

**Øyvind Nergård**

## **Aktiv skolevei og fysisk aktivitetsnivå**

En tverrsnittsstudie blant norske elleveåringer. En delstudie av HEIA.

**Masteroppgave i idrettsvitenskap**

Seksjon for idrettsmedisinske fag  
Norges idrettshøgskole, 2010

## Sammendrag

**Bakgrunn:** Man ser en stadig større grad av overvektige og fete barn, og man forventer at denne utviklingen vil fortsette. Det hevdes at energiinntaket ikke har økt, og et større fokus er dermed rettet mot økt aktivisering av barn og unge. Et av områdene er skoleveien og tiltak for å få flere barn til å ha en aktiv skolevei.

**Hensikt:** Hensikten med studien var derfor å undersøke hvor mange som har en aktiv skolevei, undersøke om en aktiv skolevei har en sammenheng med aktivitetsnivået, samt undersøke hvor mange som oppnådde anbefalingene for fysisk aktivitet.

**Metode:** Studien er en tverrsnittsstudie blant elleveåringer fra Akershus, Østfold, Vestfold, Telemark, Buskerud, Hedmark og Oppland. For å kartlegge skoleveien svarte forskerspersonene på et spørreskjema. Definisjon for aktiv skolevei var  $\geq 6$  aktive transportetapper til og fra skolen i uka. Ved objektiv måling av aktivitetsnivå ble det benyttet akselerometer av typene Actigraph CSA 7164 og Actigraph GT1M.

**Resultater:** 93,6 % av utvalget hadde en aktiv skolevei, og var jevnt fordelt på jenter og gutter. Det var ingen forskjeller i aktivitetsnivå mellom aktiv og ikke aktiv skolevei eller transportmetode til skolen. Guttene hadde et høyere aktivitetsnivå enn jentene ( $p < 0,0001$ ), og begge kjønn hadde et høyere aktivitetsnivå på ukedagene enn i helgen ( $p < 0,0001$ ). 76,6 % oppnådde anbefalingene for fysisk aktivitet, og det var flere gutter enn jenter blant disse ( $p = 0,038$ ).

**Konklusjon:** 93,6 % av utvalget hadde en aktiv skolevei, men dette hadde ingen sammenheng med aktivitetsnivået da det ikke var noen forskjeller mellom aktiv og ikke aktiv skolevei. Studien bekreftet tidligere funn om at gutter er mer aktive enn jenter.

**Nøkkelord:** Barn, aktivitetsnivå, skolevei, akselerometer, anbefalinger.

# Innhold

<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>INNHold .....</b>	<b>4</b>
<b>FORORD.....</b>	<b>7</b>
<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>8</b>
<b>2. TEORI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Fysisk aktivitet og helse for barn.....	9
2.2 Anbefalinger .....	11
2.2.1 Hvor mange oppnår anbefalingene? .....	11
2.3 Stillesittende aktivitet.....	11
2.4 Fysisk aktivitetsnivå.....	13
2.4.1 Utvikling av fysisk aktivitetsnivå .....	13
2.4.2 Faktorer som påvirker aktivitetsnivå .....	14
2.5 Skolevei.....	17
2.5.1 Skolevei og aktivitetsnivå .....	18
2.5.2 Hvor mange har en aktiv skolevei? .....	19
2.5.3 Miljøfaktorer for aktivitet og aktiv skolevei .....	20
2.6 Tracking – vedvarende vaner .....	21
2.7 Måling av fysisk aktivitet .....	23
2.7.1 Objektive målemetoder .....	23
2.7.2 Subjektive målemetoder for fysisk aktivitet.....	25
2.8 Etske retningslinjer ved forskning på barn.....	26
2.9 Problemstillinger.....	27
<b>3. METODE .....</b>	<b>28</b>
3.1 Utvalg og rekruttering .....	28
3.1.1 Inklusjonskriterier.....	29
3.2 Målemetoder.....	29
3.2.1 Antropometriske målinger .....	29
3.2.2 Kartlegging av transport til og fra skolen .....	30
3.2.3 Objektiv måling av fysisk aktivitet.....	31
3.3 Statistiske analyser.....	33

<b>4. RESULTATER</b> .....	<b>34</b>
4.1 Utvalg og frafall.....	34
4.1.1 Antropometriske mål .....	34
4.2 Skolevei.....	35
4.2.1 Aktiv skolevei og transportmetode til skolen.....	36
4.2.2 Aktiv skolevei og tid brukt til skolen.....	36
4.3 Fysisk aktivitetsnivå.....	38
4.3.1 Fysisk aktivitetsnivå totalt.....	38
4.3.2 Fysisk aktivitetsnivå og skolevei .....	41
4.3.3 Fysisk aktivitetsnivå, skolevei og kjønn .....	43
4.4 Anbefalinger .....	44
<b>5. DISKUSJON</b> .....	<b>46</b>
5.1 Oppsummering av resultater .....	46
5.2 Utvalg.....	46
5.2.1 Generaliserbarhet .....	46
5.2.2 Vurdering av deltakerprosent .....	47
5.3 Metodiske vurderinger for kartlegging av transport.....	48
5.4 Metodiske vurderinger for måling av fysisk aktivitet.....	49
5.4.1 CSA 7164 vs GT1M .....	49
5.4.2 Epoch-periode.....	49
5.4.3 Måleperiode.....	50
5.4.4 Perioder uten registreringer .....	50
5.4.5 Utregning av intensitet .....	51
5.4.6 Svakheter ved akselerometer som målemetode.....	52
5.5 Aktiv skolevei.....	53
5.5.1 Befolkningstetthet.....	53
5.5.2 Årstid.....	54
5.5.3 Sammenlikning med andre studier .....	55
5.6 Fysisk aktivitetsnivå.....	57
5.6.1 Fysisk aktivitetsnivå og kjønnsforskjeller.....	57
5.6.2 Fysisk aktivitetsnivå og skolevei .....	59
5.7 Anbefalinger .....	60

<b>6. KONKLUSJON .....</b>	<b>62</b>
<b>REFERANSER .....</b>	<b>63</b>
<b>TABELLOVERSIKT .....</b>	<b>78</b>
<b>FIGUROVERSIKT.....</b>	<b>79</b>
<b>BEGREPSAVKLARING .....</b>	<b>80</b>

## Forord

Etter fire år ved Norges idrettshøgskole nærmer studentlivet seg slutten. Tiden ved NIH har vært meget givende og verdifull, og jeg sitter igjen med mange gode minner.

Innleveringen av denne oppgaven markerer en avslutning av en meget interessant og lærerik prosess, og i den forbindelse ønsker jeg å rette en stor takk til følgende:

En stor takk går til hovedveileder Sigmund A. Anderssen. Din konstruktive veiledning og motiverende stil har vært til stor hjelp. Spesielt veiledning i sykkelsalen må trekkes frem som et artig minne!

En stor takk også til biveileder May Grydeland. Du har alltid vært tilgjengelig, og det var veldig trivelig å være på tur rundt omkring på Østlandet med deg under datainnsamlingen.

Takk til Gunnhild og Karianne for korrekturlesing og gode ord under mørke perioder.

Takk til Øystein. Innspill og tips av ypperste merke har vært til stor hjelp underveis med oppgaven.

Takk til familie og venner som bidro til å holde humøret oppe gjennom en lang prosess.

Takk til alle medstudenter for fire fine år ved NIH.

Takk til alle forsøkspersoner.

Jeg er utrolig takknemlig for alle bidrag.

Øyvind Nergård, Oslo, 27.05.10.

# 1. Innledning

Forekomsten av overvekt og fedme blant barn og unge har økt de siste tiårene. Man ser denne utviklingen over store deler av verden (Booth et al., 2003; Freedman, Srinivasan, Valdez, Williamson & Berenson, 1997; Lobstein, James & Cole, 2003), og spesielt i land med en høy levekårsstandard (Wang & Lobstein, 2006). Verdens helseorganisasjon mener derfor at overvekt og fedme nærmest kan kalles en epidemi (WHO, 1998). Også i Norge har forekomsten økt. En nasjonal undersøkelse blant 13-åringene viste at fra 1993 til 2000 hadde andelen overvektige økt fra 7,5 % til 11,5 %, mens andelen fete var fordoblet fra 0,9 % til 1,8 % (Andersen et al., 2005).

For å forebygge utviklingen av overvekt og fedme har det blitt igangsatt ulike tiltak. Man har sett at energiinntaket ikke har økt nevneverdig (Troiano, Flegal, Kuczmarski, Campbell & Johnson, 1995) og man har dermed rettet et større fokus mot økt fysisk aktivitet blant barn. Hvorvidt aktivitetsnivået har sunket blant barn og unge de siste tiårene er usikkert. Studier har imidlertid vist at aktivitetsnivået synker når man går inn i tenårene (Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003; Riddoch et al., 2004), og en av tankene bak tiltakene er at man kan dra med seg vaner vedrørende fysisk aktivitet fra barneårene og inn i ungdoms- og voksenalderen (Tudor-Locke, Ainsworth & Popkin, 2001).

Et av områdene det fokuseres på er skoleveien. Skoleveien blir sett på som en mulighet til å oppnå daglig fysisk aktivitet, og blant voksne er det studier som har vist at aktiv transport kan ha en positiv effekt på helsen (Hamer & Chida, 2008; Wagner et al., 2001). Hvor mange skolebarn som har en aktiv skolevei varierer fra ulike deler av verden. I kartleggingsstudier fra USA ser man at i løpet av omtrent 30 år har andelen som sykler eller går til skolen sunket fra 41 % i 1969 til 13 % i 2001 (McDonald, 2007). I Norge ser man imidlertid andre tall, hvor det rapporteres om en andel på ca 60 % som har en aktiv skolevei (Transportøkonomisk institutt, 2006). Det er imidlertid vanskelig å si om dette er en forandring fra tidligere da reisevaneundersøkelser ofte har utelatt barn under 13 år (Transportøkonomisk institutt, 2006). Samtidig hevder Mjaavatn & Skisland (2004) at det er forskjeller i andelen med en aktiv skolevei i forhold til alder. Det er dermed vanskelig å si noe om status i forhold til aktiv skolevei blant barn i Norge, og på bakgrunn av dette vil denne masteroppgaven dreie seg om aktiv skolevei og fysisk aktivitetsnivå blant elleveåringer.

