

Förklaring av modell för att bättre förstå läsbarhet för äldre orienterare

VERSION 20181126



Egenskaper hos orienteraren som påverkar synen

Försämrat kontrastseende och ljusbehov

Det finns inget hjälpmedel, kirurgi eller medicin mot detta. Normalt åldrande och en del normala sjukdomstillstånd försämrar kontrastseendet, förändrar färgseendet, gör ögat känsligare för bländning, gör ögats lins grumligare och allting suddigare och mörkare. Lätt förenklat: Det går bara att kompensera genom förändringar i kartrycket.

Ålderssyn – närpunkten

Närpunkten växer med åldern. När närpunkten vuxit till 400 – 500 mm skaffar man läsglasögon. Med läsglasögon (eller progressiva glasögons läsdela) får man ett läsavstånd på 300 – 400 mm. Läsbarheten är ganska direkt omvänt proportionell mot läsavståndet. Man kan alltså trixa fram en bättre läsbarhet genom att använda speciallinser som ger ett kortare läsavstånd än 300 mm. Sådana linser passar dock inte för alla och efter 50-55 år räcker inte ögats förmåga till för att se skarpt på alla avstånd ens med sådant trixande. Det blir suddigt på något avstånd.

Eftersom vi vill att orientering ska vara lättillgängligt för alla, utan trixande, anpassar vi kartorna till normala läsglasögonavstånd, d.v.s intervallet 300-400 mm. Långsynta elitorienterare kan redan mellan 30 och 35 år ha problem med kartans läsbarhet. De kan ha fördel av en kontaktlins i ena ögat. Det kan hjälpa dem att uppnå tillräckligt bra läsbarhet för att fortsätta elitkarriären.

Kartläsningsträning

Övning ger färdighet. På samma sätt som ett barn först lär sig känna igen bokstäver, sedan stavelser, sedan ord och till slut små grupper av ord; på samma sätt ger orienteringserfarenhet en bättre kartläsningsfärdighet. En mycket erfaren orienterare läser (omedvetet) inte bara enskilda tecken utan helheter. När ålderssynen kommer så klarar denna orienterare av att läsa helheten trots att det är litet suddigt. En mindre erfaren orienterare, som är beroende av att läsa enskilda tecken klarar däremot inte av att läsa de enskilda tecknen för att de är för suddiga.

Eftersom vi vill att också ungdomarnas föräldrar, grenbytare och vem som helst ska kunna börja med orientering också i medelåldern, anpassar vi inte kartorna till de erfarnaste orienterarna, utan anpassar dem till en sådan läsbarhet att det funkar också utan en lång kartläsningserfarenhet.

Ljuförhållanden

Vädret

Mängden ljus är viktig. Blir det för mörkt försämras läsbarheten. Äldre personer behöver dessutom mera ljus. Det är mörkare en mulen dag än en solig dag.

Var i skogen

Det är mörkare i skogen än på ett öppet fält.

Tidpunkten på dygnet och året

Det är mörkare på hösten än på sommaren. En O-ringens-karta behöver inte lika mycket uppförstoring som en karta som ska användas i oktober-november.

Kartan

Linjebredden och symbolstorleken

Den viktigaste faktorn för kartans läsbarhet är linjebredden och symbolstorleken. Ögat behöver en viss storlek, d.v.s rymdvinkel, för att kunna se bra. Rymdvinkeln beror på storleken i millimeter och läsavståndet. Eftersom elit under 30 år kan läsa ner på under 100 mm avstånd, och äldre inte kan läsa på närmare avstånd än 300-400 mm avstånd, borde våra veterankartor egentligen ha 3-4 gånger större linjebredd och teckenstorlek för att veteranerna överhuvudtaget ska ha möjlighet att uppnå samma njutning och läsbarhet som elit under 30 år.

Generalisering

Den näst viktigaste detaljen kallar vi ofta generalisering. För att kartan ska vara lättläst räcker det inte med rätt linjebredd och symbolstorlek, det behövs dessutom tillräckligt med avstånd ("vitt") mellan detaljerna. Därtill behövs det också en "variation" i innehållet på kartan, så att allt inte ser ut som en jämn gröt.

