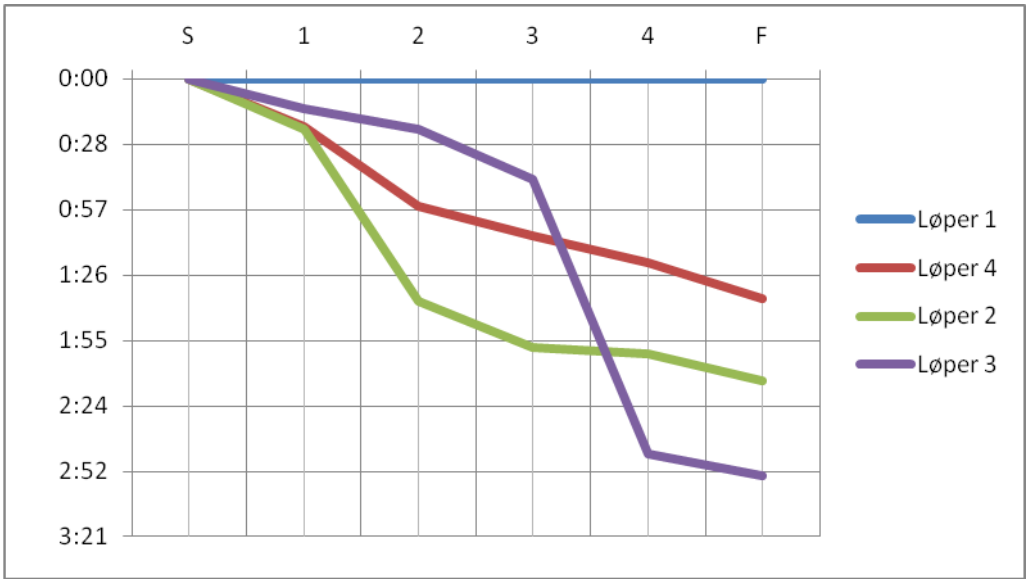


Løper 4



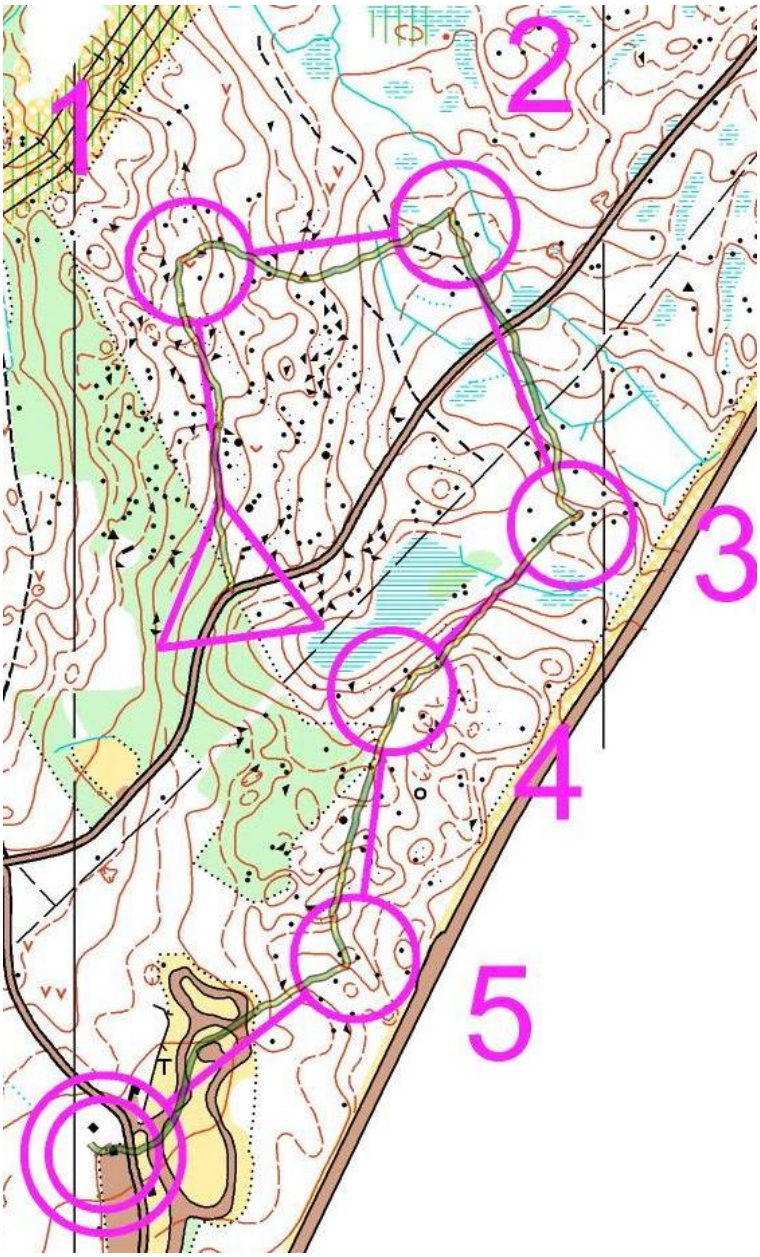
Strekktider løype 1

		Totalt	S-1	1-2	2-3	3-4	4-M	
1	Løper 1	**8:25**	**1:48**	**4:00**	**5:36**	**7:44**	**8:25**	*Tid totalt*
			1:48	**2:12**	**1:36**	**2:08**	**0:41**	*Strekktid*
		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	*Tid bak beste*
		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	*% bak*
2	Løper 4	10:02	2:09	4:56	6:45	9:05	10:02	*Tid totalt*
			2:09	2:47	1:49	2:20	0:57	*Strekktid*
		1:37	0:21	0:35	0:13	0:12	0:16	*Tid bak beste*
		19 %	19 %	27 %	14 %	9 %	39 %	*% bak*
3	Løper 2	10:38	2:10	5:38	7:34	9:45	10:38	*Tid totalt*
			2:10	3:28	1:56	2:11	0:53	*Strekktid*
		2:13	0:22	1:16	0:20	0:03	0:12	*Tid bak beste*
		26 %	20 %	58 %	21 %	2 %	29 %	*% bak*
4	Løper 3	11:20	2:01	4:22	6:20	10:29	11:20	*Tid totalt*
			2:01	2:21	1:58	4:09	0:51	*Strekktid*
		2:55	0:13	0:09	0:22	2:01	0:10	*Tid bak beste*
		35 %	12 %	7 %	23 %	95 %	24 %	*% bak*
Beste		***8:25***	***1:48***	***2:12***	***1:36***	***2:08***	***0:41***	

