

## **Masteroppgave i idrettsvitenskap**

Fakultet for helse og idrettsfag  
Høgskolen i Agder - Våren 2007

# **Hvordan er den fysiske formen blant norsk ungdom i alderen 13 til 15 år?**

Øyvind Møll

---

**IDR 504**  
**Masteroppgave**  
**2007**

*”Hvordan er den fysiske formen blant norsk ungdom i alderen 13 til 15 år?”*

**Av: Øyvind Møll**



**Høgskolen i Agder**

Avdeling for helse og idrettsfag

Institutt for idrett

**Kristiansand**

---

---

**Øyvind Møll**

**Hvordan er den fysiske formen  
blant norsk ungdom i alderen 13 til 15 år?**

Masteroppgave i idrettsvitenskap

Høgskolen i Agder

Fakultet for helse- og idrettsfag

2007

---

## Sammendrag

### Hensikt

Hovedintensjonen med denne studien var å kartlegge den fysiske formen blant 13 til 15 åringer i Kristiansand kommune. I tillegg ble det sett nærmere på hvilken innvirkning pubertetsutviklingen har på den fysiske formen, hvilken innvirkning fysisk aktivitetsnivå har på fysisk form, samt hvor stor forekomsten av overvekt var for denne aldersgruppe.

### Metode

Alle kommunale ungdomsskoler i Kristiansand kommune ble invitert og takket ja til å delta i prosjektet "Ung i balanse". Målgruppen var elever i 8. klasse høsten 2004. Disse elevene ble fulgt over en periode på to år, fra 8. til 10. klasse. Totalt var ca 1100 elever fordelt på 12 skoler, med på alle, eller noe av testingen i løpet av perioden på to år. Elevene gikk gjennom antropometriske målinger, selvvurdering av pubertal status (Tanner staging), fysiske kapasitetstester, og fylte ut et spørreskjema vedrørende blant annet fysisk aktivitet høsten 2004, høsten 2005 og høsten 2006. De fysiske testene fokuserte på muskulær styrke, balanse, koordinasjon, bevegelse og aerob utholdenhet. Testene som ble benyttet var: Standard push-up test, Stille lengde, Flamingo balansetest, Sit & Reach bevegelsestest, KTK-hopptest og Multi Stage Fitness Test.

### Resultater

Når vi legger  $VO_{2peak}$  til grunn synes norske 13 – 15 åringer å være i god fysisk form sammenlignet med ungdom i tilsvarende alder fra andre land. Spesielt ser de norske jentene ut til å ha en høy fysisk form sammenlignet med jenter fra andre land. Guttene var sterkere og hadde en høyere aerob kapasitet enn jentene allerede fra 8. klasse, denne forskjellen økte med alder. Jentene presterte bedre enn guttene i forhold til bevegelse. For balanse og koordinasjon så vi ingen forskjell mellom kjønnene. Pubertetsutviklingen ser ut til å påvirke guttene og jentene ulikt. Guttene får en svært positiv effekt på sin fysiske form som følge av puberteten. For jentene kan derimot pubertetsutviklingen se ut til å ha en negativ effekt i forhold til fysisk prestasjonsevne. Vi ser også en klar relasjon mellom høyt fysisk aktivitetsnivå og fysisk form. Elever med et høyt aktivitetsnivå ser også ut til å prestere bedre enn de elevene som er mindre aktive. Denne relasjonen var sterkere hos jentene enn hos guttene. Elever med aktiv skolevei ser ut til å ha en høyere aerob utholdenhet enn elever som blir kjørt/tar buss til skolen. Denne forskjellen økte med alder og var tydeligst blant guttene.

**Nøkkelord:** fysisk form, fysisk aktivitet, pubertet, Tanner stage

---

## Forord

Det siste halvannet året har jeg nå jobbet med temaet fysisk form blant unge tenåringer. Tiden har vært lærerik på en rekke områder. Jeg har lært svært mye vedrørende fysiologi, statistikk, metodikk og ikke minst vedrørende praktiske utfordringer i forhold til vitenskapelig arbeid ute i felten. Arbeid med ungdom har vist seg å være å være krevende, spennende, noen ganger frustrerende, men også givende. Mange skoler ble avlagt besøk for testing av både fysiske og antropometriske målinger. I den forbindelse vil jeg rette en stor takk til ”dream team”, som besto av bl.a. Jørg Inge Stray Pedersen og Bodil Breidablikk. Det var en sann fryd å arbeide sammen med dere. Det skal også nevnes at en rekke andre personer har vært involvert i innsamlingen av datamaterialet tidligere år, en stor takk rettes til dere.

Ingirid Geirsdatter Heald Stangeland, vi to har begge basert vår masteroppgave på ”Ung i Balanse”. Sammen har vi vært ute i felten, veid og målt i det vide å breie, vi har ”puncha” inn tusenvis av skjemaer for høyde, vekt, push-ups osv osv. Det å dele kontor med deg har vært helt fantastisk, en opplevelse jeg ikke ville vært for uten. Om jeg ikke alltid har vært like snakkesalig selv, så har du kunnet snakke for oss begge. Utrolig takknemlig for samarbeidet vi har hatt oss i mellom.

Vil også takke resten av mine medstudenter for to fine og minneverdige år både på godt og vondt. Jeg sitter igjen med fantastisk mange gode minner, det har vært en fantastisk tid!

Sist, men ikke minst vil jeg uttrykke min største takknemlighet til min veileder, professor Kerry Stephen Seiler. Din hjelp har vært ubeskrivelig. Takk for alle konstruktive tilbakemeldinger og god veiledning gjennom studiet.

**Øyvind**

Kristiansand, juli 2007

---

## INNHOLDSFORTEGNELSE

Tittelside.....	I
Sammendrag.....	II
Forord.....	III
<b>1.0 Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1 Problemområde .....	8
<b>2.0 Teori .....</b>	<b>9</b>
2.1 Begrepsavklaring.....	9
2.2 Vekst og utvikling.....	10
Høydevekst.....	10
Kroppsmasse.....	11
Pubertal utvikling.....	12
Aerob kapasitet.....	13
Muskemasse og muskelstyrke .....	15
Skjelett.....	16
Sener, ligament og ledd .....	17
<b>3.0 Metode .....</b>	<b>18</b>
3.1 Utvalg.....	18
3.2 Design .....	18
3.3 Testprosedyrer .....	19
3.4 Testbatteri, fysiske kapasitetstester .....	21
Reliabilitet og validitet .....	27
3.5 Statistiske analyser .....	28
Beregning av fitnessindeks .....	30
Beregning av fysisk aktivitet (FAindeks) .....	31
Korrelasjon mellom fysisk form og andre variabler.....	33
Analyse av aktiv mot ikke aktiv skolevei .....	33
Kvantifisering av overvekt .....	34
Kvantifisering av fysisk form i relasjon til BMI.....	34

---

<b>4.0</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>36</b>
4.1	Deltakelse .....	36
4.2	Antropometriske målinger .....	37
4.3	Fysiske kapasitetstester.....	40
4.4	Vekst og fysisk form sett i forhold til pubertetsutvikling.....	46
4.5	Korrelasjon mellom fysisk form og andre variabler.....	47
4.6	Fysisk form og fysisk aktivitet.....	48
4.7	Fysisk form og skolevei .....	49
4.8	Forekomst av overvekt.....	50
4.9	BMI og fitnessindeks.....	51
<b>5.0</b>	<b>Diskusjon.....</b>	<b>54</b>
<b>6.0</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>62</b>
	<b>Referanseliste .....</b>	<b>63</b>
	<b>Vedlegg I: Normativ data for antropometriske målinger .....</b>	<b>69</b>
	<b>Vedlegg II: Normativ data for fysisk kapasitetstester .....</b>	<b>70</b>
	<b>Vedlegg III: Tanner staging .....</b>	<b>73</b>
	<b>Vedlegg IV: Spørreskjema for Ung i balanse .....</b>	<b>74</b>

---

## 1.0 Innledning

Hele vårt samfunn har de senere tiårene blitt stadig mer inaktivt. PC, TV og andre skjermaktiviteter har blitt en større og større del av vår fritid. Det har blitt hevdet at tenåringer er for lite aktive og har en lav fysisk form. Mer stillesitting og økt kaloriinntak vil føre til økt grad av overvekt og fedme. Dette har igjen en klar sammenheng med utvikling av ulike livsstilssykdommer som hjerte- karsykdommer, diabetes type 2, med mer. Utviklingen har ført til at flere forskere har blitt opptatt av, og undersøkt sammenhengen, mellom fysisk aktivitet og fysisk form. Flere norske studier peker i retning av en nedgang i fysisk aktivitet og fysisk form blant barn og unge (12, 15, 40). Regelmessig fysisk aktivitet bidrar til å redusere faren for en rekke sykdommer, redusere dødelighet og fører til en bedret livskvalitet. Fysisk aktivitet påvirker fysisk form og helse gjennom hele livet. Det å tilegne seg en aktiv livsstil som ung øker sannsynligheten for et aktivt liv også som voksen (24).

Vi vet at fysisk aktivitet kan påvirke de unges fysiske form og helse. Hvordan og hvor stor påvirkning fysisk aktivitet har, er vanskelig å bestemme siden vekst og utvikling i seg selv fører til endringer i fysisk form. Spesielt gjelder dette i ungdomsårene da det oppstår store endringer i individers fysisk form som en følge av pubertetsutviklingen. Under puberteten forekommer store endringer i hormonell aktivitet som direkte påvirker vekst og utvikling. Pubertal utvikling er en variabel som gjøre det vanskelig å tolke andre variabler. For å kunne være i stand til å forstå hvilke endringer som forekommer som følge av fysisk aktivitet, må vi kunne kontrollere for endringene som følger av den pubertale utviklingen. Dette fordrer at man har muligheten til å følge endringer i fysisk form over tid hos individer i pubertetsalder, og at man underveis har en vurdering på deres grad av pubertal utvikling.

UiB var et samarbeidsprosjekt mellom Sørlandet Sykehus HF, Høgskolen i Agder ved Fakultetet for Helse og Idrett, Vest-Agder Fylkeskommune og Fylkesmannen i Vest-Agder. Prosjektet hadde oppstart september 2004. Målgruppen var alle 8. klassinger i Kristiansand kommune (n = 1047). Disse elevene ble fulgt opp og testet i 8. og 9., og 10. klasse. Hensikten med prosjektet UiB var å kartlegge livsstilsvaner, som kostholds- og fysisk aktivitetsvaner, samt selvbilde. Fysisk kapasitet ble registrert for aerob utholdenhet, muskulær styrke, leddbevegelighet, balanse og koordinasjon. For registrering av pubertal utvikling ble det i UiB benyttet ”*Tanner staging*”, som er en standardisert klinisk metode for å vurdere grad av pubertal utvikling (35).



---

## 1.1 Problemområde

Hovedintensjonen med min studie var å kartlegge den fysiske formen blant unge norske tenåringer. Vi vet at flere faktorer som arv, miljø, fysisk aktivitet, vekst og pubertal utvikling er med på å påvirke den enkeltes fysiske form. UiB gjorde det mulig å se nærmere på flere av disse faktorene og deres relasjon til fysisk form. Hovedfokuset i denne oppgaven ble dermed å svare på følgende problemstilling:

***”Hvordan er den fysiske formen blant norsk ungdom i alderen 13 til 15 år?”***

Andre problemstillinger som også belyses i oppgaven:

- *Hvordan påvirker pubertetsutviklingen fysisk form?*
- *Hvilken innvirkning har fysisk aktivitetsnivå på fysisk form blant 13 til 15 åringer?*
- *Har elever med aktiv skolevei en høyere  $VO_{2peak}$  enn elever som ikke har en aktiv skolevei?*
- *Hvor stor er forekomsten av overvekt blant norske 13 til 15 åringer?*

---

## 2.0 Teori

### 2.1 Begrepsavklaring

#### **Fysisk form**

Fysisk form brukes ofte som en samlebetegnelse for et individs fysiske kapasitet. Den fysiske kapasiteten kan igjen deles inn i ulike faktorer som kan måles og testes. Slike faktorer kan være utholdenhet, styrke, bevegelighet, koordinasjon, kroppssammensetning osv.

Egenskapene som her nevnes er ikke bare avgjørende for idrettslig prestasjon, men også for evnen til å kunne utføre daglige gjøremål (8). I internasjonal faglitteratur er en mye brukt definisjon på fysisk form (fitness) som følger: ” *et sett av egenskaper som man har eller erverver seg, og som relateres til evnen til å utføre fysisk aktivitet.* ” (8).

#### **Fysisk aktivitet**

Betegnelsen fysisk aktivitet blir ofte benyttet som en samlebetegnelse for ulike former for fysisk utfoldelse. Det kan være arbeid, idrett, lek, trening, mosjon osv. I internasjonal faglitteratur brukes ofte definisjonen: ” *enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulatur som resulterer i en vesentlig økning i energiforbruket utover hvilenivå.* ” (8).

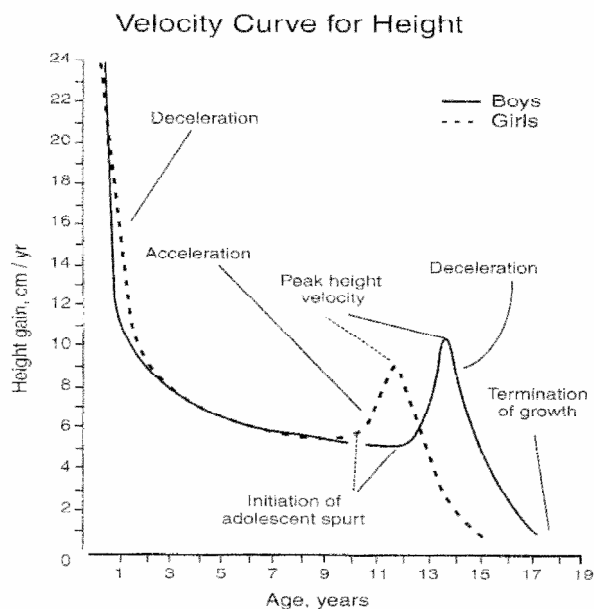
---

## 2.2 Vekst og utvikling

Somatisk vekst kjennetegnes av individuelle forskjeller både mellom kjønnene, men også for individer av samme kjønn. Veksten er under hormonell og genetisk kontroll, men påvirkes også av omgivelsene (2).

### Høydevekst

Under barns første leveår øker kroppslengden med omtrentlig 25 cm, i det andre leveår med ytterligere 12-13 cm. Ved 2 års alder har barnet dermed oppnådd rundt 50 % av voksen høyde. Etter dette synker veksthastigheten gradvis ned til en hastighet på omtrent 5-6 cm årlig før starten av vekstspurten (2). I figur 1 ser man en typisk hastighetskurve for høydevekst blant gutter og jenter.



*Fig. 1: Typisk hastighetskurve for høydevekst hos gutter og jenter (35).*

Voksne menn er i gjennomsnitt 13 cm høyere enn kvinner. 8-10 cm av denne forskjellen kommer som følge av at guttene vokser i to år mer enn jentene før vekstspurten setter inn, og 3-5 cm som følge av guttenes sterkere vekstspurt (25).

I den vestlige verden er jenter i gjennomsnitt to år tidligere ute enn gutter når vekstspurten inntreffer, dette skjer vanligvis mellom 8,5 og 10,3 års alder og høyeste veksthastighet (HVH) nåes mellom 11,4 og 12,2 års alder (2). Jentenes vekstspurt observeres vanligvis samtidig som de første tegnene på pubertet (utvikling av bryster og kjønns hår). HVH forekommer normalt når utviklingen av bryster er mellom Tanner stage 2 og 3. Jenter når HVH omtrent 1,3 år før

menarche. Vanligvis vokser jenter rundt 2,5 cm etter menarche, men man ser variasjoner fra 1 cm til så mye som 7 cm (14). Guttenes vekstspurt starter når de er mellom 10,3 og 12,1 år gamle, og HVH inntreffer når de er mellom 13,4 og 14,4 år gamle (2). Ulikt jentene opplever guttene HVH midtveis i puberteten (Tanner Stage 3-4), i det testosteronverdiene øker raskt (31). Det er likevel store individuelle forskjeller i både igangsettelsen av vekstspurten og i tiden og kraften av HVH. Gutter som modnes tidlig kan ha nådd HVH ved 12 års alder og startet vekstspurten ved 10,5 års alder, i motsetning til de som modnes sent og opplever vekstspurten først ved 14,5 års alder, og når HVH først ved 16 års alder (2).

## Kroppsmasse

Hastigheten for økning i kroppsmasse/vekt får i puberteten en akselerasjon på samme måte som hastigheten for høydevekst. Tidspunktet for denne vekstspurten i kroppsmasse forekommer vanligvis 0,2 – 0,4 år senere hos gutter og 0,3 – 0,9 år senere for jenter, enn vekstspurten for høydevekst. Forskjellen mellom gutter og jenter kan relateres til kjønnsmessige forskjeller i kroppssammensetning. Akselerasjonen i kroppsmasse hos guttene skyldes primært større skjelettvekst og økning i muskelmasse, mens andel kroppsfett holder seg relativt stabilt. Jenter derimot opplever en mindre økning i skjelettvekst og muskelmasse men en større økning i fettvev. Guttenes kroppsmasse øker i gjennomsnitt med 43,8 kg fra de er 7 til de er 18 år, mens jenter opplever en økning i kroppsmasse på omtrentlig 33,5 kg over samme tidsrom (2). Figur 2 viser en typisk hastighetskurve for vekt hos gutter og jenter.

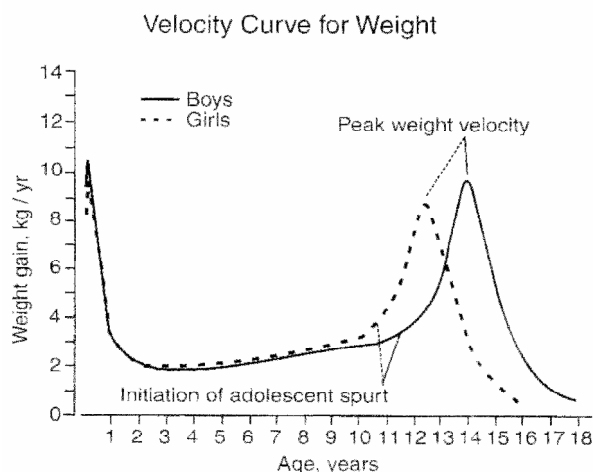


Fig. 2: Typisk hastighetskurve for kroppsvikt hos gutter og jenter(36).

---

## Pubertal utvikling

Ordet pubertet stammer fra det latinske ordet *pubertas* som betyr voksen (5). Pubertet er prosessen som fører frem til full kjønnsmodenhet. Fra et biologisk perspektiv regnes puberteten som prosessene og perioden som fører frem til fruktbarhet og evne til å formere seg. Fysiske endringer som forekommer i løpet av puberteten er somatisk vekst, utvikling av kjønnsorganer og fremtreden av sekundære kjønnsmessige karakteristika (bryster og kjønns hår) (31).

Hos både gutter og jenter forekommer den pubertale utviklingen etter et bestemt mønster (akselerasjon av vekst, utvikling av bryst, adrenarke, menstruasjon for jenter). Denne utviklingen tar i gjennomsnitt 4,5 år. Jentene starter puberteten tidligere enn guttene. Når det gjelder timing i puberteten finnes der mest informasjon i forhold til jentene, dette skyldes at utviklingen av bryster og forekomst av menstruasjon er lettere målbart enn endringer i penis og testikler hos gutter (31). Jenters pubertet starter ved utviklingen av brystknopper og økt skjelettvekst, etterfulgt av inntredelsen av kjønns hår, hårvekst i armhulene og menstruasjon. Guttenes pubertet starter ved en økning i størrelsen på testiklene, fulgt av inntredelsen av kjønns hår, økt størrelse på penis og inntredelse av spermieproduksjon. Skjelett- og økt muskelvekst forekommer sent i den mannlige pubertet (5).

Blant barn og unge er de ulike fysiske kvalitetene mer avhengige av den biologiske alder enn av den kronologiske. De hormonelle forandringene som oppstår som følge av puberteten har en betydelig effekt på respons til trening og fysisk prestasjonsevne hos unge. Av den grunn er det viktig å ta den biologisk alder istedenfor kronologisk alder i betraktning når man sammenligner unge individer (33). Det som er viktig å ha i tankene, er at hvert enkelt individ vokser og utvikler seg i sitt eget tempo. Et barn med en kronologisk alder på 12, kan inneha en biologisk alder mellom 9- og 15 år (7). Ved å sammenligne individer ut fra kronologisk alder, istedenfor biologisk, risikerer man at sammenligningen mellom de to gruppene ikke blir reell. Det er viktig å matche individer for biologisk alder for å finne ut hva vi ikke vet om pubertal innflytelse. En passende vurdering av biologisk alder er derfor en viktig utfordring i forhold til studier på unges fysiske vekst, utvikling og kapasitet (33).

