



## Hurtighetstrening i fotball

---

*I den artikkelen redegjøres det for hvilke krav som stilles til hurtighet i fotball. Deretter blir det gjort rede for hvilke retningslinjer og prinsipper som gjelder for hurtighetstrening i fotball. Avslutningsvis gis det eksempler på øktplaner og treningsprogrammer og periodisering av hurtighetstrening i en årssyklus for fotballspillere på høyt junior- og seniornivå. Artikkelen er beregnet på trenere og utøvere innenfor norsk toppfotball.*

---

Av: Espen Tønnessen, Leif Olav Alnes og Sigmund B. Aasen

### Innledning

Vitenskapelige undersøkelser viser at fotballspillerens prestasjon er avhengig av en rekke egenskaper og ferdigheter hvor spillerens tekniske- og taktiske ferdigheter er de to viktigste prestasjonsbestemmende faktorene i fotball (Bangsbo, 1991; 1994; Reilly et al., 2000; Polman et al., 2004). Andre undersøkelser støtter opp om denne antagelsen, men hevder også at de fysiske egenskapene aerob utholdenhet, styrke og hurtighet må være godt utviklet for å nå et høyt prestasjonsnivå (Raven et al., 1976; Helgerud et al., 2001; Little et al., 2005; Hoff, 2005). Disse egenskapene trenger ikke være ekstremt utviklet, men må være på et høyt nivå (Wisløff et al., 1998; Reilly et al., 2000). Hvor høyt, avhenger blant annet av konkurransenivå og rollen spilleren har i laget. På internasjonalt nivå i fotball stilles det størst krav til aerob utholdenhet hos midtbanespillere, (Reilly et al., 2000), mens det for angrepsspillerne stilles størst krav til styrke (Wisløff, 1998) og løpshurtighet (Little & Williams, 2003; Vanderford, 2004). Nils Johan Semb hevdet at den mest avgjørende egenskapen hos fremtidige fotballspillere vil være løpshurtighet, og antydte at mangel på hurtige kantspillere og spisser var en av hovedgrunnene til at Norge ble slått ut av sluttspillet til Europamesterskapet i 2000 (Staxrud, 2006).

Thierry Henry, Van Nistelroy og Arjen Robben er eksempler på internasjonale angrepsspillere som innehar stor løpshurtighet. Deres løpshurtighet gjør spillerne i stand til å utnytte sine

tekniske- og taktiske ferdigheter på en effektiv måte. Hurtige kantspillere kan utfordre backene ved hjelp av godt innøvde finter, mens hurtige spisser kan nå ballen før forsvarsspilleren og dermed utnytte sine skuddferdigheter. En tilleggseffekt av å ha hurtige spillere på laget er at medspillerne ofte får større rom å bevege seg i.

Som vi ser er kravet til løpshurtighet i fotball stort, og det vil sannsynligvis ikke bli mindre i årene som kommer. Tesen om at fotballspillere kan kompensere manglende hurtighet med god teknikk, plasseringsevne og spilleforståelse er avleggs. Artikkelen gir en detaljert innsikt i hvilke spesifikke krav som stilles til hurtighet i fotball, og hvordan en bør trene hurtighet i fotball. Avslutningsvis er det utarbeidet forslag til treningsøvelser, treningsinnhold og periodisering av hurtighetstreningen i en årssyklus for fotballspillere på ulike alderstrinn.

## **Kravet til hurtighet i fotball**

Fotballspillere på høyt nivå forflytter seg 10-12km under en kamp (Reilly et al., 1990; Bangsbo et al., 1991) med en gjennomsnittlig intensitet som tilsvarer 80-90% av maksimal hjertefrekvens (Bangsbo et al., 1994). Intensiteten varierer imidlertid mye gjennom kampen da fotball er en typisk intervallpreget aktivitet (Bangsbo, 1991; Reilly, 1997). Spillerne står eller går mer enn halvparten av tiden, mens spillerne i andre perioder arbeider med høy og svært høy intensitet (Stølen, 2005).

Kampanalyser av elitespillere viser at maksimale sprintløp utgjør 1-11 % av totaldistansen som blir tilbakelagt i en fotballkamp (Mohr, et al., 2003). Sprintløpene har normalt en varighet på mellom 2-4 sekunder (Reilly & Thomas, 1976; Bangsbo et al., 1991), men varigheten varierer fra rollen spilleren har i laget (Vanderford, 2004). Midtbanespillerne har som oftest kortest varighet på sprintdragene, mens kantspillerne er de som i gjennomsnitt har lengst varighet på akselerasjonsdragene (Bangsbo, 1994). Varighetene på sprintdragene indikerer at det stilles store krav til akselerasjonshurtighet, og mindre krav til maksimalhurtighet. Dette endrer seg imidlertid noe da de fleste sprintløpene ikke starter fra stillestående posisjon. Undersøkelser viser at akselerasjonene utføres hovedsakelig når utøverne er i fart, noe som tilsier at kravet til maksimalhurtighet er større enn varigheten av sprintdraget skulle tilsi (Stølen, 2005).

Spillanalyser av fotballkamper på høyt nivå har vist at mange spillere gjennomfører korte (2-4 sekund) sprintløp hvert 60-90 sekund, noe som tilsvarer ca. 60-90 akselerasjoner i løpet av en kamp (Reilly et al., 2000; Stølen et al., 2005). Kantspillere og spisser gjennomfører signifikant flere sprintdrag enn midtstopperne og midtbanespillere (ibid), mens midtbanespillere tilbakelegger den lengste totale løpsdistansen i en kamp (Bangsbo, 1994). Mange raske sprintløp med relativt korte pauser viser at det også stilles store krav til spillernes utholdende løpshurtighet. Spillerne må trenes opp til å kunne gjennomføre mange akselerasjoner med korte pauser uten reduksjon i løpsfart. Liten forskjell i maksimal løpsfart i starten og på slutten av kampen, indikerer at spilleren har god hurtighetsutholdenhet.

### **Krav til ulike typer hurtighet i fotball**

Sprintløp på fotballbanen utføres ofte med retningsforandringer, noe som stiller store krav til utøverens evne til raske oppbremsinger etterfulgt av raske akselerasjoner i en ny retning (Tumilty, 1993). Undersøkelser av fotballspillere på høyt nivå har vist at det ikke er en sammenheng mellom løpshurtighet rett frem og løpshurtighet med retningsforandringer (Little et al., 2005). I forbindelse med hurtighetstrening i fotball må en ta hensyn til at løpsakselerasjoner foregår både med og uten retningsforandringer.

Mange av akselerasjonene i kamp foregår uten ball, men kantspillere utfører også flere løp med føring av ball og utfordrer spillerne på det forsvarende lag. Fredrik Ljungberg, Ryan Giggs og Roberto Carlos er eksempler på spillere som innehar disse egenskapene og ferdighetene. God løpshurtighet kombinert med ekstreme tekniske ferdigheter er unik, og er karakteristisk for angrepsspillere på internasjonalt nivå. For å utvikle den spesifikke fotballhurtigheten er det viktig å gjennomføre hurtighetstrening både med og uten ball.

For at spilleren skal utnytte sin løpshurtighet på en effektiv måte, må spilleren kunne forutse hva som kommer til å skje videre i spillet. Dyktige fotballspillere oppfatter og forutser med- og motspilleres handlinger. På bakgrunn av denne informasjonen igangsetter de egne hensiktsmessige handlinger (Giske, 2000). Dette kalles på fagspråket for antesipasjon, altså evnen til å forutse spillets gang (Sæterdal et al., 2001). Erfarne fotballspillere har en god evne til å lese spillet (Giske, 2000). Det gjør dem i stand til starte løpsakselerasjoner til rett tid. Dette er en avgjørende egenskap som har stor betydning for spillerens prestasjonsevne. Egenskapen utvikles best gjennom kamper og kamplik trening (Giske, 2000).

## **Hvor hurtig må en være for å nå et nasjonalt elitenivå i fotball?**

Hvor rask må egentlig en fotballspiller være for å spille på høyeste nivå i Norge? Det er ikke enkelt å gi et entydig svar på dette fordi det stilles krav både til hurtighetsutholdenhet, akselerasjonsevne og maksimal hurtighet med og uten retningsforandringer. Per dags dato finnes det få testresultater på elitespillernes hurtighetsutholdenhet og løpshurtighet med retningsforandringer (agility). Det er imidlertid gjennomført mange hurtighetstester uten retningsforandringer de siste 15 årene. Testene er gjennomført på Toppidrettssenteret i Oslo.

Kantspillere og spisser på det norske fotballandslaget har oppnådd testverdier på 40 meter bedre enn 4.85 sekunder (menn) og 5.65 sekunder (kvinner) (Olympiatoppens testdatabase, 2006). I tidsrommet 1995-2001, når det norske landslaget var høyt oppe på FIFA sin rangeringsliste (nr.7-14), hadde landslagsspillerne et gjennomsnitt på 4.95 sekunder på 40 meter sprint fra stillestående posisjon (Staxrud, 2006). John Carew, en av nåtidens mest suksessfulle angrepsspillere i Norge, har løpt distansen på 4.70 sekunder (Olympiatoppens testdatabase, 2006). På internasjonalt nivå kreves det sannsynligvis tider under 4.75 sekunder og 5.55 sekunder for henholdsvis mannlige og kvinnelige angrepsspillere. I fremtiden blir det viktig å utvikle valide, relevante og pålitelige hurtighetstester for fotballspillere. En vil først da fullt ut kunne kartlegge hvilke krav det stilles til ulike typer hurtighet i fotball. I artikkelen om testing er det vist eksempler på relevante hurtighetstester i fotball.

## **Hvilke faktorer bestemmer løpshurtigheten?**

Løpshurtighet er produktet av steglengde og stegfrekvens (Ross et al., 2001; Mercer et al., 2002; Hunter et al., 2004). En steglengde på 2.00 meter med en stegfrekvens på fem steg per sekund, gir en løpsfart på 10m/s. Økningen i løpsfart kan skje ved å øke steglengden, stegfrekvensen eller begge faktorene samtidig (Hunter et al., 2004). Ved økning i løpsfart opp til ca. 90 % av maksimal løpsfart øker steglengden og stegfrekvensen tilnæringsvis like mye (Dillman, 1975). Økningen i løpsfart fra 95 % til 100 % av maksimal løpsfart skyldes hovedsakelig en økning i stegfrekvens (Luthanen & Komi, 1977).