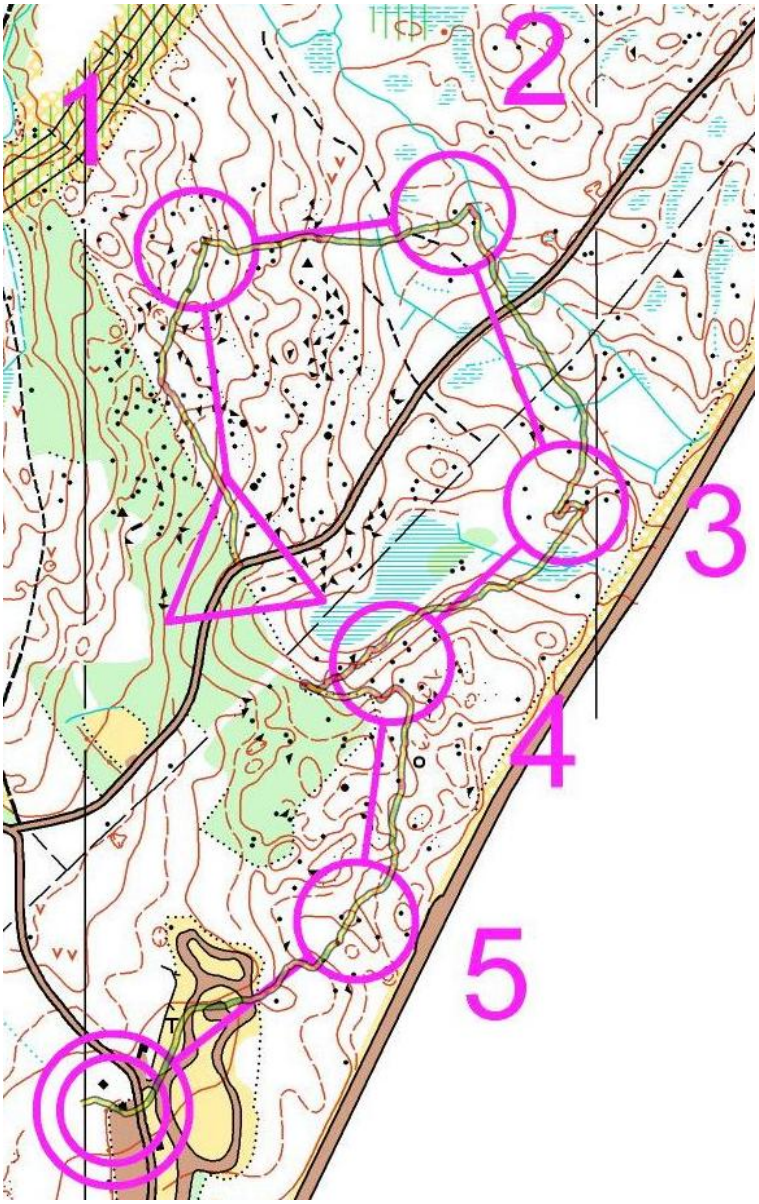


Vedlegg 4 – Løype 2

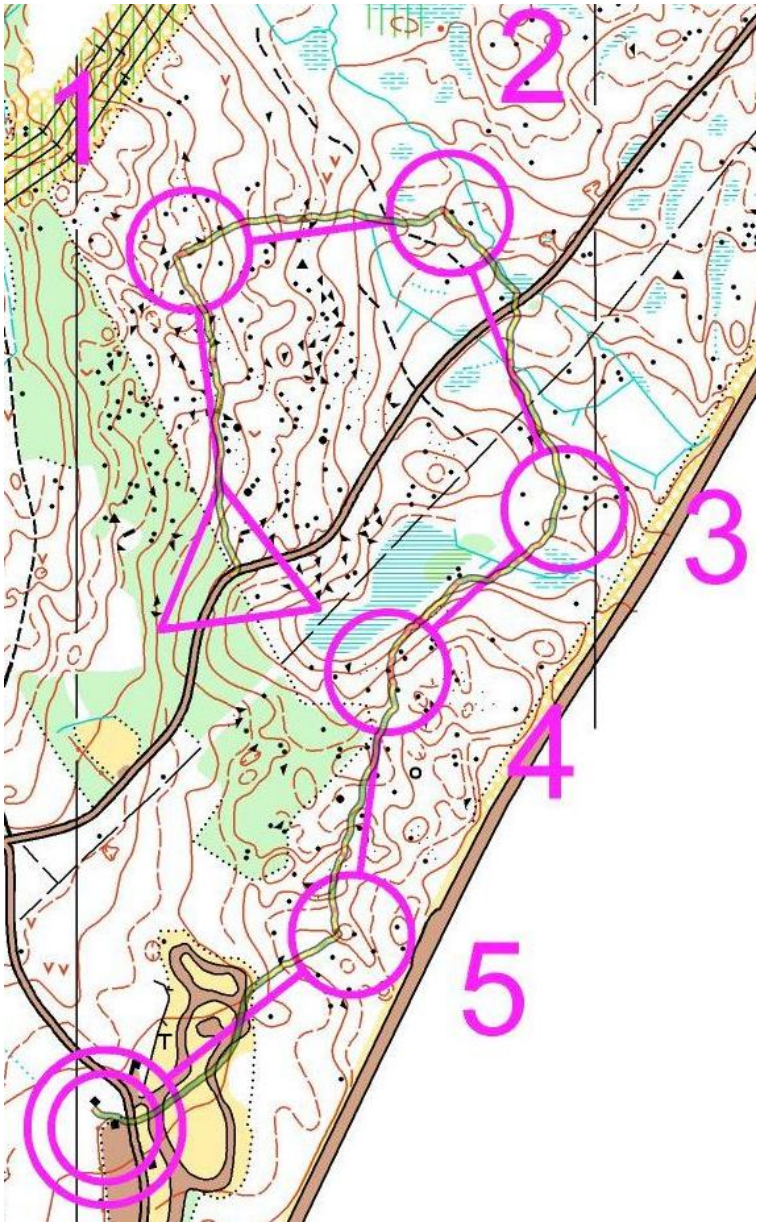
Løper 1



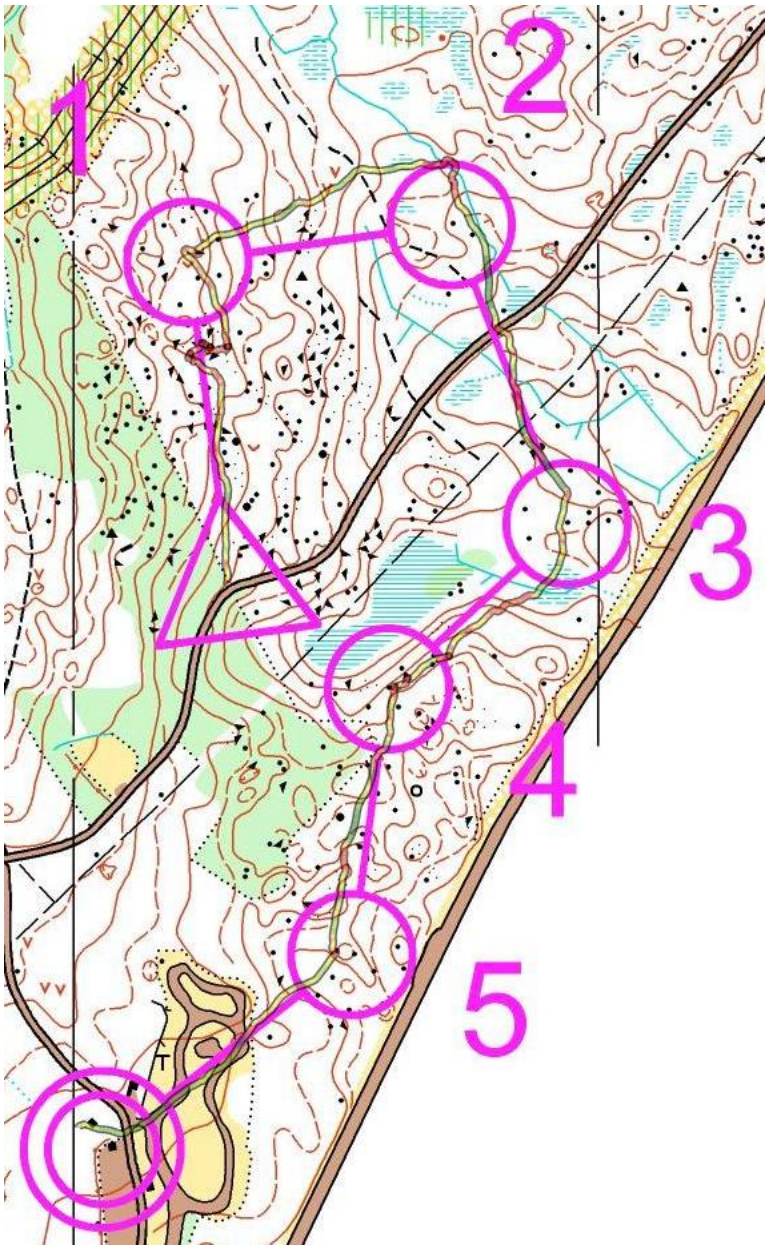
Løper 2



Løper 3

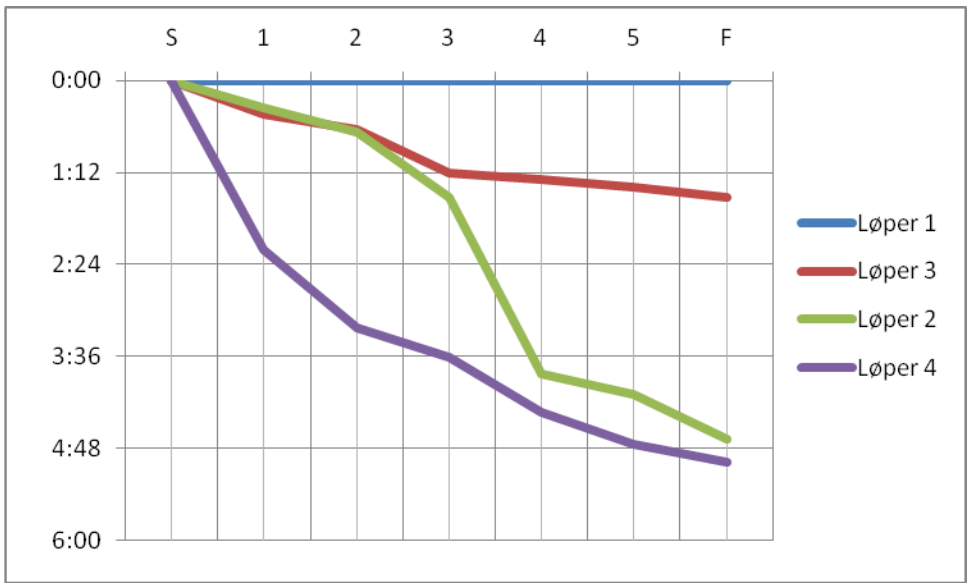


Løper 4



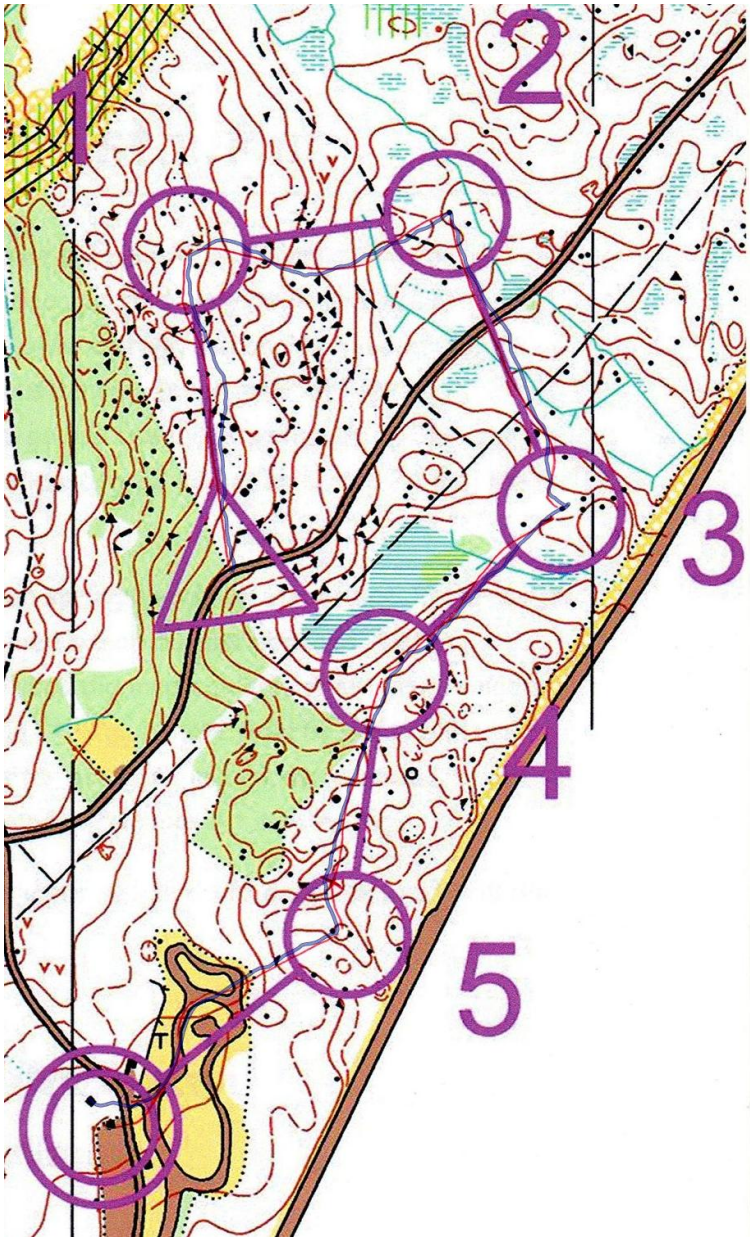
Strekktider løype 2

		Totalt	S-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-F	
1	Løper 1	**9:27**	**1:57**	**3:19**	**4:48**	**6:33**	**8:01**	**9:27**	*Tid totalt*
			1:57	**1:22**	**1:29**	**1:45**	**1:28**	**1:26**	*Strekktid*
		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	*Tid bak beste*
		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	*% bak*
2	Løper 3	10:58	2:23	3:57	6:00	7:50	9:24	10:58	*Tid totalt*
			2:23	1:34	2:03	1:50	1:34	1:34	*Strekktid*
		1:31	0:26	0:12	0:34	0:05	0:06	0:08	*Tid bak beste*
		16 %	22 %	15 %	38 %	5 %	7 %	9 %	*% bak*
3	Løper 2	14:08	2:18	3:59	6:19	10:23	12:07	14:08	*Tid totalt*
			2:18	1:41	2:20	4:04	1:44	2:01	*Strekktid*
		4:41	0:21	0:19	0:51	2:19	0:16	0:35	*Tid bak beste*
		50 %	18 %	23 %	57 %	132 %	18 %	41 %	*% bak*
4	Løper 4	14:26	4:10	6:33	8:25	10:53	12:46	14:26	*Tid totalt*
			4:10	2:23	1:52	2:28	1:53	1:40	*Strekktid*
		4:59	2:13	1:01	0:23	0:43	0:25	0:14	*Tid bak beste*
		53 %	114 %	74 %	26 %	41 %	28 %	16 %	*% bak*
Beste		***9:27***	***1:57***	***1:22***	***1:29***	***1:45***	***1:28***	***1:26***	