- Det rekommenderade sättet att lösa det här är att generalisera kartan och inte ta med alla detaljer.
- Ibland medger inte vissa delar av terrängen en sådan lösning och man behöver ta med mera detaljer. Enstaka avvikelser från kartnormen kan då få förekomma på kartan, men systematiskt avvikande från kartnormen ska inte behövas och är därför inte tillåtet enligt regelverket.

Om kartan är så pass detaljrik att avvikelser från kartnormen förekommer är det ofta idé att ansöka om dispens för större kartskala.

Förstoringen bör då göras för alla klasser som har banor som berörs av de områden dispensen avser. Den som beviljar dispens bör vara tydlig med detta.

Hällmarker och tät skog

Om kartan har mycket hällmarker (gult eller grått) eller mycket tät skog så är inte symbolbakgrunden mera vit. Då försämras linjerna och symbolernas kontrast, vilket försämrar läsbarheten. Försämringen är proportionellt större i högre ålder.

Om kartan har mycket hällmarker eller grönt kan det behövas ett eller två extra steg av uppförstoring.

Användning av färg

För kartans grundläsbarhet hjälper inte användning av färg. Vårt synsystem kan inte utnyttja färginformationen för att urskilja små detaljer. För att se små detaljer (finskurna kurvor, smala diken, liten brant på kurva, grön prick på gul bakgrund osv.) använder sig synsystem bara av svartvit information. Trycktekniken med rastreering för att skapa färger försämrar ytterligare kontrasten på andra detaljer än svart.

Nyttan av färg uppstår först i det skede som synsystemet har med sitt svartvita kanalsett och känt igen tecknet.

Exempel: Det nya karttecknet med gröna bollar på gul bakgrund kan bli svårt att läsa i farten om den svartvita reflektansen på gult och grön är lika.

Exempel: IOF:s referensfärg för brun är mörk. Mycket mörkare än den bruna vi ser på bildskärmen eller på billiga hemutskriften. Om kartan skrivs ut med den rätta IOF-färgen på högklassigt tryckeri blir det extra svårt att i farten upptäcka små branter. De flyter ihop med kurvorna.

Förklaring av modellen

Vad är orientering för alla?

Modellen utgår från att kartskalet ska vara lämplig för minst 95 % av de potentiella utövarna; inte bara för de mest vältränade, eller för dem med bäst syn. De 2,5 % med bäst syn och de 2,5 % med sämst syn är bortplockade ur modellen.

Kan inte kartan läsas försvinner flytet och då förloras grenens karaktär. En läsbar karta är viktigare än kartans storlek eller antalet kartbyten. Endast med en läsbar karta är orientering riktigt roligt. En läsbar karta är orientering för alla.

Skillnaderna i synförmågan ska inte vara utslagsgivande vid tävling.

I varje tävlingsklass och öppen klass väljs en kartskala/kartläsbarhet som beräknas vara tillräckligt bra för alla i klassen som banan är avsedd för. Den rätta skalan beror främst på ålder.

Bakgrundsfakta om synergonomiska beräkningar med CIE RVP

Synergonomi som systematisk vetenskap har sin bakgrund i andra världskriget och det kalla kriget. Det var viktigt att förstå gränserna för vår synförmåga.

Forskaren Weston gjorde på 1940-talet en omfattande systematisk forskning av hur läsbarheten påverkas av luminans (ljushet), kontrast och symbolstorlek/linjebredd. Andra kända forskare som Blackwell, Oulette, Rea, Silverstein, Adrian, Gibbons, Bailey, Lerman, Boettner, Weale, Verriest, Muck, Bodmann, Simonson, Brozek, McNelis, Loe, Waters, Shapely fortsatte forska kring ämnet under de följande decennierna. Bl.a. Blackwell och Rea utvecklade matematiska modeller. Under åren utvidgades data och de teoretiska modellerna att omfatta även ålderns inverkan på synförmågan.

Westons originalforskning gjordes med s.k. Landolt-ringar, vilket passar bra med tanke på orientering och analys av små karttecken respektive höjdkurvsdetaljer. I den fortsatta forskningen användes även andra objekt och resultaten anses vara allmängiltiga.

