

### Bakgrunn

I nasjonale og internasjonale langdistansemesterskap har det ved flere anledninger vært mye samløping som i stor grad har påvirket resultatlista. Enten ved at en løper henger etter en annen, eller at to eller flere løpere løper sammen i deler av løypa og drar fordel av dette.

Et tiltak for å redusere muligheten for samløping er å øke startintervallet mellom hver løper. Derfor ble det søkt om å øke startintervallet fra 2 til 3 minutter på NM langdistanse 2017. Dette ble innvilget på den måten at det var 2 minutters startintervall mellom de førststartende og deretter 3 minutters startintervall mellom de seedede løperne. Arrangøren ble bedt om å lage en rapport i etterkant som vurderer om dette førte til mindre samløping i forhold til NM langdistanse de to foregående årene.

### Metode

I undersøkelsen har vi prøvd å finne ut hvor mye samløping det har vært i de forskjellige klassene på NM langdistanse 2015-2017, og gjort en vurdering om det har påvirket resultatlista. Vi har ikke vurdert hvor mye løperne eventuelt kan ha tjent på dette og om det har vært henging eller ikke, men kun konstatert at de har vært sammen i skogen i et lengre tidsrom.

For å undersøke omfanget av samløping har vi benyttet strekktider og GPS-data. Strekktidsdata er tilgjengelig for alle tre NM konkurransene, mens det kun finnes GPS-data for alle løpere i 2017. For 2015 og 2016 finnes det GPS-data for et svært begrenset antall løpere. Vi har derfor brukt strekktidsdata for å prøve og kvantifisere omfanget av samløping. GPS-data har mest blitt brukt for å vurdere om strekktidsdata er pålitelig.

Med strekktidsdata som utgangspunkt har vi brukt verdien «klungindex» fra Winsplits som et mål på hvor mye løperne er sammen. Dette sier noe om hvilke løpere som stempler innenfor 20 sekunder på samme post, og hvordan dette utvikler seg gjennom løpet. Mer detaljer om hvordan dette regnes ut finnes i vedlegg.

Det må poengteres at dette ikke sier noe om at løperne har vært sammen hele eller deler av strekket. Dette sier kun noe om når man har stemplet på postene. Men manuell gjennomgang av GPS-spor viser at i de aller fleste tilfeller der løperne stempler samtidig på to poster etter hverandre er de sammen store deler strekket. Derfor bør dette gi en god pekepinn på hvor mye samløping det har vært.

For å kvantifisere har vi delt inn fire kategorier som vi har vurdert etter hvor mye samløpingen påvirker resultatlista. Disse fire kategoriene er blitt brukt:

Kategori	Betegnelse
<10%	ubetydelig
10-20%	noe
25-50%	betydelig
>50%	mye

Man kunne selvfølgelig valgt andre grenser, men vi tror at dette kan gi et godt bilde av hvor mye samløping det har vært i de ulike konkurransene. Utgangspunktet har vært at de to laveste kategoriene ikke representerer mere samløping enn hva som må aksepteres, mens de to høyeste angir at det har vært mer samløping enn hva som tilfeldig oppstår når løpere passerer hverandre i skogen. Løpere som havner i de to øverste kategoriene har med stor sannsynlighet hatt nytte av andre løpere, eller de har bidratt til at andre løpere har hatt nytte av dem.

Vi har også sett spesielt på de som plasserer seg topp 10 i hver klasse, for å kunne vurdere hvor ofte de beste løperne er involvert i samløping i forhold til hvor mange det er i hele startfeltet.

Det er også gjort en manuell gjennomgang av GPS-data og blitt laget noen kommentarer ut fra dette. Disse vurderingene finnes i vedlegg.