Forholdet mellom steglengde og stegfrekvens må optimaliseres på bakgrunn av spillerens forutsetninger (Nytrø, 1988). Steglengde og stegfrekvens påvirkes av faktorer som løpsteknikk, maksimal styrke, evne til å utvikle stor kraft raskt og anaerob alaktacid kapasitet (Ross et al., 2001). Disse faktorene utvikles gjennom hensiktsmessig teknikk-, hurtighet-,

styrke- og spensttrening (Bompa, 2001). Styrketrening øker maksimalstyrken i beinas strekkapparat og gir spilleren forutsetninger for å øke steglengden. Dette kan være en mulig forklaring på den sterke korrelasjonen mellom maksimalstyrke i knebøy og løpshurtighet (Wisløff et al., 2004). Spensttrening i form av stegserier fra stillestående posisjon bedrer musklenes evne til å utvikle stor kraft raskt, noe som kan gi utslag i bedre steglengde. En undersøkelse av Tschiene (1980) viste at det var en god sammenheng mellom akselerasjonshurtighet og tresteghopp uten tilløp.

Som tidligere nevnt fører spenst- og styrketrening til økt fysisk kapasitet, noe som gjør spilleren i stand til å øke steglengden, og dermed løpsfarten. På et høyt prestasjonsnivå medfører ikke økt styrke og spenst automatisk til en bedre løpshurtighet. For at spilleren skal få utnyttet sin kapasitet må spilleren gjennomføre mye og riktig hurtighetstrening med teknisk veiledning (Hoffman, 2002). Først da vil spilleren kunne utnytte sin økte kapasitet på grunnlag av tidligere styrke- og spensttrening (Toji et al., 1997). Trening av hurtighetsutholdenhet bedrer den anaerobe kapasiteten. Stor anaerob kapasitet bidrar til at spilleren kan opprettholde steglengden og stegfrekvensen igjennom hele kampen (Ross et al., 2001).

Spillerne må trene opp sin løpshurtighet fra ung alder til elitenivå. På de neste sidene er det beskrevet en øvelsesbank og retningslinjer som gjelder ved hurtighetstrening i fotball. Øvelsesbank og retningslinjer danner grunnlaget for veiledende treningsprogram bakerst i artikkelen.

## **Hurtighetstrening i fotball**

Hurtighet er den fysiske egenskapen som er regnet for å være mest avhengig av genetikk, og er antatt å være lite trenbar (Ross et al., 2001). Likevel kan intensive treningsdoser med spesialtrening medføre betydelig fremgang for fotballspillere som har liten erfaring med hurtighetstrening (Staxrud, 2006). Flere undersøkelser har vist at trening av løpshurtighet kombinert med styrke- og spensttrening gir god utvikling av både styrke, spenst og hurtighet etter kun 8-13 ukers trening (Moore et al., 2005; Kotzamanidis et al., 2005; Staxrud, 2006).

De siste 10 årene har artikkelforfatterne hatt ansvar for hurtighetstrening for flere fotballag, håndballag og enkeltspillere i de øverste divisjonene. Treningen har gitt god effekt på løpshurtigheten. Med kun en hurtighetstrening per uke over en 10 ukers periode, har spillerne

forbedret sitt testresultat på 40 meter med 0.2-0.3 sekunder. En tidsmessig forbedring på 0,3 sekund på en 40 meter utgjør ca. 2.5 meter forskjell i distanse. I fotball kan dette være forskjellen mellom å vinne eller tape viktige dueller. Treningsprogrammene bakerst i artikkelen baserer seg på erfaringene med disse spillerne.

## **Treningshyppighet**

Ukentlig bør trenere for aldersbestemte lag avsette 10-20 minutter av fotballtreningen til å gjennomføre spenst- og hurtighetstrening. Hurtighetstreningen bør i utgangspunktet integreres med teknisk- og taktisk trening. På grunn begrenset banetid vil mange trenere vegre seg for å bruke noe av denne treningen til fysisk trening. Løsningen kan være å gjennomføre hurtighetstreningen i forkant eller etterkant av selve spillsekvensen. Vi anbefaler at treningen i hovedsak blir gjennomført i forkant av spilltreningen når spilleren er uthvilt.

I junior- og senioralder må en avsette mer tid til hurtighetstrening dersom en ønsker å utvikle hurtigheten ytterligere. For å øke varigheten uten at det går på bekostning av spilltreningen kan det være hensiktsmessig å gjennomføre en egen hurtighetstrening med en varighet på 1-2 timer. I tillegg bør laget gjennomføre en 15-20 minutters sekvens per uke som er integrert med spilltrening.

## **Metoder, varighet, intensitet og pauser**

På bakgrunn av arbeidskravs- og kapasitetsanalysen må en vurdere hvilke treningsmetoder og øvelser som egner seg. For å utvikle den hurtigheten som det stilles krav til, er det viktig å gjennomføre hurtighetstreningen med en hensiktsmessig varighet og intensitet.

Hurtighetstrening må gjennomføres med maksimal eller tilnærmet maksimal innsats, og arbeidsperiodene bør ikke overstige 8-10 sekunder. For at utøveren skal være uthvilt slik at treningen kan gjennomføres med maksimal, eller tilnærmet maksimal intensitet (> 95 % av maksimal løpsfart), må pausene være lange (1-7min). Pauselengden øker med økende arbeidstid og intensitet. Erfaring tilsier at behovet for pause er ca.1min per sekund med maksimal innsats. Det vil si at pausene på en 30meter (ca.4sek) bør være på 4 minutt. I forbindelse med gjennomføring av teknikklop med redusert intensiteten (ca.95-98 % av maksimal løpsfart) kan pausetiden reduseres noe.

I forbindelse med trening av hurtighetsutholdenheten bør pausene være kortere enn det som er anbefalt ovenfor. Det skyldes at denne formen for hurtighetstrening har til hensikt å stimulere den anaerobe kapasiteten. Ved bruk av denne treningsmetoden bør pausene være på ca. 20sekund per sekund med maksimal innsats. Det vil si at pausene på en 30meter (ca.4sek) bør være på ca. 1.30 minutt. Med maksimal innsats og korte pauser kan tilnærmet maksimal løpsfart opprettholdes mellom 4 til 6 løp. Dersom en gjennomfører flere løp enn 4 til 6 vil løpsfarten reduseres gradvis. For å opprettholde tilnærmet maksimal løpsfart på alle løpene i en treningsøkt må en legge inn en seriepause på 8-12 minutt mellom hvert 4-6 løp.

For fotballspillere skiller en mellom tre ulike typer hurtighet:

1. Akselerasjonshurtighet
2. Maksimalhurtighet
3. Utholdende hurtighet

I tabell 1 er det gitt en oversikt over ulike typer hurtighet og hvilken intensitet, distanse, antall løp og pauser hurtighetstreningen bør gjennomføres med, for å optimalisere utviklingen av de ulike typene av hurtighet. Trening av en type hurtighet vil i større og mindre grad utvikle alle formene for hurtighet. Eksempelvis gir trening av utholdende løpshurtighet en god utvikling av så vel utholdende hurtighet som akselerasjonshurtighet og maksimal hurtighet.

**Tabell 1: Gir oversikt over intensitet, varighet/distanse, antall løp og pauser i forbindelse ved bruk av ulike treningsmetoder innenfor hurtighetstrening.**

Treningsmetode	Intensitet	Varighet/distanse	Antall løp	Pauser / seriepauser
Akselerasjonshurtighet	> 95 %	0-4sek / 0-30m	3-8	2-5min
Maksimalhurtighet	> 95 %	4-8sek / 30-60m	3-8	4-7min
Utholdende hurtighet*	> 95 %	0-4sek / 0-30m	8-30	30-90sek / 8-12min

\* = dette er måten en bør trene utholdene hurtighet på i fotball.

Metodene kan brukes på hurtighetstrening som foregår med og uten retningsforandringer, og øvelsen kan gjennomføres under normale, lettere eller tyngre betingelser.

## Hvor spesifikk må hurtighetstreningen være?

Vitenskapelige undersøkelser innenfor fotball antyder at den fysiske treningen må være spesifikk slik at treningen er overførbart til kampsituasjon (Little et al., 2005). For å utvikle den spesifikke fotballhurtigheten bør en i lange perioder prioritere mange (8-30) korte sprintløp (under 30m) med og uten retningsforandringer, og helst med korte pauser (1-3min).

I henhold til spesifisitetsprinsippet bør også hurtighetstreningen foregå på gress og med fotballsko. Vår erfaring er imidlertid at dette ikke er optimalt. Erfaringsmessig har det vist seg at det er lettere å utvikle løpsteknikken når spillerne kan løpe på lette joggesko/piggsko på tartandekke.

## **Hurtighetstrening og teknikk**

Utøvere med liten erfaring med hurtighetstrening vil ofte respondere svært positivt på treningen (Hoffman, 2002), og effekten vil bli størst dersom spilleren får kyndig teknisk veiledning under trening (Mazzetti et al., 2000; Coutts et al., 2004). Vi anbefaler fotballtrenere å ta kontakt med lokale friidrettstrener for å få hjelp med den tekniske veiledningen av spillerne. De tekniske arbeidsoppgavene er de samme for fotballspillere som for sprintere i friidrett, selv om stegfrekvensen muligens bør vektlegges litt mer i fotball enn i friidrett. En høyere stegfrekvens gir spillerne forutsetninger til å gjennomføre hurtige retningsforandringer med og uten ball. I forbindelse med løps akselerasjoner bør det vektlegges følgende tekniske momenter:

- start akselerasjonen med tyngdepunktet senket og med overkroppen i fall i løpsretning
- hev gradvis blikket og overkroppen gjennom hele akselerasjonsfasen
- gjennomfør et aktivt og spist fremtrekk av svingfoten
- gjennomfør et aktivt fotisett på tå – foten trekkes raskt bakover forbi tyngdelinjen
- løp med en aktiv armbruk med hovedbevegelsen fra skulderleddet (mindre bevegelse i albuleddet)

Rådene ovenfor gjelder løpsakselerasjoner både med og uten retningsforandringer. Den tekniske utfordringen i forbindelse med hurtighetstrening med stadige retningsforandringer er å komme i riktig utgangsposisjon (pkt 1) slik at fraskyvskraften går i fartsretning.

## **Trening av steglengde og stegfrekvens**

Hos sprintere på internasjonalt nivå er stegfrekvensen på 4.3-4.7 steg per sekund / 260-280 steg per minutt (Nytrø et al., 1988). Fotballspillere bør ha minst like høy stegfrekvens slik at de kan foreta raske og uventede retningsforandringer med og uten ball.