## 2. Teori

### 2.1 *Fysisk aktivitet og helse for barn*

Sedat adferd med overvekt og helseproblemer som konsekvens blir i dag sett på som et voksende problem. Man ser også den samme utviklingen hos barn. Stadig flere overvektige og fete barn hevdes å være et økende problem i den vestlige verden, og det er forventet at utviklingen vil fortsette (WHO, 2000). I en rapport fra Verdens Helseorganisasjon kom det fram at under 50 % av barn og unge i Europa og Nord-Amerika oppfyller anbefalingene for fysisk aktivitet. Denne rapporten viste at blant landene i Norden var norske elleve-, 13- og 15-åringer blant de minst aktive (Currie et al., 2004).

Fysisk aktivitet er vist å være viktig for barn og unges utvikling og helse. Regelmessig fysisk aktivitet er nødvendig for utviklingen av motoriske ferdigheter, bevegelighet og aerob kapasitet (Bar-Or & Malina, 1995; i Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003). Også på psykiske helsevariabler har fysisk aktivitet vist seg å ha effekt. Studier har vist at fysisk aktivitet kan ha en forebyggende effekt på blant annet angst, selvoppfatning og symptomer på depresjon. I tillegg hevdes det at fysisk aktivitet kan virke fremmende for prestasjon på skolen (Trudeau & Shephard, 2008).

Studier har vist at både muskler og skjelett trenger stimulering gjennom fysisk aktivitet for å kunne utvikle både styrke og bevegelighet (Strong et al., 2005; Biddle, Gorely & Stensel, 2004). Høy beintetthet og stor diameter på knoklene reduserer risikoen for frakturer hos voksne. Allsidig aktivitet i oppvekstårene kan påvirke beintettheten og skjelettstørrelsen, og de viktigste effektene av fysisk aktivitet på skjelettet oppstår i prepubertal alder (Karlsson, 2002; Karlsson, Stenevi-Lundgren, Linden & Gärdsell, 2006). I en svensk studie (Nordstrom et al., 2005) oppga menn som hadde drevet regelmessig fysisk aktivitet i ungdomsårene lavere forekomst av frakturer kontra dem som hadde vært mer inaktiv i oppveksten. Denne studien undersøkte menn som hadde vært aktiv i tenårene. En annen svensk studie (Karlsson, 2002; Karlsson et al., 2006) viste at jenter som hadde kroppsøving fem dager i uka fra 7-årsalderen hadde en større beinmasse i 13-årsalderen enn dem som bare hadde kroppsøving 1-2 dager i uka. Ser



man disse studiene samlet kan det dermed tyde på at effektene av fysisk aktivitet på beinholdning er noe man drar med seg fra tidlig alder og inn i voksenlivet. Hvilken type aktivitet som er best egnet for utvikling av beinholdning er noe uklart, men i en nyere oversiktsartikkel (Hind & Burrows, 2007) ble det vist at vektbærende aktiviteter hadde god effekt på beinholdningen. Man kunne imidlertid ikke slå fast at dette var den optimale aktiviteten for beinholdningen. Dette blir støttet i en annen oversiktsartikkel som sier at det er uklart hvilken type og mengde aktivitet som har best effekt på barns beinholdning (Daly, 2007).

Det er velkjent at fysisk aktivitet blant den voksne befolkningen virker forebyggende mot kroniske sykdommer (Boreham & Riddoch, 2001). Sykdommene oppstår som oftest i voksen alder, og det er derfor få holdepunkter for å kunne si noe om fysisk aktivitet virker direkte forebyggende også hos barn. En nyere studie viste imidlertid at risikofaktorer som sentral fedme og høyt blodtrykk også kan forebygges blant barn og unge gjennom økt fysisk aktivitet og bedret fysisk form (Janssen & LeBlanc, 2010). I tillegg viste en norsk studie en invers sammenheng mellom god fysisk form og høyt blodtrykk, og det samme ble vist mellom god fysisk form og fettprosent (Klasson-Heggebø et al., 2006). Sammenhengen mellom disse parametrene var ikke lineær, og det største helsemessige utbyttet var fra lav til moderat fysisk form. Janssen & LeBlanc (2010) påpeker imidlertid at det er et dose-respons-forhold. Flere tidligere studier har også vist at fysisk aktivitet kan være forebyggende for enkelte risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer (Tell & Vellar, 1988; Hofman & Walter, 1989). I tillegg viser en nyere studie en sterk sammenheng mellom dårlig fysisk form og en opphopning av flere risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer (Anderssen et al., 2007). Disse resultatene var også uavhengig av land, alder og kjønn. Fernhall & Agiovlasitis (2008) viste at fysisk aktivitet og god fysisk form kan virke forebyggende for arterielle funksjoner og strukturer hos barn med risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer, samt at det opprettholder arterielle funksjoner hos friske barn uten risikofaktorer. Resultatene viste at den beste effekten ble oppnådd ved tiltak med en kombinasjon av fysisk aktivitet og kostholdsendringer, men fysisk aktivitet alene hadde også en forebyggende effekt. En studie viser i tillegg at fysisk aktivitet kan være gunstig for lipid og lipoproteiner (Strong et al., 2005).

## **2.2   Anbefalinger**

De norske anbefalingene for fysisk aktivitet i Norge er gitt av Helsedirektoratet. I dag sier anbefalingene at barn og unge bør være fysisk aktive minimum 60 minutter hver dag, og aktiviteten skal inneholde både moderat og høy intensitet. Det bør tilstrebes at aktiviteten er så allsidig og engasjerende som mulig. Dette for å gi stimuli til både kondisjon, muskelstyrke, bevegelighet, hurtighet, reaksjon og koordinasjon (Sosial og helsedirektoratet, 2005). Disse anbefalingene samsvarer både med de nordiske anbefalingene (Nordic Nutrition Recommendations, 2004) og anbefalingene til Verdens Helseorganisasjon (Currie et al., 2004), samt andre internasjonale anbefalinger for fysisk aktivitet (Cavill, Biddle & Sallis, 2001; Strong et al., 2005).

### **2.2.1   Hvor mange oppnår anbefalingene?**

Den norske delen av multisenterstudien European Youth Heart Study (heretter kalt EYHS) viste at blant ni-åringer i Oslo oppfylte 87 % av guttene og 80 % av jentene anbefalingene. For 15-åringer var resultatene henholdsvis 61 og 50 % (Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003). En landsdekkende norsk undersøkelse ga liknende resultater og viste at blant ni-åringer var det 91 % av guttene og 75 % av jentene som oppnådde anbefalingene, mens det blant 15-åringene for henholdsvis gutter og jenter var 54 og 50 % (Anderssen, Kolle, Steene-Johannessen, Ommundsen & Andersen, 2008). En studie blant engelske tiåringer kunne også vise til en høy andel som oppnådde anbefalingene hvor hele 97,9 % av guttene og 82,6 % av jentene hadde mer enn 60 minutter med aktivitet med moderat til høy intensitet (Cooper, Page, Foster & Qahwaji, 2003). En annen engelsk studie viste derimot at blant elleveåringer oppnådde kun 5,1 % av guttene og 0,4 % av jentene anbefalingene (Riddoch et al., 2007). Man ser altså at litteraturen i de fleste tilfeller oppgir at flere gutter enn jenter oppnår anbefalingene, og at andelen synker i fra barneårene og inn i tenårene.

## **2.3   Stillesittende aktivitet**

Enkelte hevder at barns tid til stillesittende aktiviteter har økt de siste årene (Rey-Lopez, Vicente-Rodriguez, Biosca & Moreno, 2008). Blant norske elleveåringer har tid til bruk av PC økt fra gjennomsnittlig 2,8 timer i uka i 1997 til gjennomsnittlig 17,4 timer i uka i 2005 (Helsedirektoratet, 2009).

Det er vist at fysisk inaktivitet og sedat livsstil blant barn og unge har en sammenheng med overvekt og fedme (Rennie, Johnson & Jebb, 2005). Det er godt dokumentert at fedme, og spesielt sentral fedme, er en viktig risikofaktor for hjerte- og karsykdommer og metabolsk syndrom hos den voksne befolkningen, men en studie viser at dette også kan gjelde hos barn og unge (Srinivasan, Myers & Berenson, 2002). Overvekt og fedme har en kompleks årsakssammenheng, hvilket inkluderer både genetikk og miljømessige faktorer (Rosenbaum, Leibel & Hirsch, 1997). Siden forekomsten av fedme har økt i slik grad de siste ti-20 årene at mange mener det er en epidemi (Wang & Lobstein, 2006), hevdes det at det miljømessige spiller en større rolle enn det som tidligere var tilfelle (Hill & Melanson, 1999). Ofte får økt bruk av TV, TV-spill og data skylden for dette (Kautiainen, Koivusilta, Lintonen, Virtanen & Rimpela, 2005). Flere tverrsnittstudier, både på barn og voksne, viser at det er sammenheng mellom mye tid brukt foran TV-skjermen og fedme (Andersen, Crespo, Bartlett, Cheskin & Pratt, 1998; Gortmaker et al., 1996; Kautiainen et al., 2005; Sidney et al., 1996). Dette blir støttet i en meta-analyse (Marshall, Biddle, Gorely, Cameron & Murdey, 2004). Det blir imidlertid påpekt at grunnet tverrsnittsdesignet blir det ikke kontrollert for faktorer som kan påvirke resultatene, og det kan dermed ikke påvises noen kausalitet i disse studiene. I en studie på barn og unge i alderen ni-ti og 15-16 år ble det vist at tid foran TV kombinert med sentral fedme hadde en sammenheng med risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer og metabolsk syndrom (Ekelund et al., 2006).

Det reiser seg også et spørsmål om stillesittende og sedat atferd forekommer i stedet for eller i tillegg til fysisk aktivitet, men det finnes ingen håndfaste resultater for verken det ene eller det andre (Rey-Lopez et al., 2008; Vandewater, Bickham & Lee, 2006). En norsk studie blant barn mellom sju og 12 år fant imidlertid ingen holdepunkter for at bruk av teknologiske hjelpe- og underholdningsmidler gikk på bekostning av lek, ballspill og annen fysisk aktivitet (NOVA, 2004). De mente heller at bruk av PC skjer til fordel for andre stillesittende aktiviteter.