---

## Aerob kapasitet

Et individs aerobe kapasitet blir vanligvis uttrykt som  $VO_{2maks}$ . Ved arbeid som involverer stor muskelmasse ser man et lineært forhold mellom  $VO_2$  og arbeidsbelastningen opp til et kritisk punkt hvor oksygenopptaket ikke lengre øker selv om arbeidsbelastningen økes. Dette fører til en avflatning av kurven for oksygenopptaket.  $VO_{2maks}$  defineres som det oksygenopptaket et individ har når en økning i arbeidsbelastning ikke lenger gir en økning i oksygenopptaket.

Testing av relativt utrente barn har vist at bare 30 - 50 % av dem når et platå i oksygenopptaket under økende belastning på ergometersykkel eller tredemølle (2). Det er i flere studier likevel ikke blitt funnet noe forskjell i oksygenopptak mellom de som oppnår et  $VO_2$ -platå og dem som ikke gjør det. Derfor har det blitt vanlig i pediatrik arbeidsfysiologi å betrakte høyeste oksygenopptak som oppnås ved en økende belastning som det ”maksimale oksygenopptak”, selv om avflatningskriteriet ikke blir oppnådd. Av den grunn benyttes uttrykket  $VO_{2peak}$  istedenfor  $VO_{2maks}$  for å beskrive barn og unges høyeste oksygenopptak (2).

Det høyeste oksygenopptaket som måles ved en belastningstest til utmattelse, regnes som en av de viktigste enkeltindeksene på den aerobe yteevne (1). For å kunne sammenlikne ulike individer med ulik vekt, uttrykker man vanligvis  $VO_{2peak}$  ved å dele absolutt verdiene på kroppsvekten ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) (17).

Hos gutter ser man en stabil økning i  $VO_{2peak}$  ( $l \cdot min^{-1}$ ) med kronologisk alder som vist i figur 3. Økningen blir noe sterkere når guttene kommer i pubertetsalderen. Jentene har hele tiden et noe lavere oksygenopptak enn guttene, men fra 11-12 års alder begynner kurvene for de to kjønn å sprike markant. Fra 14-15 års alder er det et lite fall i jentenes absolutte oksygenopptak ved maksimalt arbeid (17). Det er store variasjoner i data på alle alderstrinn.

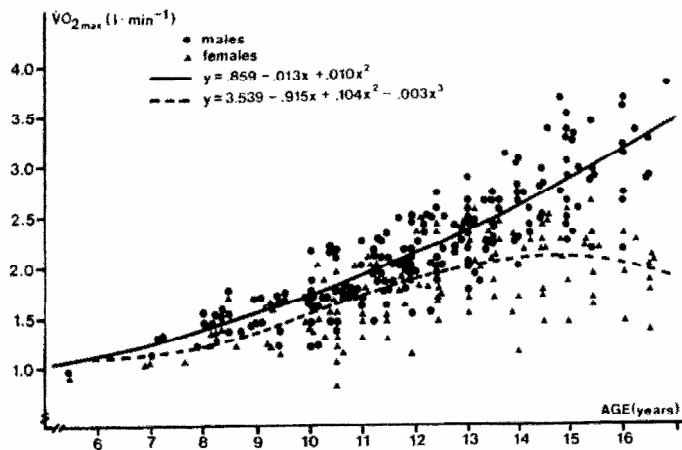


Fig. 3: Maksimalt O<sub>2</sub>-opptak ( $l \cdot \text{min}^{-1}$ ) i forhold til kronologisk alder. Diagrammet er hentet fra en meta-analyse av 66 undersøkelser og representerer 5793 gutter og 3508 jenter, alle friske, utrente barn (17).

Ved å relatere  $\text{VO}_{2\text{peak}}$  til kroppsmasse får man et noe annet bilde, som vist i figur 4. Aerob kapasitet i forhold til kroppsvekt ( $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ) er stabil uten trening fra 6 til 16 år for gutter, mens for jenter ser man en fallende kurve på om lag 2 % per år (16, 17). Guttene har gjennomsnittlig et bemerkelsesverdig stabilt nivå for maksimalt oksygenopptak gjennom hele oppveksten, men de individuelle forskjellene er store. Jentene har fra sju års alder et jevnt fall i maksimalt oksygenopptak i forhold til kroppsvekten, et fall som vedvarer gjennom hele barnealderen og tenårene. Forskjeller i kroppssammensetning kan delvis forklare kjønnsforskjellene: fettvevet hos jenter utvikles mye i tenårene (25, 35).

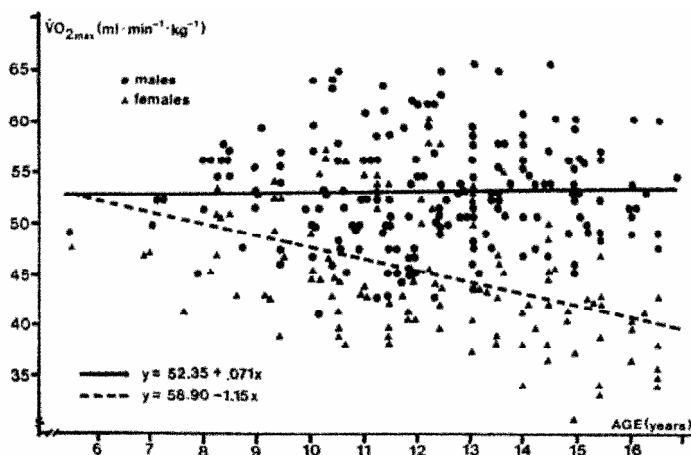


Fig. 4: Maksimalt oksygenopptak per kilo kroppsvekt ( $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ) i forhold til kronologisk alder. Datagrunnlaget er det samme som i figur 3 (17)..

Ved å relatere det maksimale oksygenopptaket til fettfri kroppsmasse, vil forskjellen mellom kjønnene være mindre, men man vil likevel se en forskjell på 5 - 10 %. Denne forskjellen kan

---

delvis relateres til at guttenes hemoglobinkonsentrasjon øker i puberteten, og dermed også blodets oksygentransporterende kapasitet. Gutter og jenter har ved 12-års alder gjennomsnittlig 13,7 g Hb/100 ml blod, mens 16 år gamle gutter har 15,2 g Hb/100 ml, dvs. nær 11 % høyere enn jenter på samme alder (33). Aerob kapasitet i forhold til kroppsstørrelse stiger hos gutter frem til 20 års alder, mens jenter når sine høyeste verdier i prepuberteten. (35).

## **Muskemasse og muskelstyrke**

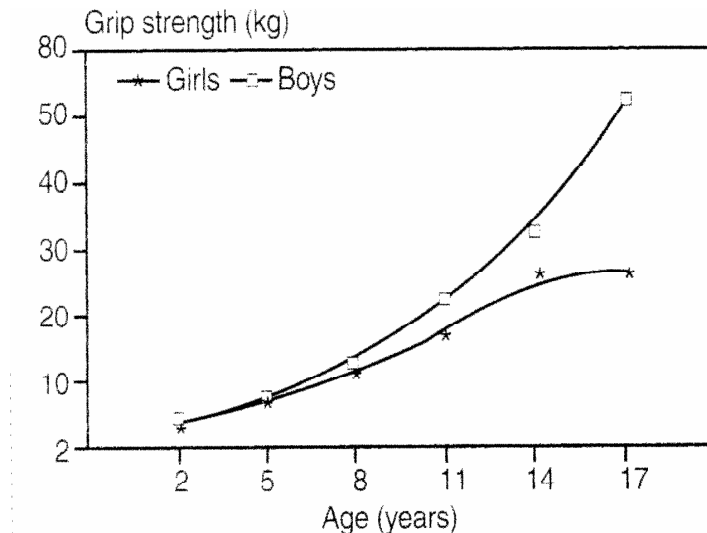
Økningen i muskelmasse, når barn og unge vokser, kommer som følge av at muskelfibrene blir større (hypertrofi) og ikke som følge av økt antall muskelfibrer (hyperplasia). Antall muskelfiber er bestemt ved eller like etter fødselen. Men fra man er et år og frem til tenårene øker muskelfiberdiameteren til nærmest det tredobbelte (28).

Estimert muskelmasse øker lineært med alder i de prepubertale årene. Forskjellen mellom gutter og jenter er liten, men guttene har hele tiden litt større muskelmasse enn jentene. Når puberteten inntreffer sørger androgene hormoner for en akselerasjon i guttenes muskeltilvekst, mens man hos jenter ser kun minimale endringer (33). De mest fremtredende kjønnsforskjellen ser man i overkroppen og skulderpartiet. Dette skyldes at gutter har en større sensitivitet for disse hormonene i nettopp disse områdene (35). Guttenes gjennomsnittelig muskelmasse sett som prosent av total kroppsmasse stiger fra 42 % ved 5 års alder og til 53 % ved 17 års alder. Denne endringen ser man ikke hos jenter som har verdiene 41 % og 42 % ved samme aldre (33).

Utviklingen av muskelmasse hos barn og unge i vekst gjenspeiler seg i deres progressive økning i muskelstyrke. Flere studier over utviklingen av dynamisk og isometrisk muskelstyrke (håndgrepstyrke) i de prepubertale årene gir et bemerkelsesverdig ensartet bilde. Muskelstyrken hos gutter øker mer eller mindre lineært med alder i de prepubertale årene. Hos jenter ser man den samme trenden, men verdiene for muskelstyrke er gjennomsnittelig litt lavere enn hos guttene. Denne lille kjønnsforskjellen er observert i grepstyrke så tidlig som ved tre års alder. Kjønnsforskjellen i styrke kan direkte relateres til muskelmassen. Det er ikke noe som tyder på en kjønnsforskjell i selve muskulaturens yteevne (33). Jenter kommer gjennomsnittlig i puberteten to år før gutter, og man kan dermed oppleve at jenter i en kort periode er både større og sterkere enn gutter (35). Når puberteten inntreffer øker guttenes



muskelmasse kraftigere som en respons på økt nivå av testosteron, og økningen i muskelstyrke akselerer. Under puberteten vil styrkekurven for jenter forsette å øke svakt eller når et platå, ved økende alder. Som en konsekvens av dette får vi et signifikant gap mellom kjønnene i muskelstyrke i løpet av ungdomsårene. Ved 17 års alder er håndgrepstyrke nærmest dobbel så stor hos gutter som hos jenter, se figur 5 (4).



*Fig. 5: Utvikling av enhånds grepstyrke ved økende alder hos gutter og jenter (4).*

Den største økningen i muskelmasse i puberteten oppnåes 3 - 6 måneder etter HVH. Likevel ser man ikke den største styrkeøkningen før 6 - 12 måneder etter dette. Muskelmassen øker altså før muskelstyrken under puberteten. Den største økningen i muskelstyrke synes å korrespondere med høyeste hastighet for økning i kroppsmasse (33).

## Skjelett

Vekst i skjelettknokene skjer ved at det embryonale bruskskjelettet over tid omdannes til ferdig utviklede beinte knokler. Endringene skjer både i lengde, tykkelse og tetthet, mens formen beholdes (35). Beintettheten øker progressivt fra barndom, gjennom puberteten og til tidlig voksen alder. Særlig synes pubertetsårene å være en veldig viktig periode for utviklingen av beintetthet hos både gutter og jenter. Tettheten bestemmes av hormonell påvirkning, belastningen skjelettet blir utsatt for (eks. gjennom fysisk aktivitet) og ernæring (2). Det har blitt hevdet at hard styrketrening med ytre belastning i ung alder kan bremse veksten, men ingen studier har enda kunnet dokumentert dette. Det ser ikke ut til at graden av fysisk aktivitet har noen vesentlig innvirkning på skjelettets lengdevekst (23).

---

Det har vist seg at inaktivitet og immobilisering (gips, sengeleie) kan føre til tynne knokler. Videre har det blitt observert at barn og unge som er svært fysisk aktive får større mineraltetthet enn de som er passive. Økningen i beinmineraltetthet skjer først og fremst i de deler av skjelettet som belastes (3). Høy grad av fysisk aktivitet kombinert med mangelfull ernæring kan ha skadelige effekter for barn og unge. Særlig hos jenter i ungdomsårene er kombinasjonen av spiseforstyrrelser, avmagring og amenoré svært uheldig for skjelettet. En betydelig avkalking av skjelettet i unge år kan være en delvis irreversibel tilstand og forebyggende tiltak er nødvendig for å hindre dette (11).

### **Sener, ligament og ledd**

Fysisk aktivitet i barndom og ungdomsårene er antatt å føre til god styrke i sener og ligamenter, og være positivt for god utvikling av leddbrusk. For at brusken skal utvikle seg optimalt er det helt nødvendig at leddflatene beveges i forhold til hverandre og at leddet blir utsatt for trykkbelastninger. Bevegelighetstrening påvirker muskulaturens bindevev, sener og ligamenter. Nøyaktig hva som skjer ved tøying av muskulaturen er det få undersøkelser som belyser, men barn og unge synes å svare mye bedre på bevegelighetstrening enn voksne (25). Kombinasjonen svak muskulatur og nedsatt bevegelighet, er ofte assosiert med muskel/skjelettlidelser og ryggplager, spesielt blant inaktive individer (34). Det antas derfor at allsidig aktivitet muligens kan forebygge belastningsskader senere i livet.

---

## **3.0 Metode**

### **3.1 Utvalg**

Utvalget i UiB besto av unge tenåringer fra de 12 kommunale ungdomskoler i Kristiansand. Et elevkull ble fulgt og testet tre ganger over en periode på to år, fra 8. til 10. klasse. Gjennomsnittelig alder ved første gangs måling var 13,4 år, ved andre gangs måling 14,4 år og ved siste gangs måling 15,4 år. Siden man ønsket muligheten til å følge den enkelte eleven, over perioden på to år, ble det nødvendig med personidentifisering. Hver elev ble tildelt et unikt identitetsnummer og på den måten ble kravet om personvernidentifikasjon opprettholdt. Koplingsnøkkelen mellom elevnavn og prosjektets identitetsnummer ble oppbevart av Folkehelseforum i Kristiansand kommune. Dette muliggjorde full anonymisering av den enkelte elev, samtidig som det også gjorde det mulig å følge den enkelte elev over perioden på to år.

Alle kommunale ungdomsskoler i Kristiansand kommune ble invitert, og takket ja, til å delta i prosjektet. Et informasjonsbrev, vedrørende studiets omfang og hensikt, ble sendt ut til foresatte. I brevet ble det presisert at deltakelsen var basert på full frivillighet og om muligheten til å trekke seg fra studiet ved en senere anledning om ønskelig. Elevene ble også forsikret om at all data ville bli behandlet konfidensielt. Studiet ble vurdert av Regional Komité for Medisinsk Forskningsetikk, helseregion Sør og Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste AS (personvernombudet for forskning).

### **3.2 Design**

I løpet av perioden på to år ble elevene testet ved tre ulike anledninger. Første testing ble utført høsten 2004 mens elevene gikk i 8. klasse, så høsten 2005 (9. klasse) og siste testing ble utført høsten 2006 (10. klasse). Ved alle tre testperiodene utførte elevene fysiske kapasitetstester, antropometriske målinger, fylte ut et skjema for vurdering av pubertal status (Tanner staging), og besvarte et spørreskjema hvor de bl.a. rapporterte grad av fysisk aktivitet.

Alle involverte i studiet ble invitert til et kurs like etter skolestart høsten 2004. Hensikten med kurset var å gi alle involverte parter tilstrekkelig kompetanse til selv å gjennomføre de ulike delene av undersøkelsen. Hver skole fikk i tillegg nødvendig informasjonsmateriell i

---

form av testprotokoller for de ulike testene, samt en utstyrspakke som behøvdtes for gjennomføring. Det ble også holdt oppfriskningsmøter for de involverte parter kort tid etter skolestart i 9. og 10. klasse vedrørende de kommende målingene. Skolene hadde også muligheten til å benytte seg av et testteam, bestående av involverte i prosjektet, til hjelp for gjennomføring av testingen.

### 3.3 Testprosedyrer

Testene som ble benyttet i denne studien var: antropometriske målinger, Tanner staging (vurdering av pubertal status) og seks fysiske kapasitetstester. Som en del av prosjektet UiB fylte elevene også ut et omfattende spørreskjema relatert til fysisk aktivitet, kroppsbilde røykevaner m.m (se vedlegg IV). Fra dette spørreskjemaet har vi trukket ut seks spørsmål som ble benyttet for å vurdere grad av fysisk aktivitet. Dette går vi nærmere inn på senere i metoden.

De antropometriske målingene ble utført av skolenes helsesøster, om hun hadde anledning. Hvis ikke ble disse målingene utført av annet kvalifisert personell. Under de antropometriske målingene ble også selvrapportert pubertal status (Tanner staging) utført. Først ble elevene målt for vekt og høyde. Deretter ble de sendt inn i et rom hvor de kunne sitte alene og fylle ut skjemaet for Tanner staging. Etter at de hadde besvart Tanner stage-skjemaet ble skjemaet lagt i en konvolutt og levert til testlederne.

Høyde ble målt, uten sko, ved at elevene ble instruert til å stå oppreist med hodet, skuldrene, hoften og hælene inntil veggen. Vekten ble likt fordelt på begge ben, hælene samlet, armene ned langs siden og hodet i horisontalt plan. Kroppshøyden fra gulv til hodetopp ble registrert til nærmeste halve centimeter.

Ved måling av vekt ble eleven instruert til å stå rolig med tyngden på begge føttene midt på vekten. Vekten ble avlest til nærmeste halve kg.

Body Mass index (BMI) ble regnet ut på følgende måte:  $\text{Vekt (kg)} / \text{Høyde}^2 \text{ (m)}$ .

---

For registrering av elevenes pubertale status ble metoden Tanner staging benyttet. Tanner staging er et klassifiseringsskjema for å definere pubertal utvikling basert på forekomsten av bestemte sekundære kjønnsmessige karakteristikk hos gutter og jenter. Skjemaet strekker seg over fem trinn, fra prepubertal (trinn 1) til fullstendig kjønnsmodenhet (trinn 5), basert på bilder eller tegninger (line-drawings) av bryster og kjønns hår hos jenter og penis og kjønns hår hos gutter (35). Illustrasjon og kjennetegn for de fem ulike trinnene er nærmere beskrevet i vedlegg III.

Selve vurderingen ble gjort anonymt og levert i en lukket konvolutt til helsesøster ved skolen. Elevene fikk utdelt et skjema med illustrasjoner av de ulike stadiene (se vedlegg III). Ut fra disse illustrasjonene vurderte elevene hvor langt de var kommet i pubertetsutviklingen og krysset av for den tegningen som best illustrerte deres status.

---

### 3.4 Testbatteri, fysiske kapasitetstester

Testbatteriet for UiB bestod av seks tester som ble benyttet for å registrere elevenes muskelstyrke, leddbevegelighet, balanse, koordinasjon og aerobe kapasitet. Fire av de seks testene er hentet fra Eurofit testbatteri, mens en test er hentet fra Körper-Koordinationstest für Kinder test battery, og en fra Presidents Council on Physical Fitness i USA.

#### Muskelstyrke i overekstremitet

Testen som ble benyttet for å teste muskulær styrke i overekstremiteten var Standard push-up test. Testen er hentet fra “the Presidents Council on Physical Fitness in the US”. Guttene utførte testen med strake ben, mens jentene utførte testen med knærne i bakken og leggene i kryss. Det ble kun gitt et forsøk til utmattelse. Dersom eleven ikke klarte å utføre en ny push-up innen tre sekunder av den forrige ble det ansett som utmattelse og testen ble avsluttet. Resultatet ble oppgitt i totalt antall korrekt utførte push-ups frem til utmattelse.

**Protokoll:** Testleder demonstrerte øvelsen. Eleven gjennomførte deretter testen til utmattelse. Følgende krav ble stilt til utførelsen:

- 1) Eleven skulle holde en strak bein-hofte-rygg linje uten knekk i hofte eller svai i rygg
- 2) Minimum 90° vinkel i albue ved nedre posisjon, uten hvile på gulvet
- 3) Full ekstensjon i albue ved øvre posisjon

#### Gutter



Øvre posisjon



Nedre posisjon

#### Jenter



Øvre posisjon



Nedre posisjon

---

## Muskelstyrke i underekstremitet

For å måle muskulær styrke i underekstremitet ble testen Stille lengde benyttet. Testen er hentet fra "Eurofit test battery." Elevene tok sats fra gulvet og landet på en standard gummimatte (se bildet). Av den grunn ble det en høydeforskjell på ca. 3 cm fra sats til landing. Denne forskjellen var lik for alle elevene. Elevene gjennomførte tre forsøk der det beste forsøket ble oppgitt som tellende resultat.

**Protokoll:** Testleder demonstrerte øvelsen. Eleven gjennomførte deretter tre forsøk hvor lengden ble målt og registrert ved hjelp av målebånd fra markert hoppstart til landing. Lengden registreres fra hælen.

**Utstyr:** Gummimatte og målebånd



Start



Landing

---

## Bevegelighet

For å registrere elevenes leddbevegelighet ble testen Sit & Reach benyttet. Testen er hentet fra ”Eurofit test battery”. Sit & Reach er en indirekte test som registrer bevegeligheten i hamstringmuskulaturen. Elevene gjennomførte to forsøk der det beste forsøket ble oppgitt, i nærmeste halve cm, som tellende resultat.