Stegfrekvensen kan beregnes ved å dividere løpsfarten (m/s) med den gjennomsnittlige steglengden. Den gjennomsnittlige steglengden beregnes ved å dividere antall løpssteg med løpsdistansen. Eksempelvis vil en spiller som bruker 20 steg på en 40 meter løpstest, ha en gjennomsnittlig steglengde på 2 meter. Gjennomføres 40 meter testen på 5.00 sekunder er den gjennomsnittlige løpsfarten på 8 m/s ( $40\text{m} / 5.00\text{ sek} = 8\text{ m/s}$ ). Spilleren vil da ha en stegfrekvens på 4 steg per sekund ( $8\text{m/s} / 2\text{m} = 4\text{ steg per sekund}$ ). Ved å dividere stegfrekvensen per sekund med 60 (1 minutt) får vi stegfrekvens oppgitt i 240 steg per minutt. Stegfrekvensen kan utvikles ved at spilleren arbeider med å løpe med kortere og raskere steg i forbindelse med løp under normale og lettere betingelser. Spilleren bør hovedsakelig fokusere på å forkorte fraskyvsfasen. Fraskyvsfasen kan forkortes ved at spilleren forestiller seg at han/hun løper på glødende kull. Fraskyvsfasen og kontakttiden blir da normalt kortere, og stegfrekvensen øker. Stegfrekvensen kan også utvikles ved å gjennomføre løp i trapper eller over små hinder, kjepler eller hekker på kortest mulig tid. Sjekk utviklingen av spillerens stegfrekvens ved å telle antall steg på 40 meter testen.

### **Oppvarming til hurtighetstrening**

For å redusere risikoen for skader og for å bedre prestasjonsevnen og utbytte av treningen må en gjennomføre god oppvarming i forkant av hurtighetstreningen (Haugen, 1999). Bruk 15-30 minutter på den generelle oppvarmingen, som kan bestå av jogg eller ulike øvelser med ball. Pass på at øvelsene ikke blir gjennomført med for høy intensitet (ikke over 80 % av maksimal hjerterefrekvens). I etterkant av den generelle oppvarmingen gjennomføres den spesielle oppvarmingen. Den kan bestå av sprintdrill, frekvensløp og stigningsløp med økende intensitet. Sørg for at pausene er mellom 1-4 minutt mellom hver serie slik at utøveren kan prestere optimalt.

## Bør barn og elitespillere trene likt?

Bør unge fotballspillere bedrive lik hurtighetstrening som junior- og seniorspillere? Svaret er definitivt nei. På grunn av store fysiske, psykiske og sosiale ulikheter mellom barn/ungdom og voksne egenskaper, er det naturlig at disse gruppene ikke bør trene på samme måte. For fotballspillere på aldersbestemte lag bør løpshurtigheten i hovedsak utvikles ved bruk av varierte lekaktiviteter som snipp & snapp, soldat og røver, nummerkappløp og hest og kjerre (se øvelsesutvalg senere i artikkelen). Denne lekbetonte treningen bør kombineres med tradisjonell hurtighetstrening i form av stigningsdrag, teknikkdrag og maksimale drag. På slik trening er det viktig at utøveren får teknisk veiledning. Gradvis blir større andel av treningen mer strukturert, og lekaktiviteter blir mindre sentrale. For spillere på junior- og seniornivå gjennomføres i hovedsak maksdrag med og uten retningsforandringer med forhåndsbestemte distanser, repetisjoner og pauser. Det er først på dette stadiet man starter med trening av hurtighetsutholdenhet og hurtighetstrening under lettere betingelser. Før den tid vektlegges utvikling av akselerasjonshurtighet og maksimalhurtighet.

## Periodisering av hurtighetstrening

For junior- og seniorspillere bør treningen periodiseres. Studier har vist at prestasjonsnivået bedres dersom en foretar endringer i treningsprogrammet hver 6.-14. uke (Kramer, 2000). Endringene trenger ikke være store. I forbindelse med hurtighetstrening er det treningsøvelsene, intensiteten, varigheten (antall løp og distanse), pauser og underlag som endres i løpet av en årssyklus. I tabellen nedenfor er det gitt en grov oversikt over periodiseringen av hurtighetstreningen i en årssyklus for fotballspillere på junior- og seniornivå.

**Tabell 2: Gir oversikt over periodisering av hurtighetstreningen i en årssyklus**

Treningsperiode	Måneder	Målsetting for perioden
Tilvenningsperiode (3-4 uker)	november	Hensiktsmessig progresjon for å tåle hurtighetstreningen i forberedelsesperioden
Forberedelsesperiode (12-16 uker)	desember – mars	Utvikle utholdende løpshurtighet med og uten retningsforandringer
Konkurransperiode (14-18 uker)	april - september	Utvikle/vedlikeholde løpshurtighet med og uten retningsforandringer

Målet med tilvenningsperioden (november) er få til en hensiktsmessig progresjon i hurtighetstreningen slik at utøveren tåler treningen i forberedelsesperioden. Det gjennomføres en hurtighetstrening per uke. For å unngå skader må intensiteten og varigheten være lav, og treningen bør gjennomføres ved løp uten retningsforandringer. I denne perioden bør treningen i hovedsak foregå på mykt underlag og med joggesko som har demping. Pass på at det blir en gradvis overgang fra mykt til hardt underlag, og fra joggesko til piggsko.

I forberedelsesperioden (desember-mars) er hovedmålet å utvikle den utholdende løpshurtigheten med og uten retningsforandringer. Det bør gjennomføres en til to hurtighetstreninger per uke, og fortsatt bør det være en gradvis økning i antall løp, intensitet, underlag og skotøy, og teknisk veiledning prioriteres. På hovedøkten bør det gjennomføres fra 8 til 30 løp over en distanse fra 20 til 40meter. Løp med retningsforandringer innføres gradvis, og midt i perioden bør det gjennomføres like mange løp med retningsforandringer som løp uten retningsforandringer. Intensiteten og pausene økes gradvis, mens løpsdistansen kortes ned. For å unngå monotoni, og for å stimulere steglengden, bør hvert 3. til 5. løp (1 løp i hver serie) gjennomføres med fallskjerm eller vektskive (2.5 til 10kg). Bruk størst ytre belastning på løp over korte distanser.

I konkurranseperioden (april-september) bør det gjennomføres en treningsøkt hvor målet er å øke/vedlikeholde løpshurtigheten. Treningen bør ha kort varighet (under en time), og kan kombineres med en fotballtrening med lav intensitet. Hurtighetstreningen gjennomføres med maksimal intensitet, lange pauser (4-6min) og kort løpsdistanse (under 30m). I hovedsak gjennomføres 4 til 8 løp per treningsøkt. Maksimalhurtigheten blir vanligvis bedre i denne perioden, mens hurtighetsutholdenheten normalt blir litt dårligere, selv om den vedlikeholdes bra gjennom det tette kampprogrammet. Dersom det viser seg at hurtighetsutholdenheten reduseres for mye bør en vurdere å legge inn en 2-4 ukers treningsperiode midt på sommeren for å utvikle hurtighetsutholdenheten til ønsket nivå.

### **Bør hurtighetstrening kombineres med styrke- og spensttrening?**

For å utvikle løpshurtigheten mest mulig har undersøkelser vist at en kombinasjon av spenst-, styrke- og hurtighetstrening gir det beste resultatet for utvikling av løpshurtighet (Adams et al., 1992; Ebben et al., 1998). I fotball stilles det store krav til mange egenskaper og ferdigheter, og det vil være umulig å optimalisere treningen slik at hurtigheten blir maksimalt utviklet. Hvilken trening som blir vektlagt må ta utgangspunkt i en helhetlig vurdering av de kravene det stilles til spilleren, og den kapasiteten spilleren innehar.

Hvordan bør en prioritere forholdet mellom styrke- spenst-, og hurtighetstrening for å optimalisere utviklingen av løpshurtighet? Hurtighetstrening med teknisk veiledning er den treningsformen som naturligvis gir desidert størst virkning på løpshurtighet. Styrke- og spensttrening vil i de fleste tilfeller føre til en ytterligere utvikling av spillerens løpshurtighet. Dilemmaet er imidlertid om en skal prioritere denne fysiske treningen fremfor teknisk- og taktisk trening. Valget må tas på bakgrunn av hvilken av treningsformene som fører til størst forbedring av spillerens prestasjonsevne. Spillerne på laget bør derfor ikke trene likt. Midtbanespilleren bør sannsynligvis prioritere aerob utholdenhetstrening, mens angrepsspillerne bør prioritere styrke- og hurtighetstrening.

For fotballspillere i aldersbestemte klasser anbefaler vi at alle tre treningsformene benyttes, med hovedvekt på spenst- og hurtighetstrening. Bakerst i artikkelen har vi utarbeidet fem deløkter med en varighet på 20-30minutter.

Spillere på junior- og seniornivå bør i utgangspunktet trene både styrke, spenst og hurtighet, men spillere med beinhinnebetennelse eller liten erfaring med spensttrening bør ikke trene spenst. Utøvere i junior- og senioralder som har liten erfaring med spensttrening får ofte beinhinnebetennelse. Styrketrening har erfaringsmessig vist seg å gi lite skader. For fotballspillere på høyt seniornivå anbefales det å kombinere hurtighetstrening med maksimalstyrketrening og hopp med vekter (eksplosiv styrketrening).

### **Skader i forbindelse med hurtighetstrening**

Strekkskader er den mest vanlige skaden som oppstår i forbindelse med hurtighetstrening, og er også en av de mest vanlige skadene blant fotballspillere (Petersen & Hølmich, 2005). En undersøkelse av engelske og australske fotballspillere viste at 12-16 % av alle skadene som oppstod, var strekkskader (Woods et al., 2004). Faren for nye strekkskader økte med 12-31 % for utøvere som tidligere hadde hatt en slik skade (Woods et al., 2004; Sherry & Best, 2004). Trenere og spillere må derfor igangsette forebyggende tiltak for å redusere risikoen for strekkskader.

## Hvordan forebygge strekkskader?

Det er en rekke potensielle risikofaktorer som kan øke risikoen for strekkskade.