Vedlegg 5 – Inntegning løype 2

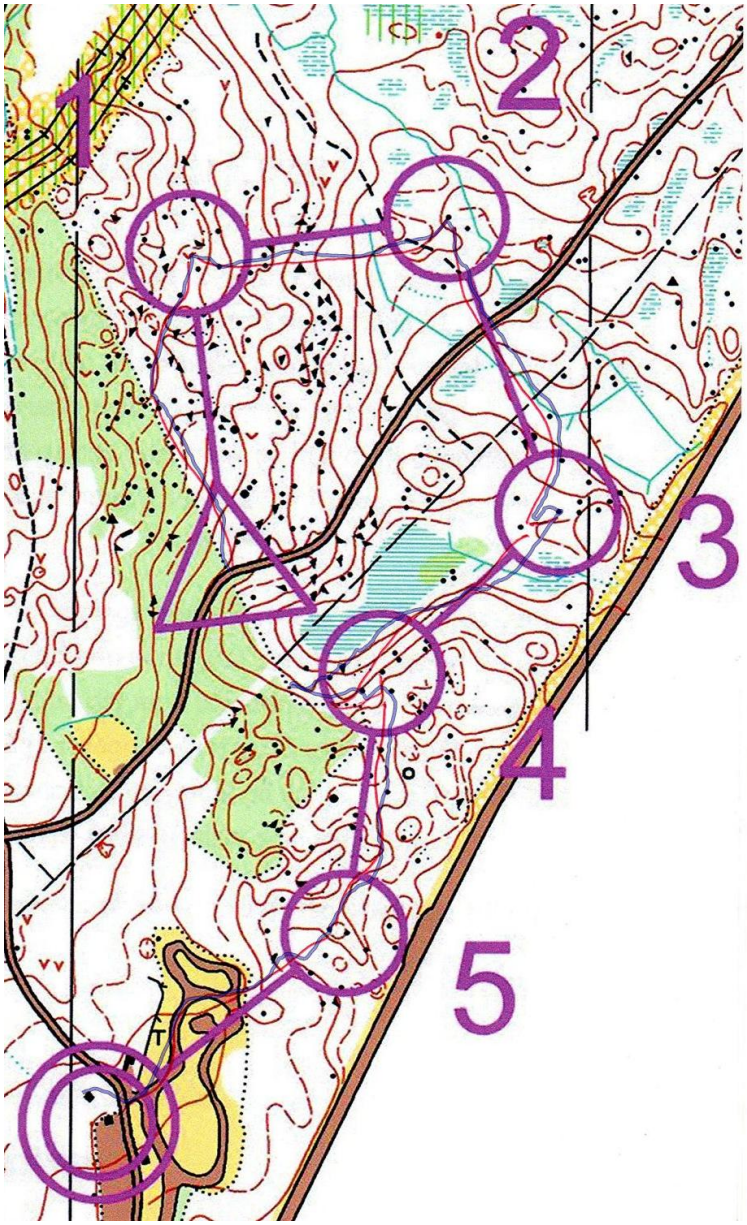
Løper 1



Blå strek: GPS rute

Rød strek: Egen inntegning

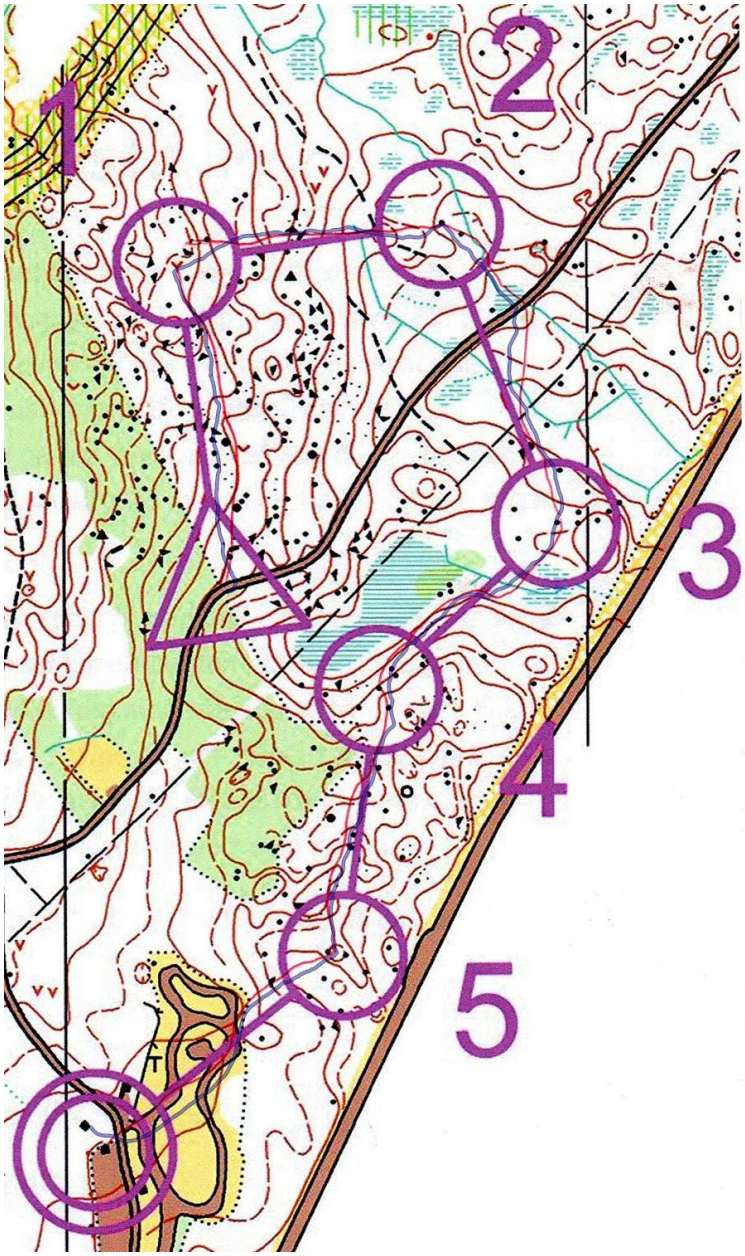
Løper 2



Blå strek: GPS rute

Rød strek: Egen inntegning

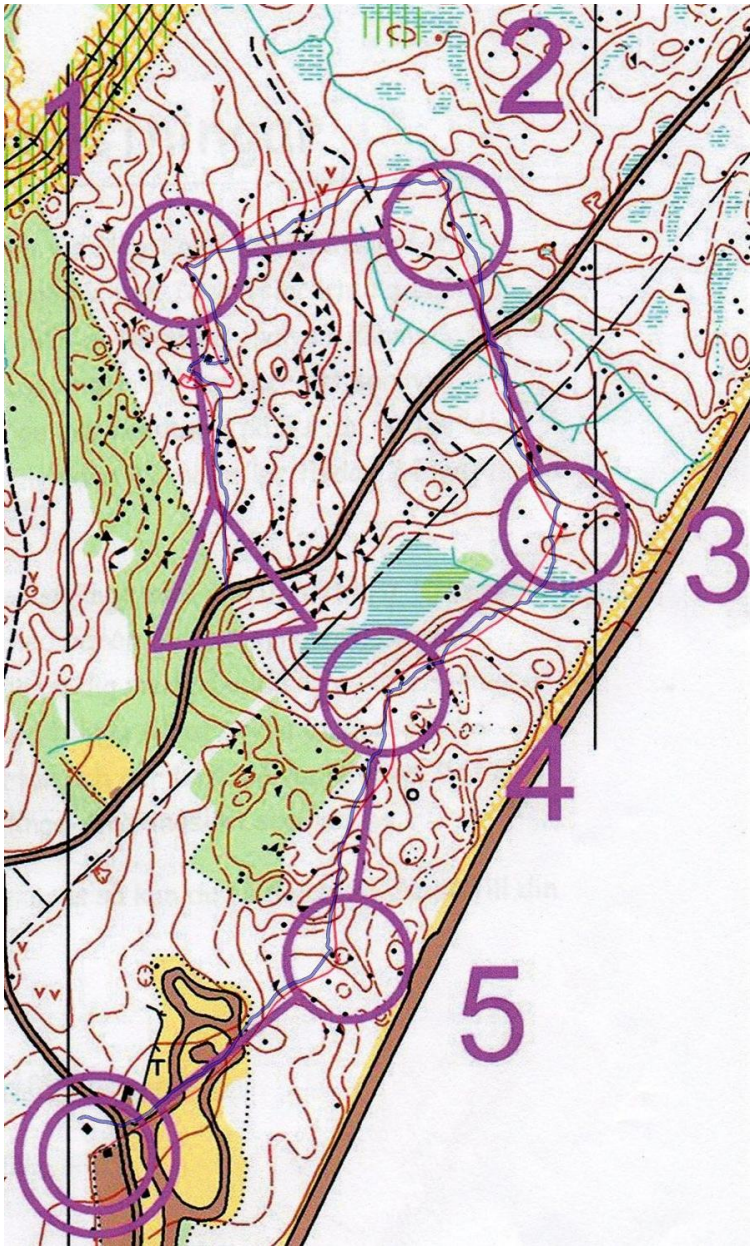
Løper 3



Blå strek: GPS rute

Rød strek: Egen inntegning

Løper 4

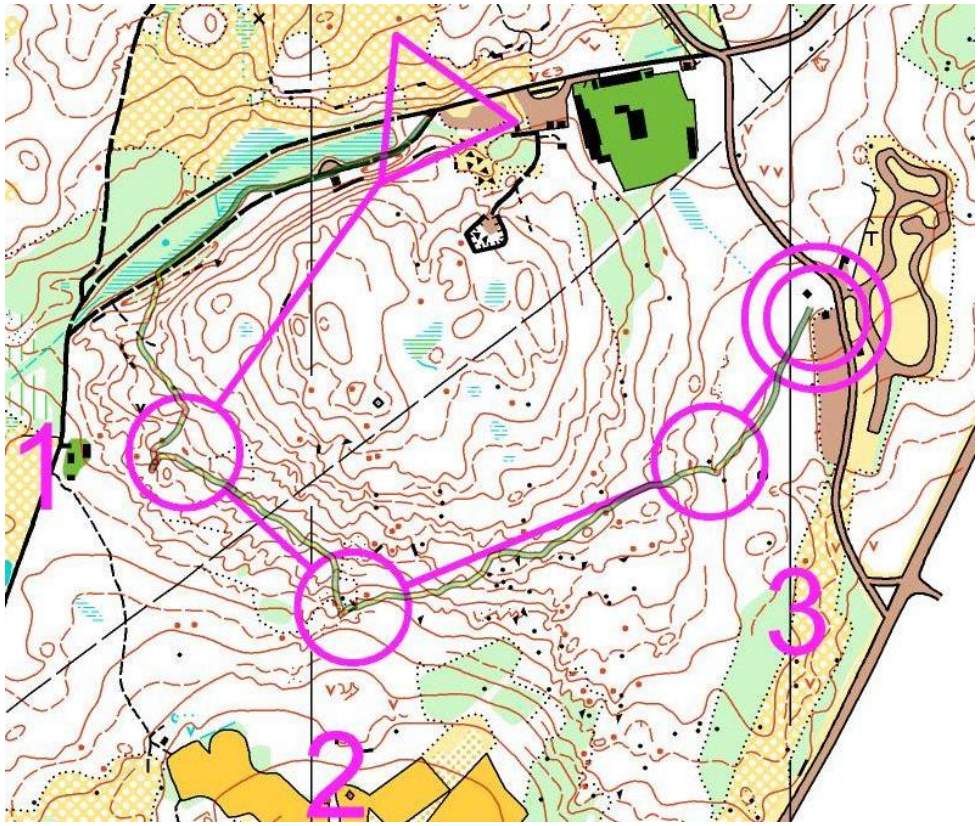


Blå strek: GPS rute

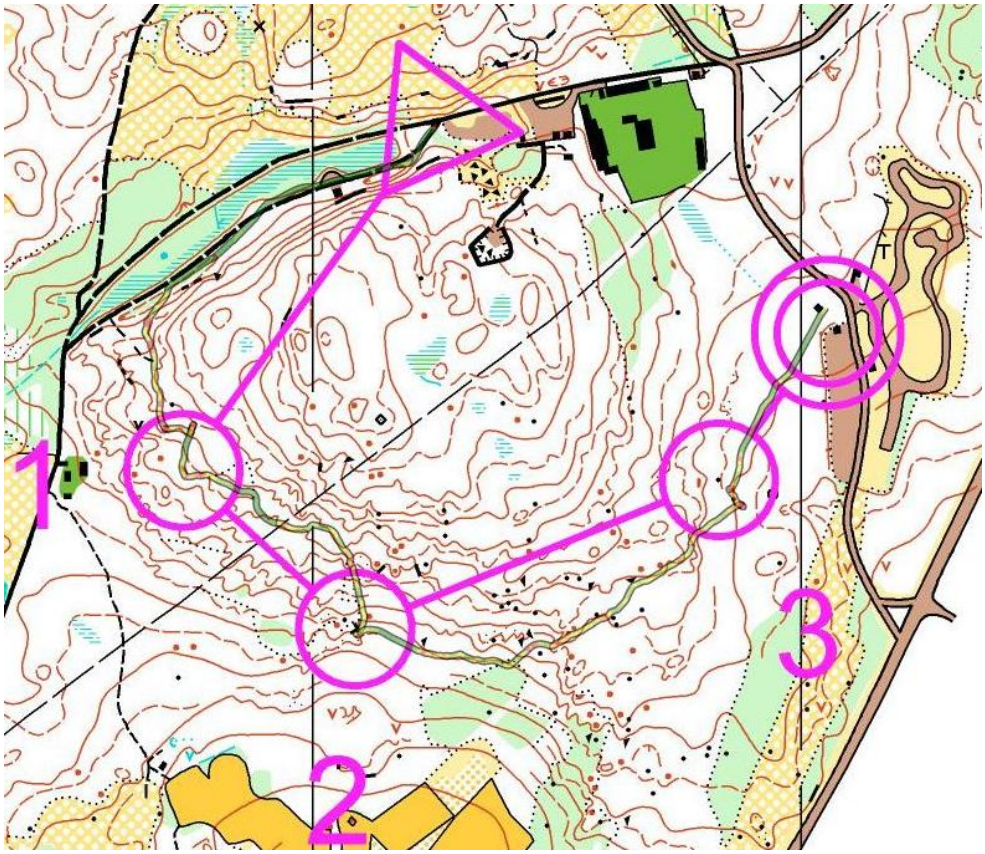
Rød strek: Egen inntegning

Vedlegg 6 – Løype 3