**Protokoll:** Testleder demonstrerte øvelsen. Testen ble gjennomført ved at eleven satt på gulvet med strake ben, og hælen mot en kasse. På toppen av kassen var det festet en tommestokk. Tommestokken var festet slik at nullpunktet lå 15 cm utenfor kanten på kassen, mot eleven (se bilde). Testen ble utført uten sko.

- 1) Eleven bøyde seg langsomt fremover mot maksimalt leddutslag ved å bøye i hoftelæddet.
- 2) Ryggraden skulle være mest mulig rett, med hodet i naturlig forlengelse av ryggraden
- 3) Armene skulle strekkes så langt som mulig mot, eller innover, tommelstokken med den ene langfingeren over den andre.
- 4) Maksimalt leddutslag ble holdt i minimum to sekunder
- 5) Testleder målte antall cm langfingrene nådde innover tommelstokken
- 6) Eleven fikk to forsøk.

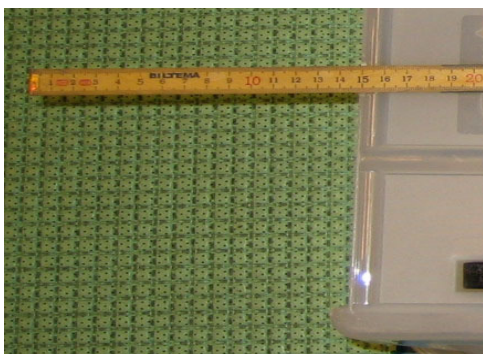
**Utstyr:** Gummimatte, kasse og tommelstokk



Start



Måling



Nullpunktet 15 cm utenfor kassen



---

## Balanse

For å registrere elevenes balanse ble testen Flamingo Balance test benyttet. Testen er hentet fra "Eurofit test battery".

**Protokoll:** Testleder demonstrerte øvelsen. Testen ble gjennomført uten sko og eleven valgte selv på hvilket ben han/hun ønsket å gjennomføre testen. Med assistanse fra testleder fikk eleven hjelp til å finne balansen på treplanken. Testen startet ved at eleven sto med et ben på treplanken. Balansebenet skulle holdes rett, mens det frie benet skulle holdes av den ene hånden, bøyd slik at hælen berører setet. Eleven ble instruert til å holde denne posisjonen i 60 sekunder. Dersom eleven ramlet ned av treplanken eller mistet taket på det frie benet ble dette registrert som en feil og klokken ble stoppet. Når eleven igjen var i balanse og klar for videre testing, ble klokken startet, og testen fortsatte frem til eleven nådde 60 sekunder samlet balansetid. Testleder registrerte antall feil på 60 sekunder. Viste det seg at elever ikke var i stand til å gjennomføre testen, umiddelbar feiling gang etter gang, kunne testen avbrytes og resultatet ble satt til 30 (antall feil).

Resultatet ble oppgitt som antall feil under testen. En balansefeil ble regnet dersom eleven:

- 1) Falt av treplanken.
- 2) Mistet grepet på den frie foten.
- 3) Tok på gulvet med hånden for å opprettholde balansen.

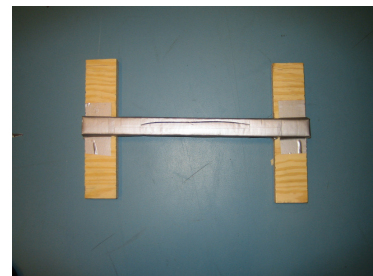
**Utstyr:** Treplanke (4 cm høy og 3 cm bred) og stoppeklokke.



Før Start



I balanse



Treplanke for balanse

---

## Koordinasjon

For å registrere elevenes koordinasjon ble testen ”KTK side-til-side-hopptest” benyttet. Testen er hentet fra ”KTK (Körper-Koordinationsstest für Kinder) test battery”.

Testfeltet var 100 cm langt og 60 cm bredt med et treskaft plassert i midten slik at det ble et 50 cm langt felt på hver side (se figur 6).

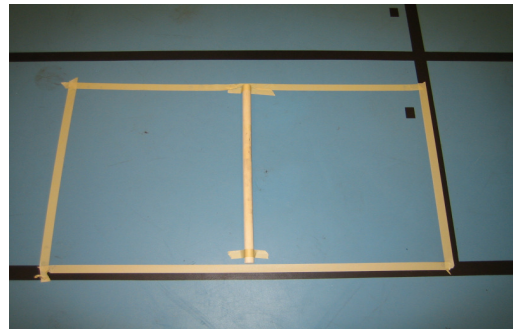
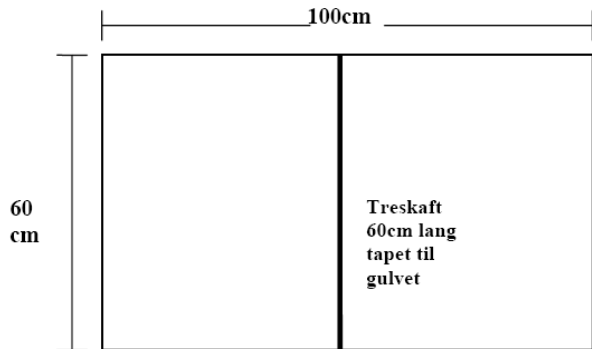


Fig. 6: KTK side-til-side-hopptest, .

Felt for hopptest

**Protokoll:** Testleder demonstrerte testen. Etter fem prøvehopp skal eleven hoppe så fort som mulig fra side til side over treplanken innenfor det markerte området i 15 sekunder. Testleder registrerte antall hopp med samlede ben som ble utført innen det avgrensede området.

Eleven utførte to forsøk med minimum 45 sekunds pause mellom hvert forsøk. Resultatet ble oppgitt som summen av begge forsøkene.

**Utstyr:** Tape, treskaft på 60 cm og stoppeklokke.



## Aerob utholdenhet

For å registrere elevenes utholdenhet ble testen "Multi Stage Fitness Test" (MSFT) benyttet. MSFT, også kjent som beep-testen, er en indirekte  $VO_{2maks/peak}$ -test utviklet av Leger og Lambert (19). Testen ble designet for å estimere  $VO_{2maks/peak}$  blant skolelever, voksne og blant idrettsutøvere hvor aktiviteten er intervallpreget (fotball, håndball osv.). Testen utføres ved at testpersonene løper frem og tilbake mellom to punkter av 20 meters mellomrom. Hastigheten bestemmes av et styrt lydsignal gitt av en cd-spiller. Hver gang det gis et lydsignal må testpersonen være på et av vendingspunktene. Starthastigheten er på 8,5 km/t, og økes med 0,5 km/t for hvert nivå (level) som testen går. Hver level er av et minutt varighet. Dette fører til at testpersonene må øke sitt tempo hvert hele minutt for å holde tritt med lydsignalene. Testpersonene ble instruert til å alltid plassere en fot forbi 20-metersmerket. Dersom testleder (eller andre som passet på) observerer at en testperson ikke klarer å holde seg innenfor tidsrammene, fikk testpersonen to muligheter til å justere tempoet. Dersom testpersonen ikke nådde frem til markeringen ved neste lydsignal ble testen avsluttet. Level og antall shuttle (antall løp frem og tilbake innenfor en level) ble notert. Hastigheten i den siste annonserte level, den høyeste oppnådde hastigheten (HOH), ble så benyttet som  $VO_{2peak}$ -indeks. Protokollen for MSFT illustreres i figur 7.

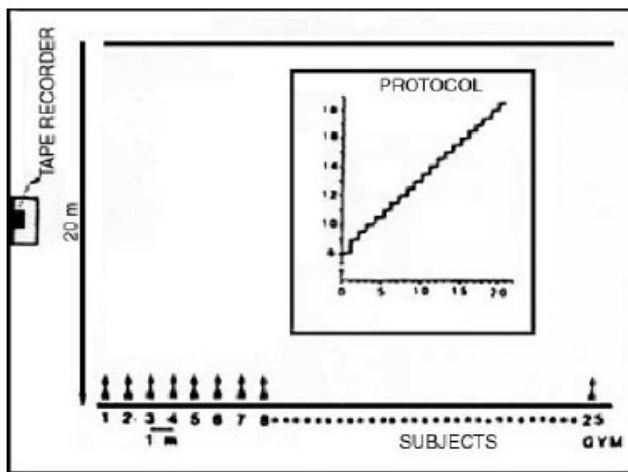


Fig. 7: Protokoll og tenkt oppsett for MSFT (18).

Resultatene fra MSFT ble omgjort til  $VO_{2peak}$  verdier på bakgrunn av følgende likning:

$$Y = 31,025 + 3,238X_1 - 3,248X_2 + 0,1536X_1X_2... \quad (18).$$

$X_1$  = Høyeste oppnådde løpshastighet ( $km/t^{-1}$ ),  $X_2$  = alder.

---

## Reliabilitet og validitet

I forkant av prosjektet UiB ble det gjennomført en pilotstudie der fokuset var rettet mot reliabiliteten til testbatteriet (22). Det ble gjennomført test-retest, med fire dagers mellomrom, på alle testene med unntak av Standard push-up og MSFT. Resultatene fra pilotstudien viste en korrelasjon mellom test-retest for Stille lengde og Sit & Reach på 0,96 og for KTK-hopptest 0,84. Flamingo balansetest ga en større spredning i resultatene fra test til retest. Korrelasjonen her var på 0,57, som er lavt, men i mangel på andre gode tester for måling av statisk balanse, ble denne testen inkludert i testbatteriet for UiB.

Høsten 2006 ble det gjennomført en validitetsstudie av MSFT på et mindre utvalg av elevene som også deltok i UiB (n = 24) (27). I nevnte studie så man på korrelasjonen mellom den estimerte  $VO_{2peak}$ -verdien fra MSFT og  $VO_{2peak}$  oppnådd ved direkte måling ved løp på tredemølle. Resultatet fra studien viste en korrelasjon 0,77. Dette resultatet er også i tråd med hva som har blitt funnet i andre studier: 0,71 (18), 0,76 (39) og 0,87 (6). Test-retest reliabilitet for MSFT har blitt observert på 0,89 (18) og 0,93 (20) blant ungdom i samme alder som utvalget for UiB.

Når det gjelder Standard push-up test er dette en velprøvd og anerkjent metode for å måle muskelstyrke i overekstremitet. Det ble dermed ikke utført noen reliabilitet eller validitetstesting i forbindelse med UiB for denne testen.

---

### 3.5 Statistiske analyser

Alle resultater har blitt analysert ved hjelp av ”Statistical Package for the Sosial Sciences” (SPSS) 12.0.1 for Windows. Figurer og tabeller ble i all hovedsak lagd i Microsoft Excel, med unntak av enkelte figurer som er lagd i SPSS.

Statistiske begreper og metoder som er anvendt i behandlingen av resultatene:

- **Statistisk signifikant:** Uttrykket forteller at en eventuell forskjell mellom grupper sannsynligvis ikke har oppstått som følge av tilfeldigheter (38). Det er null-hypotesen ( $H_0$ ) som blir testet. Den uttrykker ingen endring/forskjell. Vanligvis aksepterer vi en 5 % risiko for å feilaktig forkaste  $H_0$ . Det vil si at vi ser på resultatet som statistisk signifikant hvis  $p < 0,05$  ( $p$  = sannsynligheten for at  $H_0$  er sann).
- **Standard avvik** er den vanligste målingen for grad av variasjon i et utvalg eller en populasjon. Det forteller hvor mye hver enkelt score varierer fra gjennomsnittet og er basert på alle score i utvalget (38) **Std. av.** =  $\sqrt{(X - \bar{X})^2/n - 1}$
- **Normalfordeling** er en teoretisk forventet frekvensfordeling av resultater fra et utvalg eller en populasjon. Ved perfekt normalfordelt data vil gjennomsnittet, medianen og modus være identiske. 68 % av alle resultatene vil i falle innenfor  $\pm 1$  standard avvik av gjennomsnittet. 95 % av alle resultatene vil falle innenfor  $\pm 2$  (1,96) standard avvik av gjennomsnittet (38). Normalfordelingen illustreres i figur 8.

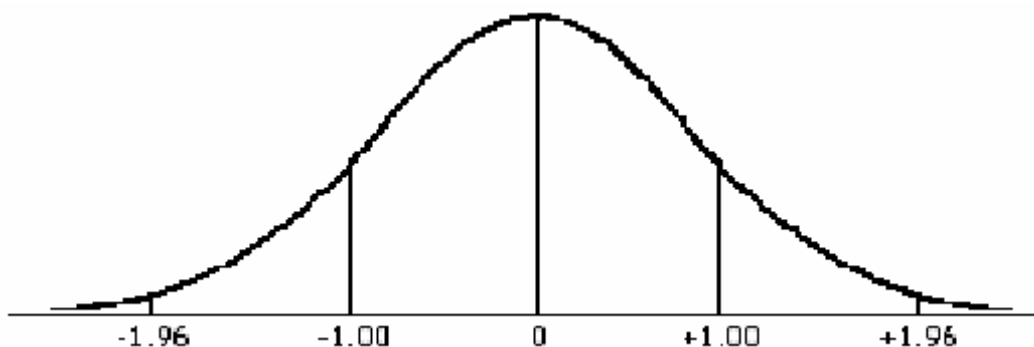


Fig. 8: Normalfordelingskurve.

- 
- **Z-score:** Sammenligning av resultater fra ulike tester gir ingen mening uten referanse. Hvor godt resultat er 20 push-ups sammenlignet med en estimert  $VO_{2peak}$  på  $46 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ? For å kunne sammenligne ulike variabler er det vanlig å standardisere fordelingen av resultater. Dette gjør man ved å konvertere resultatene om til z-score. Det z-score gjør er å fordele alle resultatene på en skala hvor gjennomsnittet alltid er lik 0. Man får da et relativt prestasjonsmål. En z-score forteller hvor mange standard avvik et resultat avviker fra gjennomsnittsverdien til fordelingen (38).
- Måten man regner ut z-score er som følger:  $Z = X - \bar{X} / \text{std. av.}$

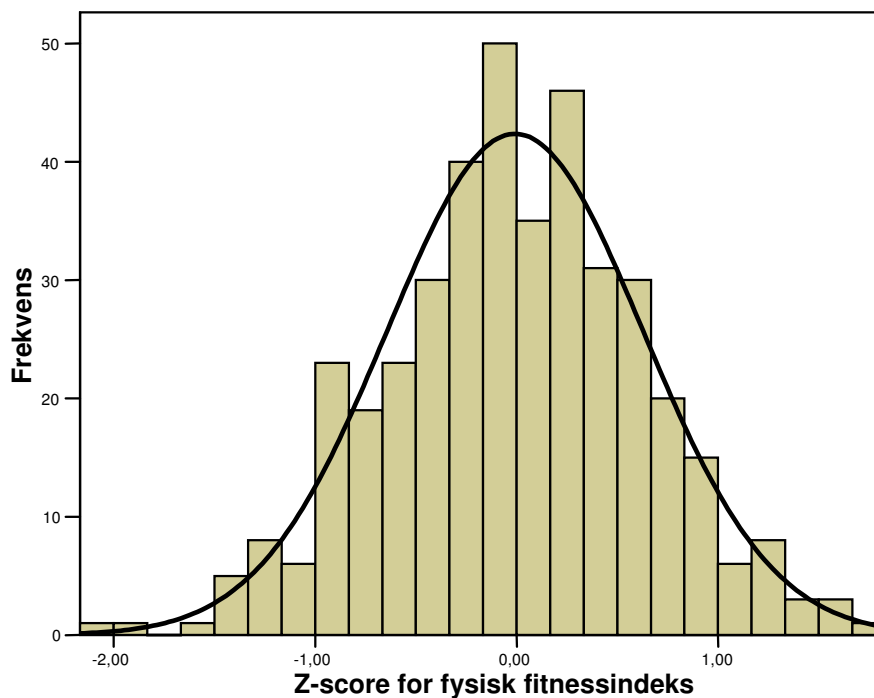
Kjønnforskjeller ble analysert ved hjelp av Independent samples t-test. For analysering av tre eller flere uavhengige grupper ble One-way ANOVA benyttet. Korrelasjon ble kvantifisert ved hjelp av Pearsons  $r$ .

---

## Beregning av fitnessindeks

Seks tester ble benyttet for å vurdere ulike aspekt av elevenes fysiske form. Vi ønsket å slå resultatene fra disse seks testene sammen til en felles indeksscore kalt "fitnessindeks". For å kunne sammenligne ulike variabler er det vanlig å standardisere fordelingen. Det ble gjort ved å konvertere de opprinnelige verdiene til z-score.

Etter å ha omgjort resultatene til z-score ble verdiene fra de seks testene slått sammen og dividert med seks. Alle de seks testene ble dermed vektlagt likt. For å få en fitnessindeks måtte elevene ha gjennomført minst 4 av 6 fysiske kapasitetstester. De elevene som kun hadde utført 4 eller 5 av testene fikk gjennomsnittet av de utførte testene som tellende resultat for de testene som ikke ble gjennomført. Fordelingen av fitnessindeks i form av z-score var normalfordelt, se figur 9.



*Fig. 9: Viser fordelingen av fitnessindeksscore for jenter i 8. klasse. Den samme fordelingen ble sett ved fordeling av fitnessindeksscore for både jenter og gutter på alle tre klassetrinn.*

Etter å ha rangert alle elevene fra lavest til høyeste på bakgrunn av fitnessindeks, delte vi dem inn i tre grupper basert på 15. og 85. prosentil. Dette dannet grunnlaget for fitnesskategoriene: lav, normal og høy fysisk form. Elevene i de tre kategoriene ble gitt følgende verdier: lav fysisk form = 1, normal fysisk form = 2, høy fysisk form = 3.

---

## Beregning av fysisk aktivitet (FAindeks)

Vurdering av fysisk aktivitetsnivå ble basert på selvrapporing fra elevene. Seks spørsmål fra spørreskjemaet (se vedlegg IV) ble benyttet for å vurdere den enkelte elevs fysiske aktivitetsnivå. Spørsmålene som ble benyttet var:

- **8. Hvor mange dager i løpet av de siste 7 dagene har du trent eller deltatt i fysisk aktivitet hvor du ble svett eller pustet hardt i minst 20 minutter i aktiviteter som fotball, håndball, basketball, løping, svømming eller sykling?**  
 0 dager  1 dag  2 dager  3 dager  4 dager  5 dager  6 dager  7 dager
- **12. Hvor mange ganger har du *kroppøving* i løpet av en vanlig uke på skolen? (sett kun ett kryss)**  
 Deltar ikke i kroppøving  1 gang  2 ganger  3 ggr  4 ggr.  5 ggr.
- **16. Hva gjør du *vanligvis* når det er friminutt på skolen? (sett kun ett kryss)**  
 Leser  Spiller ball /andre fysiske aktiviteter  Prater med venner  Bruker PC  Spiser
- **19. Hvor mange ganger trente/konkurrerte du med et idrettslag i løpet av de siste 7 dagene?**  
 0 ganger  1 gang  2 ganger  3 ganger  4 ganger  5 ganger
- **21. Hvordan kommer du *vanligvis* til skolen? (sett kun ett kryss)**  
 Buss  Bil  Går  Rollerblades  Sykkel  Moped
- **24. Hvordan vil du beskrive ditt eget fysiske aktivitetsnivå?**  
 Meget aktiv  Middels  Noe aktiv  Litt passiv  Meget passiv

Da svarene på de forskjellige spørsmålene skulle forenes til en felles indeks for fysiske aktivitet måtte vi først gjøre om alle svaralternativene til intervalldata. På den måten fikk vi muligheten til slå sammen alle seks spørsmålene for å få en felles indeksverdi kalt ”FAindeks”.

De forskjellige spørsmålene og alternativene ble gitt følgende verdier:

- 8)  $0 \text{ dager} = 0, 1 \text{ dag} = 1, 2 \text{ dager} = 2, 3 \text{ dager} = 3, 4 \text{ dager} = 4, 5 \text{ dager} = 5,$   
 $6 \text{ dager} = 6, 7 \text{ dager} = 7.$
- 12)  $Deltar \text{ ikke i kroppøving} = 0, 1 \text{ gang} = 1, 2 \text{ ganger} = 2, 3 \text{ ganger} = 3,$   
 $4 \text{ ganger} = 4, 5 \text{ ganger} = 5.$
- 16)  $Leser = 0, Spiller \text{ ball/andre fysiske aktiviteter} = 2, Prater \text{ med venner} = 0,$   
 $Bruker \text{ PC} = 0, Spiser = 0.$
- 19)  $0 \text{ ganger} = 0, 1 \text{ gang} = 1, 2 \text{ ganger} = 2, 3 \text{ ganger} = 3, 4 \text{ ganger} = 4,$   
 $5 \text{ ganger} = 5.$
- 21)  $Buss = 0, Bil = 0, Går = 2, Rollerblades = 2, Sykkel = 2, Moped = 0$
- 24)  $Meget \text{ aktiv} = 4, Middels = 3, Noe \text{ aktiv} = 2, Litt \text{ passiv} = 1, Meget \text{ passiv} = 0$



Ved å danne en FAindeks kunne man plassere hver enkelt på en skala som strakk seg fra 0 til 25 på bakgrunn fysisk aktivitetsnivå. En elev som rapporterte å ha et høyt aktivitetsnivå på alle spørsmålene fikk en FAindeks på eller opp mot 25, mens en elev som rapporterte å være passiv og ha et lavt aktivitetsnivå på fikk en FAindeks ned mot, eller lik 0. Elever som ikke besvarte alle seks spørsmålene ble ekskludert fra denne analysen.