Vitenskapelige undersøkelser trekker frem følgende potensielle risikofaktorer:

- økt alder (Woods et al., 2004; Verrall et al., 2005; Arnason, 2004)
- ubalansert styrkeforhold mellom muskulaturen på baksiden og fremsiden av låret (Worrell, 1994; Clanton & Coupe, 1998; Drezner, 2003; Croisier et al., 2004)
- økt muskeltretthet (Woods et al., 2004; Kujalala et al., 1997; Drezner, 2003)
- redusert bevegelighet på baksiden av låret (Witvroum et al., 2003; Drezner, 2003)
- dårlig oppvarming (Kujalala et al., 1997; Drezner, 2003)
- tidligere skader (Drezner, 2003; Garrett et al., 1997; )
- dårlig løpsteknikk (Odberg, 1995)

Alder og tidligere skader er vanskelig å forebygge, men de andre risikofaktorene kan reduseres med hensiktsmessig planlegging og trening. Tren styrke og bevegelighet slik at spillerne utvikler stor maksimalstyrke i muskulaturen på baksiden av låret (Worrell, 1994) og god bevegelighet i hofteleddet (Witvroum et al., 2003). En undersøkelse av fotballspillere viste at systematisk eksentrisk styrketrening 1-2 ganger per uke førte til en betydelig reduksjon av strekkskader (Askling et al., 2003). Stor maksimalstyrke og tilstrekkelig bevegelighet i sentrale muskelgrupper gir også gode forutsetninger for å utvikle en hensiktsmessig løpsteknikk (Askling, 2003),

Faktorer som ikke er nevnt i litteraturen er progresjonen i varighet, intensitet og hyppighet. Både antall treningsøkter, antall sprintløp og treningsintensitet må gradvis økes i forberedelsesperioden. Erfaring har vist at hurtige spillere på junior- og seniornivå bør gjennomføre maksimalt to hurtighetstreninger per uke. Treninger utover dette fører til stor risiko for strekkskader. Tre økter per uke kan gjennomføres dersom hurtighetstreningen kun er en liten del (10-30min) av hele treningsøkten (Penfold, 1997).

Sørg også for at hurtighetstrening blir gjennomført på dager hvor spillerne er relativt uthvilte. Da er skaderisikoen minst, og treningsvirkningen best (Bompa, 1999). Erfaringsmessig har det vist seg at hard styrketrening eller annen intensiv trening medfører en betydelig skaderisiko, men dette er ikke vitenskapelig dokumentert.

## Oppsummering

Kort oppsummert gjelder følgende retningslinjer ved hurtighetstrening i fotball:

- Varm godt opp – generelt og spesielt
- Hurtighetstreningen bør normalt komme tidlig i treningsøkten mens spilleren er uthvilt
- Tren etter spesifisitetsprinsippet, og utvikl hurtigheten som det stilles krav til for den enkelte spiller
- Hurtighetstrening må gjennomføres med maksimal eller tilnærmet maksimal innsats
- Arbeidsperioden bør være korte (2-4sekunder), og aldri lengre enn 10 sekunder
- Pausene er produkt av intensitet og arbeidsperiode, og bør være mellom 1-7minutt
- Kombiner gjerne hurtighetstrening med spenst- og styrketrening
- Gjennomfør hurtighetstrening på egnet underlag og sko
- Forebygg strekkskader ved hjelp av styrketrening, bevegelsestrening, teknikktraining, treningsplanlegging og gjennomføring av hensiktsmessig oppvarming.

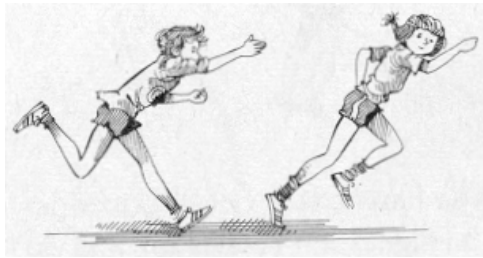
## Sentrale hurtighetsøvelser for fotballspillere

På de neste to sidene er det gitt en oversikt over sentrale hurtighetsøvelser for fotballspillere på ulike alderstrinn. Øvelsene er effektive, og utvikler den type hurtighet som det stilles krav til i fotball. Varier bruken av øvelser for å unngå ensidighet.

### *Hurtighetsøvelser for fotballspillere i aldersbestemte klasser:*

#### **Øvelse 1: Soldat og røver**

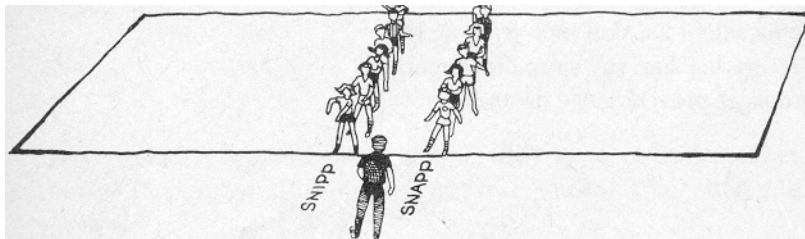
**Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten**



**Forklaring:** To og to spillere går sammen. Den ene spilleren (røver) står på en linje som er 2-3 meter foran partneren (soldat). Mållinja kan være en ny linje 20-40 meter borte. På signal fra treneren skal de i bakre linjen (soldatene) prøve og nå igjen røverne, som har 2-3 meter forsprang. Bytt posisjon annet hvert løp, og utfør lekene både med og uten ball.

#### **Øvelse 2: Snipp og Snapp**

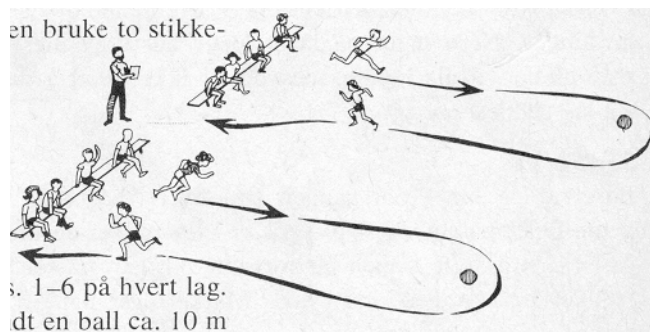
**Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten fra ulike startposisjoner**



**Forklaring:** Del inn 2 lag og plasser dem på to linjer med ca. 2-3 m mellom linjene. Den ene linjen (laget) heter Snipp, den andre Snapp. Når instruktøren roper Snipp, rømmer den rekka. ”Snappene” prøver å fange sin ”Snipp”. Rop gjerne samme navn to ganger på rad, det skjerper spillerne. Leken kan også gjennomføres med ball og ved at spillerne starter fra ulike posisjoner som knestående eller liggende på rygg og mage.

### Øvelse 3: Nummerkappløp

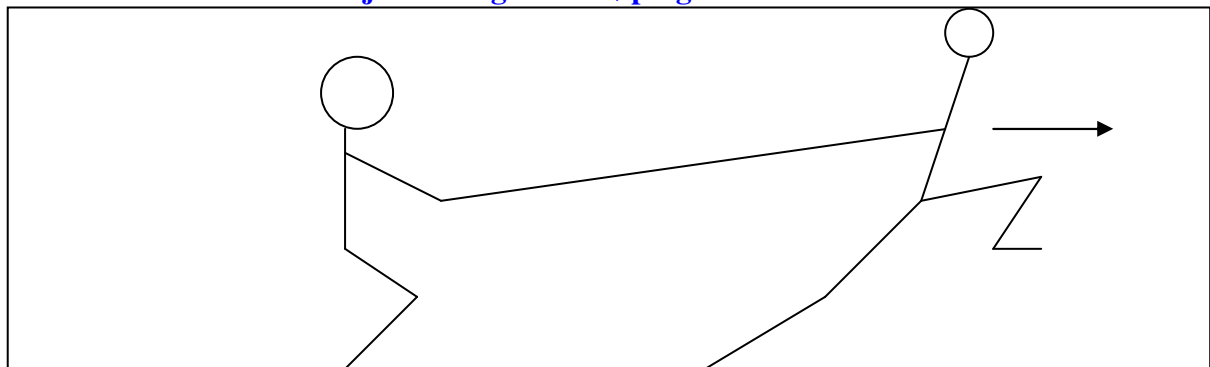
**Hensikt:** Utvikle akselerasjonshurtigheten i løping



**Forklaring:** Barna står på en linje fordelt på flere lag og har nummer fra for eksempel 1-4. Alle lag har en lik strekning å løpe, for eksempel rundt en kjeGLE 10 meter ute på fotballbanen. Treneren roper ut et nummer. Den på hvert lag som har det nummeret, reiser seg opp og løper så fort som mulig frem og tilbake. Den som kommer først tilbake skaffer ett poeng til laget sitt. Treneren varierer tidspunkt for å rope nytt nummer, for eksempel like etter at forrige er kommet i mål, lang pause, eller like før de andre kommer i mål. Leken kan også gjennomføres som en individuell konkurranse. Utøverne kan da starte i ulike posisjoner (sittende, liggende, etc), eller utfør lekene både med og uten ball.

### Øvelse 4: Hest og kjerre

**Hensikt:** Utvikle akselerasjonshurtigheten i løping



**Forklaring:** Leken kan i hovedsak gjennomføres innendørs i en idrettshall. To og to spillere går sammen, og får tildelt ett hoppetau og en teppeflis. Den ene spilleren (hest) stiller seg opp på en linje som er bestemt av treneren. Den andre spilleren stiller seg bak, og fester hoppetauet rundt hoften på "hesten". Mållinja kan være en ny linje 20-40 meter borte. På signal skal fra treneren skal "hesten" dra "kjerren" over mållinjen på andre siden så raskt som mulig. Utfør leken både ved å løpe bakover og fremover, og med og uten ball. Barna er "hest" og "kjerre" annenhver gang.