På slutet av 1990-talet beslöt CIE att tillsätta en expertkommitté för att gå igenom forskningsresultaten. Arbetet resulterade i en konsensusmodell som korrelerade tillräckligt väl med tidigare modeller och forskningsdata. Modellen publicerades år 2002 och har fått standardiserings-ID CIE 145:2002.

CIE RVP (relative visual performance)-modellen beräknar den relativa läshastigheten som funktion av:

- Ljus (medelluminans)
- Kontrast
- Linjebredd och symbolstorlek definierat som rymdvinkel
- Ålder

Den bästa läshastigheten som kan uppnås är 100 %. När förhållandena är tillräckligt bra uppnås 100 %. Om förhållandena blir bättre än så förbättras inte läshastigheten.

Avsikten med den synergonomiska modellen är:

- Att ge en bedömning för hur mycket synförmågan vid orientering försämras med åldern.
- Att visa hur mycket synförmågan varierar inom åldersgruppen.
- Att hjälpa till att utveckla orientering till en idrott som alla kan ha roligt i utan specialhjälpmedel.

CIE RVP tar inte ställning till dynamic visual acuity, d.v.s. ögats förmåga att avläsa föremål som rör sig eller förmågan att anpassa sig till att läsa objekt som vibrerar. För detta specialfall, som är viktigt i många idrottsgrenar, finns det tills vidare inte någon allmäntillgänglig numerisk beräkningsmodell. Vi kan alltså bara beakta det på ett ungefär.

CIE RVP behöver veta linjebredd och symbolstorlek som rymdvinkel. Rymdvinkeln kan beräknas som funktion av storleken i millimeter och läsavståndet i millimeter. Eftersom läsavståndet ökar med åldern så blir denna parameter av central betydelse och måste beräknas noggrant.

För SOFT:s arbetsgrupp användes som minsta detalj: 0,15 mm i grundskalan 1:15 000. Uppförstoring vid annan skala. Rymdvinkeln beräknades i enlighet med respektive åldersgrupps läsavstånd.

Kontrasten kan beräknas om man känner till (den svartvita) reflektansen på tecknet och dess bakgrund. IOF har inte fastställt ett exakt värde för reflektansen. Varken RGB, CMYK eller PMS är exakta definitioner av reflektansen. Om färgens CIELAB-värden är kända kan reflektansen beräknas. I annat fall bör den mätas upp. I praktiken behövs mätning, eftersom papprets egenskaper har stor inverkan på reflektansen.

För SOFT:s arbetsgrupp användes en spektroradiometer med SCE-geometri för att uppmäta reflektansen av färgerna på IOF:s offset-referenstryck som utgivits av IOF:s kansli. I beräkningarna användes kontrastvärdet 0,28. Kontraster kring 0,28 föreligger för ett flertal färgkombinationer. På kartor utskrivna på annat tryck än offset kan kontrasten vara sämre.

Ljuset (medelluminansen) är beroende av belysningsnivån (lux) och färgerna på kartan. Ljuset är beroende av årstid, klockslag och väder. Färgen på kartan antogs vara ljus med övervägande vit bakgrund.