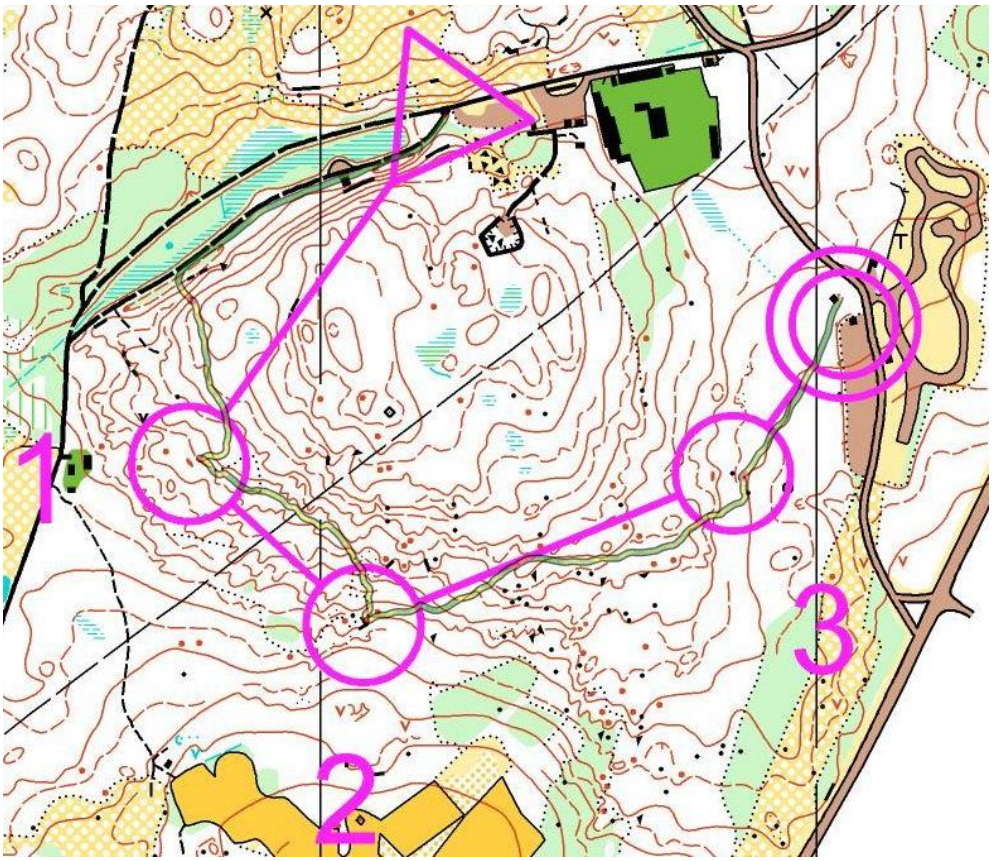
Løper 1



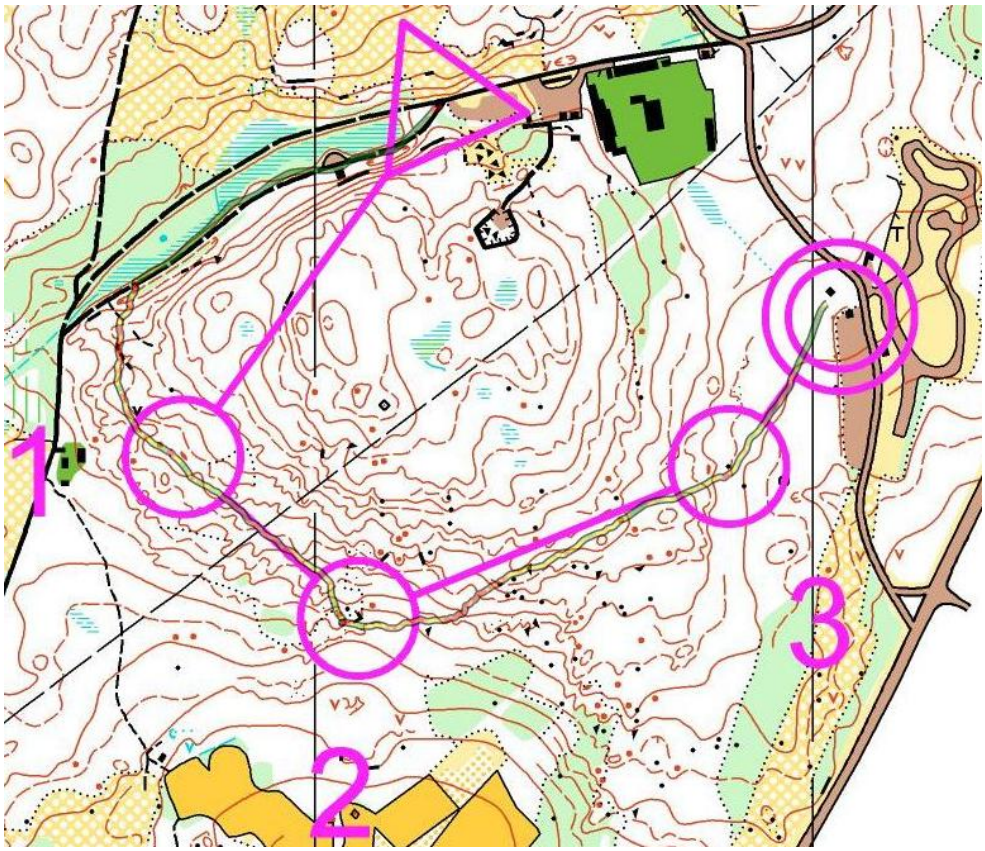
Løper 2



Løper 3

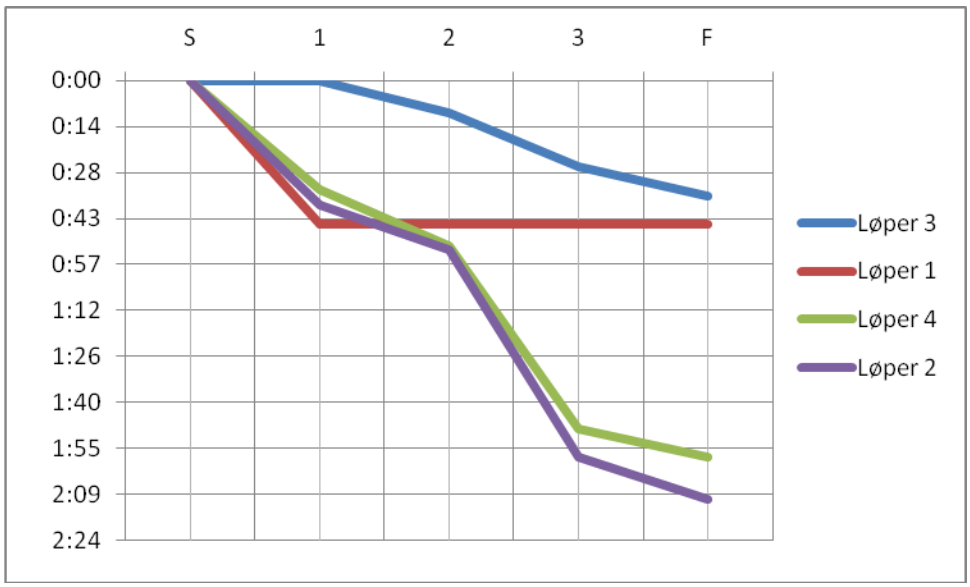


Løper 4



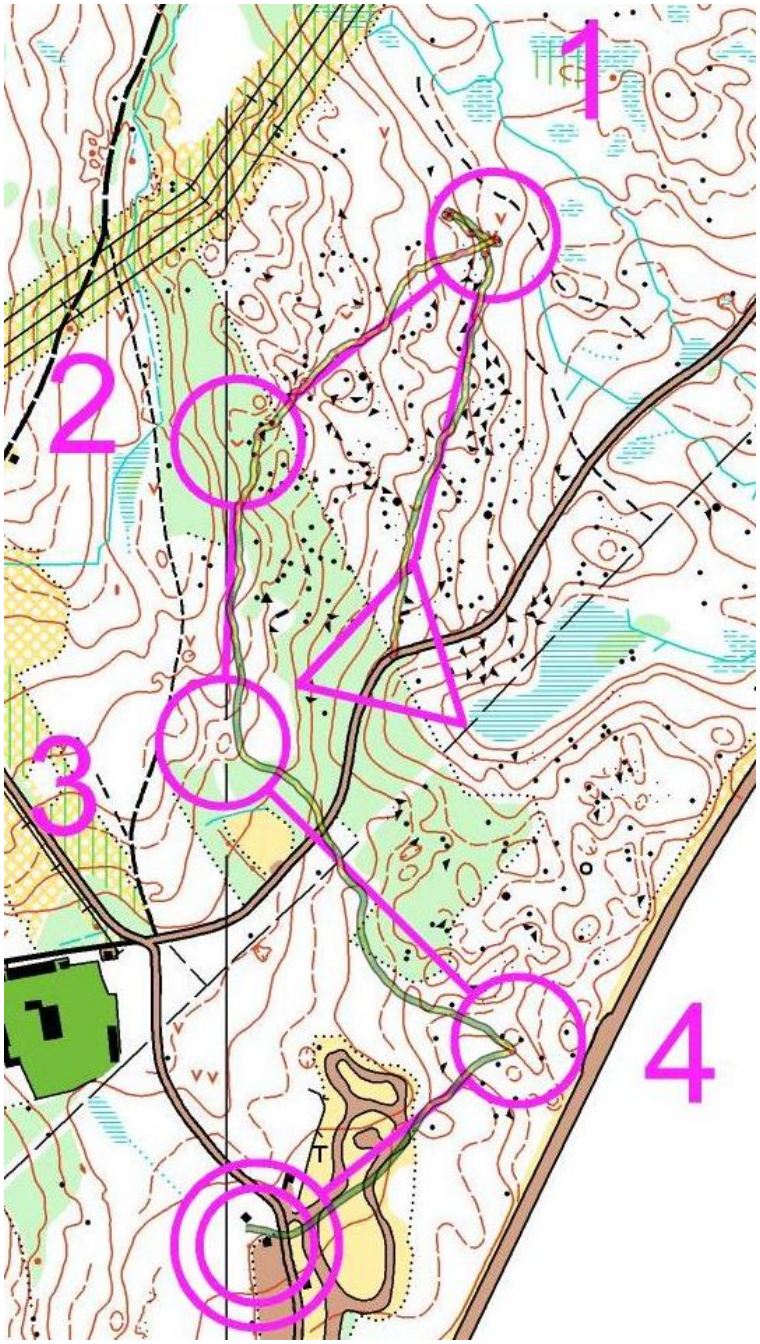
Strekktider løype 3

		Totalt	S-1	1-2	2-3	3-F	
1	Løper 3	**7:35**	**2:26**	**4:06**	**6:34**	**7:35**	*Tid totalt*
			2:26	1:40	2:28	1:01	*Strekktid*
		0:00	0:00	0:10	0:17	0:09	*Tid bak beste*
		0 %	0 %	11 %	13 %	17 %	*% bak*
2	Løper 1	7:44	3:11	4:41	6:52	7:44	*Tid totalt*
			3:11	**1:30**	**2:11**	**0:52**	*Strekktid*
		0:09	0:45	0:00	0:00	0:00	*Tid bak beste*
		2 %	31 %	0 %	0 %	0 %	*% bak*
3	Løper 4	8:57	3:00	4:48	7:56	8:57	*Tid totalt*
			3:00	1:48	3:08	1:01	*Strekktid*
		1:22	0:34	0:18	0:57	0:09	*Tid bak beste*
		18 %	23 %	20 %	44 %	17 %	*% bak*
4	Løper 2	9:10	3:05	4:49	8:05	9:10	*Tid totalt*
			3:05	1:44	3:16	1:05	*Strekktid*
		1:35	0:39	0:14	1:05	0:13	*Tid bak beste*
		21 %	27 %	16 %	50 %	25 %	*% bak*
Beste		***7:35***	***2:26***	***1:30***	***2:11***	***0:52***	