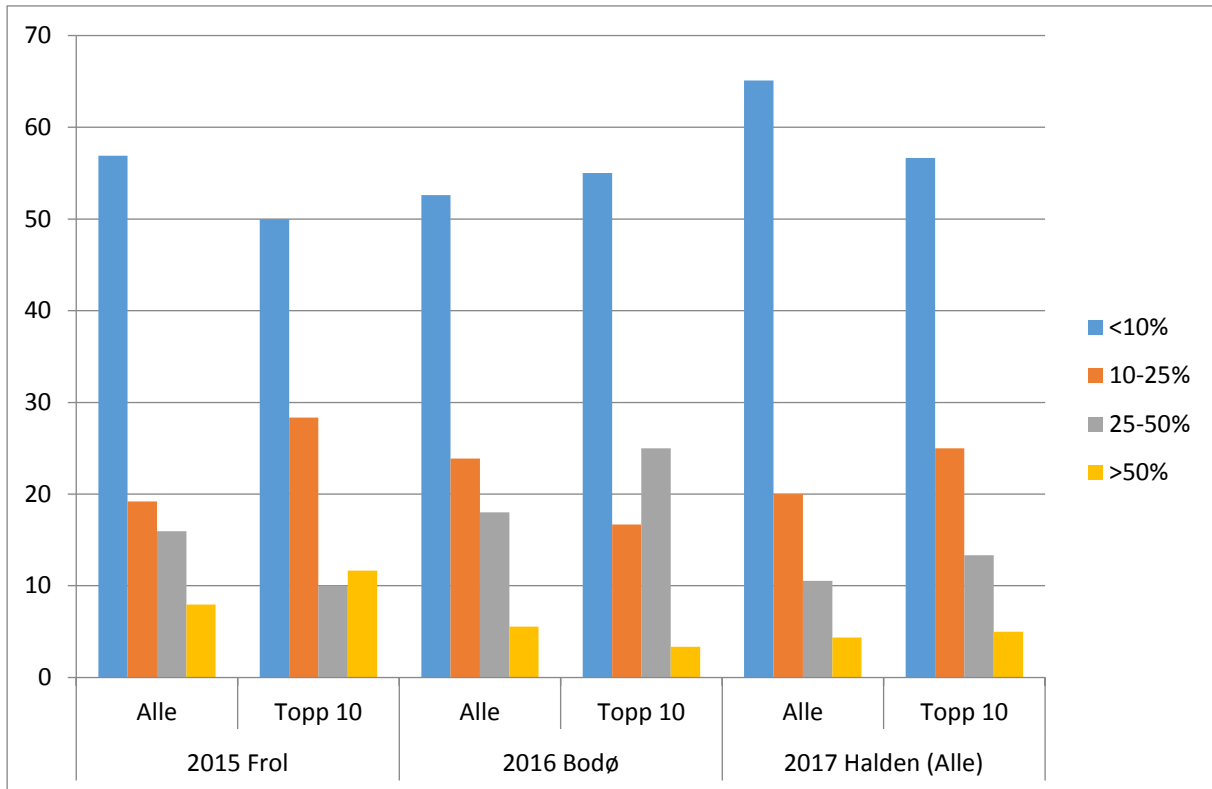
### Resultater strekktilsanalyse

For detaljerte resultater se vedlegg.

Figuren under viser «klungindex» i prosent av alle startende for NM de siste tre årene.

Totalresultatet viser at det var litt mindre samløping i 2017 enn 2015 og 2016. 15 % av løperne hadde en høyere klungindex enn 25%, både i 2015 og 2016 var tallet 24%. Ser man på løpere som plasserte seg topp 10 i resultatlista var tallene: 2017: 18%, 2016: 28% og 2015: 24%.

Forskjellen er kanskje ikke så veldig stor, men det er en tydelig trend. Tallmaterialet er ikke så stort, så det er vanskelig å trekke bastante konklusjoner. Dessuten er det andre faktorer som blant annet løyper og terreng som også spiller inn.