Det er imidlertid studier som viser at ikke all type inaktiv adferd har en sammenheng med fedme. I en studie på finske tenåringer ble det ikke funnet noen sammenheng mellom fedme og tid brukt på teknologiske spill (Kautiainen et al., 2005). Noe av det samme ble funnet i en studie på sju-ti år gamle amerikanske gutter, der de også fant en signifikant økning i både hjerterefrekvens, O<sub>2</sub>-forbruk og energiforbruk under bruk av

actionfylte dataspill. Forfatterne konkluderte studien med at bruk av teknologiske spill ikke burde bli sammenlignet med det å se på TV når det kom til effekter av sedat livsstil (Wang & Perry, 2006). De påpekte imidlertid at effekten på disse fysiologiske og metabolske parameterne var under de amerikanske anbefalingene, og at bruk av slike spill dermed ikke kunne anbefales som en erstatning for vanlig fysisk aktivitet. Et annet holdepunkt for at TV- og dataspill ikke bør sammenlignes med det å se på TV er at det de seneste par årene har kommet simulasjonsspill som f.eks. Nintendo Wii. En amerikansk studie blant barn i alderen ti-13 år fant at det var ingen forskjeller i energiforbruket gjennom bruk av Nintendo Wii Sports i forhold til energiforbruket gjennom gange på tredemølle med moderat intensitet (Graf, Pratt, Hester & Short, 2009). De foreslo at bruk av slike spill kunne være alternativ trening for barn som brukte store deler av fritiden på TV- og dataspill, men dette er foreløpig ikke anbefalt fra noen myndigheter og må i tilfelle forskes mer på.

## **2.4 Fysisk aktivitetsnivå**

### **2.4.1 Utvikling av fysisk aktivitetsnivå**

Det er en utbredt tankegang i dagens samfunn at barn og ungdom i dag er latere og mindre aktiv enn det dagens foreldregenerasjon var. Det er imidlertid vanskelig å undersøke endringer i aktivitetsnivå siden målemetodene man bruker nå er forskjellig fra hva man brukte for mange år siden, og det er dermed vanskelig å få til en valid sammenligning som kan vise faktiske endringer. Det finnes dermed ikke mange studier som ser på endringer over svært lang tid, men det finnes noen som har undersøkt endringer de senere årene.

Flere nylig publiserte studier har sett på endringer i aktivitetsnivå, og mange av dem er nordiske. En studie på danske barn i alderen åtte-ti år viste ingen signifikante endringer fra 1997/1998 til 2003/2004 (Møller, Kristensen, Wedderkopp, Andersen & Froberg, 2009). I Australia ble ungdommer på 13 og 15 år undersøkt i tilsvarende periode. Denne studien viste en økning i aktivitetsnivå i sommerhalvåret fra 97/98 til 03/04, men ingen endringer gjennom vinteren. Det var i stedet en tendens til nedgang i denne årstiden, spesielt blant guttene, men ingen signifikante forskjeller (Hardy, Okely, Dobbins &

Booth, 2008). En svensk studie på barn mellom sju og ni år viste imidlertid en signifikant økning i aktivitetsnivå over en periode på seks år mellom 2000 og 2006 (Raustorp & Ludvigsson, 2007). Det samme kan også observeres blant norske barn. En studie undersøkte endringer fra 1999/2000 til 2005 på ni år gamle barn i Oslo. Studien viste at aktivitetsnivået hadde økt signifikant i denne perioden (Kolle, Steene-Johannessen, Klasson-Heggebø, Andersen & Anderssen, 2009). Det er forskjeller i målemetoder blant disse studiene, men ingen av disse viser at barn og ungdom har blitt mindre aktive i løpet av de siste ti-12 årene. Man ser heller en tendens til at de har blitt mer aktiv. På bakgrunn av dette kan man tenke seg at barn og ungdom, og da spesielt prepubertale barn, tilbakeviser litt av "kritikken" om lavere aktivitetsnivå, men siden resultatene fra de ulike studiene er noe sprikende kan man ikke si noe bestemt om dette.

Studiene som har sammenlignet aktivitetsnivå fra forskjellige år gir imidlertid ikke svar på om dagens barn og ungdom har en mer eller mindre aktiv livsstil enn tidligere generasjoner. En metode som er blitt brukt er å undersøke barn og unges transportvaner. I Danmark sammenlignet man hvor mange barn og unge som gikk eller syklet til skolen i 1993 og i 1998-2000. Resultatene viste en nedgang på 30 % (Danmarks Transportforskning, 2002). En sammenligning av de samme parameterne i USA viste at andelen som gikk eller syklet til skolen i 1969 og 2001 var henholdsvis 41 % og 13 % (McDonald, 2007).

Uten direkte målinger er det vanskelig å si noe bestemt om aktivitetsnivået for dagens barn og unge er annerledes enn det var for tidligere generasjoner. Det kan se ut som at man hadde en mer aktiv livsstil tidligere, men at det totale aktivitetsnivået ikke har endret seg i noe betraktelig grad de siste årene. Dette er imidlertid kun antagelser, og det bør undersøkes nærmere.

#### **2.4.2 Faktorer som påvirker aktivitetsnivå**

Det er flere faktorer som påvirker aktivitetsnivået. Både kjønn og alder er med på å sette premisser for hvilket aktivitetsnivå man befinner seg på. Andre faktorer som spiller inn er selvtillit, opplevelse av å være fysisk aktiv, årstid, foreldre og tilgang til lekeplasser/aktivitetsområder og utstyr, (Dobbins, De, Robeson, Husson & Tirilis, 2009).

## **Kjønn**

Det finnes en rekke studier på aktivitetsnivå, både på barn, ungdom og voksne. Det er imidlertid forskjeller i design og metode, noe som ofte påvirker resultatene. Det er imidlertid godt dokumentert at gutter er mer aktive enn jenter. I den norske delen av EYHS ble det vist at blant ni- og 15-åringer i Oslo hadde gutter et signifikant høyere aktivitetsnivå enn jenter. Dette gjaldt både blant niåringer og 15-åringer (Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003). Det samme viste en studie på svenske barn mellom åtte og elleve år. I denne studien hadde guttene signifikant høyere gjennomsnittlig aktivitetsnivå enn jentene, og guttene hadde også mer tid pr dag med både moderat og høy intensiv aktivitet enn jentene (Dencker et al., 2006). Samme resultat ble vist i en stor engelsk studie på elleve år gamle barn (Riddoch et al., 2007). I EYHS som helhet ble resultatet fra alle landene (Danmark, Estland, Norge og Portugal) at guttene var signifikant mer aktive enn jentene (Ekelund et al., 2004). Dette viser at trenden om at gutter er mer aktiv enn jenter er et fenomen man ser i flere deler av Europa.

## **Alder**

Det er flere studier som viser at barn i tidlig skolealder har et høyere aktivitetsnivå enn ungdom. Den norske delen av EYHS viste at niåringene hadde et signifikant høyere aktivitetsnivå enn 15-åringene. Dette var også uavhengig av kjønn, da 15-årige gutter hadde et lavere aktivitetsnivå enn niårige jenter (Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003). En nyere norsk studie på ni- og 15-åringer fra skoler over hele landet bekreftet funnet om et høyere aktivitetsnivå for niåringer kontra 15-åringer (Kolle, Steene-Johannessen, Andersen & Anderssen, 2009a). Det er også flere utenlandske studier som finner nedgang i aktivitetsnivå ettersom man går inn i tenårene. EYHS i sin helhet viste også det samme som de norske studiene (Riddoch et al., 2004). En amerikansk kohortstudie undersøkte aktivitetsnivå på barn over store deler av USA fra de var ni år til de var 15 år. Denne undersøkelsen viste at fra barna var ni til de ble 15 år var det en signifikant nedgang i aktivitetsnivå for begge kjønn. Den gjennomsnittlige nedgangen i antall minutter i aktivitet med moderat til høy intensitet var 37 minutter per år. Dette var likt for begge kjønn. Samtidig ble det ut ifra resultatene estimert hvor gamle de ulike kjønnene var gjennomsnittlig når de kom under anbefalingene for fysisk aktivitet. For jenter ble dette utregnet til 13,2 år, mens det for guttene var 14,9 år. I tillegg viste også denne studien at gutter er mer aktiv enn jenter (Nader, Bradley, Houts, McRitchie & O'Brien, 2008). En finsk studie viser at dette ikke er noe nytt fenomen (Telama &

Yang, 2000). Denne studien fulgte barn og unge i alderen ni, 12, 15 og 18 år over en periode på ni år (1980-1989). Nedgangen i aktivitetsnivå var tydelig merkbar fra 12-årsalderen, noe som tidligere nevnt også er en trend vi ser i dag.

### **Årstider**

Sammenhengen mellom aktivitetsnivå hos barn og unge og årstider er noe uklar siden det er gjort forskjellige funn blant studier på dette området. Studier på barn har vist en klar sammenheng mellom aktivitetsnivå og årstid (Fisher, et al., 2005; Kolle, Steene-Johannessen, Andersen & Anderssen, 2009b; Kristensen, et al., 2008). Blant ungdommer er resultatene noe forskjellige. Noen studier har ikke funnet noen sammenheng (Kolle, et al., 2009b; Kristensen, et al., 2008), mens andre studier har funnet signifikante forskjeller i aktivitetsnivå i forhold til årstid (Riddoch, et al., 2007; Santos, Matos & Mota, 2005). Grunnene til ulikhetene i funnene blant de ulike studiene kan være flere, men geografi er en mulig bias for sammenligning av resultatene. I Norge er det store forskjeller i temperatur og værforhold mellom de ulike årstidene, noe som kan føre til redusert tilgang til anlegg og mindre bruksområde for eventuelt tilgjengelig utstyr. Klimaet her til lands gjør at betegnelsen sommer/vinteridrett kanskje står noe sterkere i Norge enn i land lenger sør.