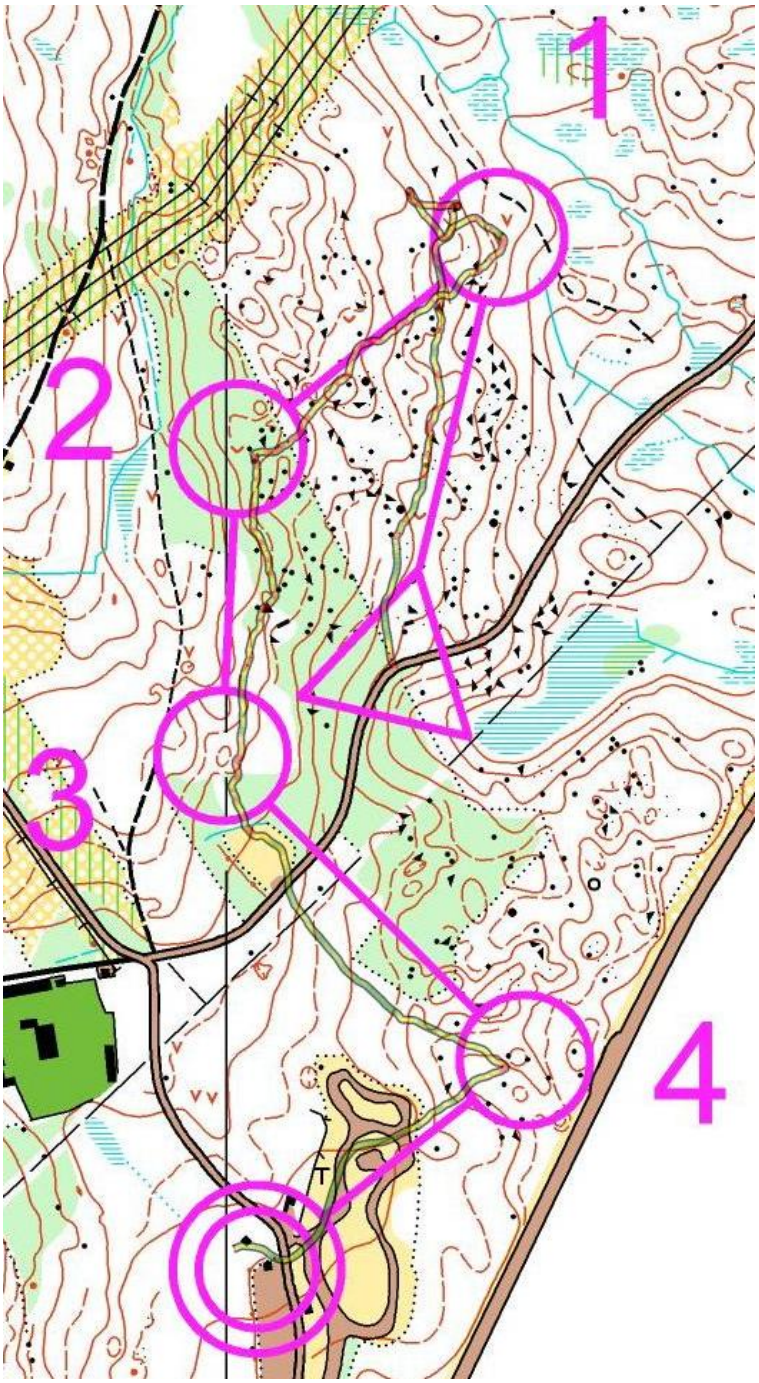


Vedlegg 7 – Løype 4

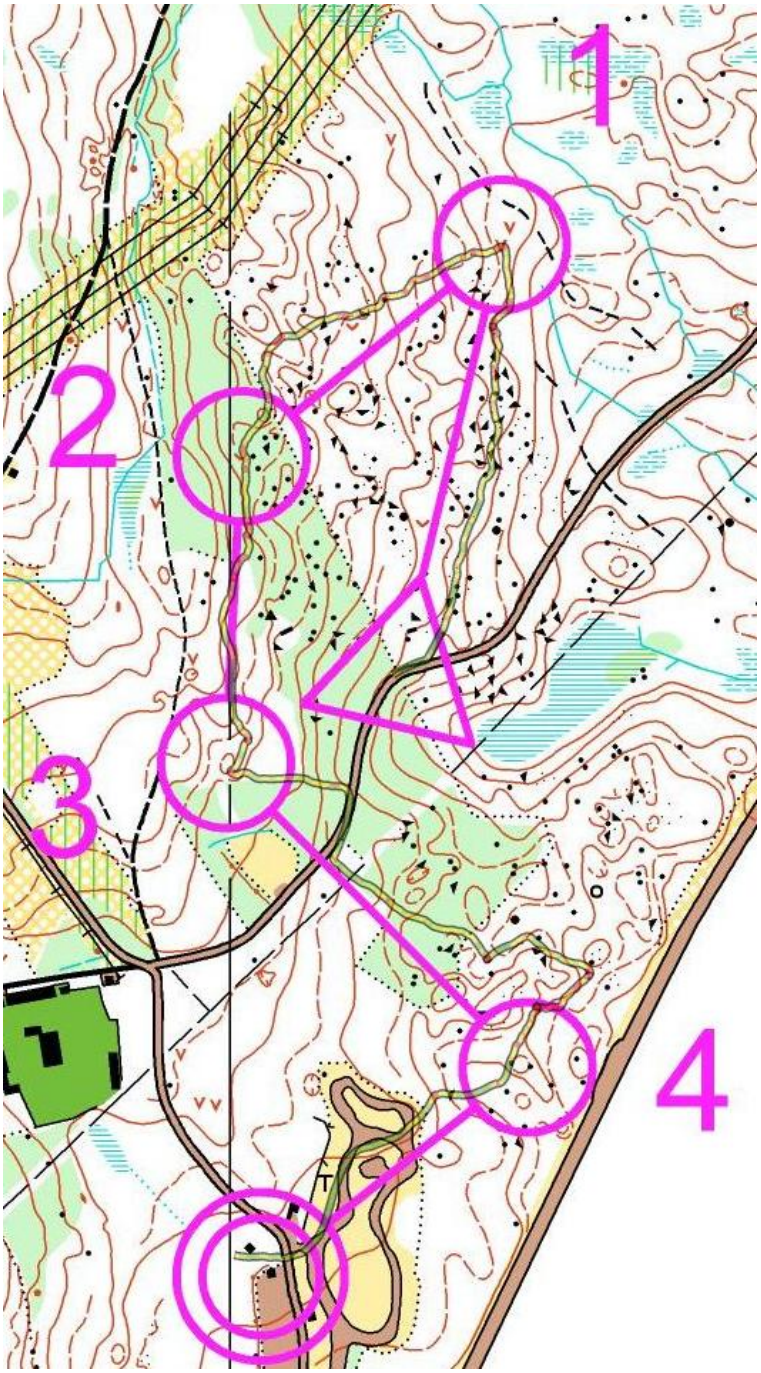
Løper 1



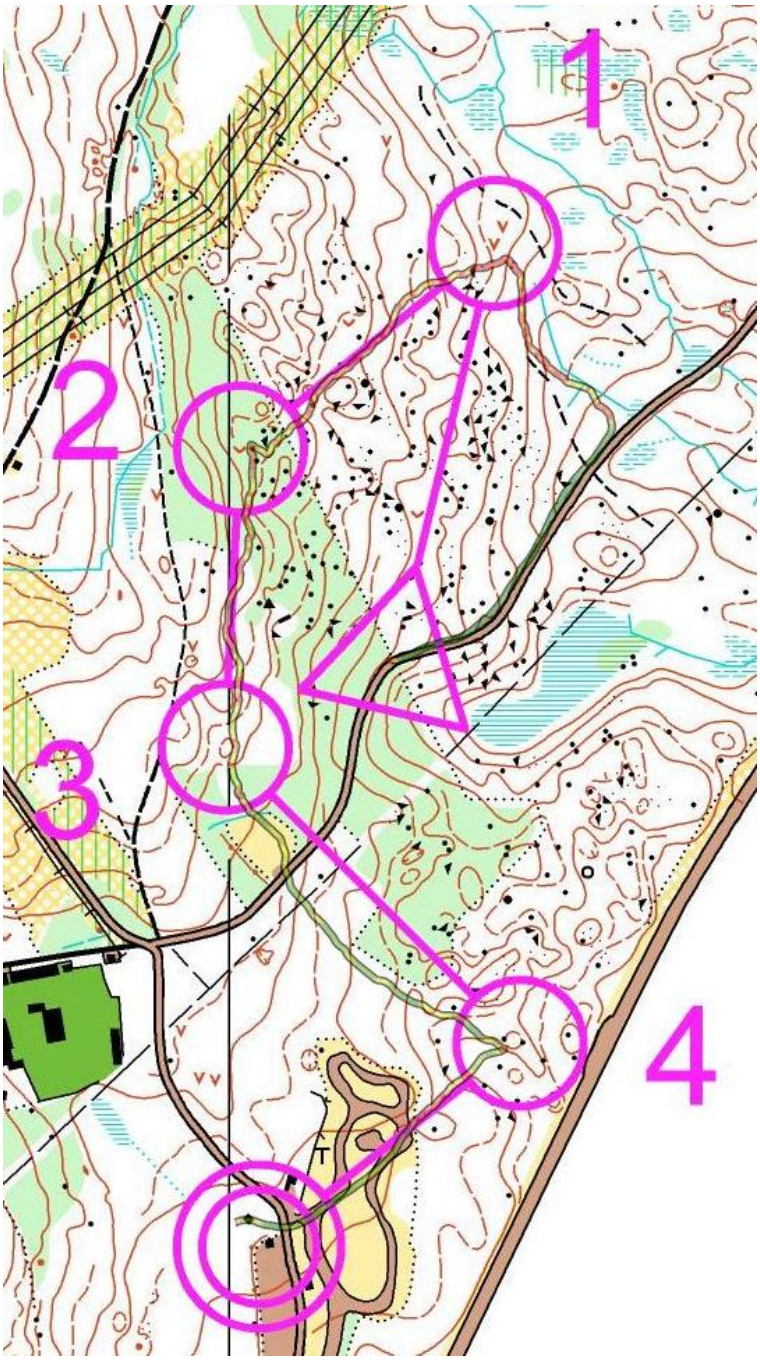
Løper 2



Løper 3

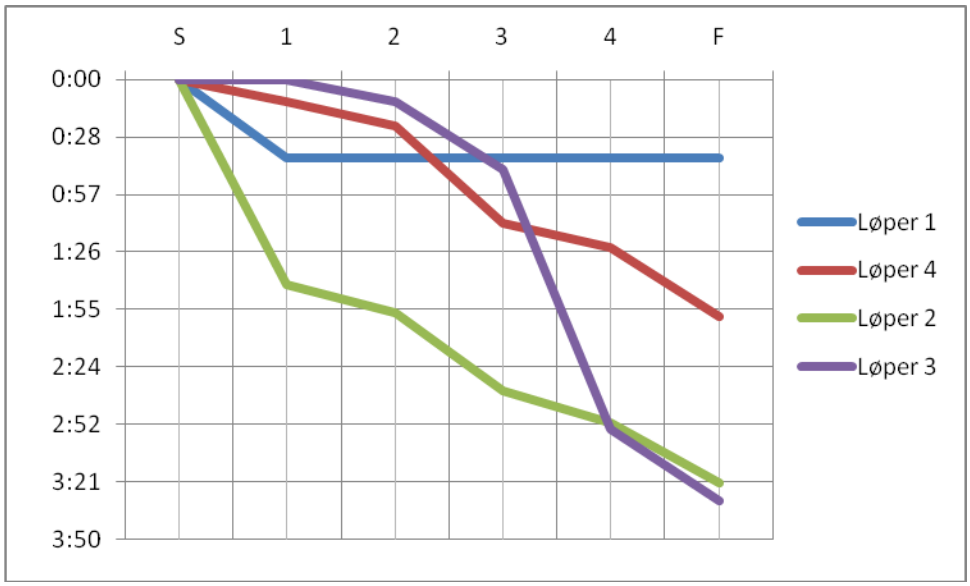


Løper 4



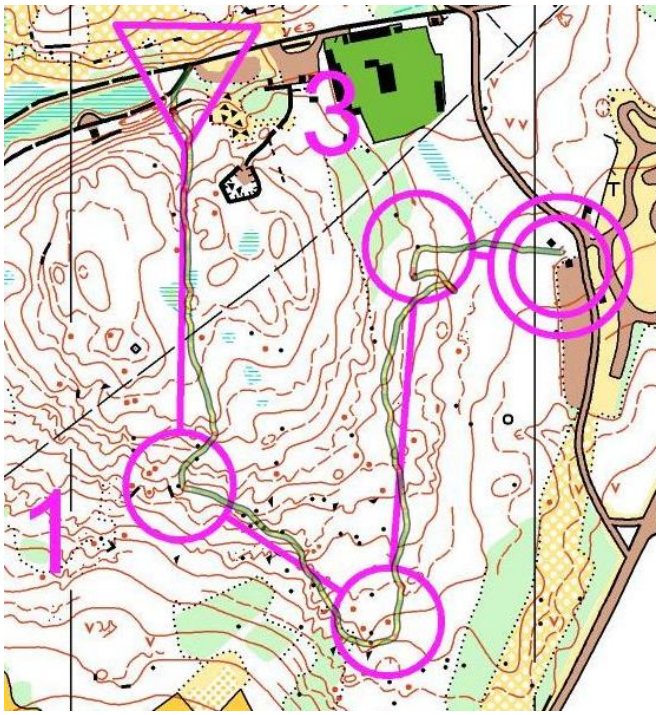
Strekktider løype 4

	Totalt	S-1	1-2	2-3	3-4	4-M	
1 Løper 1	**10:46**	3:35	5:56	**7:33**	**9:35**	**10:46**	*Tid totalt*
		3:35	**2:21**	**1:37**	**2:02**	**1:11**	*Strekktid*
	0:00	0:39	0:00	0:00	0:00	0:00	*Tid bak beste*
	0 %	22 %	0 %	0 %	0 %	0 %	*% bak*
2 Løper 4	12:06	3:07	5:40	8:06	10:20	12:06	*Tid totalt*
		3:07	2:33	2:26	2:14	1:46	*Strekktid*
	1:20	0:11	0:12	0:49	0:12	0:35	*Tid bak beste*
	12 %	6 %	9 %	51 %	10 %	49 %	*% bak*
3 Løper 2	13:29	4:39	7:14	9:30	11:48	13:29	*Tid totalt*
		4:39	2:35	2:16	2:18	1:41	*Strekktid*
	2:43	1:43	0:14	0:39	0:16	0:30	*Tid bak beste*
	25 %	59 %	10 %	40 %	13 %	42 %	*% bak*
4 Løper 3	13:38	**2:56**	**5:28**	7:39	11:51	13:38	*Tid totalt*
		2:56	2:32	2:11	4:12	1:47	*Strekktid*
	2:52	0:00	0:11	0:34	2:10	0:36	*Tid bak beste*
	27 %	0 %	8 %	35 %	107 %	51 %	*% bak*
Beste	***10:46***	***2:56***	***2:21***	***1:37***	***2:02***	***1:11***	