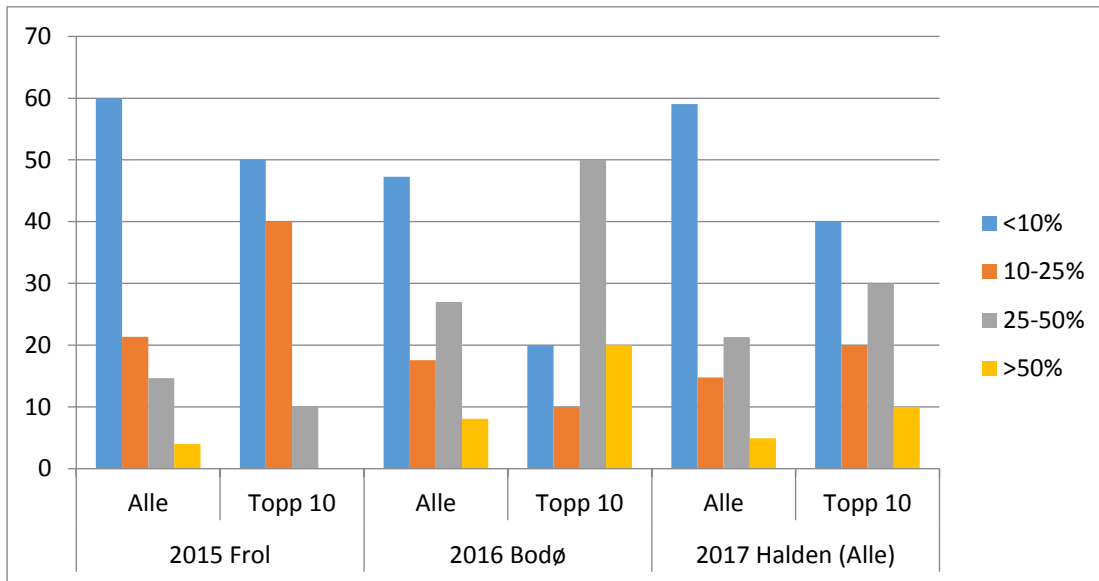


### Forskjeller mellom ulike klasser

Det er forskjeller mellom de ulike klassene, men igjen er tallmaterialet lite så det er vanskelig å dra klare konklusjoner. Det ser ut til at samløping forekommer oftere i de store klassene, der er det flere løpere som holder samme nivå og derfor blir det mer samløping. Det som er litt oppsiktsvekkende er at topp ti i H21- skiller seg ut i negativ retning, med mye samløping. Det kan tyde på at det er flere løpere som har hatt god nytte av andre løpere og således oppnådd en god plassering. NM i 2016 i Bodø skiller seg ut spesielt, der det var veldig mye samløping blant topp løperne i H21-. Omfanget er noe mindre i Halden i 2017 da startintervallet var 3 minutter, men det fortsatt samløping blant de beste. Løypa i Halden hadde en god del lenger løpstid enn hva som var tilfelle i Bodø, det kan ha ført til at løperne løper sammen over lengre tid og således gjør at forskjellen blir mindre enn hva man kunne forvente.

Figuren under viser klungindex i prosent av alle startende for NM de siste tre årene i klassen H21-.