### **Sosioøkonomisk status**

I forhold til sosioøkonomisk status (SØS) er sammenhengen med fysisk aktivitetsnivå noe uklar. For å måle SØS benyttes som regel enten utdanning, økonomi eller geografi som parametere. Flere studier viser resultater som sier at det er en sammenheng mellom barnas aktivitetsnivå og SØS (Hesketh, Crawford & Salmon, 2006; Riddoch et al., 2007), mens andre ikke kan vise noen sammenheng (Kelly et al., 2006). En nylig publisert engelsk kvalitativ studie på barn i alderen ti-elleve år rapporterte imidlertid at foreldrenes SØS hadde en sammenheng med hvordan de oppfordret barna til å være fysisk aktive (Brockman et al., 2009). Studien viste at foreldre med middels til høy SØS spilte en mer aktiv rollemodell gjennom selv å være fysisk aktive sammen med barna sine, mens foreldre med lav SØS rapporterte mest oppfølging i form av verbal oppfordring om å være fysisk aktive. Studien viste også at barn fra familier med lav SØS deltok i mindre grad på organiserte aktiviteter, og det ble oppgitt at økte kostnader var en viktig faktor for dette. En norsk studie undersøkte sammenhengen mellom SØS og aktivitetsnivå på ni år gamle barn i 2005 (Kolle, Steene-Johannessen, Klasson-

Heggebø, Andersen & Anderssen, 2009). Resultatene viste at jenter fra områder med høy SØS hadde et signifikant høyere gjennomsnittlig aktivitetsnivå enn jenter fra områder med lav SØS. Blant guttene var det ingen forskjeller. Denne studien sammenlignet også disse resultatene med en tilsvarende undersøkelse i 1999/2000. Denne sammenligningen viste at jenter fra områder med middels og høy SØS hadde økt sitt aktivitetsnivå signifikant mellom disse undersøkelsene, mens det blant jenter med lav SØS ikke var noen endringer. Blant guttene hadde de med middels SØS økt signifikant, mens det var ingen endringer blant de med lav- og høy SØS. Blandet man gutter og jenter så man at i 1999/2000 var barn med lav SØS signifikant mer aktive enn de med middels og høy SØS, mens det i 2005 ikke var noen forskjeller. Dette kan tyde på at økte kostnader for å delta i spesielt organisert aktivitet, har blitt en mer gjeldende faktor, da det i studien til Brockman et al. (2009) ble uttrykt fra de med lav SØS at kostnader for å delta i idrett og andre organiserte aktiviteter var en sentral barriere.

## **2.5 Skolevei**

Man ser at tiden barn og unge bruker til stillesittende aktiviteter øker, og det forskes på forskjellige tiltak for å bremse denne utviklingen. Et av områdene hvor det settes inn tiltak er skoleveien. Som nevnt ser man at andelen barn og unge som går eller sykler til skolen har sunket de siste tiårene, og både i Norge, USA og Australia og andre europeiske land har det i løpet av det siste tiåret kommet oppfordringer fra statlige organer om å promotere aktiv skolevei for en bedre helse blant barn og unge (Departementene, 2005; DHHS, 2000; Merom, Tudor-Locke, Bauman & Rissel, 2006). Aktiv skolevei blir av mange sett på som en mulighet for barn til økt daglig fysisk aktivitet og økt energiforbruk, noe som igjen kan resultere i færre overvektige og fete barn og bedre helse. Det blir også sett på som en ”billig” og enkel bidragsyter til det totale aktivitetsnivået, i tillegg til en ”opplæring” i aktiv livsstil som man kan dra nytte av senere i livet. Det er også foreslått en sammenheng mellom nedgangen i andelen som har en aktiv skolevei og økningen av overvektige og fete barn (Murray, Orenstein & Richardson, 2008).



### 2.5.1 Skolevei og aktivitetsnivå

Et av de sentrale punktene i tankegangen bak å få flere barn til å ha en aktiv skolevei er at det vil føre til et høyere aktivitetsnivå. Flere undersøkelser er gjort rundt dette temaet, og funnene i disse studiene viser forskjellige resultater. En studie på engelske barn på ti-elleve år viste at samlet sett hadde barn som gikk til skolen et signifikant høyere aktivitetsnivå enn de som ble kjørt med bil. De analyserte for kjønn, og det viste at dette bare var tilfelle hos guttene. Resultatene viste i tillegg at blant guttene var de som hadde en aktiv skolevei signifikant mer aktive etter skolen og utover kvelden (Cooper et al., 2003). En lignende studie ble gjennomført i den danske delen av EYHS (Cooper, Andersen, Wedderkopp, Page & Froberg, 2005). Denne studien viste at blant ni år gamle barn var aktivitetsnivået blant de som gikk til skolen signifikant høyere enn for dem som ble kjørt med bil. Det var ingen statistiske forskjeller mellom passiv transport og dem som syklet. Videre så man på forskjeller innad i kjønn, og blant guttene hadde både de som syklet og gikk til skolen høyere aktivitetsnivå enn dem som ble kjørt. Blant jentene var det kun de som gikk som hadde høyere aktivitetsnivå enn de som ble kjørt. I tillegg viser også en studie på amerikanske ti år gamle barn at aktivitetsnivået blant dem som hadde en regelmessig aktiv skolevei var signifikant høyere enn dem med en passiv skolevei (Sirard, Riner, McIver & Pate, 2005). En skotsk studie viser at det samme er tilfelle blant 13-14-åringene i Skottland (Alexander, et al., 2005).

Det er imidlertid studier som ikke kan vise denne sammenhengen mellom aktiv skolevei og aktivitetsnivå. En studie på amerikanske barn i alderen fem-elleve år viste ingen forskjeller i aktivitetsnivå mellom barn med en aktiv skolevei og barn med en passiv skolevei. Denne studien undersøkte også de samme parameterne innad i kjønn og aldersgrupper, men det var ingen forskjeller for noen av undergruppene (Ford, Bailey, Coleman, Woolf-May & Swaine, 2007). En annen amerikansk studie kunne heller ikke vise noen sammenheng mellom aktivitetsnivå og skolevei på en gruppe barn i alderen ni-ti år (Rosenberg, Sallis, Conway, Cain & McKenzie, 2006). Sistnevnte studie konkluderte imidlertid med at en aktiv skolevei kunne være en bidragsyter i forebyggingen mot overvekt og fedme, men det hadde altså ingen innvirkning på det totale aktivitetsnivået.

Det ser dermed ut til at det er vanskelig å trekke noen slutninger om hvorvidt en aktiv skolevei virker inn på det totale aktivitetsnivået. Grunnlaget for de forskjellige

resultatene er kompleks, og det er vanskelig å peke på noen spesielle faktorer, men forskjeller i design, målemetoder, analysemetoder og utvalg kan påvirke resultatene. Noen geografiske faktorer kan også være viktige å være oppmerksom på når man undersøker effektene av en aktiv skolevei. Det er store forskjeller fra individ til individ hvor lang skoleveien er. Noen barn har en skolevei som bare tar noen minutter å gå, mens andre har en skolevei som kan ta 20 minutter å sykle. Dette gjør at utbyttet av en aktiv skolevei i forhold til f eks vekt og helse kan være forskjellig ut ifra hvor lang skolevei man har. Det kan også utgjøre forskjeller i hvor stor grad skoleveien bidrar i det totale aktivitetsnivået (Lee, Orenstein & Richardson, 2008). I tillegg har man den gruppen barn som bor så langt unna skolen at å gå eller sykle til skolen ikke er et alternativ. Det sistnevnte er en faktor som kanskje gjør seg mer gjeldende ute i distriktene enn i byene.

### **2.5.2 Hvor mange har en aktiv skolevei?**

Det er få studier som ene og alene undersøker hvor mange barn og unge som har en aktiv skolevei, men mange av studiene som ser på forholdet mellom aktiv skolevei og aktivitetsnivå rapporterer også skolevei-mønsteret. Studien til Cooper et al. (2005) viste at blant danske barn i tiårsalderen gikk eller syklet 61 % av barna til skolen mens de resterende ble kjørt med bil eller tok buss. En annen studie på danske barn i samme aldersgruppe gjort et år senere viste omtrent det samme. Denne undersøkte også blant 15-åringene, og i denne aldersgruppen hadde 86 % en aktiv skolevei (Cooper et al., 2006). En engelsk studie viste også en større andel med aktiv skolevei blant ti og elleve år gamle barn, der 64 % gikk til skolen (Cooper et al., 2003). En annen engelsk studie viste at bare 48 % hadde en aktiv skolevei. Dette var imidlertid en studie på barn helt ned i fem-årsalderen og opp til elleve år (Ford et al., 2007). I USA er også fordelingen mellom aktiv skolevei og ikke aktiv skolevei noe forskjellig fra studie til studie. I studien til Rosenberg et al. (2009) hadde 36 % av guttene og 29 % av jentene i alderen ni-ti år en aktiv skolevei, mens studien til McDonald (2007) viste at 13 % av skoleelever i USA i 2001 gikk eller syklet til skolen. Blant 15-åringene i USA viste en studie at kun 4,7 % hadde en aktiv skolevei (Bungum, Lounsbery, Gast, Smith & Yoo, 2007), og omtrent samme resultat ble vist i en studie på tiåringer (Sirard et al., 2005). Det er også flere studier fra andre deler av verden som viser forskjellige resultater. Dollman & Lewis (2007) rapporterte om 31 % med en aktiv skolevei blant barn og unge

i alderen ni-15 år i Australia, Alexander et al. (2005) viste at 38 % av skotske 13-14-åringene hadde en aktiv skolevei, og i Tyskland viste Landsberg et al. (2008) at blant 14-åringene hadde 62,6 % en aktiv skolevei. En norsk landsdekkende undersøkelse viste at andelen elever med en aktiv skolevei varierer i forhold til alder, og at elever i 5.-7. klasse hadde den høyeste andelen med 60,3 % som gikk eller syklet både til og fra skolen (Mjaavatn & Skisland, 2004).

### **2.5.3 Miljøfaktorer for aktivitet og aktiv skolevei**

Som nevnt er andelen barn og unge med en aktiv skolevei varierende i størrelse mellom de ulike studiene. Årsakene til dette kan være mange, men tilrettelegging for aktiv skolevei kan være en faktor som i ulike land blir ulikt prioritert. En undersøkelse i USA viste at for 40 % av skoleelever i alderen fem-18 år var trafikkikkerheten en avgjørende faktor for ikke å gå eller sykle til skolen. Dette var den nest viktigste faktoren mot en aktiv skolevei etter lang distanse til skolen. Andre årsaker som ble rapportert var værforhold og kriminalitet (Centers for Disease Control, 2002). USA er et land som har en lav andel barn og unge med aktiv skolevei, og noe av forklaringen ligger nok i disse barrierene mot å gå eller sykle til skolen. Hvis man sammenligner med studier fra Danmark (Cooper et al., 2005; Cooper et al., 2006) ser vi at danske barn og unge har en større andel med en aktiv skolevei i forhold til amerikanske. De danske studiene viste også at det var flere elever som syklet enn elever som gikk blant dem med en aktiv skolevei. Forfatterne av disse studiene forklarer dette med at det i Danmark er en kultur for sykling, og at det er godt tilrettelagt for sykling med egne sykkelbaner langs veiene. I den danske studien der man hadde undersøkt både ni- og 15-åringene (Cooper et al., 2006) så man at andelen med en aktiv skolevei var større hos 15-åringene. Forfatterne mente dette var på bakgrunn av at foreldre i større grad var bekymret for barnas sikkerhet i trafikken blant ni-åringene, og at de i større grad tillot 15-åringene å sykle til skolen. Det tyder dermed på at foreldrenes bekymring for sikkerheten langs skoleveien ikke er noe spesielt for USA, men heller at tilretteleggingen for en aktiv skolevei er noe bedre i Danmark enn i USA.