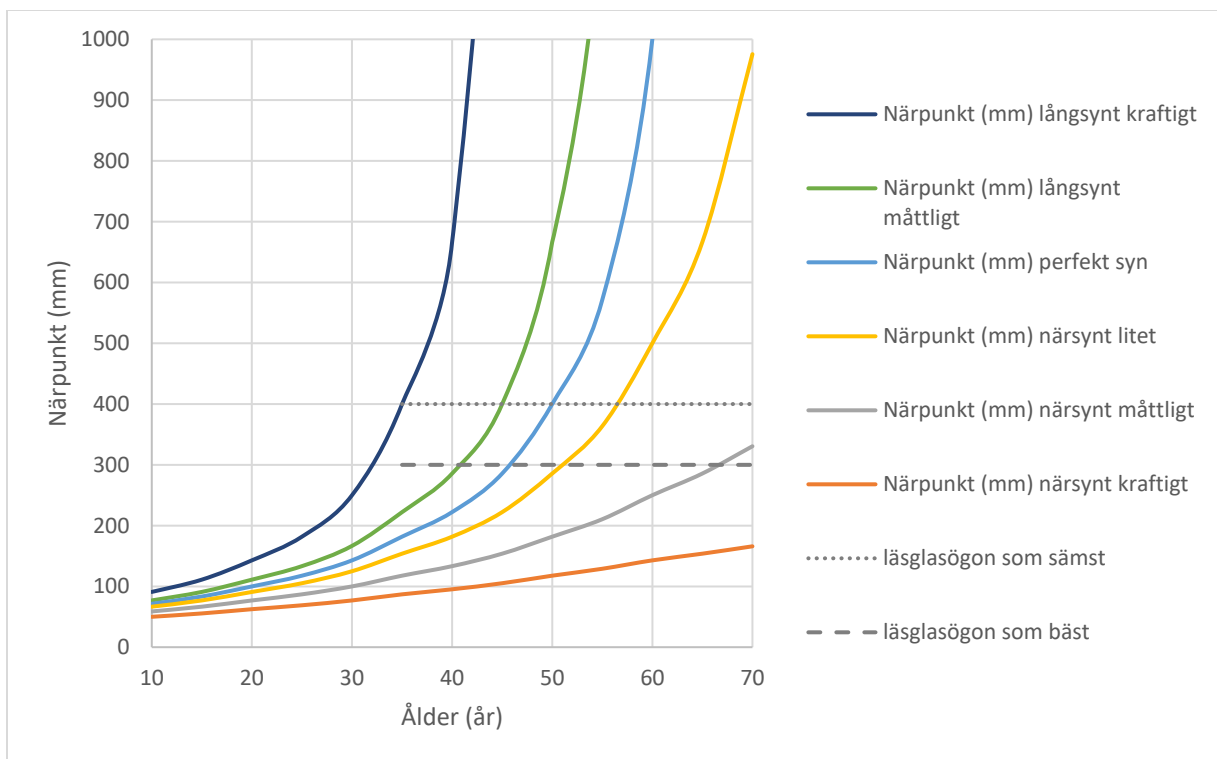
I beräkningarna för SOFT användes 10 000 lux som beräkningsgrund. Ett värde som är rätt vanligt i skogen under sommaren. På hösten och på kvällarna kan dock belysningen vara så litet som 2 000 lux.

Åldern beräknades över hela det omfång som CIE:s RVP-modell stöder: 20-85 år.

Ytterligare beräkningar

Beräkningsmodellen möjliggör snabba och exakta beräkningar av många olika eventualiteter och situationer. Modellen är speciellt nyttig för att få fram relativa skillnader mellan olika situationer, t.ex. i samband med utveckling av regelverk och kartnorm.

Läsavståndet och närpunkten



Närpunkten är det kortaste avståndet på vilket man kan se tydligt. Det är möjligt att arbeta en stund på den naturliga närpunkten. För att undvika ögontrötthet rekommenderas vid längre arbete att inte använda ett kortare avstånd än två gånger den naturliga närpunkten.

Närpunkten förändras när ögat blir äldre för att ögats ackommodationskapacitet sjunker. Detta kompenseras med läsglasögon eller progressiva glasögon. Normalt slipas glasögon för att få en artificiell närpunkt mellan 300 och 350 mm. Vid högre ålder sjunker ackommodationsdjupet och med enkla läsglasögon får man bara ett fast betraktningsavstånd. Därför används progressiva glasögon allt mer och därför slipas inte åldersglasögon normalt för kortare avstånd än 300 mm.

Speciellt mellan åldrarna 40 och 55 förändras närpunkten snabbt. Även om man köpt glasögon med närpunkt 300 mm växer närpunkten snabbt och det är inte ändamålsenligt att frekvent köpa nya glasögon. Med tanke på orienteringskartor är det därför relevant att utgå från att deltagare över 50 år har en närpunkt mellan 300 och 400 mm. I yngre åldrar använder inte alla glasögon. Därför bör vi utgå från att deltagarnas närpunkt kan vara upp till en armlängd.

