



NTNU
Norwegian University of
Science and Technology



Optimal trening i langrenn

**«Beste praksis og framtidig
utviklingspotensial»**

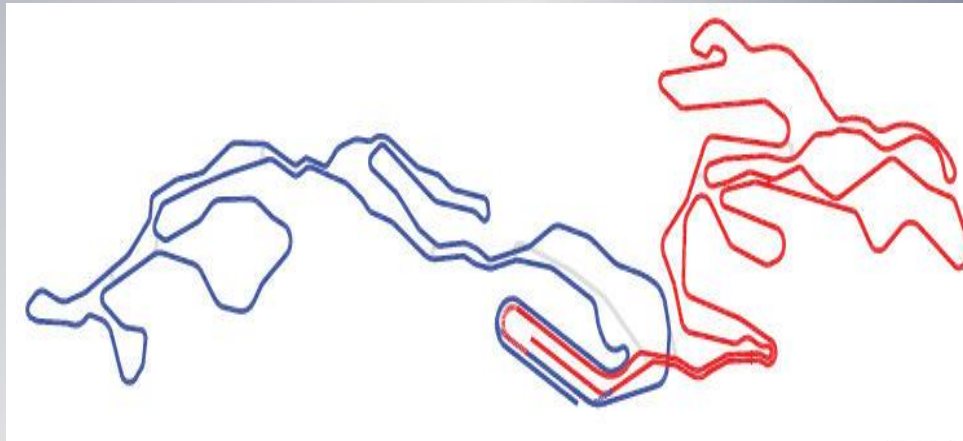
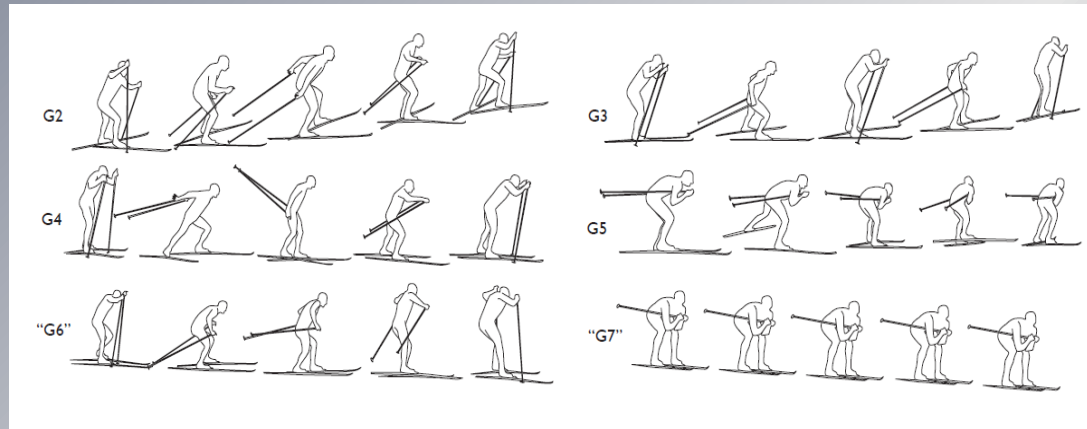
Øyvind Sandbakk, PhD

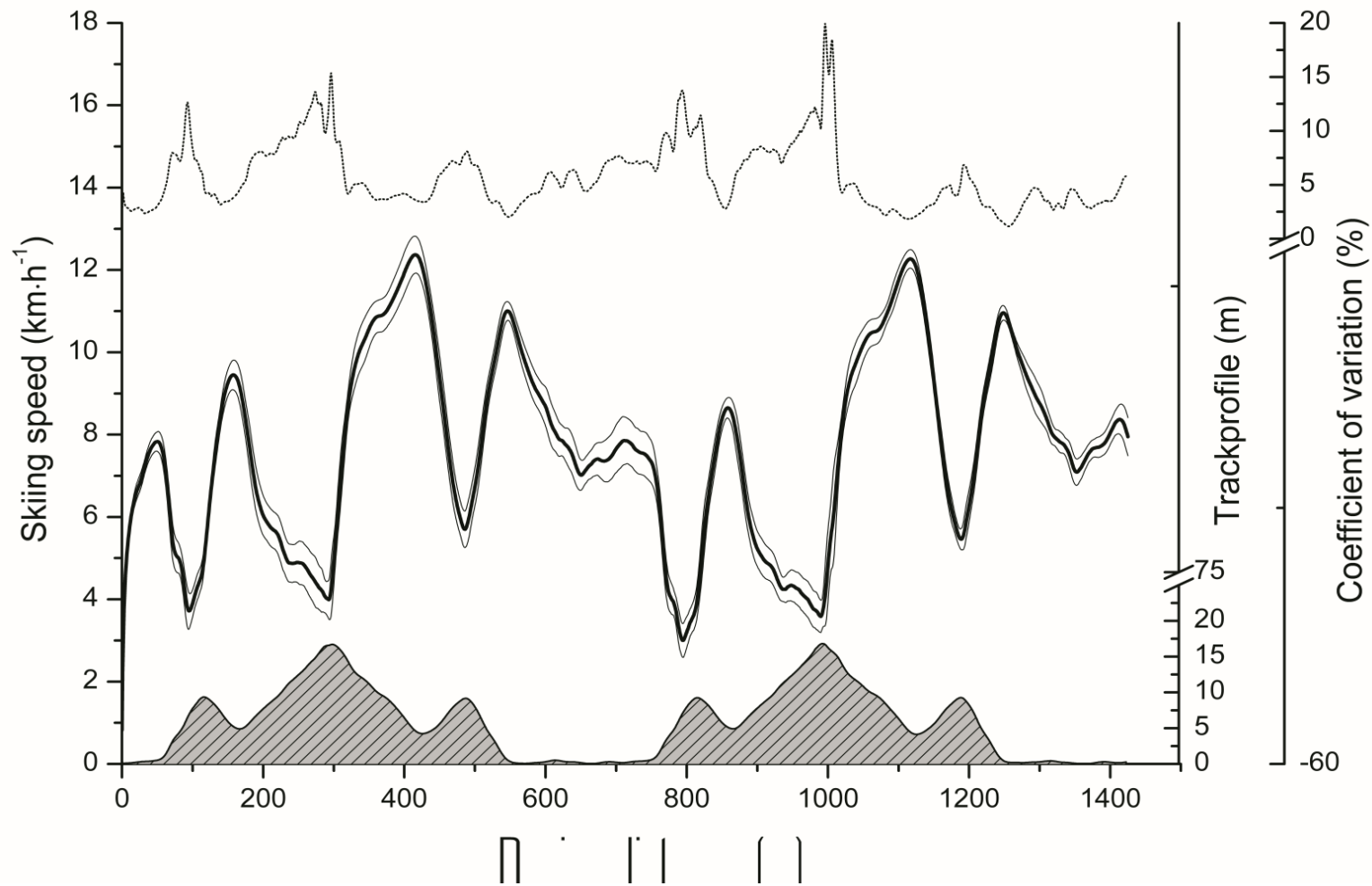
Endringer i idretten?