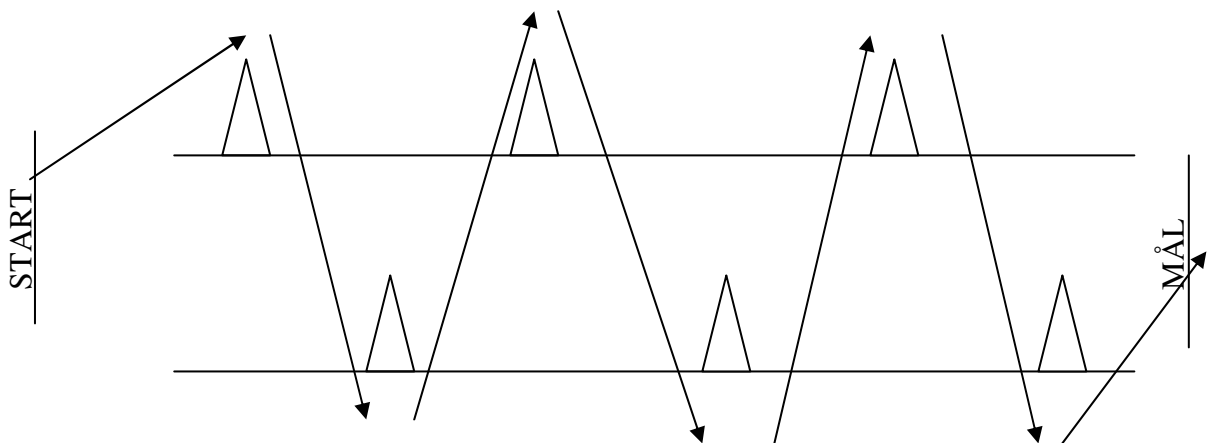
### Øvelse 5: Løpsduell med ball

**Hensikt:** Utvikle akselerasjonshurtighet, duellstyrke og skuddferdighet i stor fart

**Forklaring:** Del laget inn i to grupper og en målvakt. To og to spillere stiller seg bak en strek og gjør seg klar til å akselerere og duellere om en ball. Trener står bak spillerne, og sparker uten forvarsel ut en ball mellom spillerne. Spillerne skal nå prøve å få tak i ballen, og deretter føre og skyte ballen i mål. Hvilke lag klarer 10 scoringer først? For å øke aktiviteten kan man lage 3 og 4 lag, og treneren må alltid ha nok baller til disposisjon. Den som taper duellen eller ikke klarer å skyte ballen i mål henter ballen til treneren ☺.

### Øvelse 6: Sikk-sakk løp med og uten ball

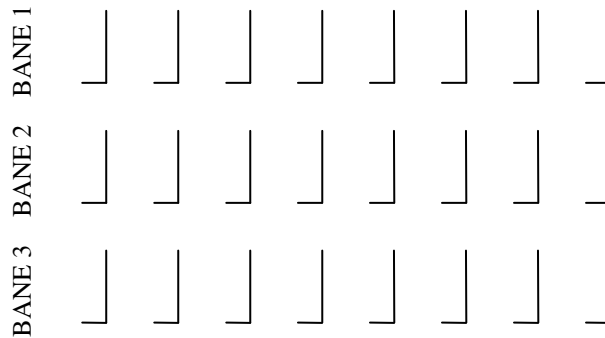
**Hensikt:** Utvikle akselerasjonshurtigheten i løping



**Forklaring:** Start aktiviteten fra stående stilling bak sidelinjen på en fotballbane. Spillerne løper sikk-sakk mellom kjepler eller stativer som er satt ut på banen. Aktiviteten kan gjennomføres individuelt og med og uten ball. For å øke aktiviteten kan en gjennomføre aktiviteten som forfølgelsesløp hvor spillerne prøver å nå hverandre igjen. Start hver  $\frac{1}{2}$  sekund. Aktiviteten kan også økes ved å gjennomføre stafetter i flere oppsatte løyper. Varier gjerne avstand mellom kjeplene sideveis og fremover, men pass på at arbeidsperiodene ikke blir for lange.

### Øvelse 7: Frekvensløp over lave (20-30cm) hinder/hekker

**Hensikt: Utvikle stegfrekvensen i løping**



**Lag en grafisk fremstilling av lekene/øvelsen med barn som løper over hinderene.**

**Forklaring:** Sett ut 8-12 små hekker (høyde på 20 til 30cm), med 4-6 fot mellom hver hekk. Spillernes oppgave å løpe så raskt som mulig over hekkene. Sett opp to til fire sett med hekker for å organisere en stafett og for å øke aktiviteten.

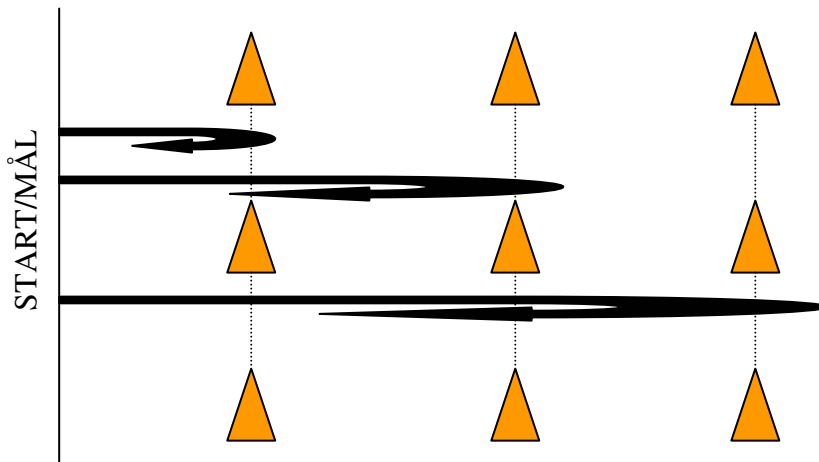
### Øvelse 8: Løp fremover og bakover

**Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten med retningsforandringer i løping**

**Forklaring:** Sett ut kjepler på for eksempel 5 og 10 meter. Spillernes oppgave er å akselerere frem over kjeplene på 5 meter, løpe direkte bakover til mållinjen, frem til 10 meters linjen og tilbake til start. Spillerne skal løpe fremover til kjeplene, og bakover fra kjeplene til mållinjen. Aktiviteten kan gjennomføres individuelt, eller som nummerkappløp. Pass på at pausene blir lange nok, og at spillerne får veiledning på den tekniske utførelsen.

### Øvelse 9: Løp med vendinger (Doggis)

**Hensikt:** Utvikle akselerasjonshurtigheten med retningsforandringer

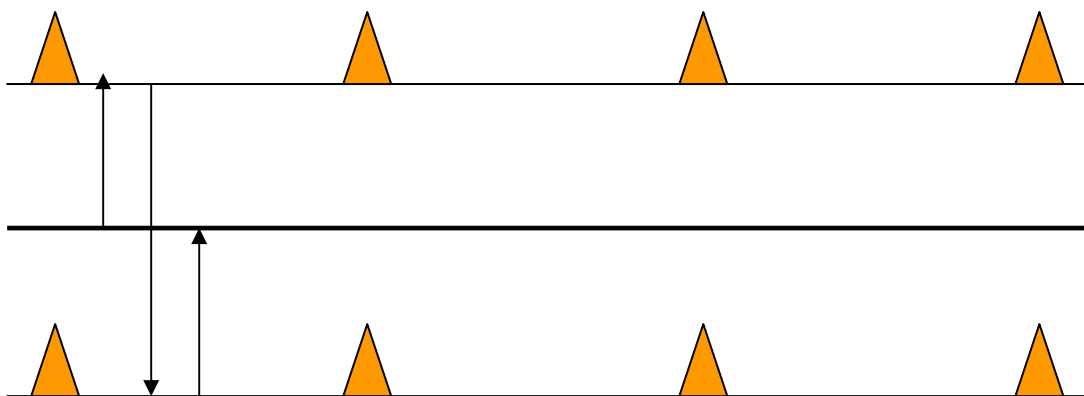


**Forklaring:** Sett ut kjebler på 3, 6 og 9 meter. Spillernes oppgave er å akselerere frem over kjeblene på 3 meter, snu og løpe til mållinjen, snu og løpe til 6 meters linjen, snu og løpe til mållinjen, snu og løpe til 9 meter linjen og til slutt så raskt som mulig tilbake til start.

Aktiviteten kan gjennomføres individuelt, eller som nummerkappløp. Varier gjerne avstanden, men pass på at arbeidstiden blir kort nok (under 8 sekunder), og pausene lange nok (over 1min). Aktiviteten kan også gjennomføres med ball. Gjennomfør maksimalt 5 repetisjoner før du gjennomfører en lengre seriepause på mellom 8-12 min. I pausen kan en gjennomføre enkle tekniske øvelser med lav intensitet.

### Øvelse 10: løp sideveis

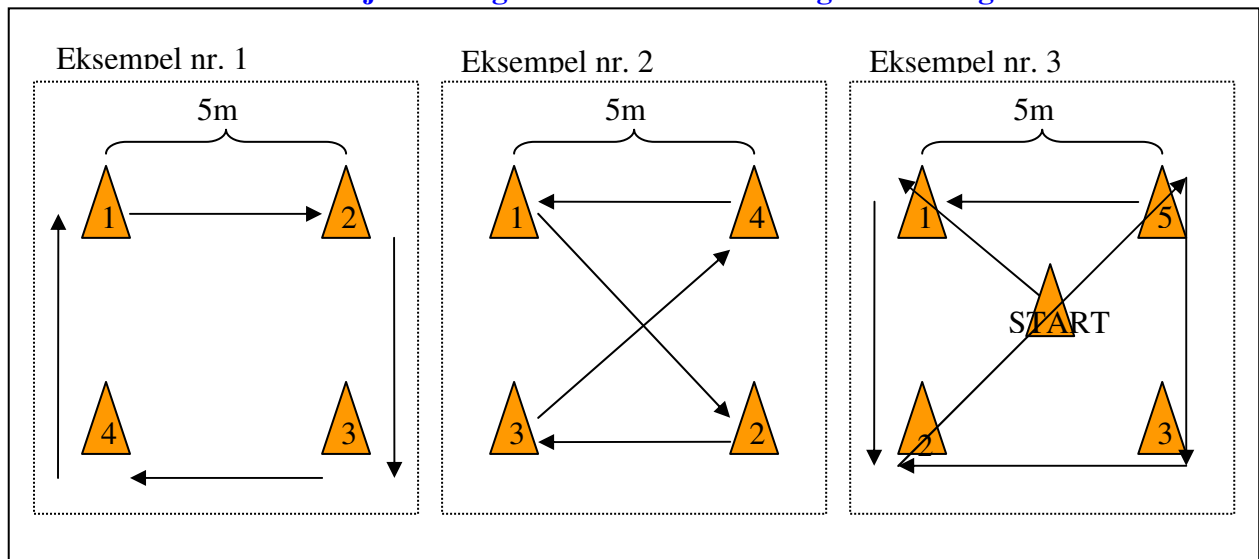
**Hensikt:** Utvikle akselerasjonshurtigheten sideveis



**Forklaring:** Alle spillerne stiller seg på en linje, med blikket rettet fremover langs linjen. Parallelt med denne linjen settes det ut kjebler 4-8 meter fra linjen som spillerne står på. På signal fra trener skal spillerne bevege seg sideveis over linjen på høyre side, direkte over til linjen på venstre side, og til slutt bevege seg raskest mulig tilbake til utgangsposisjon.