På bakgrunn av FAindeks lagde vi en ny variabel, fysisk aktivitetskategori, ved å dele elevene inn i tre ulike grupper: lavt, normalt og høyt fysisk aktivitetsnivå. Den 15. og 85. prosentil ble benyttet for å gruppere elevene. Grenseverdiene vi benyttet for å fordele elevene ser man i tabell 1.

**Tabell 1:** Grenseverdier for jenter og gutter som ble benyttet til å dele elevene inn i tre grupper basert på grad av fysisk aktivitet.

		8. klasse	9. klasse	10. klasse
Jenter	Gjennomsnitt	10,9	10,3	10,1
	15. prosentil	7	6	6
	85. prosentil	15	14,	15
Gutter	Gjennomsnitt	13,1	12,6	12,2
	15. prosentil	9	8	7
	85. prosentil	18	17	17

Elevene som ble rangert fra 0 til 15. prosentil ble inkludert i kategorien lavt fysisk aktivitetsnivå, elevene som falt mellom 15. og 85. prosentil ble inkludert i kategorien normalt fysisk aktivitetsnivå og elevene som befant seg over 85. prosentil ble inkludert i kategorien høyt fysisk aktivitetsnivå.

For analysere sammenhengen mellom fysisk aktivitetsnivå og fitnessindeks foretok vi en One-Way ANOVA test med fysisk aktivitetskategori som uavhengig- /grupperingsvariabel og fitnessindeks som avhengig variabel. Deretter gikk vi inn i frekvenstabellen for z-score på fysisk form for å kvantifisere hva den gjennomsnittelig z-score for de ulike gruppene tilsvarte i prosentiler.

---

## Korrelasjon mellom fysisk form og andre variabler

Hvordan henger fysisk form sammen med enkelte andre variabler som høyde, vekt, BMI, Tanner stage og fysisk aktivitetsnivå? For å kvantifisere hvor sterk relasjonene mellom disse variablene og fysisk form er, benyttet vi Multiple Linear regression. Denne analysen ble kun gjort for 9. klasse på grunn av at vi her så størst spredning i forhold til Tanner stage

## Analyse av aktiv mot ikke aktiv skolevei

For å se om det var noen forskjell i den aerobe kapasitetene blant elevene som hadde en aktiv skolevei sammenlignet med dem som ikke hadde det, ble elevene delt inn i to grupper basert på spørsmål nr.21 i spørreskjemaet (se vedlegg IV):

- 21. Hvordan kommer du vanligvis til skolen? (sett kun ett kryss)
- Buss    Bil    Går    Rollerblades    Sykkel    Moped

Elevene ble delt inn i to grupper, de som krysset av for buss/bil/moped dannet gruppe 1, og de elevene som krysset av for: går/rollerblades/sykkel dannet gruppe 2. For å se om det var noen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene ble de sammenlignet ved hjelp av en independent samples t-test, med  $VO_{2peak}$  som avhengig variabel, og ”aktiv/ikke aktiv skolevei” som uavhengig variabel.

---

## Kvantifisering av overvekt

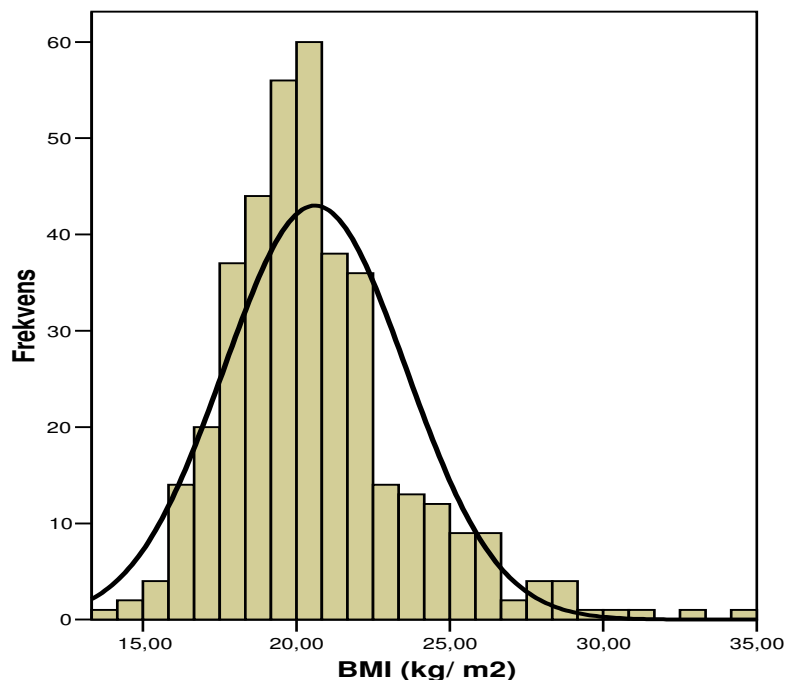
For å kvantifisere forekomsten av overvekt og fedme benyttet vi kroppsmasseindeksen (BMI). Vi tok utgangspunkt i Cole standards (se tabell 2), som representerer grenseverdien for de ulike aldersgruppene (9).

**Tabell 2:** Internasjonale grenseverdier for overvekt og fedme for jenter og gutter tilsvarende BMI på 25 og 30 kg/m<sup>2</sup> ved 18 års alder. Datamaterialet var basert på gjennomsnittsverdier fra Brasil, Storbritannia, Hong Kong, Nederland, Singapore og USA (9).

Alder	Jenter		Gutter	
	Overvekt	Fedme	Overvekt	Fedme
13,5	22,98	28,2	22,27	27,25
14,5	23,66	28,87	22,96	27,98
15,5	24,17	29,29	23,6	28,6

## Kvantifisering av fysisk form i relasjon til BMI

For å kvantifisere forholdet mellom BMI og fysisk form delte vi utvalget inn i tre grupper basert på 15. og 85. prosentil for BMI. Dette lot seg gjøre siden BMI-verdiene for utvalget var normalfordelt (se figur 10).



**Fig. 10:** Fordelingen av BMI verdier for jenter i 9. klasse,  $N = 400$ . Liknende fordeling ble sett både jenter og gutter på alle tre klassetrinnene.

---

Etter å ha delt gruppene etter 15. og 85. prosentil fikk vi grenseverdiene (se tabell 3). De benyttet vi til å dele elevene inn i tre grupper: undervektig (0 til 15. prosentil), normalvektig (15. til 85. prosentil) og overvektig (85. til 100. prosentil).

**Tabell 3:** Grenseverdier for BMI (kg/m<sup>2</sup>), basert på 15. og 85 prosentil, brukt for å danne gruppene undervektig, normalvektig og overvekt.

		8. klasse	9. klasse	10. klasse
Jenter	Gjennomsnitt	19,7	20,6	21,3
	15. prosentil	16,9	18	18,6
	85. prosentil	22,2	23,5	24,1
Gutter	Gjennomsnitt	19,2	20,3	20,9
	15. prosentil	16,5	17,7	18,2
	85. prosentil	22	23,1	23,7

Etter å ha fordelt elevene i de ulike vektkategoriene ble gruppene analysert for å se om de var ulike i henhold til fitnessindeks. Sammenligningen ble gjort ved hjelp av One-Way ANOVA.

---

## 4.0 Resultater

Først i resultatene presenteres gjennomsnittelig deltakelse for de ulike testene benyttet i studiet. Videre presenteres først resultatene fra de antropometriske målingene, deretter for de fysiske testene. Til slutt i resultatene presenteres ulike analyser basert på bl.a. konstruerte variabler. Det totale utvalget for de ulike klassetrinnene finner man i tabell 4.

**Tabell 4:** Viser gjennomsnittelig alder  $\pm$  std. av. og kjønnsfordeling for hvert klassetrinn.

	Gjennomsnittelig alder (år)	Gutter	Jenter	Totalt antall
8. klasse	13,4 $\pm$ 0,3	529	530	1059
9. klasse	14,4 $\pm$ 0,3	543	537	1080
10. klasse	15,4 $\pm$ 0,3	553	545	1098

## 4.1 Deltakelse

Jentenes deltakelse var stabilt høy for alle testene i 8. klasse. I 9. og 10. klasse var også deltakelsen stabilt høy med enkelte unntak, se tabell 5.

**Tabell 5:** Deltakelsen blant jenter ved de ulike testene benyttet i studiet.

	8. klasse (%)	9. klasse (%)	10. klasse (%)
Antropometriske	82	74	75
Tanner staging	77	68	74
Fysiske tester	76	77	69
Spørsmål FA	76	61	73

Som vi kan se ut fra tabell 6 var guttenes deltakelse stabilt høy for alle testene gjennom alle tre testperioden, med unntak av for spørsmålene vedrørende fysisk aktivitet i 9. klasse.

**Tabell 6:** Deltakelsen blant gutter ved de ulike testene benyttet i studiet.

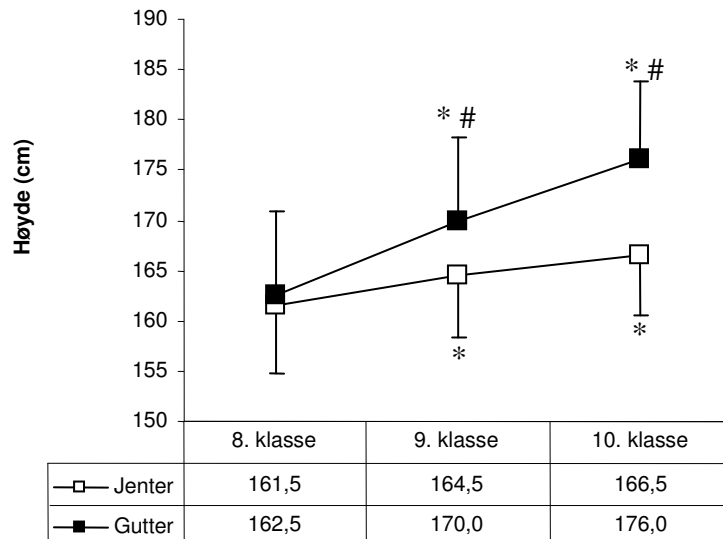
	8. klasse (%)	9. klasse (%)	10. klasse (%)
Antropometriske	86	84	83
Tanner staging	80	78	79
Fysiske tester	77	78	74
Spørsmål FA	77	58	72

Det var flere grunner for hvorfor enkelte elever ikke deltok på noen eller alle testene. De vanligste årsakene var som følger: - sykdom ved testdag, - skade testdag, - eleven ønsket ikke delta, - foresatt ønsket ikke at eleven skulle delta, - til og fraflytting i kommunen under prosjektperioden

## 4.2 Antropometriske målinger

### Høydevekst

Som vist i figur 11 var jentene og guttene omtrent like høye i 8. klasse. Vi har klart å registrere guttenes sterke vekstspurt fra 8. og frem til 10. klasse. Fra å være omtrent like høye som jentene i 8., har guttene blitt 9,5 cm høyere enn jentene i 10. klasse.



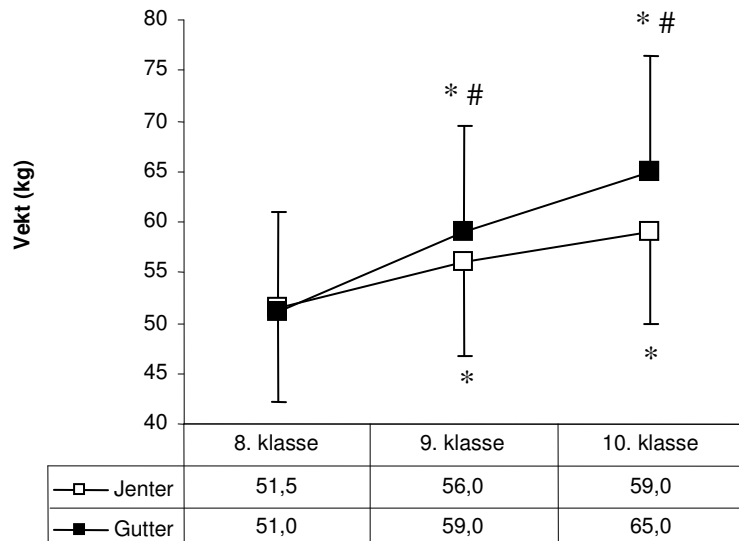
**Fig. 11:** Gjennomsnittelig høyde med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. klasse. Utvalget var som følger: 8. klasse 441 jenter og 455 gutter; 9. klasse 413 jenter og 461 gutter; 10. klasse, 430 jenter og 459 gutter.

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

#  $p < 0,05$  sammenlignet med motsatt kjønn for samme klassetrinn.

## Kroppsvekt

I figur 12, ser vi samme tendens som vi så for høydevekst. I 8. klasse veide jentene og guttene omtrent det samme. Fra 8. klasse fikk guttene en sterkere økning i kroppsvekt enn jentene og i 10. klasse veide guttene 6 kg mer enn jentene.



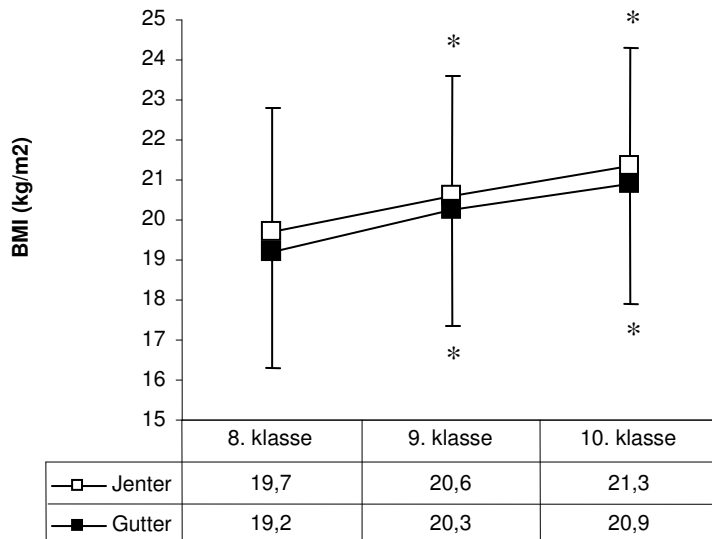
**Fig. 12:** Gjennomsnittlig kroppsvekt med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. klasse. Utvalget var som følger: 8. klasse, 429 jenter og 457 gutter; 9. klasse, 400 jenter og 458 gutter; 10. klasse, 403 jenter og 461 gutter.

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

#  $p < 0,05$  sammenlignet med motsatt kjønn for samme klassetrinn.

## BMI

Figur 13 viser hvordan BMI økte stabilt for begge kjønn for hvert klassetrinn. Jentene lå hele tiden noe høyere enn guttene, men denne forskjellen mellom kjønnene var ikke signifikant.



**Fig. 13:** Gjennomsnittlig kroppsmasseindeks (BMI) med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. klasse. Utvalget var som følger: 8. klasse, 429 jenter og 455 gutter; 9. klasse 384 jenter og 454 gutter; 10. klasse, 400 jenter og 458 gutter.

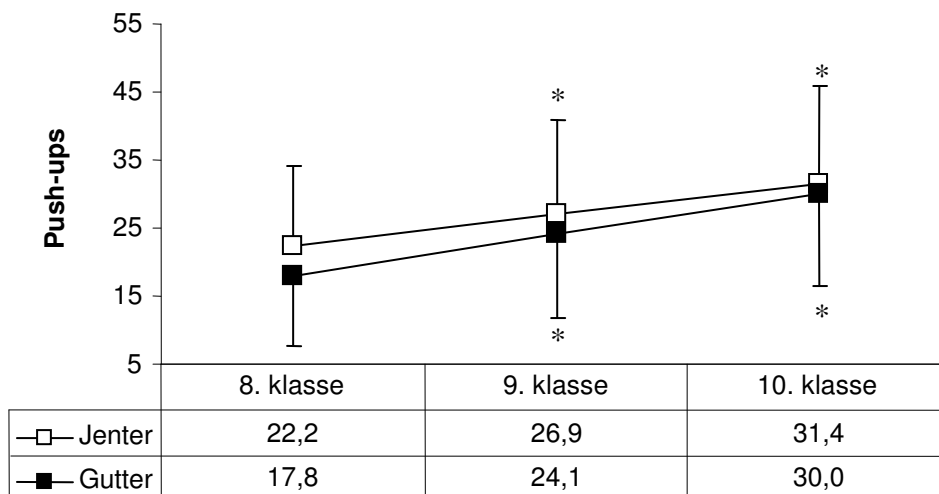
\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.



### 4.3 Fysiske kapasitetstester

#### Push-ups

Som man ser i figur 14 hadde både jenter og gutter en årlig økning i muskelstyrke i overkroppen fra 8. til 10. klasse. Guttene økning i styrke var noe sterkere enn den observert for jentene. Resultatene kan ikke sammenlignes mellom kjønnene siden jentene utførte en modifisert push-up test.

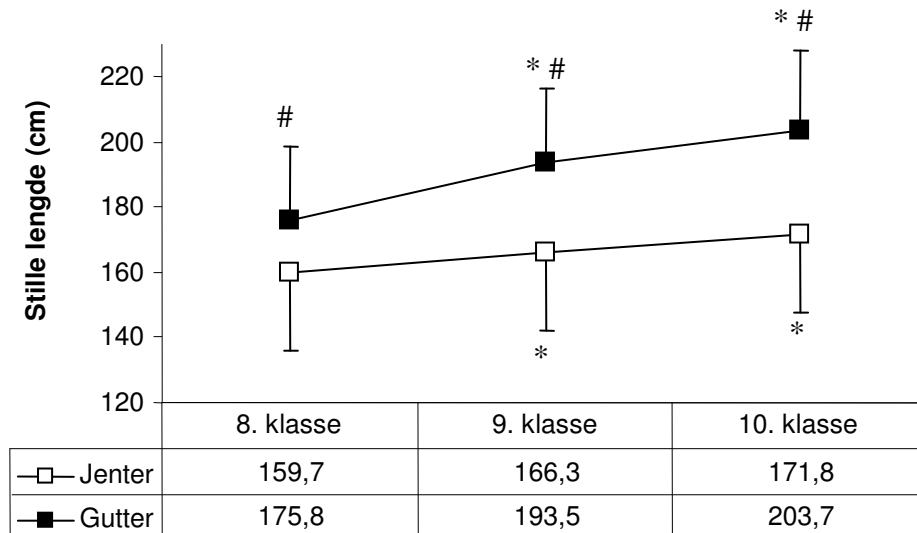


**Fig. 14:** Gjennomsnittelig utførte push-ups, med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. Jentenes og guttenes resultater kan ikke sammenlignes siden jentene utførte en modifisert push-up. Antallet elever som gjennomførte push-up testen var i 8. klasse 414 jenter og 410 gutter, i 9. klasse 413 jenter og 423 gutter, og i 10. klasse 373 jenter og 409 gutter.

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

## Stille lengde

Som vi ser i figur 15 var guttenes styrke i underkroppen målt som resultat i Stille lengde betydelig høyere enn jentenes allerede fra 8. klasse. Guttene hadde også en sterkere utvikling enn jentene frem til 10. klasse. Fra 8. klasse til 10. klasse økte jentens prestasjon med 12,2 cm, mens guttene økte med 27,9 cm i stillelengde.



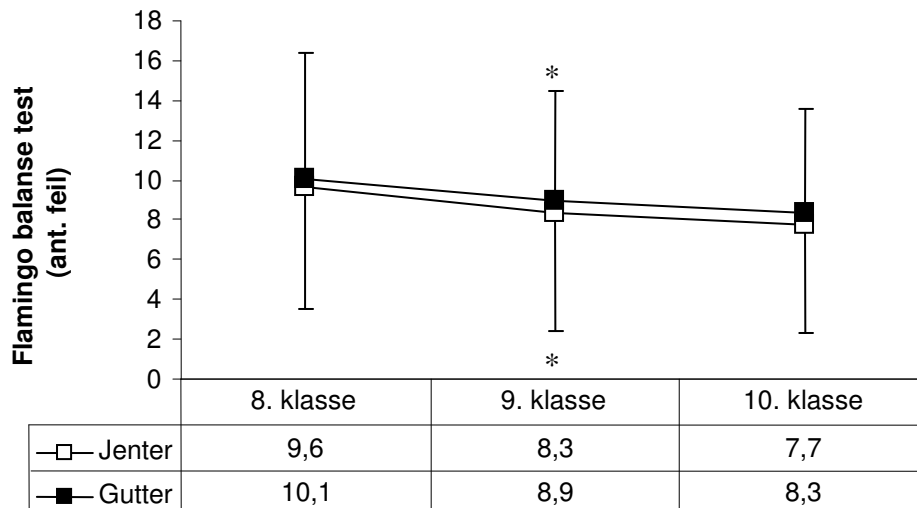
**Fig. 15:** Gjennomsnittlig prestasjon i stille lengde, med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. klasse. Antallet elever som gjennomførte stille lengdetesten var i 8. klasse 412 jenter og 422 gutter, i 9. klasse 419 jenter og 434 gutter, og i 10. klasse 388 jenter og 415 gutter.