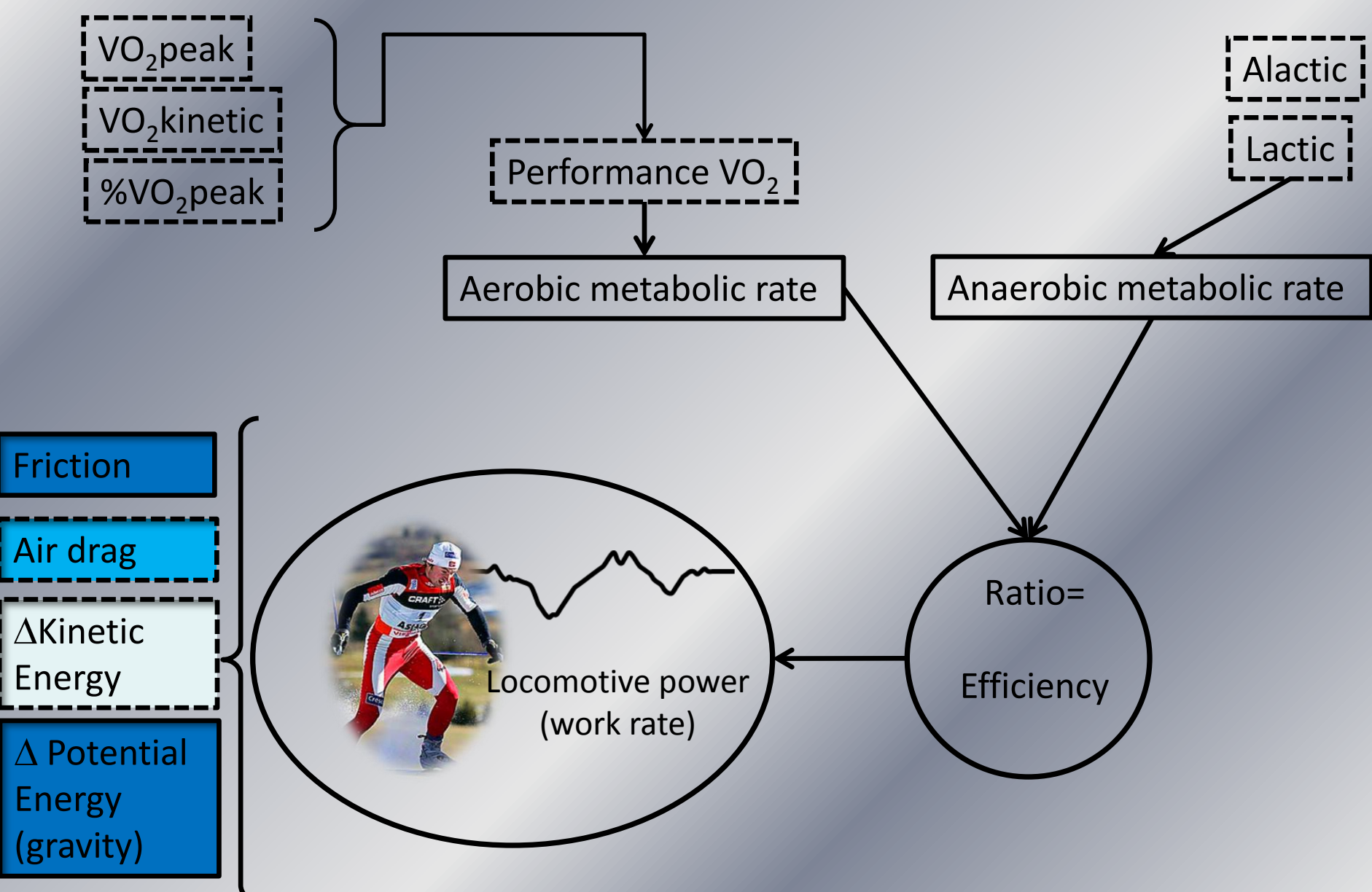




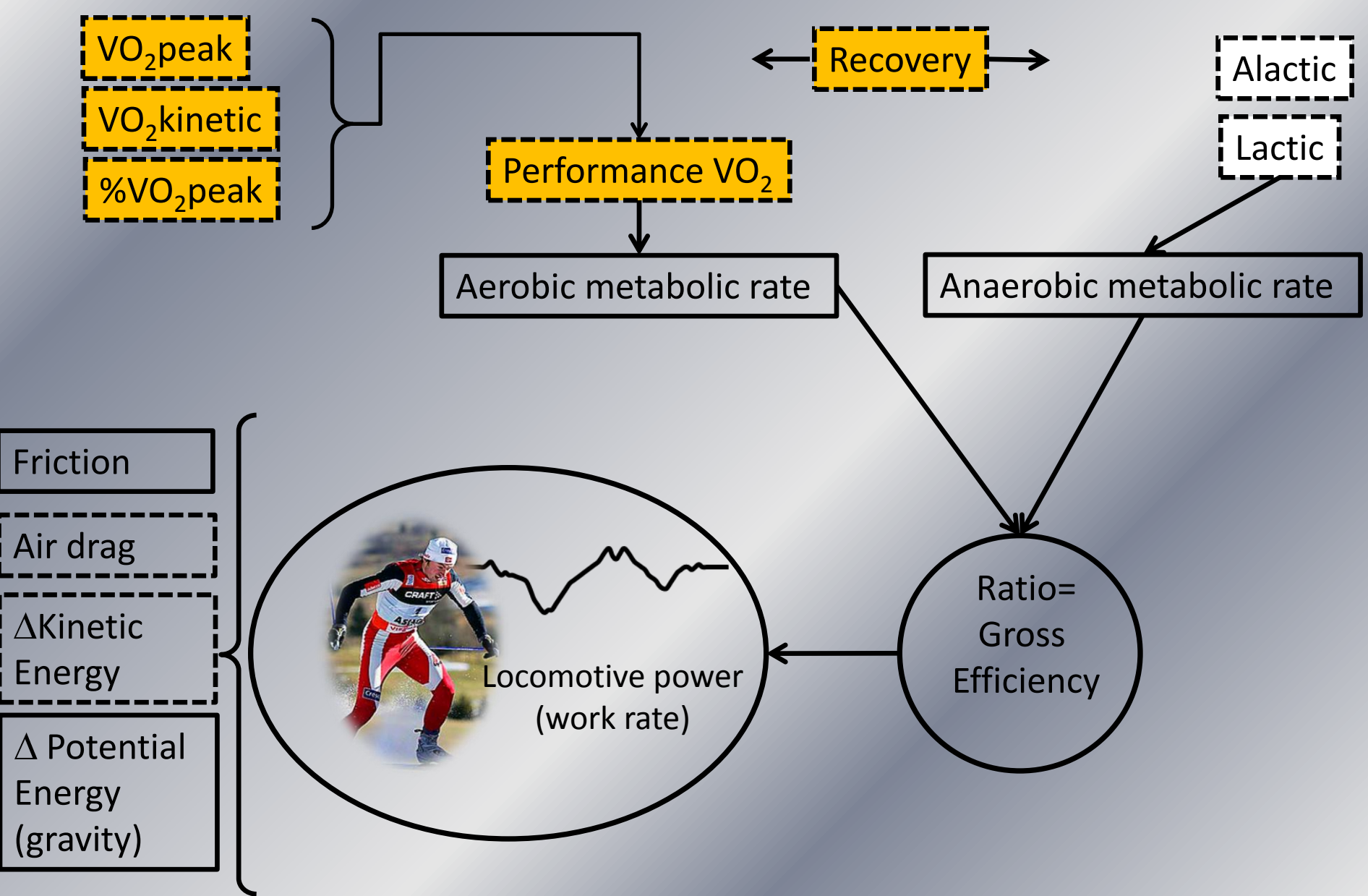
Langrenn







LOCOMOTIVE POWER



AEROBIC CHARACTERISTICS

VO₂peak
VO₂kinetic
%VO₂peak

Performance VO₂

A-lactic
L-lactic

Aerobic metabolic rate

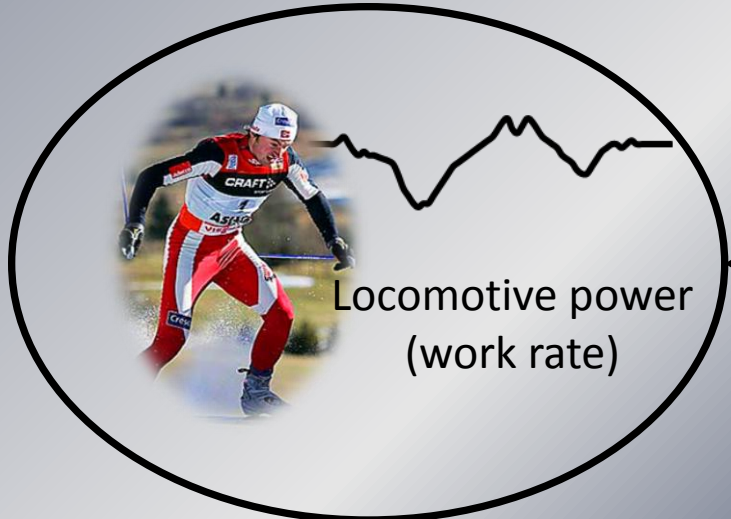
Anaerobic metabolic rate

Friction

Air drag

ΔKinetic Energy

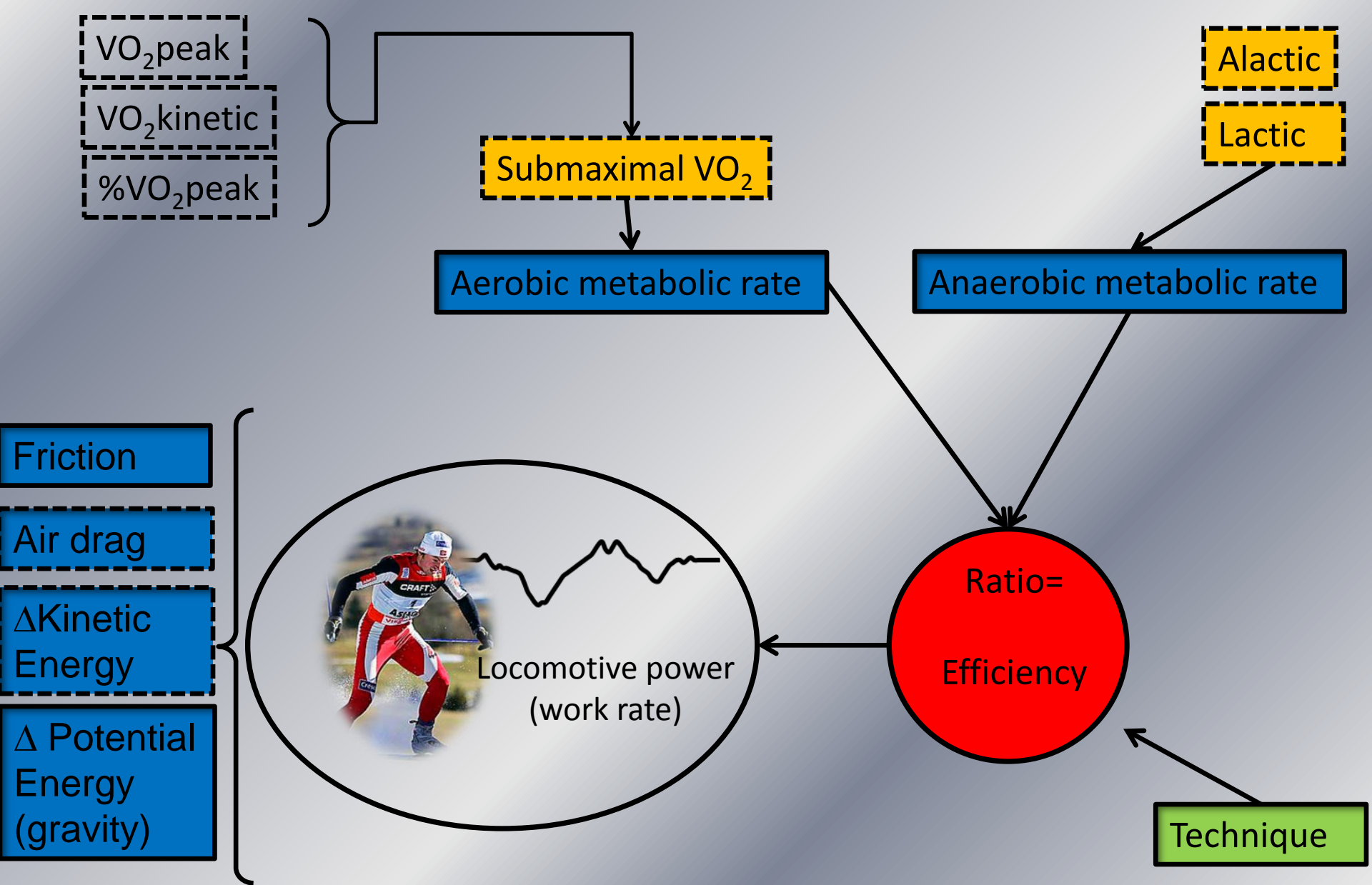
Δ Potential Energy (gravity)



Locomotive power (work rate)

Ratio=
Efficiency

ANAEROBIC CHARACTERISTICS



EFFICIENT TECHNIQUE

Treningsprinsipper

Viktige prinsipper for alle treningsformer

- Ha progresjon på innhold fra år til år og gjennom treningsåret
 - Dette gjelder både innholdet av ulike soner, men også varigheten innad i de ulike sonene
- Øktedesign er viktigste redskapet
 - Styringsredskap må ikke overta utøverens egen intuisjon