## Øvelse 11: Løp med varierte retningsforandringer (Agility drill)

**Hensikt:** Utvikle akselerasjonshurtigheten med ulike retningsforandringer



**Forklaring:** Vær kreativ og utform løyper som inneholder retningsforandringer forover, bakover og sideveis. Utfordringen er å få løypen kort nok, slik at ikke innsatsperiodene blir for lange. Kan utøverne lage egne løyper?

### Øvelser for fotballspillere på junior- og seniornivå

Øvelsene fra aldersbestemte klasser videreføres for spillere på junior- og senior nivå.

Treningen kan også nå legges inn som en 20-30minutters sekvens på spilløker, men kan også gjennomføres som egne treningsøkter. Egne hurtighetsøkter kan være nødvendig for å skape et sterkt nok stimuli for å få ønsket fremgang. Disse treningsøktene bør bestå av øvelser med og uten retningsforandringer, og det må være en nøye planlagt progresjon i antall løp, treningsintensitet, treningshyppighet og i valg av hurtighetsøvelser. Treningen må tilrettelegges hvert enkelt individ i forhold til egen kapasitet, og hvilken rolle spilleren har i laget.

#### 1. Hurtighetsløp med tyngre betingelser

**Hensikt:** Redusere risikoen for skader og bedre prestasjonsevnen ved hurtighetstrening

**Forklaring:** Maksløp med motstand (tyngre betingelser) gjennomføres normalt over en distanse på 10-60 meter, og med ca.1-7 minutter pause mellom hvert løp. Bruk av vektskive eller spesiallaget fallskjerm egner seg for å øke motstanden i hvert løpssteg. Motstanden bør være så stor at hastigheten reduseres med ca.5-10 % i forhold til et vanlig maksløp uten motstand. Motstandsløp kan også foregå med vektbest eller vektbukse, men denne formen for

motstandsløp anbefales ikke da den kan virke negativt inn på løpsteknikken, og kan føre til økt risiko for skader.

## **2. Hurtighetsløp under lettere betingelser**

### **Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten med retningsforandringer i løping**

**Forklaring:** Maksløp med motstand (tyngre betingelser) gjennomføres over en distanse på 20-60 meter, og med ca.2-7 minutter pause mellom hvert løp. Strikk og trinser er hjelpemidler som egner seg i forbindelse med løp med overhastighet. Hjelpen fra strikk og trinse bør være så stor at løpshastigheten er ca.5% høyere enn ved et vanlig maksløp. Mer hjelp (større fart) fører til dårligere løpsteknikk, og er ikke å anbefale. Det er kun spillere med stor erfaring fra hurtighetstrening som bør bedrive denne formen for hurtighetstrening da det er relativt stor risiko for strekkskader ved bruk av denne metoden. Gjennomfør maksimalt en trening per uke med mellom 2-5 løp per trening.

## **3. Hurtighetsløp under normale betingelser**

### **Øvelse 1: Stigningsløp**

#### **Hensikt: Redusere risikoen for skader og bedre prestasjonsevnen ved hurtighetstrening**

**Forklaring:** Stigningsløp gjennomføres over en distanse på 40-60 meter. Pass på at farten økes gradvis, og at farten er maksimal på slutten av draget. Pausen mellom hvert stigningsløp bør bestå i at spilleren går rolig tilbake til utgangspunktet (start).

### **Øvelse 2: Teknikkløp/(koordinasjonsløp)**

#### **Hensikt: Forbedre løpshurtigheten ved å lære inn en hensiktsmessig teknikk**

**Forklaring:** Teknikkløp gjennomføres over en distanse på 20-60 meter. Løpene gjennomføres med tilnæringsvis maksimal innsats (ca.95-98% av maksimal løpsfart), og med ca.2-5 minutter pause mellom hvert løp. Treneren gir tilbakemelding på den tekniske utførelsen, og vektlegger spesielt følgende tekniske momenter:

- Vektlegg stegfrekvens fremfor steglengde
- Vektlegg et aktivt fotisett på tå
- Vektlegg en aktiv armbruk fra skulderleddet

### **Øvelse 3: Maksløp**

**Hensikt: Forbedre løpshurtigheten ved å bedre evnen til å utvikle stor kraft raskt**

**Forklaring:** Maksløp gjennomføres over en distanse på 20-60 meter. Løpene gjennomføres med maksimal innsats, og med ca.3-7 minutter pause mellom hvert løp. For å spilleren til å mobilisere for fullt bør en bruke tidtaking, eller gjennomføre løp hvor spillerne konkurrerer mot hverandre.

### **Trening av hurtighet i aldersbestemte klasser**

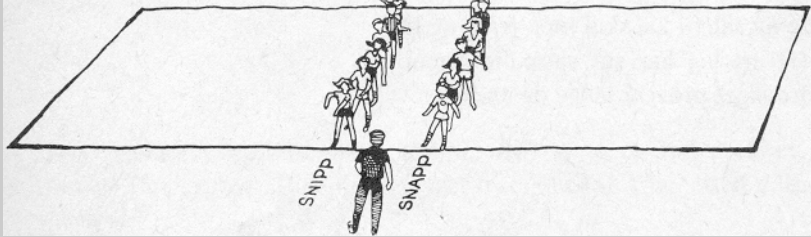
I alderbestemte klasser bør det i hovedsak ikke gjennomføres egne organiserte treningsøkter for å utvikle løpshurtighet. Trening av løpshurtighet kombineres med styrke og spensttrening som del-økter som kombineres med spilltrening. Del-øktene bør ha en varighet på 10-30 minutter per treningsøkt, og bør gjennomføres en til to ganger per uke. Treningsinnholdet må være variert og lekbetont. Pass på at arbeidsperiodene blir korte (alltid under 10 sekunder, men helst under 6 sekunder) og intensiteten høy. For at spillerne skal være uthvilt til hvert løp eller styrke- eller spenstserie må pausene være på mellom 1 og 4 minutter. Husk og gjennomfør hurtighetstreningen med og uten retningsforandringer, og vektlegg den tekniske veiledningen av spillerne i både styrke-, spenst- og hurtighetstreningen.

## Del-øker for ungdom (13-19år):

### Del-økt nr.1

**Hensikt: Utvikle hurtighet, spenst og styrke**

**Tid: 30min**

Tid (min)	Øvelsesnavn og forklaring av øvelse
10	<p><b>Øvelse 1: Frekvensløp over små hekker</b> <b>Hensikt: Utvikle stegfrekvensen i løping</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Sett ut 8-12 små hekker (20 til 30cm), med 3-6 fot mellom hver hekk. Spillerens oppgave er å løpe så raskt som mulig over hekkene. Sett opp to til fire sett med hekker for å organisere en stafett og for å øke aktiviteten.</p>
10	<p><b>Øvelse 2: Snipp og Snapp</b> <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten i løping fra ulike startposisjoner</b></p>  <p><b>Forklaring:</b> Del inn 2 lag og plasser dem på to linjer med ca. 2-3 m mellom linjene. Den ene linjen (laget) heter Snipp, den andre Snapp. Når instruktøren roper Snipp, rømmer den rekka, "Snappene" prøver å fange sin "Snipp". Rop gjerne samme navn to ganger på rad, det skjerper barna. Leken kan også gjennomføres ved at spillerne starter fra ulike posisjoner som knestående eller liggende på rygg og mage.</p>
10	<p><b>Øvelse 3: Stegserier, hinkserier og hopp på samla bein</b> <b>Hensikt: Utvikle den horisontale og vertikale spensten / styrken</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Spillerne sprer seg ut over linjen på 16 meteren Treneren gjennomfører følgende øvelser:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 10 steg (vekselvise hopp på høyre og venstre fot) – hvem kommer lengst?</li><li>2. 10 hink (Hopp på samme fot under hele serien, og husk å skift fot på neste serie) – hvem kommer lengst?</li><li>3. 10 hopp på samla bein (lengde uten tilløp i serie) – hvem kommer lengst?</li><li>4. 10 vrishopp på stedet (hopp på samla bein med tilnæringsvis strake bein)</li></ol> <p>Gjennomfør 2-3 serier på hver øvelse. Pausen består i å gå rolig tilbake til startstedet (ca.1min). Hva med teknikk?</p>

**Treningen gjennomføres som en integrert del av spilltreningen, eller i forkant eller etterkant av treningen.**

**Del-økt nr.2****Hensikt: Utvikle hurtighet, spenst og styrke****Tid: 30min**

Tid (min)	Øvelsesnavn og forklaring av øvelse
5	<p><b>Øvelse 1: Stigningsløp</b>  <b>Hensikt: Utvikle gode oppvarmings rutiner hos ungdom</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Alle spillerne skal gjennomføre 2-3 stigningsløp over en distanse på 40-60 meter. Pass på at farten økes gradvis, og at farten er maksimal på slutten av draget. Pausen mellom hvert løp består i rolig gange tilbake til utgangspunktet (start).</p>
10	<p><b>Øvelse 2: Soldat og røver</b>  <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten</b></p> <p><b>Forklaring:</b> To og to spillere går sammen. Den ene spilleren (røver) står på en linje som er 2-3 meter foran partneren (soldat). Mållinja kan være en ny linje 20-40 meter borte. På signal fra treneren skal de i bakre linjen (soldatene) prøve og nå igjen røverne, som har 2-3 meter forsprang. Bytt posisjon annet hvert løp, og utfør lekene både med og uten ball.</p>
10	<p><b>Øvelse 3: Sikk-sakk løp med og uten ball</b>  <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten i løping</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Sett inn figur som illustrer lekene/øvelsen</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Start aktiviteten fra stående stilling bak sidelinjen på en fotballbane. Spillerne løper sikk-sakk mellom kjepler eller stativer som er satt ut på banen. Aktiviteten kan gjennomføres individuelt og med og uten ball. For å øke aktiviteten kan en gjennomføre aktiviteten som forfølgelsesløp hvor spillerne prøver å nå hverandre igjen. Start hver 1/2 sekund. Aktiviteten kan også økes ved å gjennomføre stafetter i flere oppsatte løyper. Varier gjerne avstand mellom kjeplene sideveis og fremover, men pass på at arbeidsperiodene ikke blir for lange.</p>
5	<p><b>Øvelse 4: Vristhopp og hopp på samla bein</b>  <b>Hensikt: Utvikle den vertikale spensten / styrken</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Spillerne sprer seg ut over linjen på 16 meteren Treneren ber spillerne gjennomføre følgende øvelser:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2-3 x 10 vristhopp på stedet (hopp på samla bein med tilnæringsvis strake bein) eller 10 hekkhopp</li> <li>2-3 x 10 hopp på samla bein (hopp rett opp og ned på stedet) – pass på at bevegelsen stoppes med muskelkraft.</li> </ol>