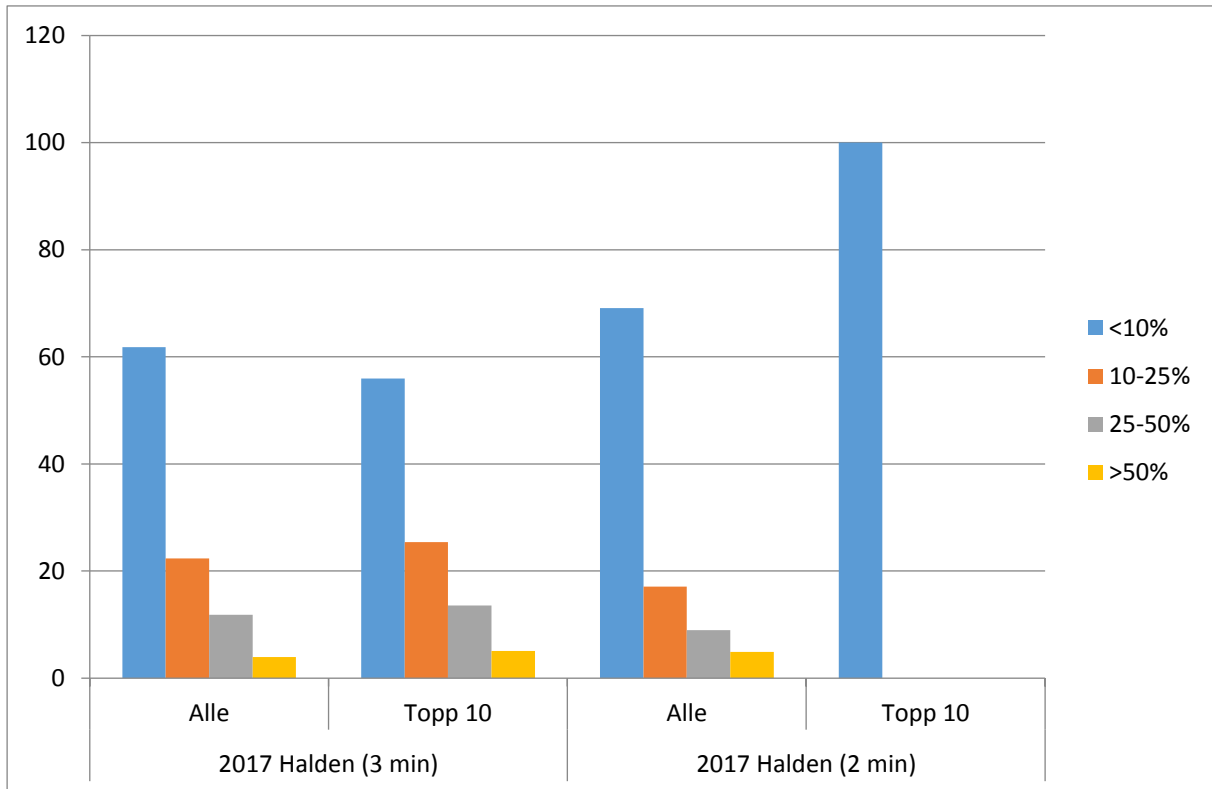
**H21-**



**2 mot 3 minutter i Halden 2017**

Det ble ikke funnet de helt store forskjellene mellom de som hadde 2 og 3 minutters startintervall i NM i Halden. Faktisk var det kanskje en aning mer samløping blant de som hadde 3 minutters startintervall. Men likevel er det vanskelig å konkludere med at økning i startintervallet for de sist startende ikke hadde noen effekt i Halden. Løperne i de seedede gruppene er mer jevngode og vil således lettere holde sammen. Nivåforskjellene blant de først startende er større og det kan også virke som at disse løperne er mer opptatt av å gjøre sitt eget løp og bryr seg mindre om å forsøke og utnytte andre løpere for å oppnå et bedre resultat (påstand er basert på studier av GPS-data). Dessuten var det en del løpere som ikke startet, og de fleste av dem var blant de som hadde 2 minutters startintervall, således ble det mer vann mellom båtene enn startlista tilsier.

Figuren under viser klungindex i prosent av alle startende for NM i Halden for de som hadde 2 minutters startintervall og de som hadde 3 minutter.



### Konklusjon

Økning av startintervallet fra 2 til 3 minutter i seedet-gruppe i NM langdistanse ser ut til å minske omfanget av samløping noe. Problemet blir ikke borte, men det påvirker resultatlista i mindre grad. Problemet med samløping som påvirker resultatlista, virker å være størst for de beste i H21-. Ved å øke startintervallet vil løpere som har vært involvert i samløping havne mer spredt ut tidsmessig på resultatlista, og det blir vanskeligere å oppnå en god plassering ved å løpe sammen med seinere startende.

### Anbefalinger

Det anbefales at man i viderefører forsøksordningen slik at det blir 3 minutters startintervall på NM lang i årene som kommer. Normal praksis er å ha samme startintervall gjennom hele startlista, derfor anbefales det å ha 3 minutters startintervall for alle. Men undersøkelsen viser at det spiller mindre rolle for samløping blant de først startende enten det er 2 eller 3 minutters startintervall. Dette betyr heller ikke så mye for øvre del av resultatlista. I NM 2017 var det kun en løper med 2 minutters startintervall som plasserte seg blant de ti beste.