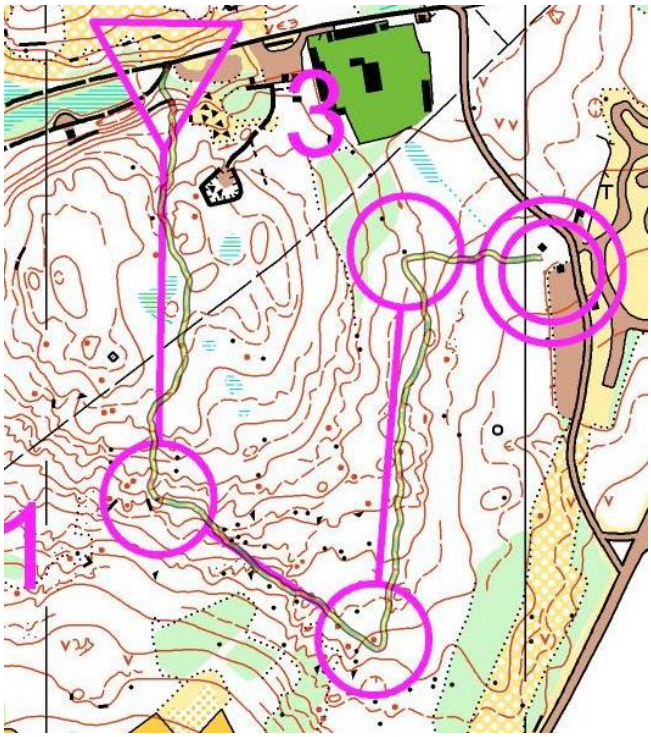


Vedlegg 8 – Løype 5

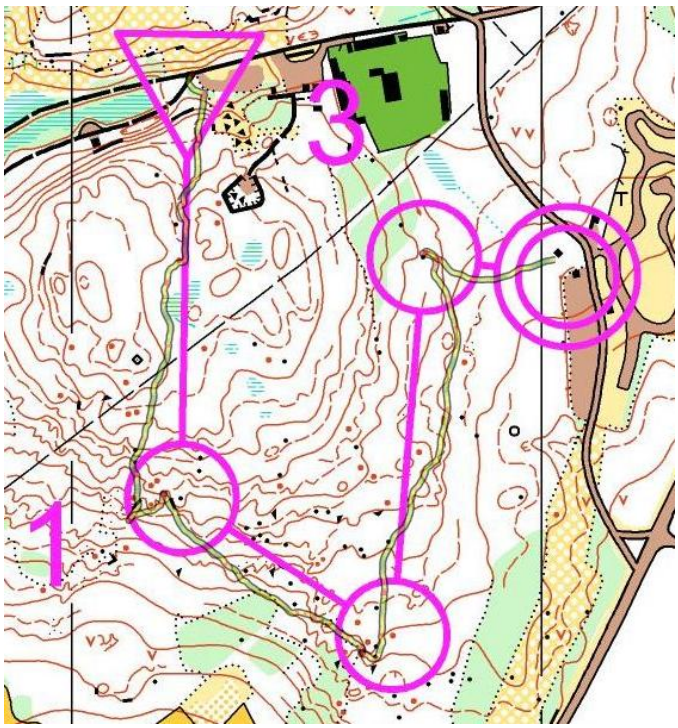
Løper 1



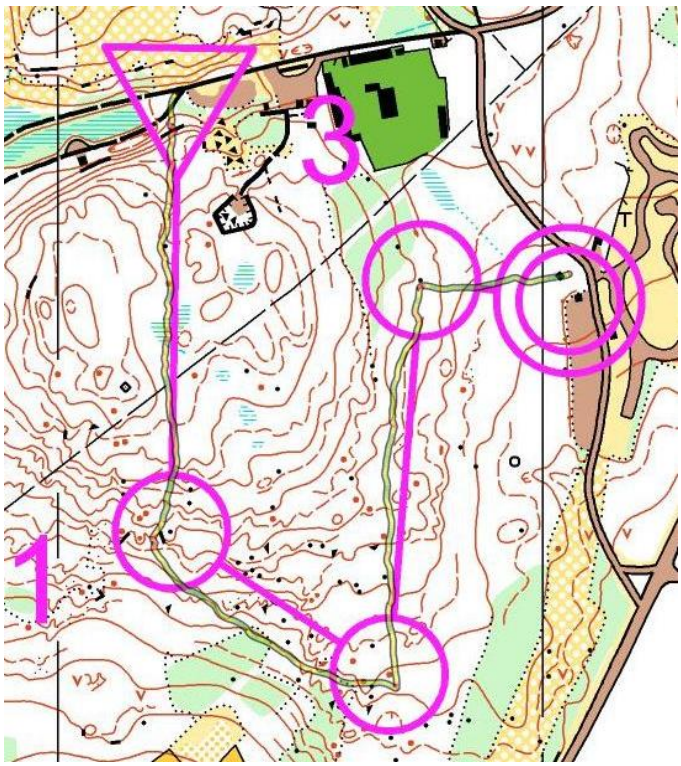
Løper 2



Løper 3

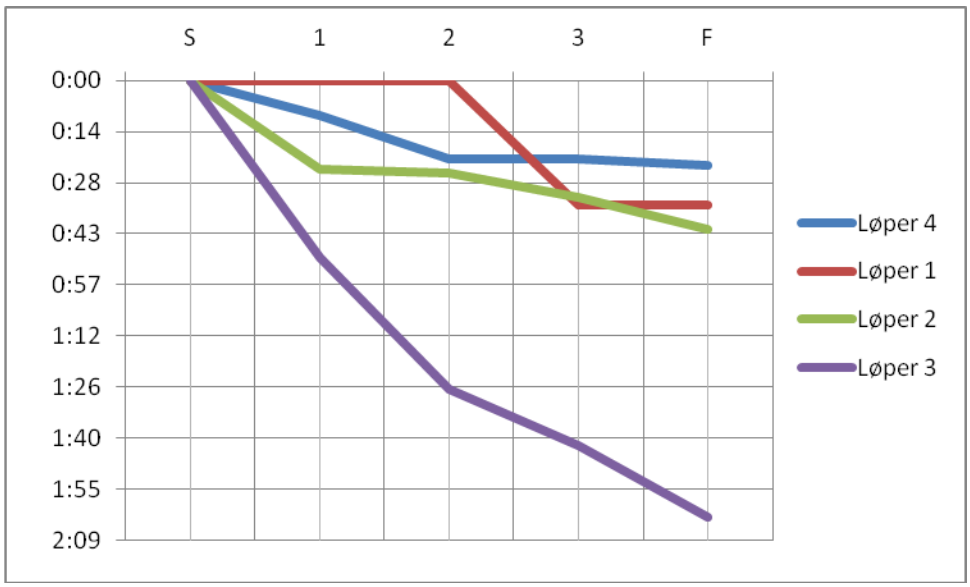


Løper 4



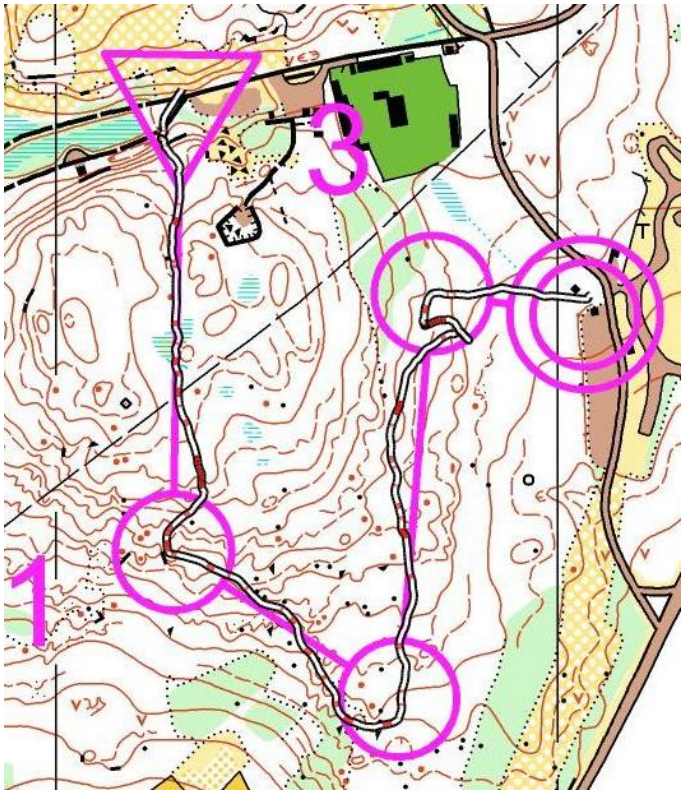
Strekktider løype 5

		Totalt	S-1	1-2	2-3	3-F	
1	Løper 4	**8:20**	3:09	4:58	**7:34**	**8:20**	*Tid totalt*
			3:09	1:49	**2:36**	0:46	*Strekktid*
		0:00	0:10	0:12	0:00	0:02	*Tid bak beste*
		0 %	6 %	12 %	0 %	5 %	*% bak*
2	Løper 1	8:31	**2:59**	**4:36**	7:47	8:31	*Tid totalt*
			2:59	**1:37**	3:11	**0:44**	*Strekktid*
		0:11	0:00	0:00	0:35	0:00	*Tid bak beste*
		2 %	0 %	0 %	22 %	0 %	*% bak*
3	Løper 2	8:38	3:24	5:02	7:45	8:38	*Tid totalt*
			3:24	1:38	2:43	0:53	*Strekktid*
		0:18	0:25	0:01	0:07	0:09	*Tid bak beste*
		4 %	14 %	1 %	4 %	20 %	*% bak*
4	Løper 3	9:59	3:49	6:03	8:55	9:59	*Tid totalt*
			3:49	2:14	2:52	1:04	*Strekktid*
		1:39	0:50	0:37	0:16	0:20	*Tid bak beste*
		20 %	28 %	38 %	10 %	45 %	*% bak*