**Del-økt nr.3****Hensikt: Utvikle hurtighet, spenst og styrke****Tid: 30min**

Tid (min)	Øvelsesnavn og forklaring av øvelse
10	<p><b>Øvelse 8: Løp fremover og bakover</b>  <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten med retningsforandringer i løping</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Sett ut kjepler på for eksempel 5 og 10 meter. Spillernes oppgave er å akselerere frem over kjeplene på 5 meter, løpe direkte bakover til mållinjen, frem til 10 meters linjen og tilbake til start. Spillerne skal løpe fremover til kjeplene, og bakover fra kjeplene til mållinjen. Aktiviteten kan gjennomføres individuelt, eller som nummerkappløp. Pass på at pausene blir lange nok, og at spillerne får veiledning på den tekniske utførelsen.</p>
10	<p><b>Øvelse 9: Løp med vendinger (Doggis)</b>  <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten med retningsforandringer</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Sett ut kjepler på 3, 6 og 9 meter. Spillernes oppgave er å akselerere frem over kjeplene på 3 meter, snu og løpe til mållinjen, snu og løpe til 6 meters linjen, snu og løpe til mållinjen, snu og løpe til 9 meter linjen og til slutt så raskt som mulig tilbake til start. Aktiviteten kan gjennomføres individuelt, eller som nummerkappløp. Varier gjerne avstanden, men pass på at arbeidstiden blir under 8 sekunder, og pausene er over 1 min. Aktiviteten kan også gjennomføres med ball. Gjennomfør maksimalt 4-6 repetisjoner før neste øvelse. Pausen kan bestå av enkle tekniske øvelser med lav intensitet.</p>
10	<p><b>Øvelse 3: Stegserier og hinkserier</b>  <b>Hensikt: Utvikle den horisontale spensten / styrke</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Spillerne sprer seg ut over linjen på 16 meteren Treneren ber spillerne gjennomføre følgende øvelser:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10 steg (vekselvis hopp på høyre og venstre fot) – hvem kommer lengst?</li> <li>10 hink mellom pinner med 4-5 fot mellom pinnen. Øk med 1 fot fra serie til serie. Pass på å gjennomføre vekselvis hink på venstre og høyre bein) – hvem greier lengst avstand?</li> <li>10 hopp på samla bein (lengde uten tilløp i serie) – hvem kommer lengst?</li> <li>10 vristhopp på stedet (hopp på samla bein med tilnæringsvis strake bein)</li> </ol> <p>Gjennomfør 2-3 serier på hver øvelse. Pausen består i å gå rolig tilbake til startstedet (ca.1min). Hva med teknikk?</p>



**Del-økt nr.4****Hensikt: Utvikle hurtighet, spenst og styrke****Tid: 30min**

Tid (min)	Øvelsesnavn og forklaring av øvelse
10	<p><b>Øvelse 2: Teknikkløp/(koordinasjonsløp)</b>  <b>Hensikt: Forbedre løpshurtigheten ved å lære inn en hensiktsmessig teknikk</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Spillerene gjennomfører 3-5 teknikkløp over en distanse på 20-50 meter. Løpene gjennomføres med tilnæringsvis maksimal innsats (ca.95-98% av maksimal løpsfart), og med ca.2-5 minutter pause mellom hvert løp. Treneren gir tilbakemelding på den tekniske utførelsen, og vektlegger spesielt følgende tekniske momenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektlegg stegfrekvens fremfor steglengde</li> <li>• Vektlegg et aktivt fotiset på tå</li> <li>• Vektlegg en aktiv armbruk fra skulderleddet</li> </ul>
10	<p><b>Øvelse 11: Løp med varierte retningsforandringer</b>  <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten med ulike retningsforandringer</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Sett inn figur som illustrer lekene/øvelsen</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Vær kreativ og utform en løype som inneholder retningsforandringer forover, bakover og sideveis. Utfordringen er å få løypen kort nok, slik at ikke innsatsperiodene blir for lange. Kan utøverne lage egne løyper?</p>
10	<p><b>Øvelse 3: Ulike styrketreningsøvelser med medisinalball</b>  <b>Hensikt: Utvikle den eksplosive styrken i beinas strekkapparat og klargjøre utøverne for senere vekttrening</b></p> <p><b>Forklaring:</b> To og to utøvere går sammen, og får hver sin medisinalball på 2 eller 3 kg. Følgende øvelser gjennomføres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kast oppover – kast ballen så høy som mulig opp i været.</li> <li>• Kast fremover – kast ballen så langt som mulig fremover.</li> <li>• Kast bakover (liakov) – kast ballen så lang som mulig bakover.</li> </ul> <p>Gjennomfør 4-8 repetisjoner per øvelse, og gjenta hver øvelse 2-3 ganger. En kaster, mens den andre har pause.</p>

**Del-økt nr.5****Hensikt: Utvikle løpshurtighet og spenst****Tid: 30min**

Tid (min)	Øvelsesnavn og forklaring av øvelse
10	<p><b>Øvelse 9: Frekvensløp</b>  <b>Hensikt: Utvikle stegfrekvensen</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Pinner, rokkeringer, hoppetau eller annet legges ut med ca 1m avstand mellom. Spillerne skal løpe så raskt som mulig med en berøring mellom hver forhindring. Varier med vanlig løp, baklengs løp, sidelengs løp, hink og tobeinshopp (hopp med sats på begge bein).</p>
10	<p><b>Øvelse 9: Løp med vendinger (Doggis)</b>  <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten med retningsforandringer</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Sett inn figur som illustrer lekene/øvelsen</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Sett ut kjegler på 3, 6 og 9 meter. Spillernes oppgave er å akselerere frem over kjeglene på 3 meter, snu og løpe til mållinjen, snu og løpe til 6 meters linjen, snu og løpe til mållinjen, snu og løpe til 9 meter linjen og til slutt så raskt som mulig tilbake til start. Aktiviteten kan gjennomføres individuelt, eller som nummerkappløp. Varier gjerne avstanden, men pass på at arbeidstiden blir kort nok (under 8 sekunder), og pausene lange nok (over 1min). Aktiviteten kan også gjennomføres med ball. Gjennomfør maksimalt 5 repetisjoner før du gjennomfører en lengre seriepause på mellom 8-12 min. I pausen kan en gjennomføre enkle tekniske øvelser med lav intensitet.</p>
10	<p><b>Øvelse 8: Løp fremover og bakover</b>  <b>Hensikt: Utvikle akselerasjonshurtigheten med retningsforandringer i løping / spensten</b></p> <p><b>Forklaring:</b> Sett ut kjegler på for eksempel 5 og 10 meter. Spillernes oppgave er å akselerere frem over kjeglene på 5 meter, løpe direkte bakover til mållinjen, frem til 10 meters linjen og tilbake til start. Spillerne skal løpe fremover til kjeglene, og bakover fra kjeglene til mållinjen. Aktiviteten kan gjennomføres individuelt, eller som nummerkappløp. Pass på at pausene blir lange nok, og at spillerne får veiledning på den tekniske utførelsen. Varier med vanlig løp, hink og tobeinshopp (hopp med sats på begge bein).</p>

## Treningsprogram for fotballspillere på junior- og seniornivå

Nedenfor har vi satt opp to treningsprogrammer for spillere med ulik erfaring med hurtighetstrening. Treningsprogrammet angir progresjon i varighet, intensitet og treningsbelastning i en årssyklus for fotballspillere på junior- og senior nivå. Planen er veiledende og bør tilpasses hvert enkelt individs forutsetninger.

### Treningsplan 1: For fotballspillere uten tidligere erfaring med hurtighetstrening:

Uke (belastning)	Treningsinnhold	Kommentar
Uke 44 (lett)	Gjennomføring av testbatteri i hurtighet*	
Uke 45 (middels)	2x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	Teknisk trening vektlegges i denne perioden
Uke 46 (tung)	3x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-95 %	
Uke 47 (tung)	3x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 48 (lett)	2x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 49 (middels)	3x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 50 (tung)	4x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 51 (tung)	4x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 52 (lett)	1x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 1x3x30m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min	Gjennomfør hvert 4.løp med motstand (2.5-10kg)
Uke 1 (middels)	2x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 2x3x30m med retningsforandringer, I=100%, P=3min, SP=10min	Varier løypene med ulike typer retningsforandringer
Uke 2 (tung)	2x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 3x3x30m med retningsforandringer, I=100%, P=3min, SP=10min	
Uke 3 (tung)	2x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 3x4x30m med retningsforandringer, I=100%, P=3min, SP=10min	
Uke 4 (lett)	1x3x30m, P=2min, SP=12min, I=100 % 1x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min	NB! Korte løpsdistanse og økt intensitet (innsats)
Uke 5 (middels)	2x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100 % 3x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	
Uke 6 (tung)	2x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100 % 3x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	
Uke 7 (lett)	Gjennomføring av testbatteri i hurtighet for fotballspillere	Se egen beskrivelse av testbatteriet*
Uke 8 (middels)	2x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100 % 2x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	Intensiteten økes, og antall løp reduseres gradvis
Uke 9 (tung)	2x3x30m, P=1:30min, SP=12min, I=100 % 3x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=12min	
Uke 10 (lett)	1x3x30m, P=2min, SP=12min, I=100 % 1x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min	
Uke 11 (middels)	1x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100 % 2x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	
Uke 12 (tung)	2x3x30m, P=1:30min, SP=12min, I=100 % 2x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=12min	
Uke 13 til uke 35	4-8x30m med og uten retningsforandringer; P=4-5min, I=100%	Kun vedlikehold av hurtighet i konkurranse perioden

**Reps** = antall løp, **P** = pause mellom løpene; **SP** = pause mellom seriene, **I** = intensitet i % av maksimal løpsfart

\* = testbatteriet består av tre hurtighetstester: 1) 40meter løp 2) Hurtighetstest med retningsforandringer (agility test) 3) 10x20m løp med 1min pause (snitt tiden). Se artikkel om testing for nærmere beskrivelse av testene.