- Bevissthet rundt valg av bevegelsesform er sentralt
- Nok treningstimer må gjennomføres på snø
 - Spesielt viktig hos yngre utøvere som bør prioritere trening fremfor formtopping og lange reiser
- Gjennomføringskvalitet er viktigere enn innhold
 - Høy kvalitet (på riktig intensitet) på alle treningsøkter kjennetegner de beste

Aerob kapasitet

- Er det viktigste arbeidskravet i langrenn uansett disiplin og kjønn
- Det mest konkrete målet for dette er VO_2 max målt med store muskelgrupper
 - En må være bevisst på forholdet mellom literopptaket og milliliter per kg kroppsvekt
- Det er også viktig å kunne utnytte en høy andel av VO_2 max i lett terreng (der kan kraft og teknikk være begrensende) og i overkroppen/staking

Trening av aerob utholdenhet

- Utviklingsøkter i de intensive sonene 3-5
 - Progresjon på innhold
 - Dette gjelder både innholdet av ulike soner, men også varigheten innad i de ulike sonene
- Utviklingsøkter med stor varighet i sone 1-2
 - Valg av bevegelsesform er sentralt slik både sentral og muskulær belastning er høy nok
 - Nok timer må gjennomføres på snø
 - En langtur i uka bør passere 3 timer

Anaerob kapasitet

- 5-15% av energiomsetningen i distanselangrenn
- 20-30% av energiomsetningen i sprint
- Viktig å koble denne typen trening til utvikling av mentale prosesser og teknikkfokus i sliten tilstand
- Det er to tilnærminger til mellom distanse
 1. De som trener 5000m trening og går til 1500m
 2. De som går fra 400/800m og til 1500m
- Må en skille mellom raske og mindre raske utøvere i hvor mye, hvor ofte slik trening gjennomføres og hvor lange pauser de trenger på de ulike typene anaerob trening?