De siste årene har det blitt mer oppmerksomhet rundt sammenhengen mellom barnas og foreldrenes oppfatning av skoleveien og aktiv skolevei, samt rundt foreldrenes oppfordring til barna om å gå eller sykle til skolen. Resultater har vist at kort distanse til

skolen, samt bosted i et urbant område, har sammenheng med en aktiv skolevei (Davison, Werder & Lawson, 2008). Nylig ble det publisert en studie fra England som undersøkte hvilke faktorer som hadde størst innvirkning for en aktiv skolevei i forhold til lengde på skoleveien. Denne studien viste at for de som bodde under en km fra skolen var oppfordringen fra foreldrene om å gå eller sykle til skolen signifikant høyere enn for de som bodde over to km fra skolen. Samtidig var resultatene motsatt i forhold til bekymring for trafikken langs skoleveien, hvor de som bodde over to km fra skolen rapporterte signifikant større grad av bekymring enn dem som bodde under en km fra skolen (Panter, Jones, van Sluijs & Griffin, 2010).

Nærmiljøet, både fysisk og sosialt, har vist seg å være positivt korrelert med barn og unges forhold til bruk av aktiv transport. En studie i Australia viste at barn mellom ti og 12 år som mente det var lite aktivitetsfasiliteter i nærmiljøet, gikk eller syklet mindre både til skolen og andre aktiviteter enn dem som syntes tilbudet i nærmiljøet var mer tilfredsstillende. I denne studien kom det også fram at barn med foreldre som syntes veiene i nærmiljøet var farlig for barn, gikk eller syklet mindre enn de med foreldre som så på nærmiljøet som trygt (Timperio, Crawford, Telford & Salmon, 2004). En studie har også vist at god sosial omgang i nærmiljøet har en positiv sammenheng med gange og bruk av sykkel (Carver et al., 2005).

Resultatene fra disse studiene tyder dermed på at miljøet og tilpasningene i nærmiljøet spiller en rolle i barn og unges forhold til å være fysisk aktiv. I tillegg virker foreldrenes rolle å være av viktig betydning.

## **2.6 Tracking – vedvarende vaner**

Som en videreføring i tanken om mer aktive barn kommer det engelske begrepet *tracking* inn. Boreham & Riddoch (2001) definerer dette begrepet som vedvarelse av vaner eller egenskaper over tid. En annen definisjon ble brukt av Twisk, Kemper, van Mechelen & Post (1997). Denne sier at tracking er et begrep som sier noe om stabiliteten av en variabel over tid, eller en variabels framtidige status i forhold til tidligere målinger.

Det hevdes at barnas aktive vaner kan danne et grunnlag for en aktiv livsstil som voksen (Tudor-Locke et al., 2001), og at tiltak rettet mot barn for å implementere aktivitet i hverdagen dermed kan virke forebyggende mot livsstilsykdommer som diabetes type 2 og hjerte- og karsykdommer. I en canadisk studie fant man en svak, men signifikant, sammenheng mellom tid brukt til fysisk aktivitet i barneårene og frekvens av fysisk aktivitet som voksen (Trudeau, Laurencelle & Shephard, 2004). En finsk studie viste samlet sett en moderat sammenheng mellom aktivitetsnivå fra barndommen til voksenalderen, men ved å ha et høyt aktivitetsnivå når man var både ni og 18 år var det en signifikant større sjanse for å ha et høyt aktivitetsnivå i voksen alder (Telama et al., 2005). Denne studien viste i tillegg at tracking av fysisk aktivitet var sterkere over kortere perioder, og at sammenhengen mellom aktivitetsnivå fra barndommen til voksen alder var sterkere hos menn enn hos kvinner. En norsk studie fant at det over en periode på ti år fra ungdomsårene til tidlig voksen alder var liten eller ingen sammenheng i aktivitetsnivå. De fant imidlertid at for enkelte aktiviteter som jogging, sykling, skigåing og ballspill var det en høy grad av tracking fra man var 15 til 23 år (Kjønniksen, Torsheim & Wold, 2008). Denne studien viste i tillegg at inaktivitet også bar preg av tracking, da spesielt for menn. En annen studie viste også tracking av en ”uønsket” faktor. Denne studien fant at 83 % av de som var overvektige som barn fortsatt var overvektige 22 år senere (Herman, Craig, Gauvin & Katzmarzyk, 2009).

Andre studier støtter imidlertid ikke disse funnene av tracking av fysisk aktivitet. Twisk, Kemper & van Mechelen (2000) observerte liten eller ingen grad av tracking i daglig fysisk aktivitet fra alderen 13 til 27 år. En studie i Canada viste heller ingen sammenheng mellom fysisk aktivitetsnivå i barne- og ungdomsårene og aktivitetsnivå i voksen alder gjennom en periode på 22 år (Herman et al., 2009). De fant imidlertid en viss sammenheng de siste 15 årene av undersøkelsen, men denne trackingen gjaldt da fra deltakerne var i sen ungdomsalder eller tidlig voksen alder. Det ble ikke observert noen tracking fra barneårene til ungdomsalderen. En annen canadisk studie fant i tillegg ingen sammenheng mellom fysisk form i ti-12 års alderen og fysisk aktivitetsnivå når man ble 35 år (Trudeau, Laurencelle & Shephard, 2009).

## **2.7 Måling av fysisk aktivitet**

For å kunne undersøke om en variabel har effekt på aktivitetsnivå er det nødvendig å måle det fysiske aktivitetsnivået. Det finnes flere forskjellige metoder for å kunne utføre denne målingen, og de klassifiseres ofte inn i to kategorier; objektive og subjektive målemetoder.

### **2.7.1 Objektive målemetoder**

Det finnes flere ulike metoder for objektiv måling av fysisk aktivitet. Pulsmåler, pedometer (skritteller), direkte kalorimetri, indirekte kalorimetri, dobbeltmerket vann eller akselerometere er alle metoder som blir brukt. I denne studien er det brukt akselerometere som målemetode, og det vil derfor kun fokuseres på akselerometere som objektive aktivitetsmålere.

### **Akselerometere**

Objektive målemetoder av fysisk aktivitet på barn i form av akselerometere har blitt utviklet som en respons på den ufordelaktige utviklingen av overvekt blant barn. Man så at energiinntaket ikke hadde økt med årene (Troiano et al., 1995), og man rettet fokuset mot fysisk aktivitet. Mangelen på reliable selvrapporteringsundersøkelser og kompleksiteten til pulsmålere førte til utviklingen av akselerometere som metode for målingen av fysisk aktivitet (Puyau, Adolph, Vohra & Butte, 2002). Akselerometere måler akselerasjonen som blir produsert ved menneskelig bevegelse (Sirard & Pate, 2001), og den registrerer kontinuerlig intensitet, frekvens og varighet av bevegelser over lengre tid (Puyau et al., 2002). Akselerometere er også i stand til å avdekke variasjoner i aktivitetsmønster både på døgn- og timebasis (Sirard & Pate, 2001). Akselerometere anses som en valid målemetode for fysisk aktivitet på barn (Puyau et al., 2002; Trost et al., 1998).

### **Actigraph CSA 7164**

CSA 7164 er et endimensjonalt akselerometer som måler aktivitet i et vertikalt plan (Sirard & Pate, 2001). Dette er det eldste av akselerometerene som har blitt brukt i denne studien, men det er likevel et godt måleinstrument på grunn av sitt enkle og robuste design. Dette gjør at CSA 7164 er enkel i bruk, og man trenger heller ikke å bekymre seg over at akselerometeret skal ødelegges under aktivitet. Dette igjen fører til

at man kan føre en vanlig livsstil selv om man har aktivitetsmåleren på seg (Freedson, Pober & Janz, 2005). Bruk av akselerometer har også den fordelen at man slipper å måtte tenke tilbake i tid, slik man gjerne må gjennom selvrapporing (Fairweather, Reilly, Grant, Whittaker & Paton, 1999).

Som nevnt måler akselerometeret akselerasjonen som blir produsert av menneskelig bevegelse. I CSA 7164 blir akselerasjonen registrert som et kvantifiserbart digitalt signal som kalles "counts", eller "telling" på norsk. Siden blir de data som er lagret i CSA 7164 overført til en datamaskin og man får etter hvert ut aktivitetsvariabler (Computer Science and Applications, 1995; Sirard & Pate, 2001). CSA 7164 blir sett på som en valid målemetode for fysisk aktivitet, og har vist seg å være en passende metode for epidemiologiske studier på barn og unge (Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003). Aktivitetsmåleren har blitt sammenlignet opp mot skalert oksygenopptak ved gange og løp på tredemølle, samt impulsiv aktivitet hos barn og unge mellom 8 og 11 år, og resultater viser god reliabilitet (Eston, Rowlands & Ingledew, 1998). Trost et al. (1998) fant en positiv korrelasjon mellom CSA 7164 og indirekte kalorimetri ( $r=0,88$ ), samt at det også er positiv korrelasjon for totalt energiforbruk sammenlignet med gullstandardens dobbeltmerket vann-metoden ( $r=0,67$ ) (Ekelund et al., 2001). CSA 7164 er også validert i forhold til direkte observasjon av fysisk aktivitet (Fairweather et al., 1999).

Det finnes imidlertid noen begrensninger og svakheter ved bruk av akselerometer som målemetode for fysisk aktivitet. Registrering av sykling kan bli underestimert, da aktivitetsmåleren er festet ved hoftekammen og ikke registrerer bevegelsen gjort med bena (Corder et al., 2007; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003; Sirard & Pate, 2001). CSA 7164 tåler ikke vann. Forsøkspersonene må derfor ta av måleren ved f eks svømming, og man kan miste mye informasjon fra de som eventuelt skulle være aktive svømmere (Brage, Wedderkopp, Andersen & Froberg, 2003). Akselerometeret registrerer ikke forandringer i intensitet som følge av endringer i terrenget, samt at steglengdeøkning under høy fart heller ikke blir registrert. I tillegg tar ikke akselerometeret hensyn til forskjell i benlengde (Brage, Wedderkopp, Andersen & Froberg, 2003; Eston et al., 1998). Akselerometere er også svært dyre i innkjøp (Abel et al., 2008), og kan dermed være upassende som målemetode for lavbudsjettstudier. I følge Trost et al. (1998) er faktorer som budsjett, størrelse på måler, teknisk support og

sammenlignbarhet med andre studier vel så viktige som validiteten og reliabiliteten til akselerometeret.