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

#  $p < 0,05$  sammenlignet med motsatt kjønn for samme klassetrinn.

## Flamingo balansetest

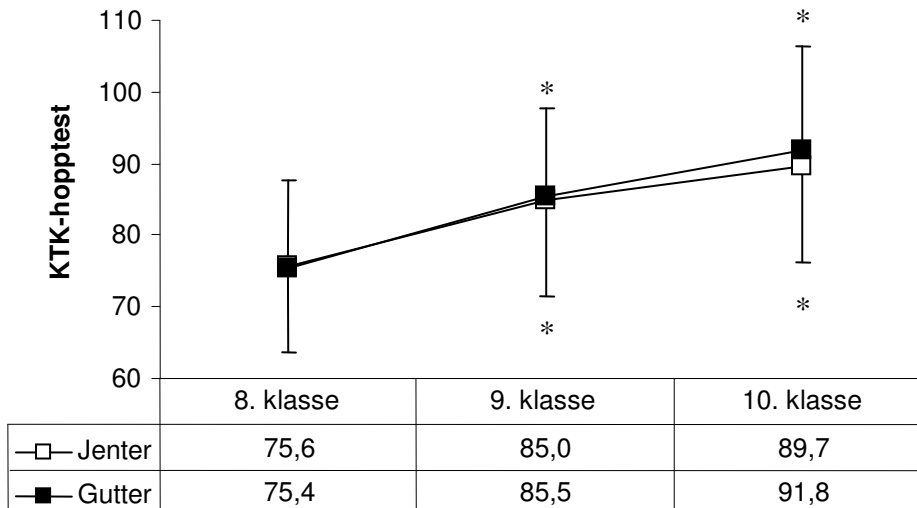
Figur 16 viser at jentene presterte bedre enn guttene for balanse på alle klassetrinn, men denne forskjellen var ikke signifikant.



**Fig. 16:** Gjennomsnittlig feil ved flamingo balansetest, med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. Antallet elever som utførte flamingo balansetest var i 8. klasse 408 jenter og 406 gutter, i 9. klasse 411 jenter og 430 gutter, og i 10. klasse 381 jenter og 406 gutter.  
\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

## KTK-hopptest

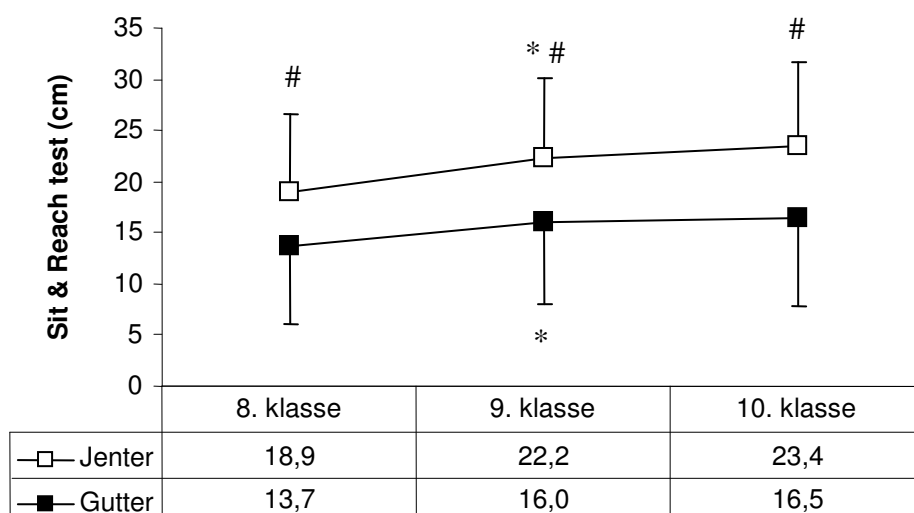
Resultatene i figur 17 er svært interessante. Det var ingen forskjell mellom gutter og jenter i forhold til koordinasjon. Begge kjønn har en positiv utvikling frem til 10. klasse. I 10. klasse ser vi at guttene presterer noe bedre, men denne forskjellen er ikke signifikant.



**Fig. 17:** Gjennomsnittlig prestasjon i KTK-hopptest, med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. klasse. Antallet elever som gjennomførte KTK-hopptest var i 8. klasse 407 jenter og 405 gutter, i 9. klasse 421 jenter og 427 gutter, og i 10. klasse 405 jenter og 439 gutter.  
\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

## Sit & Reach

Som vist i figur 18 presterte jentene bedre enn guttene ved alle tre klassetrinn i forhold til bevegelighet. Både guttene og jentene presterte signifikant bedre i 9. klasse enn i 8. klasse, men det ble ikke observert noen signifikant endring mellom 9. og 10. klasse.



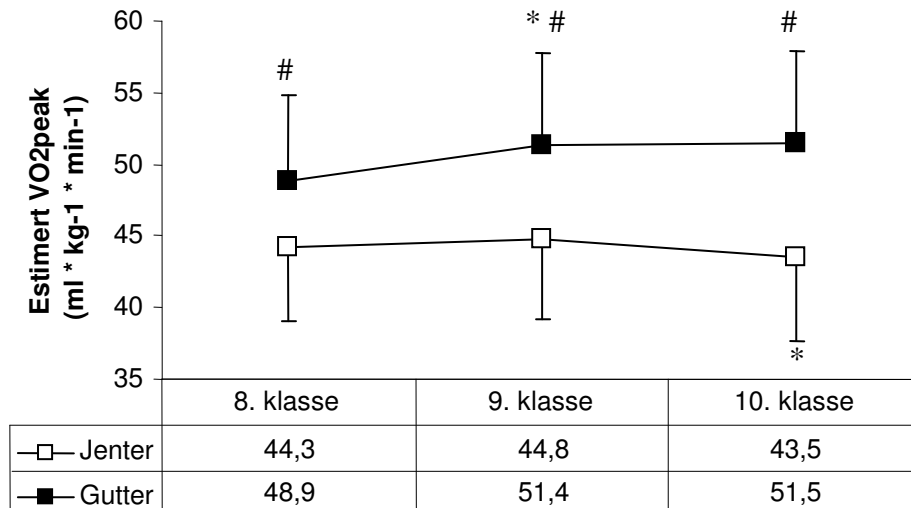
**Fig. 18:** Gjennomsnittelig prestasjon for Sit & Reach-testen, med standard avvik for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. klasse. Antallet elever som gjennomførte sit & reach-testen var i 8. klasse 395 jenter og 403 gutter, i 9. klasse 418 jenter og 429 gutter, og i 10. klasse 383 jenter og 427 gutter.

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

#  $p < 0,05$  sammenlignet med motsatt kjønn for samme klassetrinn.

## MSFT - Estimert $VO_{2peak}$

Figur 19 viser at fra 8. klasse og til 10. klasse gikk jentenes estimerte  $VO_{2peak}$  ned med  $0,8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , i samme tidsrom steg guttenes estimerte  $VO_{2peak}$  med  $2,6 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ .



**Fig. 19:** Gjennomsnittlig estimert  $VO_{2peak}$  ( $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ), med standard avvik, for jenter og gutter i 8. klasse, 9. klasse og 10. klasse. Antallet elever som gjennomførte MSFT var i 8. klasse 377 jenter og 393 gutter, i 9. klasse 381 jenter og 406 gutter, og i 10. klasse 352 jenter og 396 gutter.

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med foregående klassetrinn innen for samme kjønn.

#  $p < 0,05$  sammenlignet med motsatt kjønn for samme klassetrinn.

---

#### 4.4 Vekst og fysisk form sett i forhold til pubertetsutvikling

Resultatene her er basert på tverrsnittet fra 9. klasse. Dette ble gjort av den enkle grunn at det var i 9. klasse vi så størst spredning innenfor Tanner staging. Tanner stage 1 er ikke tatt med grunnet størrelsen på gruppen.

I tabell 7 ser vi at både vekt og BMI øker jo lengre jentene har kommet i pubertetsutviklingen. Trenden ser ut til å være den samme for høyde, med unntak av de som er i Tanner stage 5 som er lavere enn de i Tanner stage 4. Det ser også ut til å være en tendens til at jentenes fysiske form først øker noe for så å bli dårligere jo lengre ut i pubertetsutviklingen de kommer, men disse forskjellene var ikke signifikante.

**Tabell 7:** Gjennomsnittsverdier for vekst og fysisk form for jenter i 9. klasse sett ut i fra grad av kjønnsmodenhet, delt inn etter Tanner staging.

Tanner stage	Høyde (cm)	Vekt (kg)	BMI	Fitnessindeks (prosentil)
1 (0,6 %)	-	-	-	-
2 (3,1 %)	157,8 <sup>a</sup>	44,6 <sup>a</sup>	17,9 <sup>a</sup>	43 <sup>a</sup>
3 (24,6 %)	162,9 <sup>b</sup>	52,1 <sup>b</sup>	19,6 <sup>b</sup>	53 <sup>a</sup>
4 (59,4 %)	165,8 <sup>b</sup>	56,5 <sup>bc</sup>	20,6 <sup>b</sup>	51 <sup>a</sup>
5 (12,3 %)	163,2 <sup>b</sup>	60,3 <sup>c</sup>	22,6 <sup>c</sup>	39 <sup>a</sup>

<sup>a, b, c</sup> = Grupper som inneholder samme bokstav er ikke statistisk signifikant forskjellige fra hverandre,  $p < 0,05$ .

Hos guttene ser vi at både høyde, vekt og BMI øker jo lengre de har kommet i pubertetsutviklingen. Den samme trenden ser vi også for fysiske form, guttene presterer bedre jo lengre de kommer i pubertetsutviklingen, se tabell 8.

**Tabell 8:** Gjennomsnittsverdier for vekst og fysisk form for gutter i 9. klasse sett ut i fra grad av kjønnsmodenhet, delt inn etter Tanner staging.

Tanner stage	Høyde (cm)	Vekt (kg)	BMI	Fitnessindeks (prosentil)
1 (0,2 %)	-	-	-	-
2 (2,6 %)	165,3 <sup>a</sup>	54,3 <sup>a</sup>	19,8 <sup>a</sup>	24 <sup>a</sup>
3 (17,1 %)	164,9 <sup>a</sup>	53,9 <sup>a</sup>	19,7 <sup>a</sup>	35 <sup>ab</sup>
4 (46,9 %)	170,2 <sup>b</sup>	58,9 <sup>ab</sup>	20,3 <sup>a</sup>	47 <sup>b</sup>
5 (33,0 %)	173,2 <sup>b</sup>	61,9 <sup>b</sup>	20,6 <sup>a</sup>	59 <sup>b</sup>

<sup>a, b, c</sup> = Grupper som inneholder samme bokstav er ikke statistisk signifikant forskjellige fra hverandre,  $p < 0,05$ .

---

## 4.5 Korrelasjon mellom fysisk form og andre variabler

Følgende variabler ble analysert for å kvantifisere deres relasjon til elevenes fysiske form: høyde, vekt, BMI, Tanner stage og FAindeks (fysisk aktivitetsnivå). Høyde og vekt alene viste seg å ha for liten relasjon til fysisk form når man tok dem med sammen med de andre variablene, og ble derfor ikke representert i tabell 9. FAindeks var den variabelen som hadde høyest korrelasjon med i fysisk form for begge kjønn.

**Tabell 9:** Stepwise -Linear regression. Ulike modeller og deres korrelasjon med fysisk form i 9. klasse.

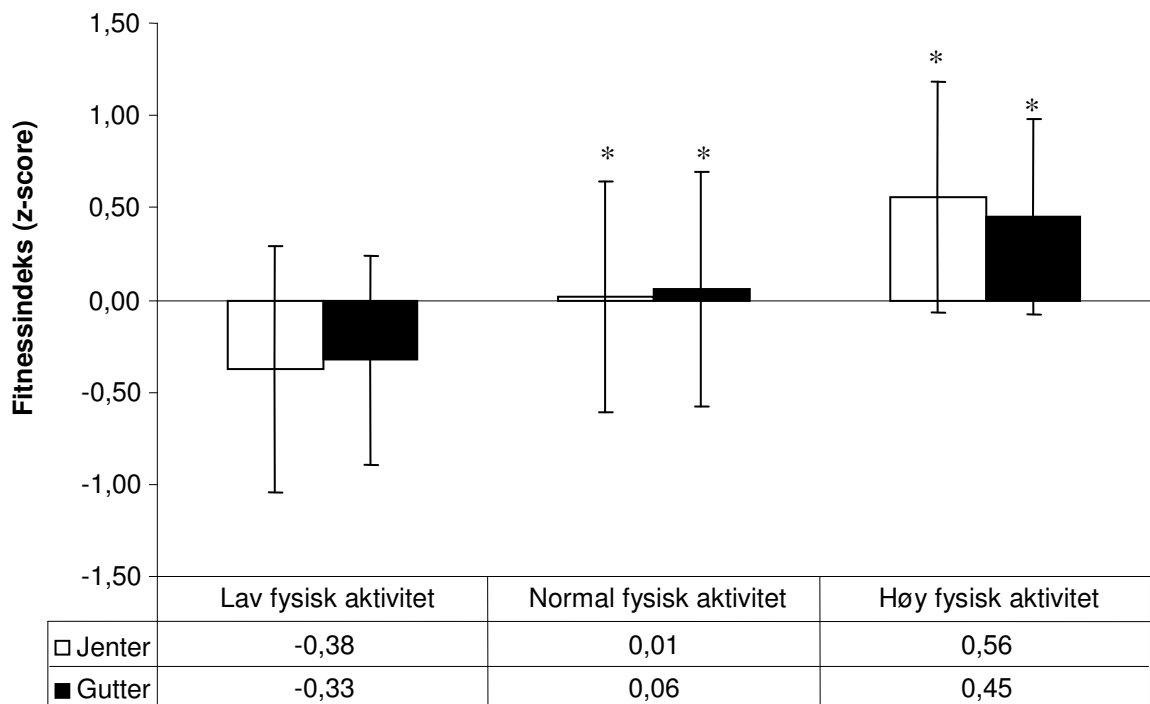
	Modell	r	r <sup>2</sup>
Jenter	a	0,49	0,24
	b	0,54	0,30
Gutter	a	0,35	0,12
	c	0,44	0,19
	d	0,48	0,23

a FAindeks  
b FAindeks og BMI  
c FAindeks og Tanner stage  
d FAindeks, Tanner stage og BMI



## 4.6 Fysisk form og fysisk aktivitet

Som vi ser i figur 20 viste det seg å være en klar sammenheng mellom fysisk form og fysisk aktivitet. Hos begge kjønn så vi at jo mer fysisk aktiv man var jo høyere var også den fysiske formen. For jentene tilsvarte en z-score på -0,38 den 29. prosentil, z-score 0,01 den 49. prosentil og z-score 0,56 den 80. prosentil. For gutter tilsvarte en z-score på -0,33 den 29. prosentil, z-score 0,06 den 52. prosentil og z-score 0,45 den 76. prosentil. Resultatene for denne analysen er kun presentert for 9. klasse. Analysene for 8. og 10. klasse viste nesten identiske samme resultater og ble av den grunn ikke tatt med.



**Fig. 20:** Prosentiler for fysisk form i forhold til grad av fysisk aktivitet for jenter og gutter i 9. klasse ( $n = 348$  jenter og 354 gutter). Basert på 15. og 85. prosentil for FAindeks.

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med de andre gruppene innen same kjønn.

## 4.7 Fysisk form og skolevei

I tabell 10 ser vi at guttene i 8. klasse som hadde en aktiv skolevei også hadde en høyere  $VO_{2peak}$ , forskjellen var signifikant. For jentene så vi ingen forskjell.

**Tabell 10:** Skolevei og estimert  $VO_{2peak}$  blant elever i 8. klasse.

	Skolevei	N	%	Estimert $VO_{2peak}$ ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ )	Std. av.
Jenter	Ikke aktiv	144	38	44,1	5,1
	Aktiv	233	62	44,3	5,1
Gutter	Ikke aktiv	137	35	47,7	6,3
	Aktiv	256	65	49,5 *	5,7

\*  $p < 0,05$ , forskjellig fra gruppen "Ikke aktiv."

Som vist i tabell 11 hadde guttene i 9. klasse med aktiv skolevei høyere  $VO_{2peak}$  enn dem som ikke hadde aktiv skolevei. Jentene med aktiv skolevei hadde også en høyere  $VO_{2peak}$  enn de som ikke hadde aktiv skolevei, men den forskjellen var ikke signifikant.

**Tabell 11:** Skolevei og estimert  $VO_{2peak}$  blant elever i 9. klasse.

	Skolevei	N	%	Estimert $VO_{2peak}$ ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ )	Std. av.
Jenter	Ikke aktiv	150	39	44,1	5,9
	Aktiv	231	61	45,3	5,5
Gutter	Ikke aktiv	159	39	49,9	6,7
	Aktiv	247	61	52,4 *	5,9

\*  $p < 0,05$ , forskjellig fra gruppen "Ikke aktiv."

Tabell 12 viser oss at i 10. klasse var det en signifikant høyere  $VO_{2peak}$  for elevene med aktiv skolevei blant begge kjønn.

**Tabell 12:** Skolevei og estimert  $VO_{2peak}$  blant elever i 10. klasse.

	Skolevei	N	%	Estimert $VO_{2peak}$ ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ )	Std. av.
Jenter	Ikke aktiv	143	41	42,3	5,9
	Aktiv	209	59	44,3 *	5,5
Gutter	Ikke aktiv	152	38	49,7	6,6
	Aktiv	244	62	52,6 *	5,9

\*  $p < 0,05$ , forskjellig fra gruppen "Ikke aktiv."

---

## 4.8 Forekomst av overvekt

Som vist i tabell 13 holdt forekomsten av overvekt og fedme seg relativt stabil for alle tre klassetrinnene. Både jentene og guttene hadde faktisk lavere forekomst av overvekt i 10. enn i 9. klasse.

**Tabell 13:** Forekomst av overvekt og fedme blant jenter og gutter i 8., 9. og 10. klasse

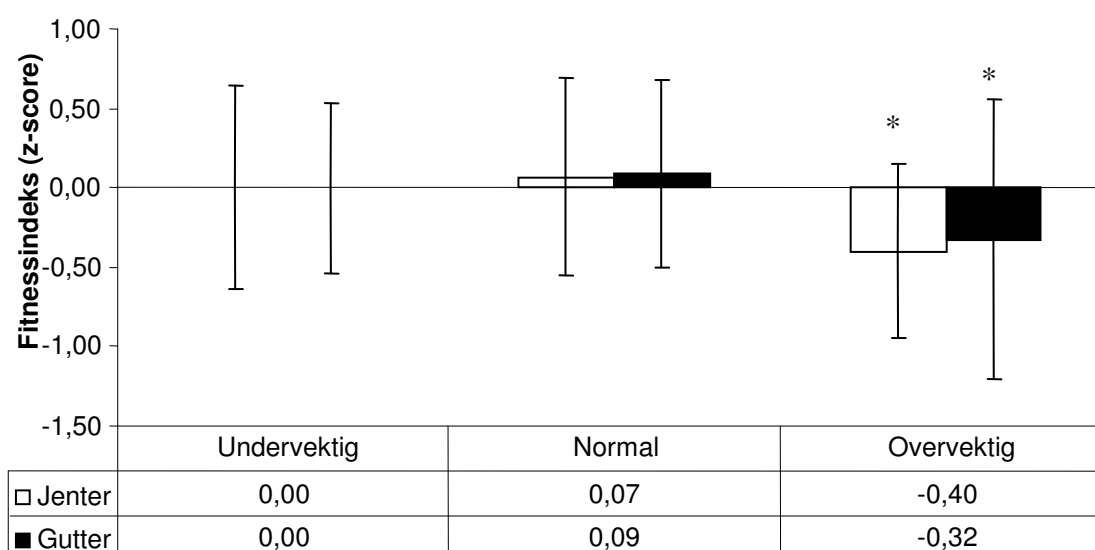
		N	Overvekt (%)	Fedme (%)
Jenter	8. klasse	429	11,4	2,3
	9. klasse	384	13,5	1,3
	10. klasse	400	13,2	2
Gutter	8. klasse	455	13,4	2,6
	9. klasse	454	15	1,8
	10. klasse	458	13,5	2,2

## 4.9 BMI og fitnessindeks

For å kvantifisere forskjellen i fysiske form i forhold til BMI benyttet vi de tre BMI-kategoriene og analyserte deres respektive z-score mot fitnessindeks.