Anaerob trening

Vi må ha klare skille mellom:

- 1) Alaktasid trening med korte drag uten syre
 - 2) Produksjonstrening der en i kort tid har melkesyre og fjerner den raskt
 - 3) Toleransetrening der en presser med syre over lengre tid
- Disse må balanseres riktig gjennom treningsåret, noe som enda ikke er godt nok dokumentert og konkretisert i langrenn generelt og i sprint spesielt
 - Dette må vi se videre på og konkretisere gjennom gode øktmodeller og progresjon i disse

Hurtighet/styrke

- Det er viktig å skille mellom ulike typer hurtighetstrening
- Det er en sterk kobling til teknikk, noe som trolig er det største forbedringspotensialet i hurtighet på ski siden det er en innlært øvelse
- Økt styrke påvirker hurtigheten til et visst nivå, deretter flater effekten av å bli enda sterkere ut
- Utfordring for "trege" utøvere: skal en bli enda bedre på utholdenhet eller forbedre hurtigheten?

Ulike behov for styrketrening

De som:

- trenger mer powertrening
- trenger mer styrke
- trenger både power og styrke
- ikke trenger styrke

En eksplosiv person trenger minst styrketrening.
De som ikke er eksplosiv må trene mer.

Teknikktrening

- Teknikk er komplekst, men må ikke gjøres for komplisert
 - Fokus på "treff" i alle typer økter → tilstedeværelse
 - Fokus på noen få og enkle tekniske oppgaver
 - Repetisjon, repetisjon, repetisjon...
- Fysiske forutsetninger og teknikk trenes samtidig og må sees i sammenheng (styrke, motorikk, balanse, bevegelighet)
- Sørg for å ha en "verktøykasse" med virkemidler og analyser hva som er sterke og svake linker hos hvert individ

Teknikktrening

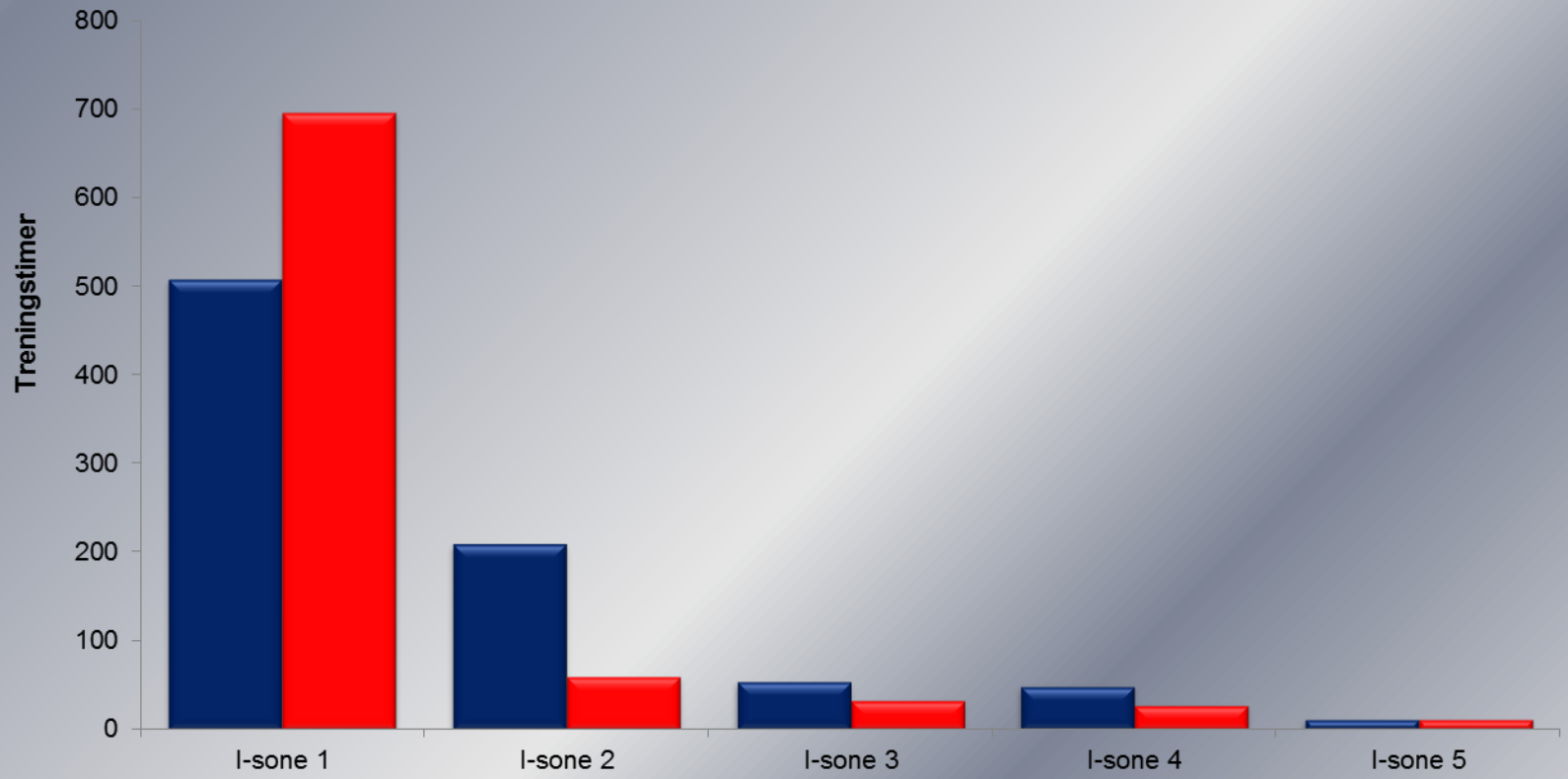
- Fokus på trening av kraft/syklusvei er sentralt (overkapasitet)
- Bevisst trening av delkomponenter til riktig økt og terreng
- Progresjon mot sesong
 - Stor kraft er spesielt viktig i grunntreningen
 - Timing og frekvens optimaliseres inn mot sesongen
 - Valg av treningsterreng
- Vi må ha en filosofi for
 - 1) Hvordan øker vi bevisstheten hos utøveren
 - 2) Bedre evne til tyngdepunktpersepsjon/følelse
 - 3) Progresjon
 - 4) Hvordan vi bruker ulike hjelpemiddel som video, feedback og intervensjoner på en effektiv måte