### **Actigraph GT1M**

Actigraph GT1M er en nyere utgave av Actigraph CSA 7164. GT1M fungerer og blir brukt på samme måte CSA 7164, men den er forbedret på noen punkter. GT1M har en forbedret batterikapasitet og lagringskapasitet, nedlastingsprosedyren av data er forenklet, og kalibreringsprosessen er forandret (Abel et al., 2008). Ifølge studier er det ingen signifikante forskjeller i resultater fra disse akselerometerne (John, Tyo & Bassett, 2010), og forskjellige studier gjort med disse akselerometerne er sammenlignbare (Kozey, Staudenmayer, Troiano & Freedson, 2010). Det er gjort valideringsstudier for GT1M på voksne (Abel et al., 2008), men det har vist seg vanskelig å finne valideringsstudier på barn. Imidlertid har GT1M og CSA 7164 vist seg å være omtrent like i både bruk og resultater (John et al., 2010). En studie har vist at det er en positiv korrelasjon mellom CSA 7164 og GT1M ( $r=0,95$ ) (Corder et al., 2007). Den samme studien viste imidlertid at GT1M ga gjennomsnittlig ni % lavere verdier enn CSA 7164, og det anbefales dermed å korrigere for dette ved sammenligning av resultater fra de to ulike akselerometerne. GT1M har også de samme svakheterne og begrensningene som CSA 7164, som underestimering av sykling, kan ikke brukes i vann og er dyre i innkjøp.

### **2.7.2 Subjektive målemetoder for fysisk aktivitet**

Siden måling av fysisk aktivitet med akselerometere er et relativt nytt fenomen, har ofte noen av de eldre studiene som det blir sammenlignet med brukt subjektive målemetoder. Direkte observasjon er en metode som diskuteres om er subjektiv eller objektiv. Dette er en meget praktisk metode, men den egner seg dårlig i studier med et høyt antall deltakere. Den subjektive metoden som derfor blir mest benyttet er selvrapporing.

### **Selvrapporing**

Selvrapporing kan gjennomføres på forskjellige måter. En metode er å skrive aktivitetsdagbok. Ifølge Sirard & Pate (2001) regnes aktivitetsdagbok som en av de mest nøyaktige metodene for subjektiv måling av voksne. Det blir imidlertid hevdet at



denne metoden ikke egner seg i studier på barn under ti år (Sirard & Pate, 2001). Bruk av aktivitetsdagbok kan gjøres ved at man noterer ned hva man har gjort f eks hver halvtime. Man kategoriserer inn i hovedaktiviteter som søvn, spise mat, rolige aktiviteter eller aktive aktiviteter og noterer tid og eventuelt intensitet (Tulve, Jones, McCurdy & Croghan, 2007; i Oliver, Schofield & Kolt, 2007).

Selvrapportering kan også gjennomføres ved bruk av spørreskjema. Her blir forsøkspersonene spurt om type aktivitet, varighet, intensitet og frekvens på aktiviteter som er blitt gjort (Welk, Corbin & Dale, 2000). Spørreskjemaet fylles ut av forsøkspersonen selv, eller det kan gjøres av en observatør eller ved et intervju (Sirard & Pate, 2001). Med dagens teknologi er selvrapportering ved hjelp av spørreskjema lett å gjennomføre over internett. Man slipper da store mengder av papirer, men man er avhengig av tilgang til PC og internett. En av fordelene med selvrapportering er at metoden er relativt billig sammenlignet med objektive metoder, og man bruker mindre tid til å administrere målingen (Oliver et al., 2007).

Svakheter ved selvrapportering er at spesielt barns fysiske aktivitet er vanskelig å måle med denne metoden av den grunn at barns aktivitetsmønster ofte er komplekst og spontant (Boreham & Riddoch, 2001; Nilsson, Ekelund, Yngve & Sjoström, 2002). Med tanke på at barn kan ha problemer med å gjengi varighet, frekvens og intensitet av ulike aktiviteter (Welk et al., 2000), gjør dette at selvrapportering kan inneholde mange feilkilder. Man ser også ofte at det oppstår en overestimering av aktivitetsnivå når man benytter selvrapportering (Welk et al., 2000).

## **2.8 Etiske retningslinjer ved forskning på barn**

Ved undersøkelser som gjelder forskning på barn er fastsatte etiske retningslinjer et sentralt punkt. Før en undersøkelse settes i gang skal forskningsprosjektet vurderes av Regional etisk komitè.

Sentralt for de etiske vurderingene ved forskning på barn ligger forholdet mellom barnas kompetanse og sårbarhet. Med dette menes det at viktigheten av forskning på barnas liv og levekår skal vurderes opp mot barnas behov for beskyttelse som deltakere innen forskning. Dette innebærer at metode og innhold skal tilpasses barnas alder og

individuelle situasjon. Dette blir nevnt i Helsinkideklarasjonen, som regulerer medisinsk forskning. Som deltakere i forskning eksisterer det rettigheter for barn som en følge av at forskningsinteresser og barnas hverdagsliv krysser hverandre. Barn har med andre ord mulighet til å si ifra hvis et forskningsprosjekt forstyrrer barnets liv utenom prosjektet.

Avveiningen av nytte og skade skal stå sterkt i de etiske vurderingene. Gjennom ulike spørsmål kan et problem aktualiseres, og spørsmål om nytte av denne informasjonen i forhold til eventuell skade den har utløst vil reise seg. Samtidig er nytten ikke noe som bare kan komme til forskningens fordel. Barn kan gjennom forskning føle at de blir sett og hørt, og i tillegg kan resultatene av forskningen komme deltakerne og etterkommere tilgode.

Ved forskning på umyndige kreves det i dag at foresatte må gi skriftlig samtykke til deltakelse, og at deltakerne deretter kan velge å delta eller ikke delta. Barn skal imidlertid høres, og deres synspunkter skal tas med i betraktning i samsvar med alder, modenhet og kompetanse. Det foreligger ingen nedre aldersgrense så lenge foresatte samtykker og informasjon om etiske avveininger av nytte, skade og konfidensialitet er foretatt (Backe-Hansen, 2009).

## **2.9 Problemstillinger**

Litteraturen viser at det er få norske studier som setter fokus på aktiv skolevei og effektene av aktiv skolevei for barn. Følgende problemstillinger er derfor utarbeidet for denne masteroppgaven:

- 1) Hvor mange elleveåringer har i dag en aktiv skolevei?
- 2) Er det en sammenheng mellom en aktiv skolevei og et høyere aktivitetsnivå?
- 3) Hvor mange elleveåringer oppnår i dag anbefalingene for fysisk aktivitet?

### **3. Metode**

Denne tverrsnittstudien er en mindre delstudie i forskningsprosjektet Heia-prosjektet (Klepp & Lien). Heia er en randomisert kontrollert intervensjonsstudie med fokus på en sunn vektutvikling for barn og unge der fysisk aktivitet og kosthold er vitale faktorer. Formålet med studien er ikke bare å forebygge overvekt og inaktivitet, men også å være forebyggende mot undervekt og ulike typer spiseforstyrrelser. Intervensjonen ble startet i 2007 og avsluttet våren 2009. Heia-prosjektet er godkjent av regional komitè for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk Sør-Øst-Norge.

Denne masteroppgaven baserer sine resultater på baselinedata fra Heia-prosjektet. Metodebeskrivelsen vil kun omhandle prosedyrer som er relatert til denne masteroppgaven.

#### **3.1 Utvalg og rekruttering**

Utvalget er barn som gikk på 6. trinn høsten 2007. Rekrutteringen skjedde våren 2007, mens datainnsamlingen ble gjort høsten 2007. 177 skoler fra 7 fylker på Østlandet (Akershus, Vestfold, Østfold, Buskerud, Oppland, Hedmark og Telemark) ble kontaktet og forespurt om deltakelse i prosjektet. 37 av skolene samtykket til deltakelse. Antall skoler fra hvert fylke var:

- Akershus: 18 skoler
- Vestfold: 6 skoler
- Østfold: 4 skoler
- Telemark: 3 skoler
- Buskerud: 3 skoler
- Hedmark: 2 skoler
- Oppland: 1 skole

Etter rekrutteringen ble 2165 elever invitert til å delta i prosjektet, og samtykkeerklæring ble sendt ut til foreldrene til elevene hvor de ble bedt om å skrive under og returnere skjemaet hvis de samtykket til deltakelse for barna.

### **3.1.1 Inklusjonskriterier**

For at de ulike skolene kunne delta i prosjektet måtte inklusjonskriteriene for Heia-prosjektet innfris. Inklusjonskriteriene var som følger:

- Skolene måtte være i byer eller kommuner med et høyt befolkningsantall
- Skolene måtte ha et elevantall over 40 på 6. trinn

## **3.2 Målemetoder**

Målingene i denne studien besto av tre ulike faser. Disse var antropometriske målinger, kartlegging av skolevei gjennom spørreskjema og objektiv måling av fysisk aktivitet. Ved de to førstnevnte reiste et team med testpersonell ut til skolene og gjorde målingene på alle elevene i løpet av en skoledag. Elevene ble i tillegg sendt med et informasjonsskriv til foreldre eller foresatte.

### **3.2.1 Antropometriske målinger**

De antropometriske parameterne i denne studien var høyde, vekt og BMI. Elevene ble målt en og en i et eget rom hvor bare en fra testpersonellet var til stede. Jenter ble målt av en kvinne, gutter ble målt av en mann.

#### **Høyde**

Høyde ble målt ved at elevene sto uten sko inntil en vinkelrett innretning, f.eks. en vegg eller en dørlist, hvor det var tapet opp et målebånd. Høyden ble avlest ved at testpersonell plasserte et vinkelmål inntil veggen og ned på hodet til eleven. Høyden ble avlest til nærmeste millimeter. Målebåndet ble kalibrert ved at en fra testpersonellet ble målt til samme høyde ved de ulike skolene.

#### **Vekt**

Måling av vekt ble gjort ved at elevene stilte seg opp på en vekt av typen Tanita (modell 300). Elevene ble bedt om kun å ha på seg undertøy ved måling av vekt. Vekten ble avlest til nærmeste tidel.

## **BMI**

Utrekning av BMI ble gjort både av Tanita 300 og manuelt fra verdier av høyde og vekt. Tanita 300 regnet ut BMI ved at verdier fra høydemålingen ble lagt inn før man målte vekt. De ulike utregningene fikk de samme resultatene. BMI standardisert for barn dannet grunnlaget for definisjonen av overvektige og normalvektige (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000).