## Samløping i NM lang 2015-2017



Vedlegg:

1. Vurdering av GPS data.
2. Definisjon av klungindeks.
3. Fullstendige resultater (egen excel-fil).

Halden 22.09.17

Øyvind Helgerud, løypelegger NM lang 2017

---

Side 6

*noname*

SPORT & NO *INDV*

Den offisielle reiseportalen for  
**VISIT ØSTFOLD**



**ØSTFOLD**  
FYLKESKOMMUNE

**SpareBank 1**  
ØSTFOLD • AKERSHUS

## Vedlegg 1)

### Vurdering av GPS data

#### **NM Levanger 2015**

D17-18

GPS på 10 løpere (nr 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 19, 28 og 35).

Observasjoner: To løpere (3, 8) kommer sammen etter 10 minutter og holder følge helt til mål. Fra ca 40 minutter løper de sammen med nr 12 inn til mål. Nr 28 og 35 løper sammen midtre del av løypa.

H17-18

GPS på 10 løpere (nr 1, 2, 5, 10, 14, 15 og 29). Nr 3, 4 og 6 skulle hatt, men virket ikke.

Observasjoner: Nr 2 og 10 løper sammen ca 35 min i midtre del av løypa. Nr 1, 5 og 14 løper sammen de siste 10 minuttene.

Ingen GPS i D19-20 og H19-20

D21-

GPS på 11 løpere (nr 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 15, 18, 19 og disk).

Observasjoner: Lite samløping. En del løpere har kontakt underveis, men løper ikke sammen over lengre tid.

H21-

GPS på 18 løpere (nr 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 21, 23, 29, 34, 38, 2xdisk og ikke startet). Nr 8 død etter ca 15 minutters løping.

Observasjoner: Nr 1, 7 og 9 sammen siste 20 minutter. En del løpere er sammen underveis, men ingen holder sammen i større deler av løpet.

Oppsummering:

Litt tynt grunnlag for å konkludere, for få løpere med GPS.

---

Side 7

**noname**

**SPORT & NO** **INDV**



## Samløping i NM lang 2015-2017



Samløping forekommer, men har ikke så stor betydning for topplasseringer. Enkelt løpere ser ut til å ha hatt fordel av å løpe med andre i deler av løypa.

Konklusjon:

Samløping ser ikke ut til å ha påvirket toppen av resultatlista veldig mye. Det må legges til at sikten i deler av løypa var relativt god, så man kan ha hatt fordel av å se løpere foran seg selv om man ikke løp sammen. Terrenget er såpass tungt at det skiller mye fysisk.

### NM Bodø 2016

D17-18

GPS på 10 løpere (nr 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 11 og 36).

Observasjoner: To løpere (7, 11) sammen fra ca 25 min og til mål. Ellers lite samløping.

H17-18

GPS på 10 løpere (nr 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 18 og 19).

Observasjoner: Det dannes etter hvert en gruppe med 4 løpere som løper sammen til mål (2, 4, 7 og 11). De første samles etter 20 minutters løping plukker opp de andre etter hvert.

Ingen GPS i D19-20 og H19-20

D21-

GPS på 10 løpere (nr 1, 2, 4, 6, 9, 11, 14, 28, 30 og disk).

Observasjoner: To løpere (6, 9) løper sammen siste halvdel av løypa. En del løpere er sammen i kortere deler av løypa.

H21-

GPS på 20 løpere (nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 22, 23, 29, 31, 34 og ikke startet)

Observasjoner: Nr 1 og 3 kommer sammen etter drøye 30 min løping og er mer eller mindre sammen til mål. Etter en snau time plukker de opp nr 4 og 6 som allerede har vært sammen i ca 25 min. Helt på slutten blir også nr 7 tatt igjen slik at nr 1, 3, 4, 6 og 7 løper i mål omtrent samtidig. Nr 2 og nr 8

Side 8

*noname*

SPORT & NO INOV







## Samløping i NM lang 2015-2017



Løper store deler av løypa sammen, men nr 8 må slippe litt på slutten. Nr 9 og nr 23 løper sammen den siste halvtimen. Dessuten er det løpere som holder mer eller mindre sammen i deler av løypa.