Beste		***8:20***	***2:59***	***1:37***	***2:36***	***0:44***	



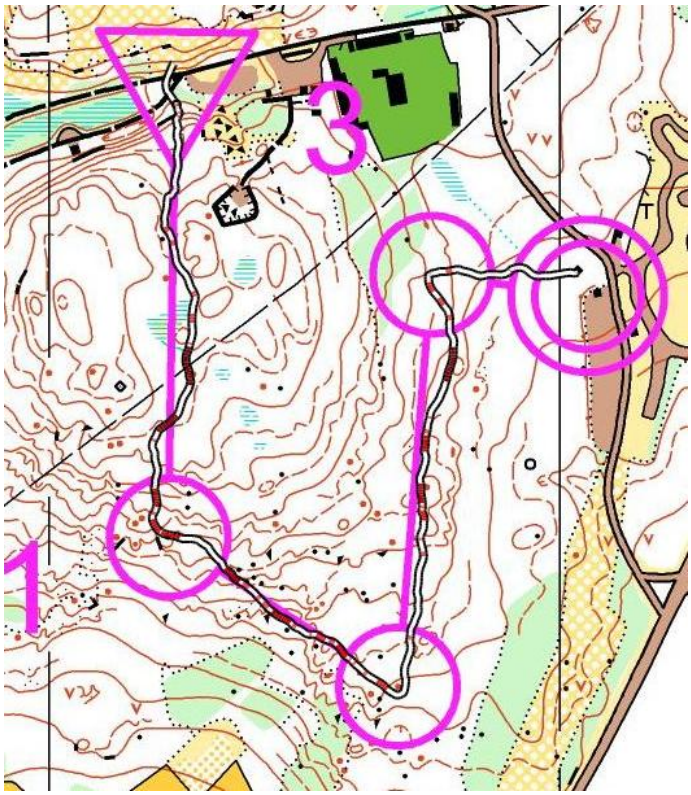
Vedlegg 9 – Kartlesing løype 5

Løper 1



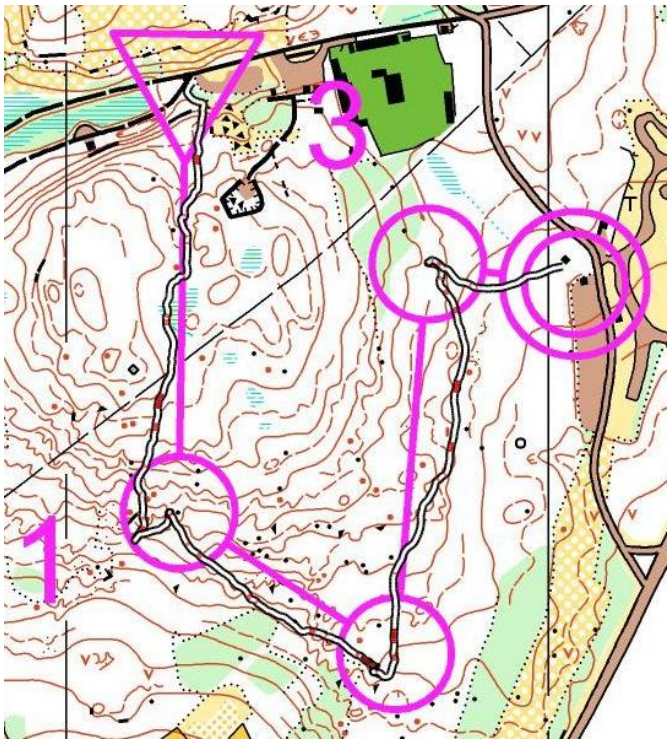
Duration	00:08:31	
Mapread Events	41	4.8 Ev./min
Mapread Duration	104 sec	(20 %)
Average MR Duration	2.5 sec	
Speed not map reading	10.2 km/h	
Speed while map reading	9.9 km/h	

Løper 2



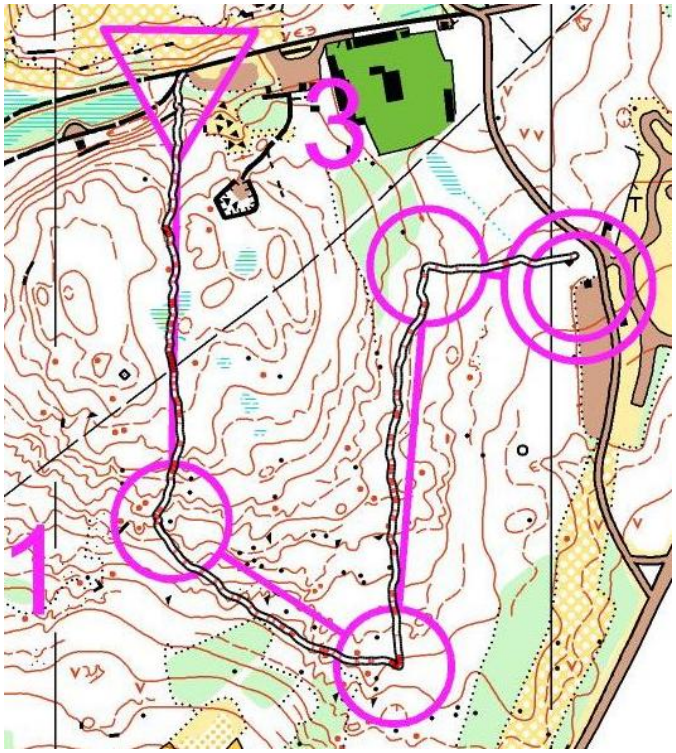
Duration	00:08:42	
Mapread Events	37	4.3 Ev./min
Mapread Duration	138 sec	(26 %)
Average MR Duration	3.7 sec	
Speed not map reading	9.2 km/h	
Speed while map reading	9.1 km/h	

Løper 3



Duration	00:09:58	
Mapread Events	34	3.4 Ev./min
Mapread Duration	80 sec	(13 %)
Average MR Duration	2.4 sec	
Speed not map reading	9.3 km/h	
Speed while map reading	8.3 km/h	

Løper 4



Duration	00:08:20	
Mapread Events	54	6.5 Ev./min
Mapread Duration	126 sec	(25 %)
Average MR Duration	2.3 sec	
Speed not map reading	9.6 km/h	
Speed while map reading	9.4 km/h	