### 8. klasse

Som figur 21 viser fikk både jentene og guttene falt inn under gruppen undervektig en z-score på 0,00 som tilsvarte den 50. prosentil. For jentene tilsvarte videre en z-score på 0,07 til den 53. prosentil og en z-score på -0,40 tilsvarte 25. prosentil. For guttene tilsvarte z-score på 0,09 til den 53. prosentil og z-score på -0,32 tilsvarte 33. prosentil

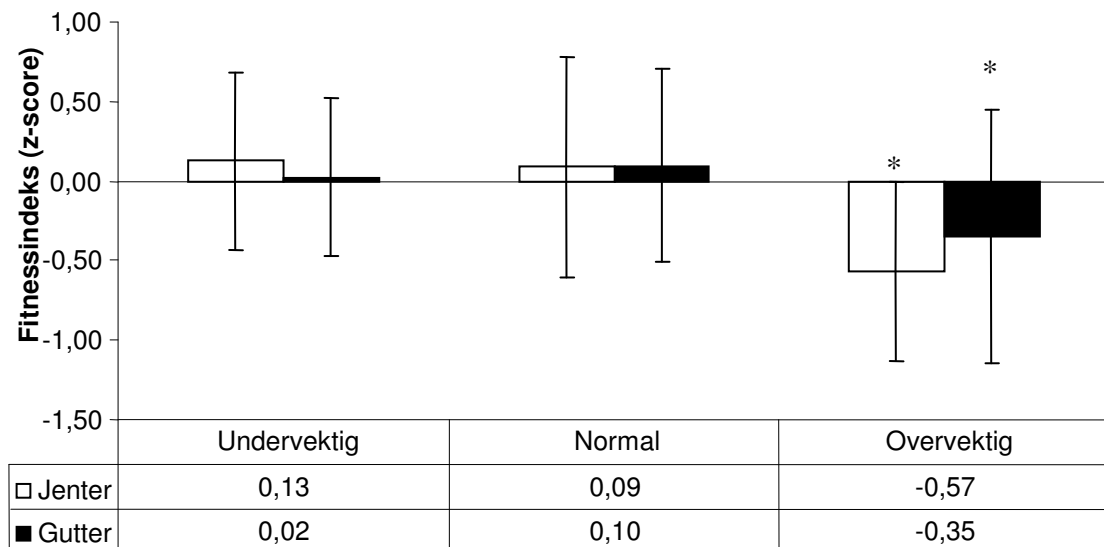


**Fig. 21:** Z-score for fitnessindeks i 8. klasse ( $n = 353$  jenter og  $376$  gutter) relatert til BMI-kategori. Basert på 15. og 85. prosentil for BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med de andre gruppene.

## 9. klasse

Som vi ser i figur 22 fikk jentene som falt inn under kategorien undervektige en gjennomsnittelig z-score for fitnessindeks på 0,13 som tilsvarte den 56. prosentil. Videre tilsvarte for jentene en z-score på 0,09 den 54. prosentil og en z-score -0,57 tilsvarte den 20. prosentil. For guttene tilsvarte en z-score på 0,02 den 50. prosentil, z-score på 0,10 tilsvarte den 53 prosentil og z-score -0,35 tilsvarte den 28. prosentil.

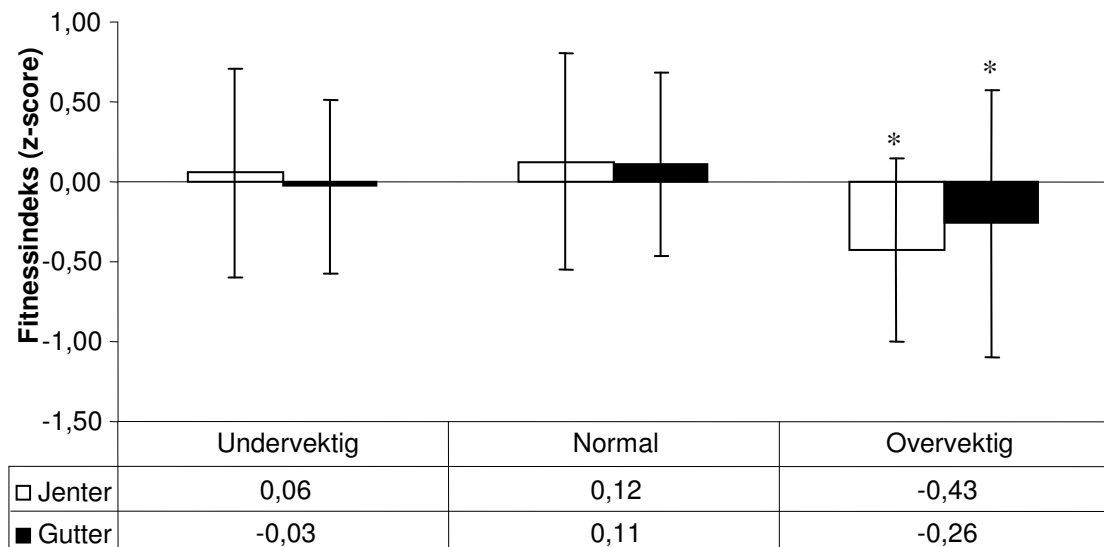


**Fig. 22:** Z-score for fitnessindeks i 9. klasse ( $n = 321$  jenter og  $382$  gutter) relatert til BMI-kategori. Basert på 15. og 85. prosentil for BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med de andre gruppene.

## 10. klasse

Figur 23 viser gjennomsnittelig z-score for fitnessindeks basert på BMI-kategori. For jentene var en z-score for fitnessindeks på 0,06 lik den 52. prosentil, z-score 0,12 tilsvarte 55. prosentil og z-score -0,43 tilsvarte 26 prosentil. For guttene tilsvarte en z-score på -0,03 den 44. prosentil, z-score 0,11 tilsvarte den 52. prosentil og en z-score på -0,26 tilsvarte den 32 prosentil.



**Fig. 23:** Z-score for fitnessindeks i 10. klasse ( $n = 307$  jenter og  $356$  gutter) relatert til BMI-kategori. Basert på 15. og 85. prosentil for BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

\*  $p < 0,05$  sammenlignet med de andre gruppene.

---

## 5.0 Diskusjon

Hensikten med dette studiet var i først rekke å kartlegge den fysiske formen blant norske 13 til 15 åringer. Utvalget i denne studien er hentet fra alle de kommunale ungdomskolene i Kristiansand, og burde være representativt for norsk ungdom i nevnte aldersgruppe i sin helhet. Dette studiet er unikt i den forstand at vi har kartlagt flere aspekt av fysisk form som muskelstyrke, koordinasjon, balanse, bevegelighet og aerob utholdenhet. Fysisk form er komplekst og de elevene som presterer godt i forhold til aerob utholdenhet, presterer nødvendigvis ikke godt for alle de andre egenskapene. Dermed er det nødvendig med en felles indeksscore for fysisk form hvor ulike elementer av fysisk form forenes. Resultatene fra dette studiet kan benyttes som sammenligningsgrunnlag for fremtidige studier. Normativ data for antropometriske målinger og for de fysiske testene er lagt ved i vedlegg I og vedlegg II respektivt.

I tidligere studier vedrørende fysisk form har som oftest kun det maksimale oksygenopptaket blitt registrert. I Norge har vi få studier som har kartlagt unges fysiske kapasitet i forhold til andre parametere som muskelstyrke, leddbevegelighet, koordinasjon etc. Dermed blir det vanskelig å kunne si noe om hvor gode enkelte av resultatene fra dette studiet er av mangel på sammenligningsgrunnlag.

### *Fysisk form*

Både guttene og jentene hadde en progressiv økning i styrke i overkroppen målt som antall utførte push-ups fra 8. til 10. klasse. Guttenes relative økning i styrke var betydelig høyere enn jentenes. Vi ser den samme trenden for begge kjønn også for styrke i underkropp målt som resultat i Stille lengde. Denne kjønnsforskjellen kan direkte relateres til endringer i guttenes muskelmasse som en følge av pubertal utvikling. Som nevnt i teorien sørger androgene hormoner for en akselerasjon i guttenes muskeltilvekst i puberteten mens man hos jenter ser minimale endringer (33).

I forhold til balanse så vi så godt som ingen forskjell mellom kjønnene. Begge kjønn hadde en progressiv bedret prestasjon ved økende alder. Flamingo balansetest har en lav reliabilitet og er ikke en fullgod test, men på mangel av andre bedre felttester, for registrering av statisk balanse, ble denne testen likevel inkludert i UiB. Både jentene og guttene hadde en progressiv

---

økning i prestasjon for koordinasjon målt i form av KTK-hopptest ved økende alder. Det ble ikke observert noen kjønnsmessige forskjell ved de ulike klassetrinnene.

Som nevnt tidligere så vi ut fra våre resultater at guttene presterte signifikant bedre enn jentene for Stille lengde allerede fra 8. klasse. Denne forskjellen ble større for hvert klassetrinn, noe som på ingen måte var oppsiktsvekkende. Det som er mer interessant er at vi ikke så noe signifikant forskjell mellom kjønnene i forhold til koordinasjon og balanse. Jentenes kopling mellom sentralnervesystem og muskel ser ut til å være like god som for guttene. Dette kan tyde på at det som skiller kjønnene i forhold til tekniske ferdigheter i idrett og fysisk aktivitet kan relateres til guttenes større muskelmasse og muskelstyrke som gjør dem raskere og mer eksplosive enn jentene.

Bevegelighet målt i form av Sit & Reach-testen hadde en progressiv økning ved økende alder for begge kjønn. Jentene presterte her bedre enn guttene på alle tre klassetrinn. To belgiske studier viser til økt bevegelighet ved økende alder blant gutter i alderen 12 - 18 (32), og 12 - 19 år (29). Begge studiene benyttet Sit & Reach-testen for å teste bevegelighet. Borms (7) viser til disse studiene i sin oversiktsartikkel og påpeker at ingen av studiene kontrollerte for endringer i forholdet mellom lengde i overkropp og beinlengde. Under vekst vil forholdet mellom overkroppslengde og beinlengde øke. Dette kan påvirke og føre til bedre resultater ved økt alder når man benytter seg av Sit and Reach-testen (7). Heller ikke i UiB ble det kontrollert for endringer i forholdet mellom overkroppslengde og beinlengde. Dermed kan vi bare spekulere i hvorvidt endringen i bevegelighet kommer som følge av endring i kroppsproporsjoner, eller som følge av endringer i muskler og seners elastisitet.

Når det kommer til aerob utholdenhet ser vi at guttenes  $VO_{2peak}$  er signifikant høyere enn jentenes på alle tre klassetrinnene. Forskjellen mellom kjønnene i  $VO_{2peak}$  var minst i 8. klasse, og økte for hvert år. Som nevnt i teorien øker guttenes hemoglobinkonsentrasjon i puberteten og dermed også blodets oksygentransporterende kapasitet (33). Vi vet at jentene får en økning i andel kroppsfett i puberteten, noe som spiller inn i forhold til en avflatning eller fall i deres aerobe kapasitet (25). Forskjellen mellom kjønnene i mellom vil sannsynligvis fortsatt å øke i samsvar med pubertetsutviklingen.



---

Ved å sammenlikne vår undersøkelse med tidligere studier, der  $VO_{2peak}$  s har blitt målt, kan det peke i retning av at den aerobe kapasiteten har blitt noe lavere i løpet av de siste 20 årene for norske 13 – 15 åringer.

Tell et al. (37) gjorde rede for forholdet mellom fysisk aktivitet, fysisk form og risikofaktorer for kardiovaskulær sykdom blant 413 gutter og 372 jenter i alderen 10 til 14 år. Det ble i dette studiet kontrollert for bl.a. kroppsvekt og pubertal utvikling. Målingene som ble gjort inkluderte en indirekte test av  $VO_{2peak}$ . Resultatet fra denne testen viste en gjennomsnittelig  $VO_{2peak}$  på  $47,2 \pm 10,1 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  for jentene og  $52,1 \pm 10,9 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  for guttene. Disse verdiene er noe høyere for både jenter og gutter sammenlignet med våre resultater. Vi vet at  $VO_{2peak}$  øker med alder og dermed ville sannsynligvis forskjellen vært enda større blant guttene om utvalget fra 1988 hadde vært i alderen 13 – 15 år og ikke 10 – 14 år.

Fredriksen et al. (12) tok med sin studie fra 1998 sikte på å se om dagens barn og unge hadde en lavere aerob kapasitet enn tidligere. 196 elever av begge kjønn, i alderen 8-16 år, ble testet for  $VO_{2peak}$  på tredemølle.  $VO_{2peak}$  verdiene observert av Fredriksen for aldersgruppen 14 – 15 år var for jenter  $48,9 \pm 5,97 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  og for gutter  $60,8 \pm 4,46 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ . Antallet elever i alderen 13 – 14 år som gjennomførte testen blir ikke oppgitt. Hvis vi går ut fra at det var like mange gutter og jenter på hvert alderstrinn som gjennomførte testen ender vi opp med et gjennomsnitt på ca. 11 stk for hvert kjønn (196 / 9 / 2). Deltakelsen i dette studiet var på om lag 70 %, muligens hadde de som uteble fra testing en lavere aerob kapasitet enn resten. Resultatene i dette studiet er likevel oppsiktsvekkende mye høyere for begge kjønn enn resultatene registrerte i vår studie.

Ved å sammenligne resultatene fra vår studie med resultater for samme aldersgruppe fra andre land ser vi at våre 13 – 15 åringer presterer bra. Spesielt de norske jentene ser ut til å ha en høy aerob kapasitet. Grassi et al. (13) undersøkte aerob kapasitet blant 97 gutter og 193 jenter i alderen 14 - 18 år i Milano, Italia. Metoden som ble benyttet var MSFT, samme metode som i vår studie. Guttene på 14 (n = 28) og 15 år (n = 11) hadde en estimert  $VO_{2peak}$  på  $49,2 \pm 6,1$  og  $50,6 \pm 5,2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  respektivt. Jentene på 14 (n = 53) og 15 år (n = 37) hadde en estimert  $VO_{2peak}$  på  $40,6 \pm 4,1$  og  $40,4 \pm 3,7 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  respektivt. Guttene i den italienske studien ligger på omtrent samme nivå som guttene i vår studie. I vår studie ser derimot jentene ut til å prestere bedre enn hva som ble registrert for de italienske jentene.

---

Pate et al. (30) undersøkte aerob kapasitet blant amerikansk ungdom. Utvalget var representativt for amerikansk ungdom i alderen 12 – 19 år, n = 3287.  $VO_{2peak}$  ble estimert på bakgrunn av en submaksimal tredemølltest. For aldersgruppen 14 til 15 år var det gjennomsnittelige resultatene på  $47,1 \pm 0,6$  og  $39,7 \pm 0,5$  ml • kg<sup>-1</sup> • min<sup>-1</sup> for gutter og jenter respektivt. Sammenlignet med vår studie presterer de amerikanske elevene betydelig dårligere for begge kjønn. Særlig jentene i vår undersøkelse presterte atskillig bedre enn de amerikanske jentene.

### *Beregning av fitnessindeks*

Fysisk form er mer enn bare aerob utholdenhet og derfor ble flere elementer inkludert da vi konstruerte vår fitnessindeks. Alle testene fra testbatteriet til UiB ble inkludert i vår fitnessindeks og ble vektlagt likt. Hvorvidt enkelte elementer i indeksen burde vært vektlagt tyngre enn andre kan selvsagt diskuteres. Uansett viste det seg at ved å vektlegge alle elementene likt fikk vi en nærmest perfekt normalfordelig. Sett ut fra et statistisk synspunkt fungerte dermed vår tilnærming godt. Hvis man skulle gjøre enkelte endringer i testbatteriet er det viktig at man uansett beholder tester for ulike kvaliteter som aerob utholdenhet, styrke, bevegelighet og koordinasjon. Om jeg personlig skulle valgt ut enkelte av testene fra batteriet til videre bruk ville valget falt på MSFT for aerob utholdenhet, Stille lengde for styrke og KTK-hopptest for koordinasjon. Disse testene har vist seg å ha en høy reliabilitet og er enkle tester å gjennomføre. Sit & Reach er også en enkel test med høy reliabilitet og god for kartlegging. For å kunne si noe om utviklingen for bevegelighet bør det som nevnt tidligere her kontrolleres for endringer i kroppsproporsjoner under vekst. Testen med lavest reliabilitet var Flamingo balance test som også kan regnes som koordinativ test siden balanse er en av flere koordinative egenskaper. For screening av unges fysiske form kan nok denne testen utelates til fordel for eksempelvis KTK-hopptest.

### *Pubertet og fysisk form*

I tabell 7 og 8 for henholdsvis jenter og gutter i 9. klasse, ser vi to ulike trender. For jentene ser det ut til at prestasjonene får en negativ utvikling i forhold til økt kjønnsmodning. Denne forskjellen var dog ikke statistisk signifikant. Jentene som hadde nådd Tanner stage 5 ser ut til å være noe lavere enn jentene i Tanner stage 4. Denne forskjellen var ikke signifikant, men kan muligens forklares med at jenter som starter puberteten tidligere er lavere ved pubertetens

---

inntredelse. Dermed slutter disse jentene også å vokse tidligere enn de som innleder puberteten senere.

Hos guttene ser vi en signifikant forbedret prestasjon ved økt kjønnsmodning. Grunnen til at kun resultatene fra 9. klasse ble presentert var at det var her vi så størst spredning for elevene i form av Tanner staging. Guttenes blir også høyere og tyngre jo lengre de kommer i pubertetsutviklingen. Michaud et al. (26) observerte i sitt studie den samme trenden. Modningsprosessene og deres følger ser ut til å komme sterkere til syne hos guttene. En forklaring på dette kan være guttenes akselerasjon i vekst og muskelstyrke som er en følge av bl.a. en betydelig økning i androgene hormoner som følge av puberteten (33). Samtidig opplever jenter en betydelig økning i underhudsfett som er av følgende av deres pubertetsutvikling fra jente til kvinne(25, 35).

Som vi ser ut fra resultatene er variasjonene i form av pubertal utvikling stor innenfor et enkelt klassetrinn, særlig var dette tilfelle for 9. klasse. Det er også tydelig at den pubertale utviklingen er av stor betydning for hvor god fysisk form man kan forvente at den enkelte elev innehar. Likevel blir elevenes prestasjon i skolen kun sammenlignet og vurdert mot kronologisk alder og ikke biologisk. Spesielt gutter som modnes sent vil normalt ikke ha mulighet til å hevde seg mot gutter som modnes tidlig. Når prestasjon på ulike fysiske kapasitetstester benyttes som en del av karaktersetningen i ungdomskolen vil dette være uheldig. Kroppsøvingslærere kan med fordel ta med pubertal utvikling i vurderingen av den enkeltes elevs prestasjon i kroppsøving. Dette vil selvsagt gjøre karaktersetningen vanskeligere enn nå, men samtidig være mer rettferdig for elevene.

I litteraturen er det observert at jenter opplever inntredelse av pubertet ca. to år før guttene. Dette skjer vanligvis mellom 8,5 og 10,3 års alder. Selve pubertetsutviklingen tar i gjennomsnitt 4,5 år (2). Dermed burde de aller fleste jentene være ferdig med, eller helt i slutten av puberteten ved 14,4 års alder i 9. klasse. Likevel ser vi fra våre resultater at kun 12,3 % har nådd Tanner stage 5, og 27,7 % ligger innenfor Tanner stage 2 til 3 i 9. klasse. Guttene derimot burde være i midten av puberteten i 9. klasse grunnet deres senere inntredelse. Ser vi nærmere på guttenes resultater har hele 33 % rapportert å være i Tanner stage 5, og 46,9 % i Tanner stage 4 i 9. klasse. Muligens kommer disse resultatene av guttenes

---

evne til å overvurdere seg selv samt at jentene ikke er flinke nok til å benytte enden av skalaen.

Desmangles et al. (10) undersøkte reliabiliteten av selvrapportert Tanner staging blant 240 barn og unge (130 jenter og 110 gutter) i alderen 6 til 16. Selvrapportert Tanner stage ble sammenlignet med vurdering fra en barnelege som var spesialist på endokrinologi.

Barnelegen var ikke informert vedrørende resultatene for de unges egen selvvurdering.

Resultatene fra denne studien viste at blant jentene vurderte 40 og 23 % feil i forhold til brystvekst og vekst av kjønnsår respektivt. Hos guttene vurderte 39 % deres pubertale status feil. Alderen blant dem som rapportert feil og de som rapportert riktig var ikke forskjellig.

Benyttelse av Tanner staging som selvrapportering har helt klart sine svakheter. Samtidig ser vi at de ulike gruppene for Tanner stage i vår studie skiller seg som forventet i form av vekst og fysisk form i forhold til hva som er forventet. Guttene er høyere, tyngre og sprekere jo lenger de kommer i pubertetsutviklingen. Jentene er også tyngre, men den fysiske formen ser ut til påvirkes i negativ grad som følge av pubertetsutviklingen.

#### *Fysisk aktivitet og fysisk form*

For forholdet mellom fysisk aktivitetsnivå og fysisk form så vi en klar positiv sammenheng.

Denne sammenhengen var tydelig hos begge kjønn, men sterkere hos jentene enn hos guttene.