Oppsummering:

- Spesielt i juniorklassene og D21- er litt for få som har GPS til å gjøre klare konklusjoner. Det forekommer samløping, men det ser ikke ut til å ha hatt så store betydninger for topp-plasseringene. I H17-18 kan det ha påvirket medaljekampen.
- I H21-har 8 av de 10 beste hatt kontakt med andre løpere i store deler av løypa. De to resterende har bare i kortere perioder vært sammen med andre løpere. Felles for alle de 8 som har vært involvert i samløping er at de har holdt sammen med de samme løperne over lengre tid. Det har vært lite initiativ til egne veivalg og allerede etablerte grupper splittes sjelden opp.
- Løpere som kommer sammen holder ofte sammen resten av løypa. En forsterkende effekt er at siste del av løypene har veldig mange poster og korte strekk.

Konklusjon:

Samløping ser ut til å kunne ha påvirket resultatlista i H21- i stor grad. For de andre klassene er det av mindre betydning. Samløping av betydning eksisterer også i de andre klassene og da kanskje spesielt i juniorgutteklassene, der forskjellene i fysisk kapasitet ofte er mindre enn hva de er i jenteklassene.

### NM Halden 2017:

Alle løpere løp med GPS, men vi har sett mest på løpere med høy klungindeks, som plasserte seg i øvre del av resultatlista.

#### D17-18

To løpere topp ti løper så å si sammen fra første post til mål. To medaljevinnere løper sammen de siste 15 minuttene. Ellers er det lite samløping generelt.

#### H17-18

To løpere topp 4 løper sammen fra første post til mål. De velger samme veivalg, men GPS sporene skiller seg litt fra hverandre så de er ikke helt sammen hele veien. Ellers er det relativt lite samløping over lengre tid. Det en større klynge som holder sammen ganske lenge, ingen av disse plasserer seg på premieplass.

#### D19-20

Side 9

*noname*

SPORT & NO INOV



Så og si ingen samløping. Løpere som har fått høy klungindeks (over 25%) har tatt ulike veivalg på langstrek, men vært sammen på postene.

H19-20

Så og si ingen samløping.

D21-

Lite samløping. Noen holder sammen i perioder av løpet, men ikke så veldig lenge.

H21-

Ca 10 løpere er involvert i samløping i større deler av løypa. Mange kommer sammen på strekket til 8. post og holder mer eller mindre sammen til mål. Noen minster hverandre etter hvert. To løpere topp ti holder sammen over en lengre periode.

Oppsummering:

- Det forekommer enkelttilfeller av samløping, men ganske få løpere er involvert.
- I D17-18 og H17-18 er det 2-3 løpere blant de som er topp ti som kan antas å ha hatt en fordel av samløping.
- I H21- er det noen løpere som løper sammen siste halvdel av løpet, og antagelig har en fordel av dette.

Konklusjon:

Generelt lite samløping, men på slutten av ei lang løype samler det seg litt på slutten i H21- som har den lengste løypa og der nivået er jevnest. Kun et fåtall løpere ser ut til å kunne ha fått et bedre resultat på grunn av samløping.

Vedlegg 2:

## Beregning av klungindex:

### Drag- og hängindex

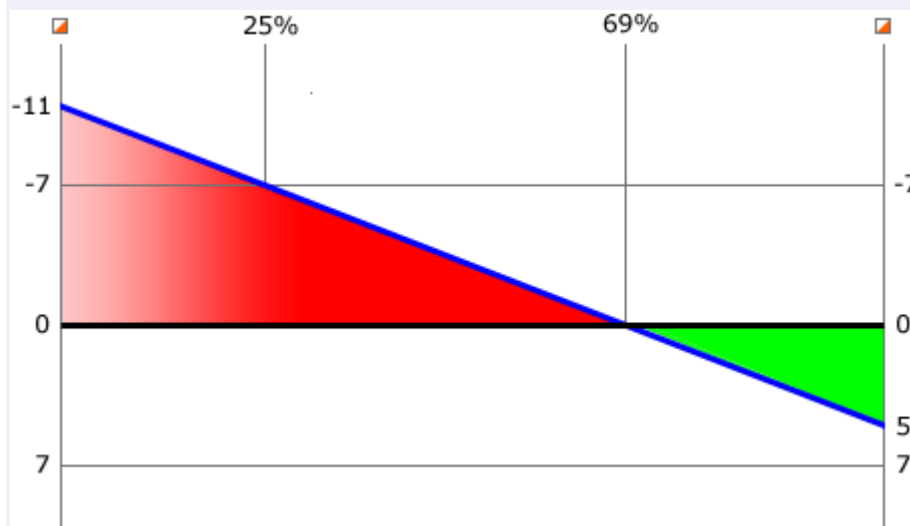
Dragindex ger en indikation på hur mycket en löpare dragit fram andra löpare, dvs hur mycket löparen legat längst fram i en klunga. Hängindex indikerar i vilken utsträckning en löpare hängt andra löpare, dvs legar på andra plats eller sämre i en klunga. Drag- och hängindex kallas med en gemensam term för klungindex och kan visas antingen per sträcka eller för hela banan. Hela banans index är summan av varje sträckas index viktat efter sträcklängd.

Beräkning av drag- och hängindex på en sträcka bygger på linjär interpolation av löparnas stämplingstider vid kontrollerna. Vid varje position på sträckan bestäms momentant dragindex enligt nedanstående. Hängindex beräknas på motsvarande sätt, men ordet "före" byts ut mot "efter" och vice versa.

- Löparen är 0-7 sekunder före en annan löpare: 100% dragindex.
- Löparen är 7-20 sekunder före en annan löpare: linjärt avtagande från 100% till 0% (13,5 sekunder före innebär alltså 50% dragindex).
- Löparen är mer än 20 sekunder före en annan löpare: 0% dragindex.

Sträckans dragindex erhålles sedan genom att integrera över sträckans längd. Är två löpare mer än 20 sekunder åtskilda vid någon stämpling anses ingen framdragning ha förekommit på sträckan. Då två löpare har samma stämplingstid vid båda kontrollerna tilldelas de 50% dragindex var.

**Exempel:** Löpare A (svart linje i illustrationen) stämplar 11 sekunder efter löpare B (blå) vid en kontroll, men stämplar 5 sekunder före B vid nästa kontroll.



Side 11

*noname*

SPORT & NO INOV

Den offisielle reiseportalen for  
VISIT ØSTFOLD

ØSTFOLD  
FYLKESKOMMUNE

SpareBank 1  
ØSTFOLD-ÅKERSHUS



## Samløping i NM lang 2015-2017



Den linjære interpolasjonen ger at A passerar B ved linjernas skæringspunkt efter 69% av sträckan. Under resterande del av sträckan har A 100% i momentant dragindex. Dragindex för A på hela sträckan blir då  $(1-0,69)*100\% = 31\%$ .

Dragindex för B mellan 0 och 25% av sträckan (där tidsavståndet är 7 sekunder) går från  $(1-(11-7)/(20-7))*100\% = 69\%$  till 100%. Genomsnittligt dragindex för denna del är alltså  $(69+100)/2 = 34,5\%$ . Dragindex för B mellan 25 och 69% av sträckan är 100%. På resterande del av sträckan ligger B efter A och dragindex blir då 0%. Sträckans totala dragindex blir därmed  $0,25*34,5+0,44*100 = 53\%$ .

Om löpare A ligger först i en tät klunga tätt följd av B och C sätts dragindex för B till 0%, eftersom B i sin tur hänger A som gör dragjobbet. Summan av en löpares dragindex och hängindex på en sträcka är således maximalt 100%.

Hängindex och dragindex är mått som bör tolkas med viss försiktighet på sträcknivå då löpare i en klunga turas om att dra. Data i form av stämplingstider finns endast tillgängliga vid kontrollerna. Vad som händer däremellan är okänt. Efter hand jämnar dock sådana tätbyten vanligen ut sig varför hängindex och dragindex för en hel bana är mer tillförlitliga.