### **3.2.2 Kartlegging av transport til og fra skolen**

For å kartlegge transport til og fra skolen svarte elevene på et spørreskjema. Dette var et spørreskjema som var basert på ”The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health Study” (Luepker et al., 1996) og ”Health Behaviour in School-aged Children study” (Currie et al., 2004). Relevante spørsmål elevene måtte svare på var:

- Hvor mange dager i uken går eller sykler du til skolen?
- Sykler eller går du vanligvis til skolen på denne årstiden?
- Omtrent hvor lang tid bruker du på å gå/sykle til skolen?

Som nevnt ble undersøkelsen gjennomført på høsten. Elever som var usikre på hva de skulle svare ble bedt om å svare på hva som var vanlig for dem på denne tiden av året. Resultatene vil derfor tilsi hva som var vanlig for disse elevene på høsten. Elevene svarte i tillegg på de samme spørsmålene på skoleveien *fra* skolen. Disse variablene er kun tatt med i analysene om aktiv eller ikke aktiv skolevei. Resultatene som omhandler tid brukt til skolen og aktiv transportmetode baserer seg kun på skoleveisrutiner *til* skolen. Dette ble gjort på bakgrunn av at skoleveien til skolen best representerer den faktiske skoleveien mellom hjemmet og skolen. Det er sannsynlig å tro at skoleveien *fra* skolen kan inneholde elementer som påvirker tid brukt på skoleveien, f.eks. besøk av en kiosk eller butikk. Elevene kan dermed ha svart at skoleveien er lengre enn den faktisk er.

### **Definisjon av aktiv skolevei**

Elevene svarte i spørreundersøkelsen på hvor mange dager i uken de gikk eller syklet til og fra skolen. Siden svaralternativene var fra null-fem var det nødvendig å sette en definisjon på hva som karakteriserte en aktiv skolevei (tabell 3.1). Med fem skoledager i

uken vil det tilsi at det var mulig å oppnå aktiv transport 10 ganger i uken. Bakgrunnen for å sette  $\geq 6$  aktive transportetapper som cut-off for aktiv skolevei var at man da hadde et flertall av aktive transportetapper i uka.

Enkelte elever svarte kun på et av de to spørsmålene i forhold til hvor mange dager i uken de gikk eller syklet til og fra skolen. Siden samtlige av disse rapporterte enten null eller fem ganger i uken med aktiv transport på det ene spørsmålet ble disse definert med henholdsvis ikke aktiv skolevei og aktiv skolevei. Det ble gjort analyser både med og uten disse elevene, men det var ingen forskjeller i resultatene.

**Tabell 3.1:** Definisjon på aktiv skolevei og ikke aktiv skolevei.

<b>Aktiv skolevei</b>	aktiv transport $\geq 6$ ganger i uken
<b>Ikke aktiv skolevei</b>	aktiv transport $< 6$ ganger i uken

I tillegg ble det gjort analyser der de som rapporterte at de brukte mindre enn fem minutter til skolen ble karakterisert til ikke å ha en aktiv skolevei. Bakgrunnen for dette var at fem minutter ble vurdert til å være en for kort tidsperiode til å bli definert som en aktiv transportetappe.

### 3.2.3 Objektiv måling av fysisk aktivitet

For å måle fysisk aktivitetsnivå ble det benyttet akselerometer. To modeller ble tatt i bruk. Dette var Actigraph CSA (Computer Science Applications) modell 7164 og Actigraph GT1M. Som tidligere nevnt er GT1M en fornyet utgave av den litt eldre CSA 7164, men begge akselerometerne fungerer på samme måte (kap. 2.7.1).

Akselerometerne er enkle i bruk, og de festes på høyre hoftekam ved hjelp av en elastisk stropp og en klips. Akselerometerne registrerer størrelse på akselerasjon innen et område på 0,05-2 G, og responderer på frekvenser mellom 0,25-2,5 Hz (Corder et al., 2007). Sistnevnte fungerer på den måten som et filter for bevegelser skapt av noe annet enn mennesker, for eksempel hvis forsøkspersonen har festet akselerometeret til en

hund eller forsøker å riste akselerometeret. Registreringsfrekvensen for CSA 7164 og GT1M er henholdsvis 10 og 30 ganger per sekund (Corder et al., 2007).

Akselerometerets registreringer blir etter nedlasting og behandling av data gjengitt som tellinger/min<sup>-1</sup>. Man får ut data som presenterer gjennomsnittlig antall tellinger/min<sup>-1</sup> for hele måleperioden eller delt opp i mindre deler av måleperioden helt ned til hver time. I tillegg har man muligheter til å se hvor mange minutter hver enkelt har i ulike intensitetskategorier, og derav kunne få et bilde over energiforbruk. Sistnevnte verdier ble brukt for analysene om hvor mange som oppnår anbefalingene for fysisk aktivitet. I denne studien ble kategoriseringen til Freedson, Melanson & Sirard (1998) benyttet (tabell 3.2). Datamaterialet fra aktivitetsmålingen ble kategorisert inn i intervaller på 500 tellinger/min<sup>-1</sup>. Cut-off for moderat aktivitet ble satt til kategorien nærmest 1952 tellinger/min<sup>-1</sup>, og moderat aktivitet i denne studien tilsvarer dermed  $\geq 2000$  tellinger/min<sup>-1</sup>.

**Tabell 3.2:** Kategorisering av intensitet og energiforbruk i forhold til antall tellinger/min<sup>-1</sup> (Freedson et al., 1998).

Intensitet	Tellinger/min <sup>-1</sup>	Energiforbruk (METs)
Lett	<1952	< 3
Moderat	1952-5724	3-5,99
Høy	5725-9498	6-8,99
Svært høy	>9498	> 8,99

### Initialisering av akselerometer

Før akselerometerne ble delt ut til elevene ble det lagt inn oppstartdato og oppstartstidspunkt, samt epoch. Akselerometerne ble programmert til å starte målingen klokken 06.00 dagen etter utdeling. Alle akselerometerne ble delt ut på en onsdag, hvilket gjorde at alle målinger startet torsdag morgen. Bakgrunnen for at målingen ikke skulle starte før enn dagen etter utdeling, var for å forhindre unaturlige vaner grunnet nysgjerrighet og trang til å ”teste ut” akselerometeret. Akselerometerenes epoch ble programmert til 10 sekunder.

Ved utdeling av akselerometeret ble informasjon om bruk av måleren gitt samlet til hele klassen samtidig. Deretter ble det gitt en nøye beskrivelse og demonstrasjon på hvordan akselerometeret skulle settes på og brukes. Elevene fikk beskjed om å ha på seg akselerometeret de fem neste dagene, onsdag-mandag, og kun ta det av seg om natta og ved dusjing og bading. I tillegg ble det utdelt et informasjonsskriv til foreldre eller foresatte. På mandag morgen ble akselerometerne samlet inn av en lærer, og de ble deretter hentet på skolen av en prosjektmedarbeider.

### **Krav til gyldige målinger**

For at akselerometermålingen skulle bli definert som en gyldig måling, måtte følgende krav innfris:

- $\geq 480$  minutter med registrering per dag
- Minimum tre dager med målinger

Perioder på over 20 minutter uten registreringer, samt målinger i tidsrommet 00.00-06.00, er ekskludert fra datamaterialet.

### **3.3 Statistiske analyser**

Statistikkprogrammet SPSS 15.0 ble benyttet ved alle analyser av data. I tillegg ble Microsoft Office Excel 2007 brukt til kategorisering av data. Ved analysene for fysisk aktivitetsnivå ble  $t$  test for uavhengige grupper og one way ANOVA med påfølgende Bonferroni post hoc test benyttet. For analysene for aktiv og ikke aktiv skolevei ble Chi-square benyttet. Statistisk signifikans ble satt til  $p < 0,05$ .



## 4. Resultater

### 4.1 Utvalg og frafall

Rekrutteringen resulterte i at totalt 2165 elever ble forespurt om deltakelse i prosjektet, og det ble innhentet skriftlig samtykke fra foreldrene til 1535 elever (70,9 %). Av disse igjen ble 400 (26,1 %) elever ekskludert på følgende grunnlag:

- 85 manglet registrering eller akselerometeret ble ødelagt
- 251 hadde færre enn tre dagers registrering
- 20 pga dubletter
- 44 svarte ikke på spørreundersøkelsen

Det endelige utvalget for undersøkelsen ble dermed 1135 elever, og gjennomsnittsalder var 11,2 år. Utvalget var omtrent jevnfordelt mellom jenter og gutter (tabell 4.1). Det var flere gutter (57,4 %) enn jenter (42,6 %) blant de ekskluderte, og i forhold til endelig utvalg hadde de en høyere andel overvektige (18 %). Det var ingen forskjeller i høyde og vekt mellom endelig utvalg og de ekskluderte.

**Tabell 4.1:** Antall (n) og andel (%) av utvalget fordelt på kjønn.

Kjønn	n (%)
Jenter	574 (50,6)
Gutter	561 (49,4)
Totalt	1135

#### 4.1.1 Antropometriske mål

For 15 av jentene (2,6 %) og 11 av guttene (2 %) ble det ikke registrert målinger av høyde og vekt. Det var signifikante forskjeller mellom jenter og gutter for høyde ( $p=0,01$ ) og vekt ( $p=0,0009$ ). Det var imidlertid store variasjonsforskjeller blant begge kjønn både for høyde og vekt, med skilnader på over en halv meter i høyde og omtrent

55 kg i vekt. Det var ingen forskjeller mellom kjønnene for andelen overvektige (tabell 4.2).

**Tabell 4.2:** Utvalgets gjennomsnittlige høyde og vekt ( $\pm$ SD) med variasjonsbredde og antall overvektige (%) fordelt på kjønn.

Kjønn	n	Høyde (cm)	Vekt (Kg)	Overvektige (%)
<b>Jenter</b>	559	149,2 ( $\pm$ 7,3)	40,3 ( $\pm$ 8,1)	74 (13,2)
		127,4-171,0	24,1-70,0	
<b>Gutter</b>	550	148,1 ( $\pm$ 6,6)	39,2 ( $\pm$ 7,9)	68 (12,4)
		132,2-182,3	26,0-80,8	
<b>Totalt</b>	1109	148,6 ( $\pm$ 7,0)	39,8 ( $\pm$ 8,0)	142 (12,8)
		127,4-182,3	24,1-80,8	

## 4.2 Skolevei

1133 forsøkspersoner rapporterte skoleveismønster. 93,6 % av disse blir karakterisert til å ha en aktiv skolevei mens 6,4 % ikke har en aktiv skolevei ( $p < 0,0001$ ). Mellom kjønnene var det en litt større andel av jentene enn guttene som har en aktiv skolevei, men det var ingen signifikante forskjeller mellom kjønnene verken for aktiv skolevei eller ikke aktiv skolevei (tabell 4.3). Ved å karakterisere gruppen som bruker mindre enn fem minutter til skolen til ikke å ha en aktiv skolevei var antallet med en aktiv skolevei 658 (58,1 %).