Videre viste fysisk aktivitetsnivå seg som en sterkere prediktor for fysisk form,

sammenlignet med Tanner stage og BMI, for begge kjønn. For jenter hadde fysisk

aktivitetsnivå og fysisk form en korrelasjon på 0,49. Det vil si at 24 % av variasjonen i fysisk

form kan forklares med variasjon i fysisk aktivitet. For guttene var tilsvarende korrelasjon noe

svakere, 0,35. Dermed kan 12 % av variasjonen i fysisk form forklares med variasjon i fysisk

aktivitet hos guttene. Fysisk aktivitetsnivå og BMI hadde samlet en fellesvariasjon med fysisk

form på 30 % for jenter. Hos guttene var derimot Tanner stage en sterkere prediktor enn

BMI. Til sammen hadde fysisk aktivitetsnivå og Tanner stage en fellesvariasjon med fysisk

form på 19 % hos guttene. Tanner stage viste seg ikke å ha noe positiv påvirkning for fysisk

form blant jentene.

#### *Skolevei og aerob kapasitet*

Vi ønsket å se om aktiv skolevei påvirket elevenes aerobe kapasitet. Guttene som hadde en

aktiv skolevei presterte på alle tre klassetrinn bedre enn gutter som ble kjørt eller tok bussen

---

til skolen. Vi så den samme tendensen jentene, men forskjellen var her signifikant først i 10. klasse. Forskjellen i  $VO_{2peak}$  mellom gruppene er ikke stor og medfører kanskje ikke klinisk riktighet siden utvalget er stort og selv små forskjeller da kan bli signifikante. Vi ser likevel at forskjellen mellom gruppene ser ut til å øke i tråd med økende alder. Hvorvidt elevene som sykler eller går til skolen har et høyere aktivitetsnivå på fritiden vet vi heller ikke. Det å si at denne forskjellen i  $VO_{2peak}$  er en følge av aktiv skolevei, blir en for enkel konklusjon. Kristiansand ønsker å være en idrettsby og oppfordrer både barn og voksne til å sykle til og fra skole og jobb. Kanskje har dette, sammen med økt fokus på å tilrettelegge for en aktiv skolevei, hatt en positiv innvirkning på elevene og bidratt til en aktiv hverdag.

### *Forekomst overvekt og fedme*

H. L Seiler og R. Høigaard (upublisert materiale) undersøkte i 1996 et utvalg av daværende 8. klassinger i Kristiansand. 726 elever av et utvalg på totalt 878 ble undersøkt for høyde og vekt, 322 jenter og 404 gutter, gjennomsnittelig alder var 14,4 år. Forekomsten for overvekt og fedme var blant jentene 11 % og 0,4 % respektivt. For guttene var tilsvarende verdier på 14,6 % og 0,3 % respektivt. Sammenligner vi disse verdiene med vår studie ser vi at verdiene er svært like. Derimot kan det se ut til at de tykkeste ungdommen har blitt enda tykkere. Andelen elever som kategoriseres for fedme er betydelig høyere nå enn for ti år siden.

Lobstein og Frelut (21) presenterte i sin oversiktsartikkel forekomst av overvekt fra en rekke undersøkelser utført i Europa. Grenseverdier for overvekt ble i alle studiene basert på Cole standards (9). For aldersgruppen 14 til 17 år var forekomsten av overvekt høyest i middelhavslandene: Spania 21 %, Hellas 22 %, Kypros 23 %, Bulgaria 17 %, Jugoslavia 17 % og Kroatia 17. England hadde også en høy forekomst av overvekt med 21 % i nevnte aldersgruppe. Blant de sentraleuropeiske landene var forekomsten av overvekt blant 14 – 17 åringer som følger: Belgia 11 %, Tyskland 13 %, Polen 12 %, Tsjekkia 9 % og Slovakia 8 %. Blant våre naboland som var representert i artikkelen lå Danmark på 17 % og Russland på 9 % overvekt. Elevene i vår undersøkelse ligger dermed ikke lavest i forhold til overvekt i Europa, men helt klart i det nedre sjiktet. Flere av undersøkelsene Lobstein og Frelut (ref) refererte til var hentet fra slutten av 90-tallet og sannsynligvis har nok forekomsten i de aller fleste landene økt siden den gang.

---

*BMI – kategori og fitnessindeks*

For begge kjønn viste det seg å være en klar sammenheng mellom overvekt og lav fysisk form. Det skal likevel nevnes at det var stor variasjonen innen de ulike BMI-kategoriene og at enkelte elever som ble kategorisert som overvektige, presterte over gjennomsnittet for fysisk form. Tilsvarende presterte enkelte elever som ble kategorisert som enten undervektige eller normalvektige langt under gjennomsnittet for fysisk form.

---

## 6.0 Konklusjon

Norsk ungdom innehar en god fysisk form sammenlignet med land som USA og Italia når vi sammenligner for aerob utholdenhet. Særlig presterte de norske jentene bra i forhold til amerikanske og italienske jenter. Sammenligner vi med tidligere studier fra Norge kan det se ut som om den aerobe utholdenheten er blitt noe dårligere over de siste 20 årene. Denne nedgangen er vel og merke ikke stor.

Som forvente så vi at gutter var sterkere og har en høyere aerob kapasitet enn jenter i 8. klasse. Denne forskjellen øker også med alder. I forhold til koordinasjon ser det ikke ut til å være noen kjønnsmessige forskjeller. Pubertetsutviklingen har en positiv virkning på guttenes fysiske form. For jentene kan det se ut som pubertetsutviklingen har en negativ innvirkning på fysisk form. Fysisk aktivitetsnivå er sterkt relatert til fysisk form blant 13 til 15 åringer. Spesielt hos jentene ser man en sterk positiv relasjon mellom aktivitetsnivå og fysisk form. Det er tydelig at de elevene som innehar et høyt fysisk aktivitetsnivå også har en høyere fysisk form enn de mindre aktive elevene. Elever som har en aktiv skolevei ser ut til å ha en høyere aerob kapasitet enn de som blir kjørt/tar buss. Denne forskjellen var tydeligst hos guttene og økende med alder for begge kjønn.

Andelen overvektige blant norske ungdom ser ikke ut til å være høyere nå enn for ti år siden. Likevel kan det se ut til at blant de overvektige har de tykkeste blitt enda tykkere. Andelen ungdomskoleelever som kategoriseres for fedme har blitt betydelig høyere siden 1996. Sammenlignet med ungdom fra andre land i Europa ligger våre unge i det nedre sjiktet når det gjelder forekomst av overvekt. I forhold til landene rundt Middelhavet er forekomsten av overvekt i Norge lav.

Forhåpentligvis vil data fra denne studien kunne bli benyttet til sammenligning for senere studier, vedrørende flere ulike elementer av fysisk form, i tilsvarende aldergruppe i Norge og utlandet. Resultatene fra de fysiske testene kan også benyttes til sammenligning og karaktersetting ved ungdomskoler i Norge.

---

## Referanseliste

1. **Armstrong N and Welsman JR.** Peak oxygen uptake in relation to growth and maturation in 11- to 17-year-old humans. *Eur J Appl Physiol* 85: 546-551, 2001.
2. **Armstrong N and Welsman J.** *Young People & Physical Activity*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
3. **Baily A.** The role of physical activity in the regulation of bone mass during growth. In: *The child and adolescent athlete. (The encyclopaedia of sports medicine, bd. 6)*, edited by Bar-Or O. Oxford: Blackwell, 1996, p. 138-152.
4. **Blimkie CJR and Sale DG.** Strength development and trainability during childhood. In: *Pediatric anaerobic performance*, edited by Van Praagh E. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998, p. 193-224.
5. **Blondell RD, Foster MB and Dave KC.** Disorders of puberty. *Am Fam Physician* 60: 209-224, 1999.
6. **Boreham, C. A., V. J. Paliczka, and A. K. Nichols.** "A comparison of the PWC170 and 20-MST tests of aerobic fitness in adolescent schoolchildren." *J.Sports Med.Phys.Fitness* 30.1 (1990): 19-23.
7. **Borms J.** The child and exercise: an overview. *J Sports Sci* 4: 3-20, 1986.



- 
8. **Caspersen CJ, Powell KE and Christenson GM.** Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 100: 126-131, 1985.
  9. **Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM and Dietz WH.** Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 320: 1240-1243, 2000.
  10. **Desmangles JC, Lappe JM, Lipaczewski G and Haynatzki G.** Accuracy of pubertal Tanner staging self-reporting. *J Pediatr Endocrinol Metab* 19: 213-221, 2006.
  11. **Drinkwater BL, Breumner B and Chesnut CH.** Menstrual history as a determinant of current bone density in young athletes. *JAMA* 1990.
  12. **Fredriksen PM, Thaulow E, Nystad W and Ingjer F.** [Aerobic capacity in children and adolescents--Nordic results over the past 45 years]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 118: 3106-3110, 1998.
  13. **Grassi GP, Turci M and Sforza C.** Aerobic fitness and somatic growth in adolescents: a cross sectional investigation in a high school context. *J Sports Med Phys Fitness* 46: 412-418, 2006.
  14. **Grumbach MM and Styne DM.** Puberty: Ontogeny, neuroendocrinology, physiology, and disorders. In: Williams textbook of endocrinology, St.Louis, MO: Saunders, 2003, p. 1115-1200.

- 
15. **Klasson-Heggebo L and Anderssen SA.** Gender and age differences in relation to the recommendations of physical activity among Norwegian children and youth. *Scand J Med Sci Sports* 13: 293-298, 2003.
  16. **Kohl HW, III and Hobbs KE.** Development of physical activity behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 101: 549-554, 1998.
  17. **Krahenbuhl GS, Skinner JS and Kohrt WM.** Developmental aspects of maximal aerobic power in children. *Exerc Sport Sci Rev* 13: 503-538, 1985.
  18. **Leger, L. A., et al.** "The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness." *J.Sports Sci.* 6.2 (1988): 93-101.
  19. **Leger, L. A. and J. Lambert.** "A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max." *Eur.J.Appl.Physiol Occup.Physiol* 49.1 (1982): 1-12.
  20. **Liu, N. Y., S. A. Plowman, and M. A. Looney.** "The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old." *Res.Q.Exerc.Sport* 63.4 (1992): 360-65.
  21. **Lobstein T and Frelut ML.** Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev* 4: 195-200, 2003.
  22. **Lode S.** Reliabilitetstesting av testbatteriet til Ung i Balanse, 2004.
  23. **Malina RM, Bouchard C and Bar-Or O.** *Growth, Maturation, and Physical Activity.* Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.

- 
24. **Malina RM.** Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *Am J Hum Biol* 13: 162-172, 2001.
25. **Meen HD.** [Physical activity in children and adolescents in relation to growth and development]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 120: 2908-2914, 2000.
26. **Michaud P-A, Narring F, Cauderay M, Cavadini C.** Sports activity, physical activity and fitness of 9- to 19-year old teenagers in the canton of Vaud (Switzerland). *Schweiz Med Wochenschr* 1999; 129: 691-99.
27. **Møll Ø.** Validering av Multi Stage Fitness Test som estimat på maksimal aerob kapasitet blant unge tenåringer, 2006.
28. **Oertel G.** Morphometric analysis of normal skeletal muscles in infancy, childhood and adolescence. An autopsy study. *J Neurol Sci* 88: 303-313, 1988.
29. **Ostyn M, Simons J, Beunen G, Renson R and Van Gerven D.** *Somatic and Motor Development of Belgian Secondary Schoolboys - Norms and Standards.* Leuven: University Press, 1980.
30. **Pate RR, Wang CY, Dowda M, Farrell SW and O'Neill JR.** Cardiorespiratory fitness levels among US youth 12 to 19 years of age: findings from the 1999-2002 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med* 160: 1005-1012, 2006
31. **Pinyerd B and Zipf WB.** Puberty-timing is everything! *J Pediatr Nurs* 20: 75-82, 2005.

- 
32. **Renson R, Beunen G and Van Gerven D.** Relation entre des mesures somatique et les résultats de certain tests de souplesse. *Kinanthropologie* 131-45, 1972.
33. **Rowland TW.** *Children's Exercise Physiology.* Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
34. **Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet.** Fysisk aktivitet og helse. Kartlegging, rapport nr. 1. 2001.
35. **Tanner JM.** *Foetus into Man.* London: Castlemead Publications, 1989.
36. **Tanner JM, Whitehouse RH and Takaishi M.** Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children, 1965. *Archives of Disease in Childhood* 41: 454-471, 613-635, 1966.
37. **Tell GS, D. Sc. MPH, Vellar OD.** Physical Fitness, Physical Activity, and Cardiovascular Disease Risk Factors in Adolescents: The Oslo Youth Study. *Preventive Medicine* 17: 12-24; 1988.
38. **Thomas JR, Nelson JK.** *Research Methods in Physical Activity.* Fifth Edition, 2005. Human Kinetics.
39. **Van Mechelen W., H. Hlobil, and H. C. Kemper.** "Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children." *Eur.J.Appl.Physiol Occup.Physiol* 55.5 (1986): 503-06.

- 
40. **Wold, B, Hetland, J, Aarø, L. E, Samdal, O, and Torsheim, T.** Utviklingstrekk i helse og livsstil blant barn og unge fra Norge, Sverige, Ungarn og Wales. Resultater fra landsomfattende spørreskjema-undersøkelser tilknyttet prosjektet "Helsevaner blant skoleelever. En WHO-undersøkelse i flere land" (HEVAS). HEMIL-rapport nr. 1. Bergen: HEMIL-senteret, Universitetet i Bergen. 2000.

## Vedlegg I: Normativ data for antropometriske målinger

Normativ data antropometriske målinger jenter.

		N	95 % CI			Prosentil								
			Gj.snitt	Nedre grense	Øvre grense	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.
8. klasse (13,4 år)	Høyde (cm)	441	161,5	161,1	162,3	153	156	158	160	162	163	165,5	167	170
	Vekt (kg)	429	51,5	50,8	52,6	41	44	46	48,5	50,5	53	55,5	58,5	64
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	429	19,7	19,4	20,0	16,4	17,2	18	18,6	19,3	19,9	20,8	21,6	23,5
9. klasse (14,4 år)	Høyde (cm)	413	164,5	164,0	165,2	157	160	161	163	165	166	168	170	172
	Vekt (kg)	400	56	54,9	56,7	45	48,1	51	53	55	57	59,5	62,4	68,5
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	384	20,6	20,3	20,9	17,3	18,3	19	19,7	20,2	20,8	21,4	22,3	24,5
10. klasse (15,4 år)	Høyde (cm)	430	166,5	165,9	167,0	159	161	163	165	166	168	169	172	174
	Vekt (kg)	403	59	58,3	60,1	48,5	52	54	56	68,5	60	63	66	71
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	400	21,3	21,1	21,6	18,1	19	19,7	20,5	20,9	21,5	22,3	23,2	25,3

Normativ data antropometriske målinger gutter.

		N	95 % CI			Prosentil								
			Gj.snitt	Nedre grense	Øvre grense	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.
8. klasse (13,4 år)	Høyde (cm)	455	162,5	161,8	163,3	152	155	157	160	162	165	168	170	173,4
	Vekt (kg)	457	51,0	50,1	51,9	40	43	45	46,5	49	52	55	59	64,5
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	455	19,2	18,9	19,5	16,3	16,9	17,5	18,1	18,6	18,2	20	21,1	23
9. klasse (14,4 år)	Høyde (cm)	461	170	169,2	170,7	159	162,4	165,6	168	170	172	175	177	181
	Vekt (kg)	458	59	57,8	59,7	46,5	50,4	52,5	55	58	60,5	63,7	67	72
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	454	20,3	20,0	20,5	17,2	17,9	18,5	19,1	19,8	20,3	21,2	22,1	24,3
10. klasse (15,4 år)	Høyde (cm)	459	176,0	175,3	176,7	166	170	172	174	176	178	180	183	186
	Vekt (kg)	461	65	63,9	66,0	51,5	56	58,5	61	64	66,5	69,5	73,3	79
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	458	20,9	20,6	21,2	17,8	18,5	19	19,6	20,2	21	21,9	22,9	24,6

## Vedlegg II: Normativ data for fysisk kapasitetstester

Gjennomsnittresultater for jenter i 8.klasse. Gjennomsnittelig alder 13,4 år. Resultatene er presentert med gjennomsnitt i hver enkelt test og i tillegg presenteres utvalgte prosentiler.

		Push-up (antall)	Flamingo (antall feil)	Stillelengde (cm)	KTK- hoppstest (antall hopp)	Sit & Reach (cm)	Estimert VO <sub>2peak</sub> (ml • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> )	MSFT (level)
N		414	408	412	407	395	377	380
Gj.snitt		22,2	9,6	159,7	75,6	18,9	44,3	5,5
95 % CI	Nedre grense	21,1	9	157,4	74,5	18,2	43,7	5,3
	Øvre grense	23,4	10,2	162	76,8	19,7	44,8	5,7
Prosentiler	10	9	17	130	61	8	37,6	3
	20	12	14	140	66	12	40,3	4
	30	15	12	147	70	15	40,3	4
	40	19	10	154	73,2	17	42,9	5
	50	21	9	160	77	19	42,9	5
	60	23	8	166	79,8	22	45,6	6
	70	26	6	174	82	23,6	48,3	7
	80	30	4	180	86	25	48,3	7
	90	35,5	2	190	89,2	28	50,9	8

Gjennomsnittresultater for gutter i 8.klasse. Gjennomsnittelig alder 13,4 år. Resultatene er presentert med gjennomsnitt i hver enkelt test og i tillegg presenteres utvalgte prosentiler.

		Push-up (antall)	Flamingo (antall feil)	Stillelengde (cm)	KTK- hoppstest (antall hopp)	Sit & Reach (cm)	Estimert VO <sub>2peak</sub> (ml • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> )	MSFT (level)
N		410	406	422	405	403	393	395
Gj.snitt		17,8	10,1	175,8	75,4	13,7	48,9	7,2
95 % CI	Nedre grense	16,8	9,5	173,6	74,2	12,9	48,3	7
	Øvre grense	18,8	10,7	178	76,6	14,4	49,5	7,4
Prosentiler	10	5	18	144	59	3	40,3	4
	20	9,2	15	159	65	6	42,9	5
	30	12	13	166	70	9	45,6	6
	40	14	11	173	74	12	48,3	7
	50	17	9	178	76	14	48,3	7
	60	20	8	183	79	16	50,9	8
	70	23	6	187	82	18,4	53,6	9
	80	25	5	194	85,8	21	53,6	9
	90	30	3	203	91	23	56,2	10

Gjennomsnittresultater for jenter i 9.klasse. Gjennomsnittelig alder 14,4 år. Resultatene er presentert med gjennomsnitt i hver enkelt test og i tillegg presenteres utvalgte prosentiler.

		Push-up (antall)	Flamingo (antall feil)	Stillelengde (cm)	KTK- hopptest (antall hopp)	Sit & Reach (cm)	Estimert VO <sub>2peak</sub> (ml • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> )	MSFT (level)
N		413	411	419	421	418	381	383
Gj.snitt		26,9	8,3	166,3	85	22,2	44,8	6,3
95 % CI	Nedre grense	25,6	7,7	164	83,7	21,5	44,2	6,1
	Øvre grense	28,3	8,9	168,6	86,3	23	45,4	6,5
Prosentiler	10	11	16	136	68	12	38,6	4
	20	16	13	147	76	16	38,6	4
	30	20	11	155	80	18	41,3	5
	40	23	9	162	83	21	44	6
	50	25	8	168	86	22	44	6
	60	29	6	174	88,2	24	46,8	7
	70	31	5	180	92	27	46,8	7
	80	35	3	187	95,6	29	49,5	8
	90	42	1	195	101	32	52,2	9

Gjennomsnittresultater for gutter i 9.klasse. Gjennomsnittelig alder 14,4 år. Resultatene er presentert med gjennomsnitt i hver enkelt test og i tillegg presenteres utvalgte prosentiler.

		Push-up (antall)	Flamingo (antall feil)	Stillelengde (cm)	KTK- hopptest (antall hopp)	Sit & Reach (cm)	Estimert VO <sub>2peak</sub> (ml • kg <sup>-1</sup> • min <sup>-1</sup> )	MSFT (level)
N		423	430	434	427	429	406	407
Gj.snitt		24,1	8,9	193,5	85,5	16	51,4	8,7
95 % CI	Nedre grense	22,9	8,4	191,3	84,4	15,2	50,8	8,5
	Øvre grense	25,3	9,4	195,7	86,7	16,8	52	8,9
Prosentiler	10	10	17	160	70	4	44	6
	20	14	13	175	76	9	46,8	7
	30	18	11	184	80	12	49,5	8
	40	20	9	190	84	14	49,5	8
	50	22	8	195,5	87	16	52,2	9
	60	26	7	200	89	19	52,2	9
	70	30	5	206	92	21	55	10
	80	33	4	213	96	23	57,7	11
	90	40	3	223	100	26	58,5	11,2



Gjennomsnittresultater for jenter i 10.klasse. Gjennomsnittelig alder 15,4 år. Resultatene er presentert med gjennomsnitt i hver enkelt test og i tillegg presenteres utvalgte prosentiler.