Analysen för orientering baserar sig på tanken att orientering ska vara roligt för alla också utan specialhjälpmedel, såsom kontaktlins i ena ögat eller progressiva glasögon specialslipade enbart för orientering. I åldersgruppen 40-50 år finns personer som i sitt dagliga liv klarar sig utan glasögon trots att deras närpunkt redan är kring 400 mm eller rentav litet längre. Om alla ska kunna delta, "komma som de är", och ha roligt, bör kartskalen i åldersgruppen 40-50 år fungera även för ett betraktningsavstånd på 400, rentav 500 mm.

RVP-beräkningar

Nedan följer RVP-beräkningar enligt beskrivning ovan. Beräkningar har gjorts för de vanligaste skalorna, samt för nuvarande regelverk och förslaget till nytt regelverk.

2,5 % och 97,5 % ska inte tas bokstavligt. Inom ergonomi väljer man för hur stor del av målgruppen ett arbete görs. Detta arbete har gjorts med en målsättning att täcka 95 % av målgruppen. Det skulle då betyda att de 2,5 % med sämst syn, respektive de 2,5 % med bäst syn, faller utanför beräkningarna.

I arbetet har riktvärden och parametrar valts enligt 95 % av målgruppen. Läsaren bör dock minnas att personen som står bakom beräkningarna och modellen gör det helt ideellt och frivilligt – och med begränsade resurser.

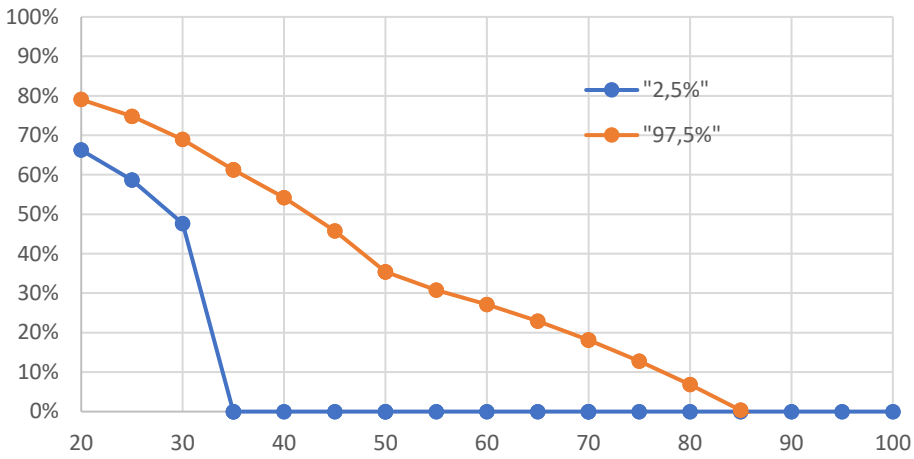
Målsättningen för arbetet är 95 procents noggrannhet. Alla detaljer har dock inte kunna kontrolleras med den noggrannheten.

Slutord

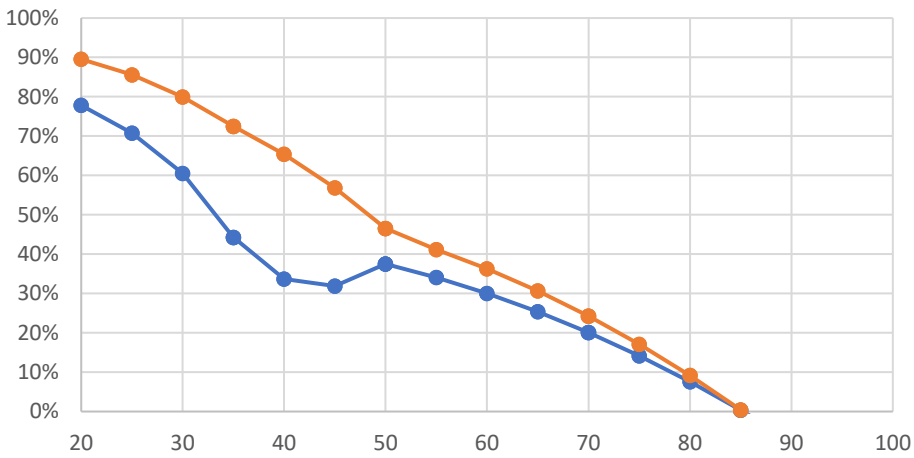
Det står utom allt tvivel att de förändringar som arbetsgruppen föreslår avsevärt skulle förbättra orienteringens tillgänglighet och "rolighetsfaktor" för ett väsentligt antal medelålders orienterare.