I tillegg til hovedøkten bør det gjennomføres en 15-20minutters hurtighetsøkt som er integrert med spilltrening

## Treningsplan 2: For fotballspillere med tidligere erfaring med hurtighetstrening:

Uke (belastning)	Treningsinnhold	Kommentar
Uke 44 (lett)	Gjennomføring av testbatteri i hurtighet*	
Uke 45 (middels)	2x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	Teknisk trening vektlegges i denne perioden
Uke 46 (tung)	3x3x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-95 %	
Uke 47 (tung)	3x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 48 (lett)	2x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 49 (middels)	3x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 50 (tung)	4x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 51 (tung)	5x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=90-95 %	
Uke 52 (lett)	1x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 1x4x30m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min	Gjennomfør hvert 4.løp med motstand (2.5-10kg)
Uke 1 (middels)	2x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 2x4x30m med retningsforandringer, I=100%, P=3min, SP=10min	Varier løypene med ulike typer retningsforandringer
Uke 2 (tung)	2x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 3x4x30m med retningsforandringer, I=100%, P=3min, SP=10min	
Uke 3 (tung)	3x4x40m, P=1:30min, SP=10min, I=95-98 % 3x4x30m med retningsforandringer, I=100%, P=3min, SP=10min	
Uke 4 (lett)	1x4x30m, P=2min, SP=12min, I=100 % 1x4x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min	NB! Korte løpsdistanse og økt intensitet (innsats)
Uke 5 (middels)	2x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100% 3x4x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	
Uke 6 (tung)	3x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100 % 3x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	
Uke 7 (lett)	Gjennomføring av testbatteri i hurtighet for fotballspillere	Se egen beskrivelse av testbatteriet***
Uke 8 (middels)	3x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100 % 3x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	Intensiteten økes, og antall løp reduseres gradvis
Uke 9 (tung)	3x3x30m, P=1:30min, SP=12min, I=100 % 4x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=12min	
Uke 10 (lett)	1x3x30m, P=2min, SP=12min, I=100 % 1x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min	
Uke 11 (middels)	2x3x30m, P=1:30min, SP=10min, I=100 % 3x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=10min	
Uke 12 (tung)	2x3x30m, P=1:30min, SP=12min, I=100 % 3x3x20m med retningsforandringer, I=100 %, P=3min, SP=12min	
Uke 13 til uke 35	4-8x30m med og uten retningsforandringer; P=4-5min, I=100%	Kun vedlikehold av hurtighet i konkurranse perioden

**Reps** = antall løp, **P** = pause mellom løpene; **SP** = pause mellom seriene, **I** = intensitet i % av maksimal løpsfart

## Referanseliste

- (1) Bompa TO. Theory and methodology of training: the key to athletic performance. 1994.
- (2) Clanton TO, Coupe KJ. Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. J Am Acad Orthop Surg 1998 July;6(4):237-48.
- (3) Coutts AJ, Murphy AJ, Dascombe BJ. Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players. J Strength Cond Res 2004 May;18(2):316-23.
- (4) Croisier J. Factors Associated with Recurrent Hamstring Injuries. Sports Med 2004;681-69515p.
- (5) Dillman CJ. Kinematic analyses of running. Exercise and sport sciences review 3 1975;-218.
- (6) Drezner JA. Practical management: hamstring muscle injuries. Clin J Sport Med 2003 January;48-525p.
- (7) Ebben WP, Watts PB. A review of combined weight training and plyometric training modes: complex training. Strength and conditioning 1998 October;18-2710p.
- (8) Garrett WE. Muscle strain injuries. Am J Sports Med 1996;S2-S87p.
- (9) Giske R. Individuelle handlingsvalg i lagballspill : en teoretisk og empirisk analyse. Oslo: Norges idrettshøgskole; 2000.
- (10) Haugen T. Konkurranseforberedelser i sprint: vil bruk av overhastighet under oppvarming fremme prestasjon? : en empirisk undersøkelse på norske sprintere. Oslo: [T. Haugen]; 1999.
- (11) Helgerud J, Engen LC, Wisloff U, Hoff J. Aerobic endurance training improves soccer performance. / (L ' entrainement d ' endurance ameliore les performances au football.). Med Sci Sports Exerc 2001 November;1925-31.
- (12) Hoff J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. J Sports Sci 2005 June;23(6):573-82.
- (13) Hoffman J. Anaerobic conditioning and the development of speed and agility. In Hoffman 2002;-108.
- (14) Hunter JP, Marshall RN, McNair PJ. Interaction of step length and step rate during sprint running. Med Sci Sports Exerc 2004 February;36(2):261-71.
- (15) Kotzamanidis C, Chatzopoulos D, Michailidis C, Papaioakovou G, Patikas D. The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. J Strength Cond Res 2005 May;19(2):369-75.

- (16) Kujala UM, Orava S, Jarvinen M. Hamstring injuries: current trends in treatment and prevention. *Sports Med* 1997 June;397-4047p.
- (17) Little T, Williams AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res* 2005 February;19(1):76-8.
- (18) Luhtanen P, Komi PV. Mechanical factors influencing running speed. In Asmussen 1977;23-9.
- (19) Mazzetti SA, Kraemer WJ, Volek JS, Duncan ND, Ratamess NA, Gomez AL et al. The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. *Med Sci Sports Exerc* 2000 June;32(6):1175-84.
- (20) Mercer JA, Vance J, Hreljac A, Hamill J. Relationship between shock attenuation and stride length during running at different velocities. *Eur J Appl Physiol* 2002 August;87(4-5):403-8.
- (21) Moore EW, Hickey MS, Reiser RF. Comparison of two twelve week off-season combined training programs on entry level collegiate soccer players' performance. *J Strength Cond Res* 2005 November;19(4):791-8.
- (22) Nytrø A, Enoksen E, Hetland S. Friidrettsteknikk. [Oslo]: Norges fri-idrettsforbund : Norges idrettshøgskole : Universitetsforlaget; 1988.
- (23) Odberg AH. Hamstringsskader i sprint : en mekanisk og organisk analyse. [Oslo]: Norges idrettshøgskole. Institutt for idrett og biologiske fag; 1995.
- (24) Petersen J, Holmich P. Evidence based prevention of hamstring injuries in sport. *Br J Sports Med* 2005 June;39(6):319-23.
- (25) Polman R, Walsh D, Bloomfield J, Nesti M. Effective conditioning of female soccer players. *J Sports Sci* 2004 February;22(2):191-203.
- (26) Raven PB, Gettman LR, Pollock ML, Cooper KH. Physiological evaluation of professional soccer players. *Br J Sports Med* 1976 March;209-2168p.
- (27) Reilly T, Thomas V. Motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *Journal of human movement studies* 1976 June;87-9711p.
- (28) Reilly T. Football. In 1990;371-425.
- (29) Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci* 2000 September;18(9):669-83.
- (30) Reilly TC. Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. / (Energetique de l' exercice de forte intensite (football) en examinant plus particulierement la fatigue.). *J Sports Sci* 1997 June;257-2637p.
- (31) Ross A, Leveritt M. Long-term metabolic and skeletal muscle adaptations to short-sprint training: implications for sprint training and tapering. *Sports Med* 2001;31(15):1063-82.

- (32) Ross A, Leveritt M, Riek S. Neural influences on sprint running: training adaptations and acute responses. *Sports Med* 2001;31(6):409-25.
- (33) Sherry MA, Best TM. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *JOSPT: The journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2004 March;116-12510p.
- (34) Staxrud M. Virkning av periodisert styrketrening på prestasjon hos junior fotballspillere. Oslo: [M. Staxrud]; 2006.
- (35) Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. *Sports Med* 2005;35(6):501-36.
- (36) Sæterdal R. Trening og utvikling av fysiske ressurser i fotball. Oslo: Norges fotballforbund; 2001.
- (37) TUMILTY D. Physiological characteristics of elite soccer players. (Caracteristiques physiologiques des footballeurs d'elite.). *Sports medicine HONG-KONG* 1993 1993;-96, 17.
- (38) Vanderford ML, Meyers MC, Skelly WA, Stewart CC, Hamilton KL. Physiological and sport-specific skill response of olympic youth soccer athletes. *J Strength Cond Res* 2004 May;18(2):334-42.
- (39) Vanderford ML, Meyers MC, Skelly WA, Stewart CC, Hamilton KL. Physiological and sport-specific skill response of Olympic youth soccer athletes. *Journal of strength and conditioning research* 2004 May;334-3429p.
- (40) Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT, Spriggins AJ. Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *Br J Sports Med* 2001 December;35(6):435-9.
- (41) Wisloff U, Helgerud J, Hoff J. Strength and endurance of elite soccer players. *Med Sci Sports Exerc* 1998 March;30(3):462-7.
- (42) Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med* 2004 June;38(3):285-8.
- (43) Witvrouw E, Danneels L, Asselman P, D'Have T, Cambier D. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *Am J Sports Med* 2003 January;31(1):41-6.
- (44) Woods CT, Hawkins RD, Maltby ST, Hulse MT, Thomas AT, Hodson AT. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football - analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med* 2004 February;36-416p.
- (45) Worrell TW. Factors associated with hamstring injuries. *Sports Med* 1994 May;338-3458p.

- (46) Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scand J Med Sci Sports* 2003 August;13(4):244-50.
- (47) Alnes LO. Grunnleggende betraktninger om løp : modellbetraktninger om noen biomekaniske aspekter av sentral betydning for bevegelsesløsninger i løp : rapport fra Friidrettsprosjektet. Oslo: Norges idrettshøgskole; 1990.
- (48) Adams K, O'Shea JP, O'Shea KL, Climstein M. The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of applied sport science research* 1992 February;36-416p.
- (49) Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer (L'energetique du football de competition). *Journal of sports sciences Paris* 1994;-s12, 8p, ill.
- (50) Bangsbo J. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta physiologica scandinavica Supplement* 1994;1-155.
- (51) Bangsbo J, NORREGAARD L, THORSO F. Activity profile of competition soccer (Profil des déplacements en football de competition). *Canadian journal of sport sciences CANADA* 1991 1991;-116, 7.
- (52) Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med* 2004 January;32(1 Suppl):5S-16S.
- (53) Toji H, Sueti K, Kaneko M. Effects of combined training loads on relations among force, velocity, and power development. *Can J Appl Physiol* 1997 August;22(4):328-36.
- (54) Penfold L. Training for speed. In *Training for speed and endurance* 1997.