		Push-up (antall)	Flamingo (antall feil)	Stillelengde (cm)	KTK- hopptest (antall hopp)	Sit & Reach (cm)	Estimert $VO_{2peak}$ ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ )	MSFT (level)
N		373	381	388	389	383	352	354
Gj.snitt		31,4	7,7	171,8	89,7	23,4	43,5	6,4
95 % CI	Nedre grense	29,9	7,2	169,4	88,3	22,6	42,9	6,2
	Øvre grense	32,8	8,3	174,2	91	24,2	44,1	6,6
Prosentiler	10	15	15	141	74	13	36,9	4
	20	20	12	150	79	17	39,7	5
	30	23	10	160	84	20	39,7	5
	40	26,6	8	166,6	88	22	42,5	6
	50	30	7	172,5	91	23	42,5	6
	60	32	5	178	94	25	45,3	7
	70	35	4	185	97	27	45,3	7
	80	41,2	3	190	99	30	48,1	8
	90	50	2	203	106	34	50,9	9

Gjennomsnittresultater for gutter i 10.klasse. Gjennomsnittelig alder 15,4 år. Resultatene er presentert med gjennomsnitt i hver enkelt test og i tillegg presenteres utvalgte prosentiler.

		Push-up (antall)	Flamingo (antall feil)	Stillelengde (cm)	KTK- hopptest (antall hopp)	Sit & Reach (cm)	Estimert $VO_{2peak}$ ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ )	MSFT (level)
N		409	406	415	404	427	396	397
Gj.snitt		30	8,3	203,7	91,8	16,5	51,5	9,2
95 % CI	Nedre grense	28,7	7,8	201,4	90,4	15,7	50,9	9
	Øvre grense	31,3	8,8	206,1	93,2	17,3	52,1	9,4
Prosentiler	10	13	15	174	76	4	42,5	6
	20	20	13	186	82	8	45,3	7
	30	23	10	195	87	12	48,1	8
	40	26	9	200	91	14	50,9	9
	50	30	8	205	94	16	52,3	10
	60	32	6	210	97	18	53,7	10
	70	36	5	217	99	21	53,7	10
	80	40	4	224	103	25	56,5	11
	90	48	2	233,4	107	28	59,3	12

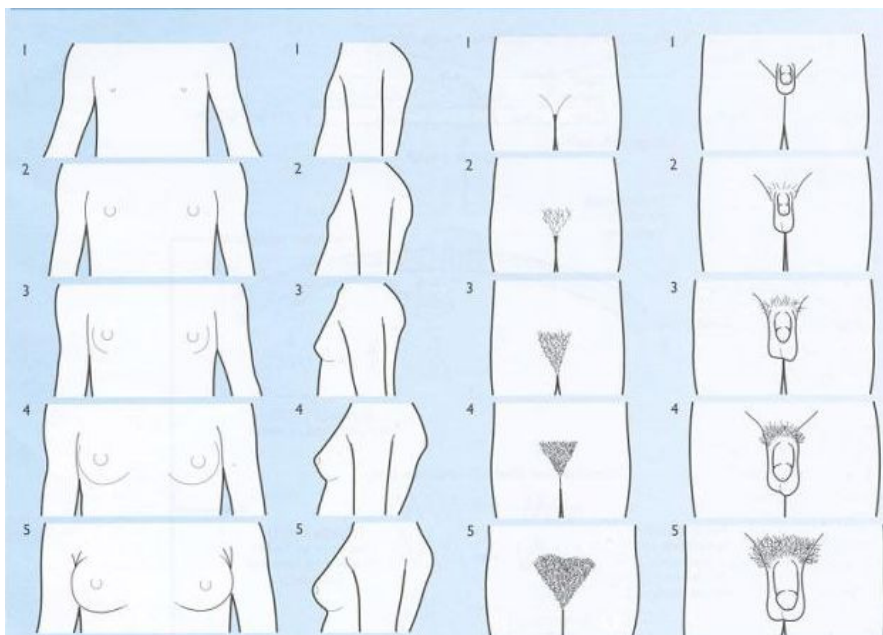
### Vedlegg III: Tanner staging

Beskrivelse av de fem ulike nivåene for pubertal utvikling hos jenter, utviklet av Tanner og Marshall (35) i Tanner staging. Tabellen er hentet fra Pinyerd og Zipf (31).

Stage	Breast	Pubic Hair
1 (Preadolescent)	Only papillae are elevated	Vellus hair only and hair is similar to development over anterior abdominal wall (i.e., no pubic hair)
2	Breast bud and papilla are elevated and a small mound is present; areola diameter is enlarged	There is sparse growth of long, slightly pigmented, downy hair, or only slightly curled hair, appearing along labia
3	Further enlargement of breast mound; increased palpable glandular tissue	Hair is darker, coarser, more curled, and spreads to the pubic junction
4	Areola and papilla are elevated to form a second mound above the level of the rest of the breast	Adult-type hair; area covered is less than that in most adults; there is no spread to the medial surface of thighs
5 (Adult)	Adult mature breast; recession of areola to the mound of breast tissue, rounding of the breast mound, and projection of only the papilla are evident	Adult-type hair with increased spread to medial surface of thighs; distribution is as an inverse triangle

Beskrivelse av de fem ulike nivåene for pubertal utvikling hos gutter, utviklet av Tanner og Marshall (35) i Tanner staging. Tabellen er hentet fra Pinyerd og Zipf (31).

Stage	Genital Stage	Pubic Hair Stage
1 (Preadolescent)	Testes, scrotum, and penis are about the same size and proportion as those in early childhood	Vellus over the pubes is no further developed than that over the abdominal wall (i.e., no pubic hair)
2	Scrotum and testes have enlarged, and there is a change in the texture of scrotal skin and some reddening of scrotal skin	There is sparse growth of long, slightly pigmented, downy hair, straight or only slightly curled, appearing chiefly at base of penis
3	Growth of the penis has occurred, at first mainly in length but with some increase in breadth. There has been further growth of the testes and the scrotum	Hair is considerably darker, coarser, and more curled and spreads sparsely over junction of pubes
4	The penis is further enlarged in length and breadth, with development of glans. The testes and the scrotum are further enlarged. There is also further darkening of scrotal skin	Hair is now adult in type, but the area covered by it is smaller than that in most adults. There is no spread to the medial surface of the thighs
5 (Adult)	Genitalia are adult in size and shape. No further enlargement takes place after Stage 5 is reached	Hair is adult in quantity and type, distributed as an inverse triangle. There is spread to the medial surface of the thighs but not up the linea alba or elsewhere above the base of the inverse triangle



**Figur.** Illustrasjon av de fem nivåene for Tanner stage. Tegningene er utviklet av Tanner og Marshall (35) og benyttes for å vurdere grad av pubertal utvikling.

---

## Vedlegg IV: Spørreskjema for Ung i balanse

### Ung i Balanse 2006

1. ID nummer  (ID nummeret får du fra læreren)

2. Kjønn  Jente  Gutt

3. Skole

Fiskå  Karuss  Møvig  Holte  
 Grim  Lindbøskauen  Oddemarka  Mosby  
 Haumyrheia  Lovisenlund  Ve  Vigvoll

4. Din bakgrunn (Velg ett alternativ og sett kryss.)

Jeg er født i Norge, og en eller begge av foreldrene mine er fra Norge

Jeg er født i Norge, men foreldrene mine kommer fra \_\_\_\_\_ (Skriv inn)

Jeg er født i \_\_\_\_\_, men har bodd i Norge i \_\_\_\_\_ år. (Skriv inn)

5. Alder?  13 år  14 år  15 år  16 år  17 år

6. Fødselsdato?  (bruk alle 6 bokser, for eks 31011990)

7. Hvor langt bor du fra skolen?

mindre enn 500m  0,5-2km  2,1-5km  mer enn 5km

### Spørsmål om fysisk aktivitet

8. Hvor mange dager i løpet av de siste 7 dagene har du trent eller deltatt i fysisk aktivitet hvor du ble svett eller pustet hardt i minst 20 minutter i aktiviteter som fotball, håndball, basketball, løping, svømming eller sykling?

0 dager  1 dag  2 dager  3 dager  4 dager  5 dager  6 dager  7 dager

9. Hvor mange dager i løpet av de siste 7 dagene har du deltatt i fysisk aktivitet hvor du ikke ble svett eller pustet hardt i minst 30 minutter i aktiviteter som rask gange, rolig sykling eller rolig svømming?

0 dager  1 dag  2 dager  3 dager  4 dager  5 dager  6 dager  7 dager

10. Hvor mange ganger i løpet av de siste 7 dagene har du trent styrketrening som for eksempel push-ups, sit-ups eller vektløftning?

0 dager  1 dag  2 dager  3 dager  4 dager  5 dager  6 dager  7 dager

---

11. Hvor mange timer ser du på TV eller driver du med PC/dataspill på en vanlig ukedag (utenom skoletid)?

- Jeg ser ikke på TV/driver med dataspill på en vanlig ukedag  Mindre enn 1 time per dag  
 1 time per dag  2 timer per dag  3 timer per dag  4 timer per dag  
 5 timer eller mer per dag

12. Hvor mange ganger har du kroppsøving i løpet av en vanlig uke på skolen? (sett kun ett kryss)

- Deltar ikke i kroppsøving  1 gang  2 ganger  3 ggr  4 ggr.  5 ggr.

13. Dersom du kunne hatt kroppsøving hver skoledag, hadde du ønsket det?

- Har kroppsøving hver dag nå  JA  NEI

14. Hvor mange minutter deltar du aktivt i fysisk aktivitet i løpet av en vanlig kroppsøvingstid?

- Jeg deltar ikke i kroppsøving  46-60 minutter  
 Mindre enn 15 minutter  61-75 minutter  
 16-30 minutter  76-90 minutter  
 31-45 minutter  Mer enn 90 minutter

15. Hvordan trives du i kroppsøving?

- Meget godt  Godt  Både og  Dårlig  Meget dårlig

16. Hva gjør du vanligvis når det er friminutt på skolen? (sett kun ett kryss)

- Leser  Spiller ball /andre fysisk aktiviteter  Prater med venner  Bruker PC  Spiser

17. Hvor ofte er du igjen etter skolen for å holde på med en fysisk aktivitet (fotball, basket, skating, osv.)?

- Aldri  Av og til  Minst 1 dag i uke  2-3 dager i uka  4-5 dager i uka

18. I de siste 12 månedene, hvor mange ulike idrettslag har du deltatt aktivt i (inkludert dans, kamp sport osv.)?

- Ingen  1 idrettslag  2 idrettslag  3 eller flere idrettslag

19. Hvor mange ganger trente/konkurrerte du med et idrettslag i løpet av de siste 7 dagene?

- 0 ganger  1 gang  2 ganger  3 ganger  4 ganger  5 ganger

20. Hvor mange ganger i løpet av de siste 7 dagene har du spasert eller syklet hvor du brukte minst 10 minutter på turen?

- 0 ganger  1-2 ggr.  3-4 ggr.  5-8 ggr.  9-12 ggr  Mer en 12 ggr.

21. Hvordan kommer du vanligvis til skolen? (sett kun ett kryss)

- Buss  Bil  Går  Rollerblades  Sykkel  Moped

---

**22. Hvordan vil du beskrive din mors fysiske aktivitetsnivå?**

Uaktuelt    Meget aktiv    Middels    Noe aktiv    Litt passiv    Meget passiv  
spørsmål

**23. Hvordan vil du beskrive din fars fysiske aktivitetsnivå?**

Uaktuelt    Meget aktiv    Middels    Noe aktiv    Litt passiv    Meget passiv  
spørsmål

**24. Hvordan vil du beskrive ditt eget fysiske aktivitetsnivå?**

Meget aktiv    Middels    Noe aktiv    Litt passiv    Meget passiv

### Spørsmål om kroppen din

**26. Hvordan vil du beskrive vekten din?**

Svært undervektig    Noe undervektig    Normalvektig    Noe overvektig    Svært  
overvektig

**27. Hvis andre skulle beskrive deg og din vekt, vil de si at du er?**

Svært undervektig    Noe undervektig    Normalvektig    Noe overvektig    Svært  
overvektig

**28. Hvilket av følgende utsagn er riktig for deg?**

- Jeg prøver ikke å gjøre noe med vekten min
- Jeg prøver å gå ned i vekt
- Jeg prøver å gå opp i vekt
- Jeg prøver å holde den samme vekten

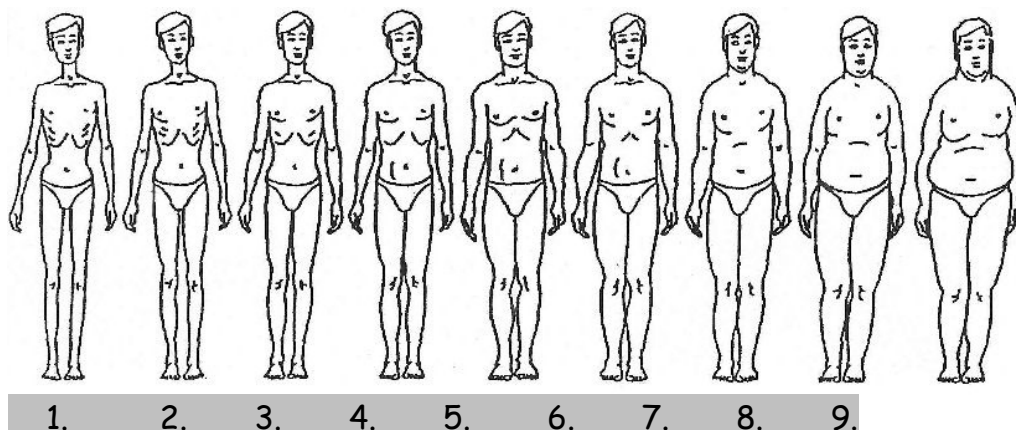
**29. Har du trent for å gå ned i vekt eller for å unngå å gå opp i vekt i løpet av de siste 30 dagene?**

Ja    Nei

**30. Har du spist mindre mat, færre kalorier eller mat med lavt fettinnhold for å gå ned i vekt eller for å unngå å gå opp i vekt i løpet av de siste 30 dagene?**

Ja    Nei

(Spørsmål 31 og 32 er kun for gutter)



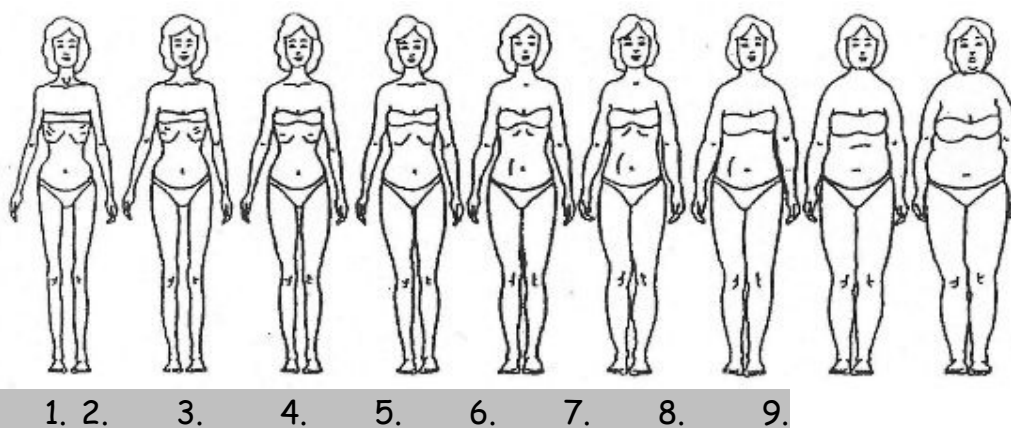
31. Hvilket av bildene over illustrerer best din nåværende kroppsfigur?

Bilde # 1 2 3 4 5 6 7 8 9

32. Hvilket av bildene over illustrerer best den kroppsfiguren som du ønsker deg?

Bilde # 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(Spørsmål 33 og 34 er kun for jenter)



33. Hvilket av bildene over illustrerer best din nåværende kroppsfigur?

Bilde # 1 2 3 4 5 6 7 8 9

34. Hvilket av bildene over illustrerer best den kroppsfiguren som du ønsker deg?

Bilde # 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Spørsmål om noen helsevaner

**35. Røyker du?**

Ja, daglig  Ja, av og til  Nei, aldri  Har sluttet

**36. Hvor gammel var du når du røykte din først hele sigarett?**

9 år  10 år  11 år  12 år  13 år  14 år  Har aldri røykt

**37. Hvem av personene nedenfor røyker?**

*(Kun ett kryss mulig for hver linje)*

	<i>Ja, røyker</i>	<i>Nei, røyker ikke</i>	<i>Har ikke/ uaktuelt</i>
a. Far	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Mor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. En eller flere av andre voksne du bor sammen med	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Eldre søsken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Den vennen/venninnen du er mest sammen med	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**38. Bruker du snus?**  Daglig  Ja, av og til  Nei aldri  Har sluttet

**39. Hvor mange ganger har du spist frukt i løpet av de siste 7 dagene?**

Jeg har ikke spist frukt i løpet av de siste 7 dagene  1-3 ganger totalt  4-6 ganger totalt  
 1 gang hver dag  2 ganger hver dag  3 ganger hver dag  4 eller flere ganger hver dag

**40. Hvor mange ganger har du spist grønn salat i løpet av de siste 7 dagene?**

Jeg har ikke spist grønn salat i løpet av de siste 7 dagene  1-3 ganger totalt  4-6 ganger totalt  
 1 gang hver dag  2 ganger hver dag  3 ganger hver dag  4 eller flere ganger hver dag

**41. Hvor mange ganger har du spist andre grønnsaker i løpet av de siste 7 dagene? (ikke ta med grønn salat)**

Jeg har ikke spist grønnsaker i løpet av de siste 7 dager  1-3 ganger totalt  4-6 ganger totalt  
 1 gang hver dag  2 ganger hver dag  3 ganger hver dag  4 eller flere ganger hver dag

**42. Hvor mange glass melk har du drukket i løpet av de siste 7 dagene? (Ta også med melk som du har hatt på kornblanding eller drukket fra melkekartong)**

Jeg har ikke drukket melk i løpet av de siste 7 dager.  
 1-3 glass totalt  
 4-6 glass totalt  
 1 glass hver dag  
 2 glass hver dag  
 3 glass hver dag  
 4 eller flere glass hver dag

**43. Hva drikker du oftest hjemme? (sett kun ett kryss)**

Vann  Helmelk  Lettmelk  Skummet melk  Sukkerholding brus  
 Saft  Lettbrus  Frukt jus  Annet

44. Hva drikker du *oftest* på skolen? (sett kun ett kryss)

- Vann     Helmelk     Lettmelk     Skummet melk     Sukkerholdig brus  
 Saft     Lettbrus     Frukt jus     Annet

**Syn på skolen og skole trivsel**

45. Hvor enig er du i de neste utsagnene

	Ikke i det hele tatt	Litt enig	En del enig	Veldig enig
a. Jeg liker vanligvis å gå på skolen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Jeg synes det er viktig å gå på skolen for å lære	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Jeg synes ofte det er kjedelig i timene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Jeg liker meg godt i klassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Det er viktig for meg å få gode karakterer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Jeg liker meg godt i friminuttene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Det er viktigere for meg å være sammen med andre elever på skolen enn å lære noe i timene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Jeg blir ofte mobbet /utestengt av de andre elevene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Jeg er sammen med andre i friminutt / pauser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Jeg føler meg ensom på skolen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Jeg gruer meg til å gå på skolen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

45L. Hvilke karakterer hadde du ved siste karakteroppgjør i følgende fag?

	6	5	4	3	2	1	Ikke karakter
Engelsk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matematikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Norsk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kroppsøving	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

46. Under kommer noen utsagn om de selv  
Kryss av for hvordan utsagnene passer for deg

	Stemmer svært godt	Stemmer nokså godt	Stemmer nokså dårlig	Stemmer svært dårlig
a. Jeg synes det er vanskelig å få venner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Jeg gjør det bra i all slags sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Jeg er ikke fornøyd med utseende mitt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Jeg er ofte skuffet over meg selv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Jeg har mange venner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Jeg tror jeg kan gjøre det bra i nesten hvilken som helst ny sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Jeg ønsker at kroppen min var annerledes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Jeg liker ikke måten jeg lever livet mitt på	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Andre har vanskelig for å like meg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Jeg synes jeg er bedre i sport enn andre på min alder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Jeg ønsker jeg så annerledes ut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Jeg er stort sett fornøyd med hvordan jeg oppfører meg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Jeg er stort sett fornøyd med meg selv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. Jeg er populær blant jevnaldrende	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. Jeg gjør det ikke så godt når jeg må forsøke sportslige aktiviteter jeg ikke har forsøkt før	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p. Jeg synes jeg ser bra ut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



- 
- q. Jeg liker meg selv slik jeg er
- r. Jeg føler at jevnaldrende godtar meg
- s. Jeg synes jeg har en kropp som passer for fysisk aktivitet
- t. Jeg liker utseende mitt veldig godt

---

<b>47. Når jeg driver idrett/ fysisk aktivitet er det viktig for meg at:</b>	<b>Helt enig</b>	<b>Litt enig</b>	<b>Nøytral</b>	<b>Litt uenig</b>	<b>Helt uenig</b>
a. Jeg slår andre (vinner over)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Jeg er helt overlegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Jeg er den beste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Jeg gjør en god innsats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Jeg viser personlig fremgang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Jeg gjør det bedre enn motstanderne mine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Jeg når et mål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Jeg overvinner vanskeligheter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Jeg når mine personlige mål	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Jeg vinner over de andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Jeg får vist andre at jeg er best	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Jeg gjør så godt jeg kan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>