Detaljerna kan tvistas om. Det är dock knappast effektivt att under senhöstens och vinterns mörka årstid föra teoretiska diskussioner som inte kan utvärderas i den verkliga miljön. Mera nytta kan uppnås genom att ta i bruk det goda förslaget och under säsongen 2019 göra systematisk uppföljning bestående av såväl gallup till deltagare och arrangörer som statistisk analys och teknisk uppmätning av den tryckta kartkvalitén.

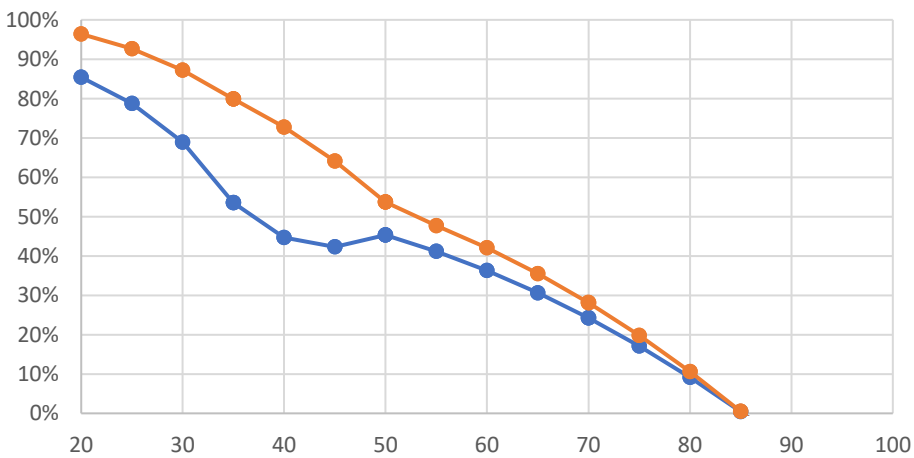
RVP (svåra detaljer) "1:15 000 för alla"