Mentale krav

- Det mentale arbeidet må i første rekke kobles til utvikling av de fysiske egenskapene
 - Bedre utførelsen i det daglige arbeidet - treningskvalitet
 - Prioriteringene i hverdagen - tilrettelegging
 - Øke bevisstheten og troen på gjennomføringen – mestring
- Faglig begrunning for gjennomføring
 - Forståelse for hvordan de ulike treningstyper direkte eller indirekte påvirker prestasjonen og de ulike arbeidskravene
- Det er også viktig å trene på de mentale prosessene en møter i konkurransen (både interne prosesser, indre dialog og eksterne faktorer som kan påvirke)

Treningsinnhold hos de beste





Karakteristikka

Eierskap i egen utvikling



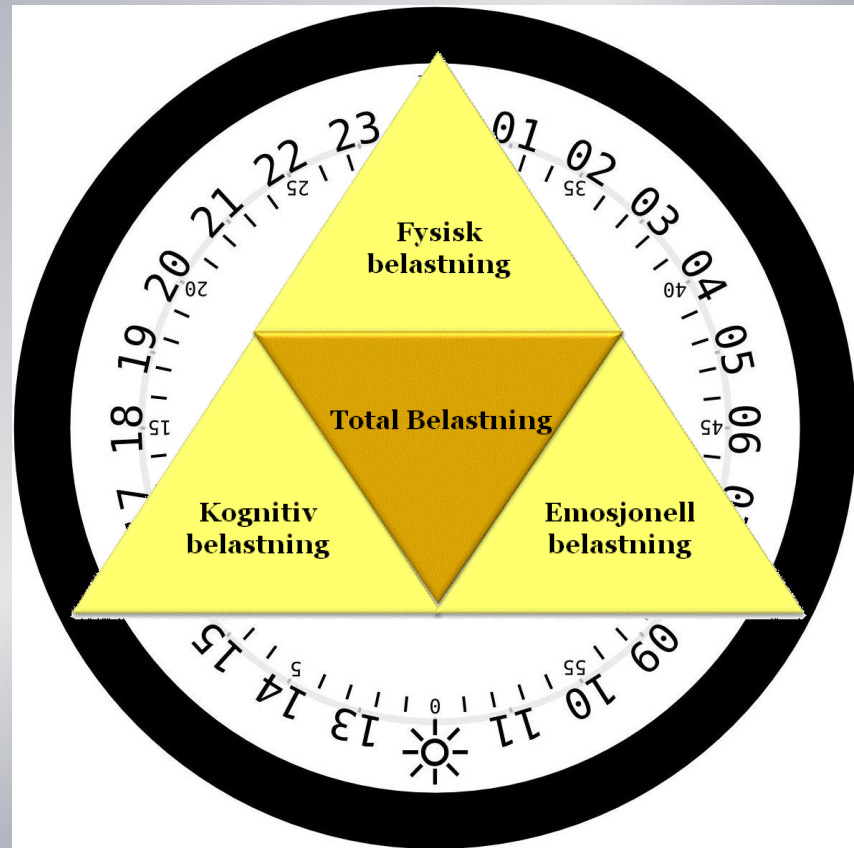
Bevisst og målrettet i langsiktig perspektiv



Helhetstanke: 24-timersutøver

- Fysisk stress
- Kognitivt stress
- Emosjonelt stress

- Tid til hvile
- Kvalitet på hvile
- Ernæring



Kvalitetssikring av øktene...

1. Utarbeiding av en helhetlig treningsplan

- Målsetting
- Arbeidskravsanalyse og kapasitetsanalyse
- Langsiktige og kortsiktige treningsplaner

2. Gjennomføring av trening, konkurranser og restitusjon

- Individuell tilpasning av treningsbelastning med hensyn til utøverens form og ytre forhold
- Intensitetsstyring, fokus, indre dialog, etc

3. Dokumentasjon og evaluering av tiltak

- Observasjon og registrering av trenings- og restitusjonstiltak
- Analyse av trenings- og restitusjonstiltak

Justering

Systematikk og kontroll



Framtidens topputøvere



Grunnlag:

Stor aktivitet i ung alder

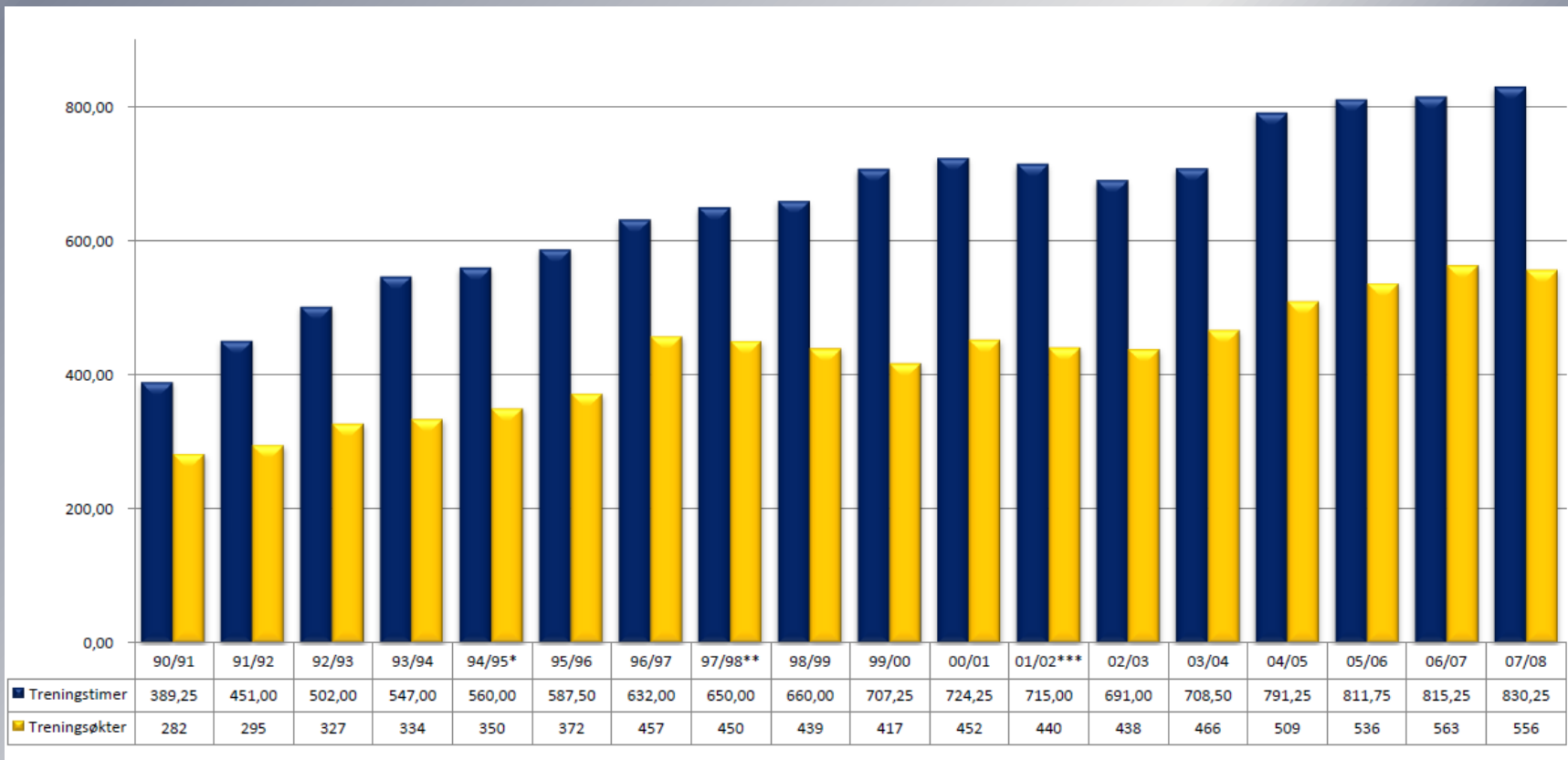


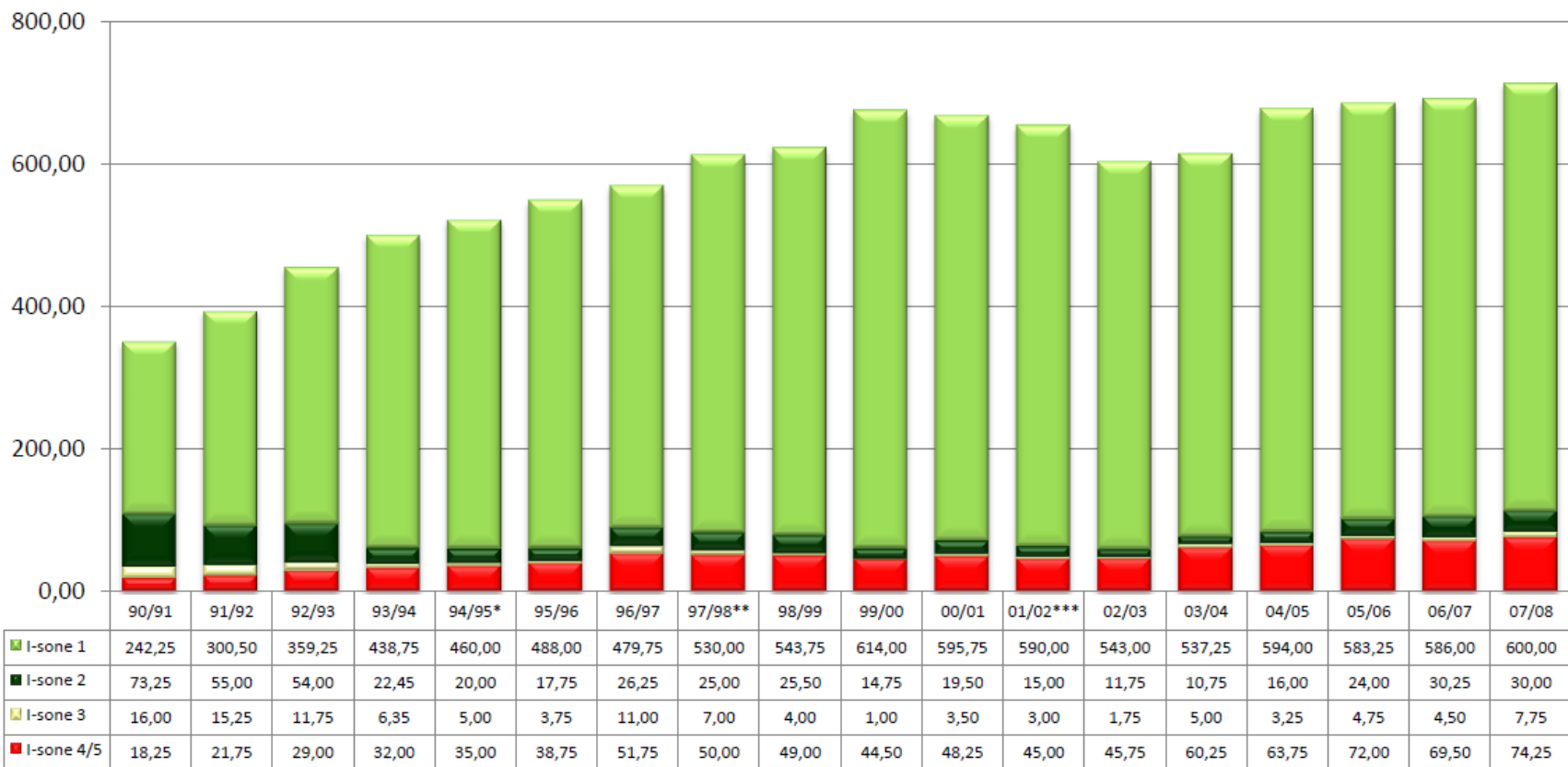
Utviklingstrappa

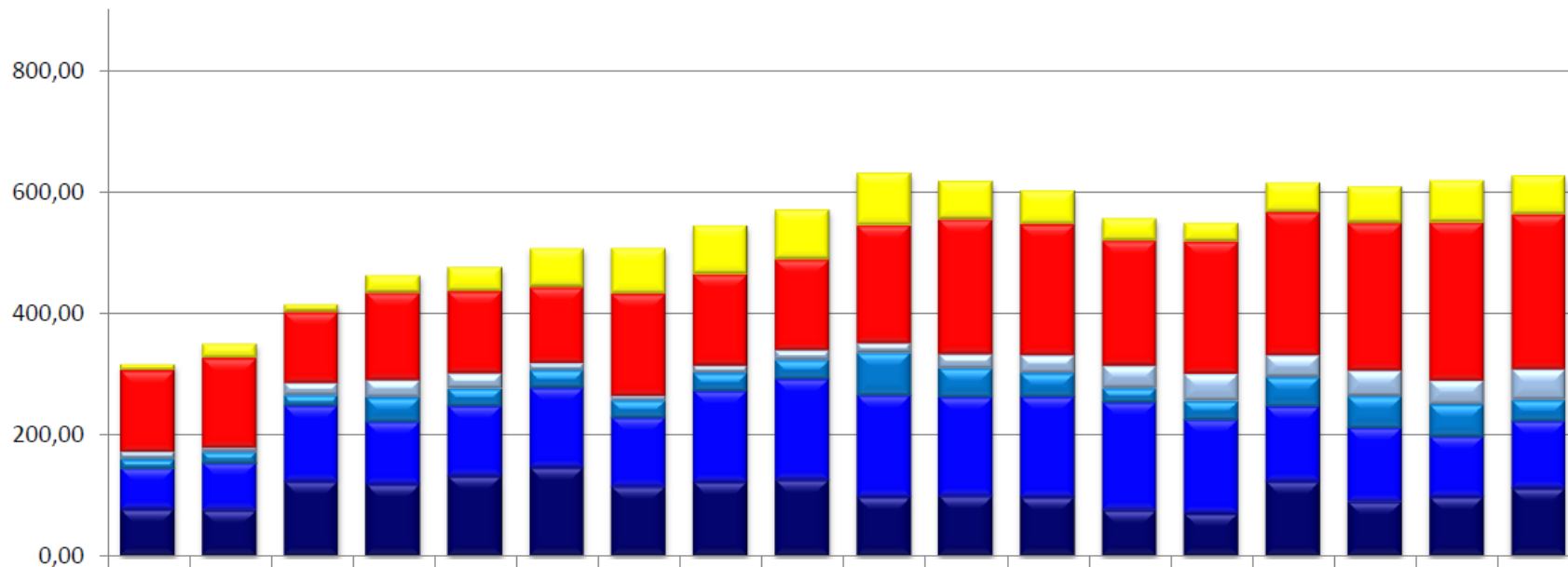
<http://www.skiforbundet.no/langrenn/utdanning/Utviklingstrappa2/Sider/Utviklingstrappa.aspx>



Tid	Toppidrettsutøver	Toppidrettselev
7-	Frokost	Frokost
8-9	Forberede trening	Forberede skole og trening
9-12	Treningsøkt 1	Treningsøkt 1
12-15	Mat og hvile	Lunch, Skole
15-16	Forberede treningsøkt	Skole
16-18	Treningsøkt 2	Lekser og middag
18-20	Middag og hvile	Treningsøkt 2
20-22	Hvile	Mat, lekser og forberede ny dag
22-	God natt	God natt







	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95*	95/96	96/97	97/98**	98/99	99/00	00/01	01/02***	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
Sykkel	9,50	23,50	13,25	28,75	40,00	64,00	74,75	80,00	82,00	85,50	62,50	55,00	36,45	31,25	48,50	60,50	68,25	63,75
Løping	134,00	147,25	116,00	143,50	135,00	125,25	167,75	150,00	149,50	194,00	221,00	215,00	205,00	217,00	234,25	242,00	259,25	254,00
R.ski skøyting	11,75	6,75	20,75	28,75	25,00	11,75	7,50	13,00	16,25	16,50	24,00	30,00	37,75	44,75	36,75	42,00	39,50	50,75
R.ski klassisk	16,50	19,75	18,75	41,00	30,00	29,75	30,00	30,00	32,00	70,25	48,00	40,00	24,00	31,75	48,50	53,25	53,75	35,75
Ski skøyting	68,00	78,00	124,50	103,25	115,00	131,50	113,00	150,00	165,75	167,00	162,50	165,00	177,50	154,00	124,00	121,50	99,50	110,50
Ski klassisk	75,75	74,25	121,00	116,25	130,00	143,50	113,00	120,00	123,75	95,75	97,25	95,00	74,00	69,00	120,75	88,00	96,00	110,00