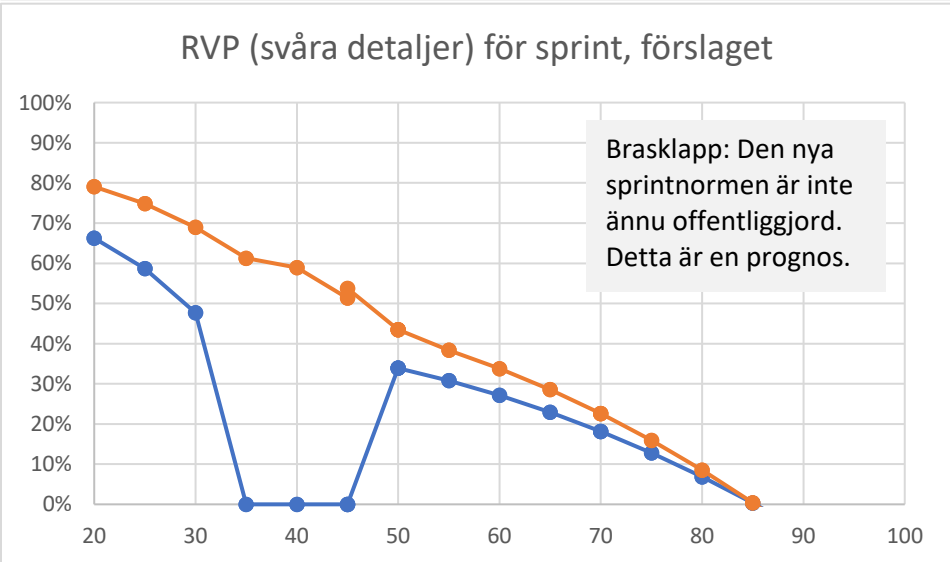
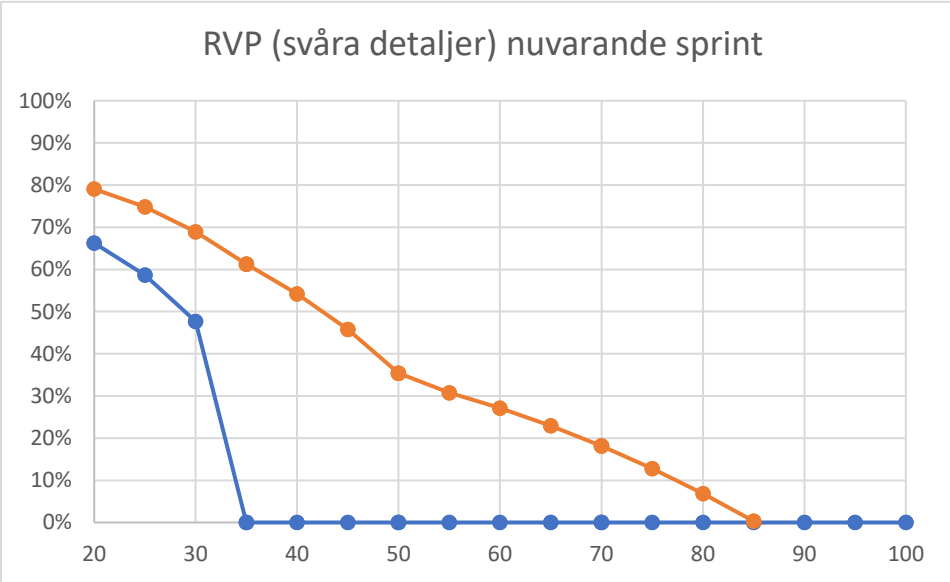
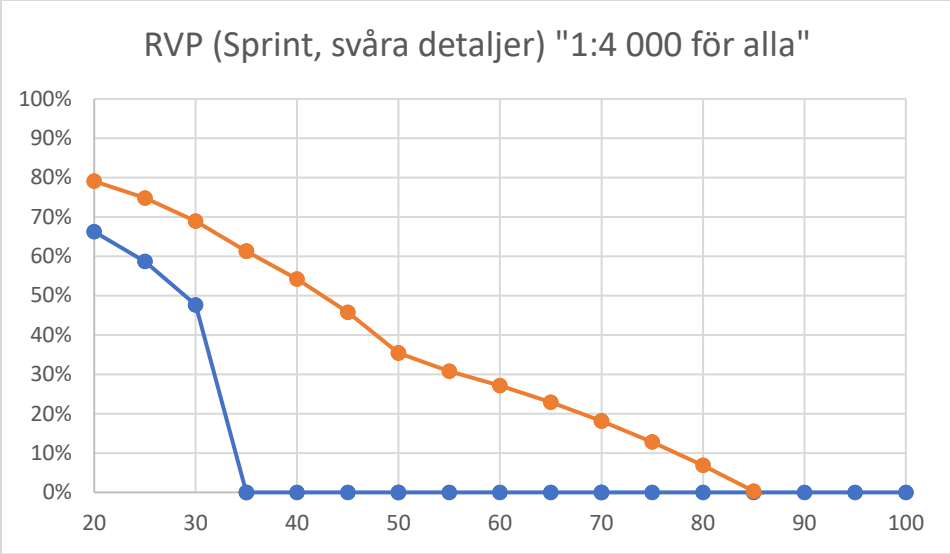


RVP (svåra detaljer) "1:10 000 för alla"

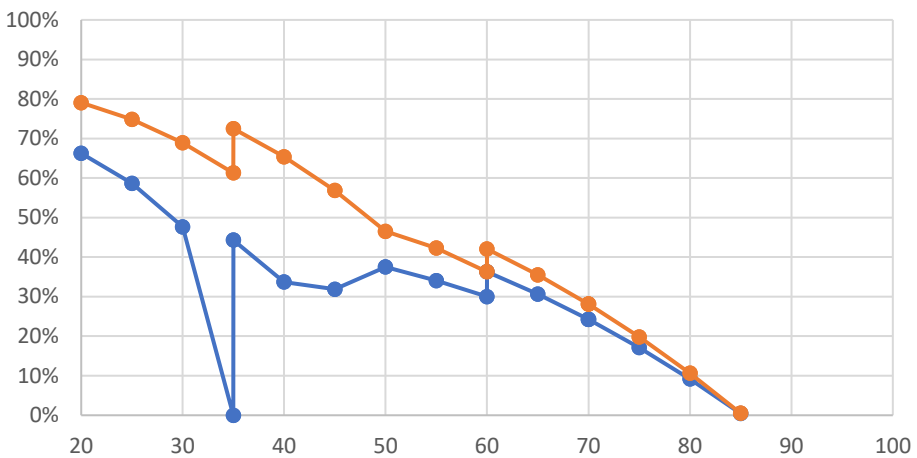


RVP (svåra detaljer) "1:7 500 för alla"

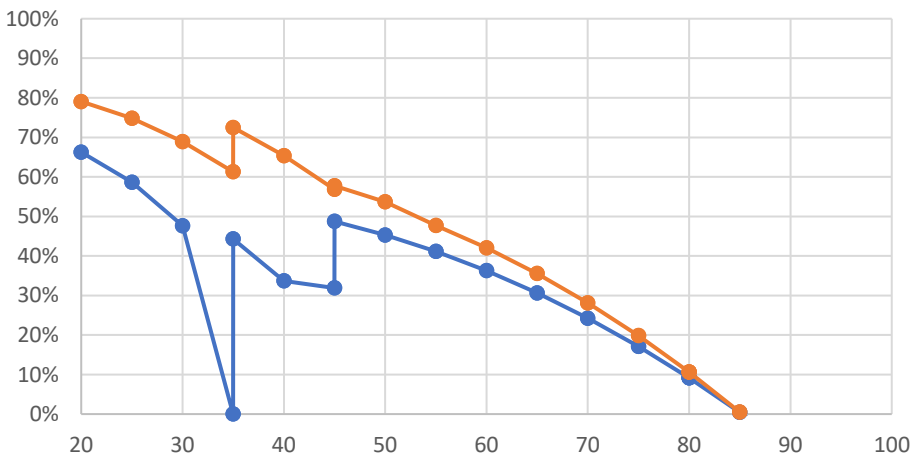




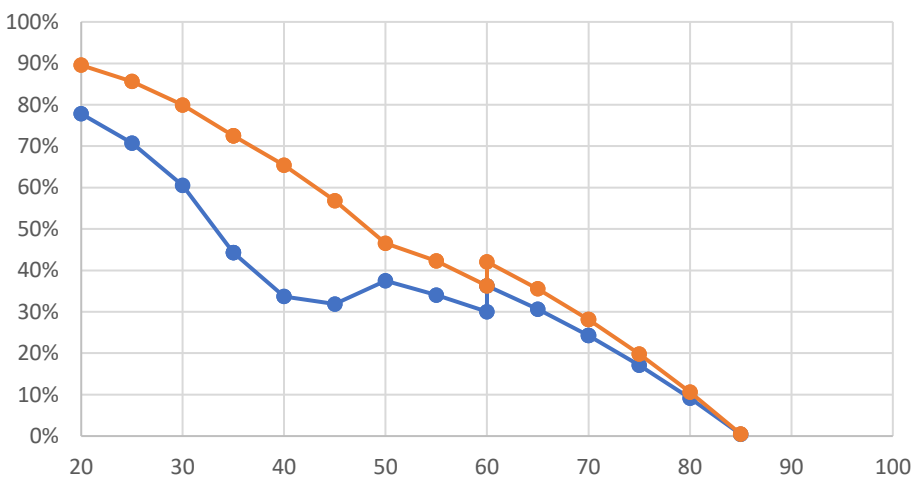
RVP (svåra detaljer) nuvarande ultra och lång



RVP (svåra detaljer) för ultra och lång, förslaget



RVP (svåra detaljer) nuvarande medel och stafett



RVP (svåra detaljer) för medel & stafett, förslaget