**Tabell 4.3:** Antall og andel (%) med aktiv og ikke aktiv skolevei fordelt på kjønn og totalt.

Kjønn	Aktiv skolevei	Ikke aktiv skolevei
<b>Jenter</b>	539 (94,2)	33 (5,8)
<b>Gutter</b>	521 (92,9)	40 (7,1)
<b>Totalt</b>	1060 (93,6)	73 (6,4)

#### 4.2.1 Aktiv skolevei og transportmetode til skolen

Flesteparten av dem som hadde en aktiv skolevei syklet til skolen ( $p < 0,0001$ ) (tabell 4.4). Mellom kjønnene var det blant dem som gikk til skolen flere jenter enn gutter ( $p = 0,001$ ). Det var en tendens til at flere gutter enn jenter sykler til skolen, men denne forskjellen var ikke signifikant.

**Tabell 4.4:** Transportmetode til skolen for elever med aktiv skolevei, antall (n) og andel (%).

Transportmetode	n (%)
Går	363 (34,4)
Sykler	693 (65,6)

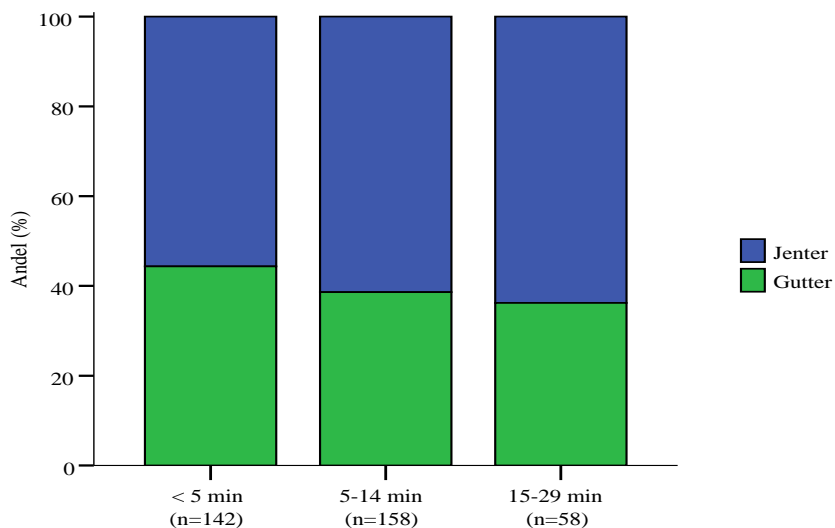
#### 4.2.2 Aktiv skolevei og tid brukt til skolen

##### Tid brukt ved å gå til skolen

82,6 % av dem som gikk til skolen brukte 14 minutter eller mindre på å gå til skolen, og bare 1,4 % brukte over 30 minutter (tabell 4.5). Som nevnt var flesteparten av dem som gikk til skolen jenter, og det gir seg utslag i kjønnsfordelingen (figur 4.1). Fire av fem som bruker over 30 minutter til skolen var gutter.

**Tabell 4.5:** Antall og andel (%) som går og sykler til skolen, samt totalt, for hvert tidsintervall. Andel (%) er innen kategorien.

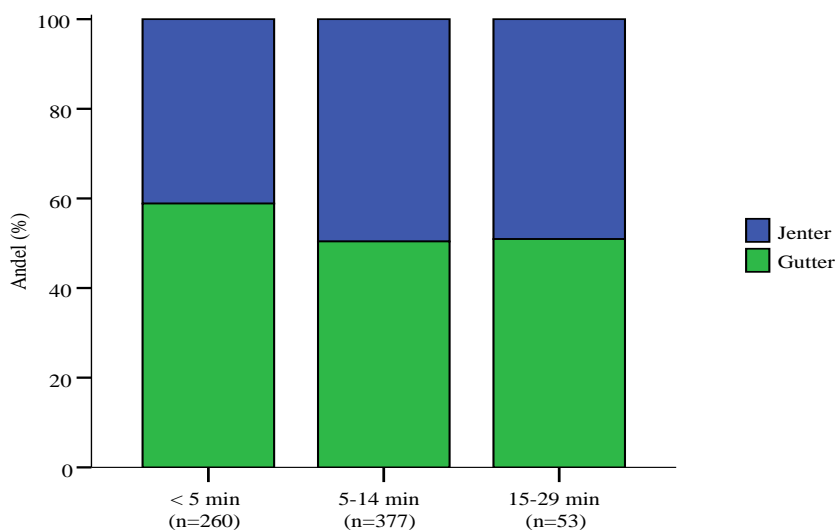
Tid til skolen	Går (%)	Sykler (%)	Totalt (%)
< 5 min	142 (39,1)	260 (37,6)	402 (38,1)
5-14 min	158 (43,5)	377 (54,5)	535 (50,7)
15-29 min	58 (16)	53 (7,7)	111 (10,5)
30-59 min	4 (1,1)	1 (0,1)	5 (0,5)
≥ 1 time	1 (0,3)	1 (0,1)	2 (0,2)
<b>Totalt</b>	<b>363</b>	<b>692</b>	<b>1055</b>



**Figur 4.1:** Andel av utvalget fordelt på kjønn for tid brukt ved å gå til skolen.

### Tid brukt ved å sykle til skolen

I likhet med gruppen som gikk til skolen var det et flertall som brukte 14 minutter eller mindre til skolen også for dem som syklet (92,1 %) (Tabell 4.5). Kjønnfordelingen av denne gruppen var noenlunde jevnfordelt, men med et lite flertall for gutter for dem som brukte under fem minutter til skolen (figur 4.2).



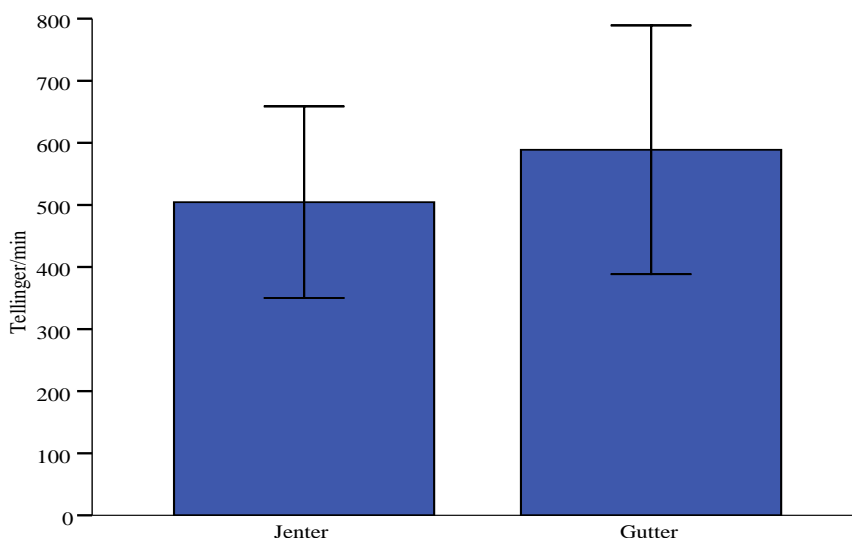
**Figur 4.2:** Andel av utvalget fordelt på kjønn for tid brukt ved å sykle til skolen.

### 4.3 Fysisk aktivitetsnivå

812 elever (71,5 %) hadde 4 eller flere godkjente dager med akselerometermåling. De resterende 323 (28,5 %) hadde 3 godkjente dager. Gjennomsnittlig antall godkjente minutter per dag for hele måleperioden var 784 minutter ( $\pm 62$ ), hvilket tilsvarer omtrent 13 timer. Guttene oppnådde flere godkjente minutter enn jentene med henholdsvis 788 ( $\pm 61$ ) og 779 ( $\pm 63$ ) minutter ( $p=0,01$ ).

#### 4.3.1 Fysisk aktivitetsnivå totalt

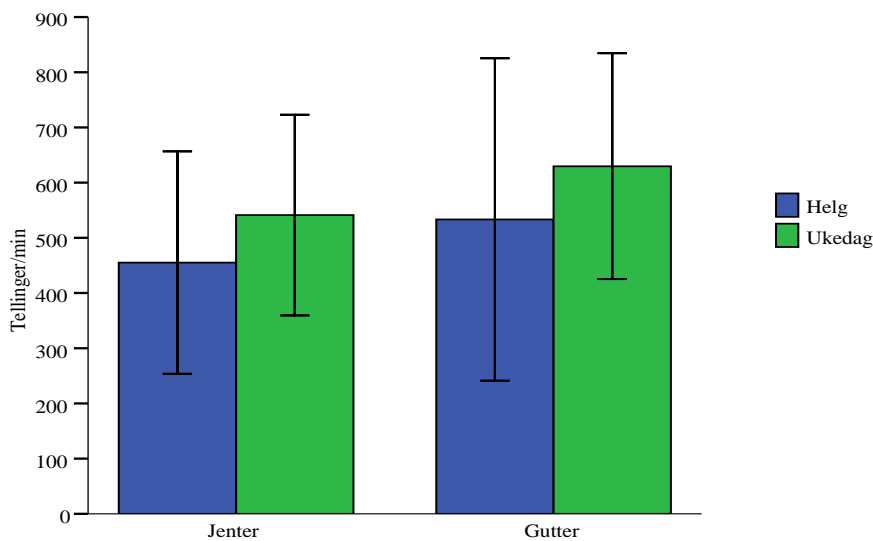
Guttene hadde et høyere aktivitetsnivå enn jentene ( $p<0,0001$ ). Jentene oppnådde gjennomsnittlig 504 ( $\pm 154$ ) tellinger/ $\text{min}^{-1}$ , mens guttene oppnådde 589 ( $\pm 215$ ) tellinger/ $\text{min}^{-1}$  (figur 4.3).



**Figur 4.3:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  med standardavvik for jenter og gutter.

#### Fysisk aktivitetsnivå på ukedager og helg

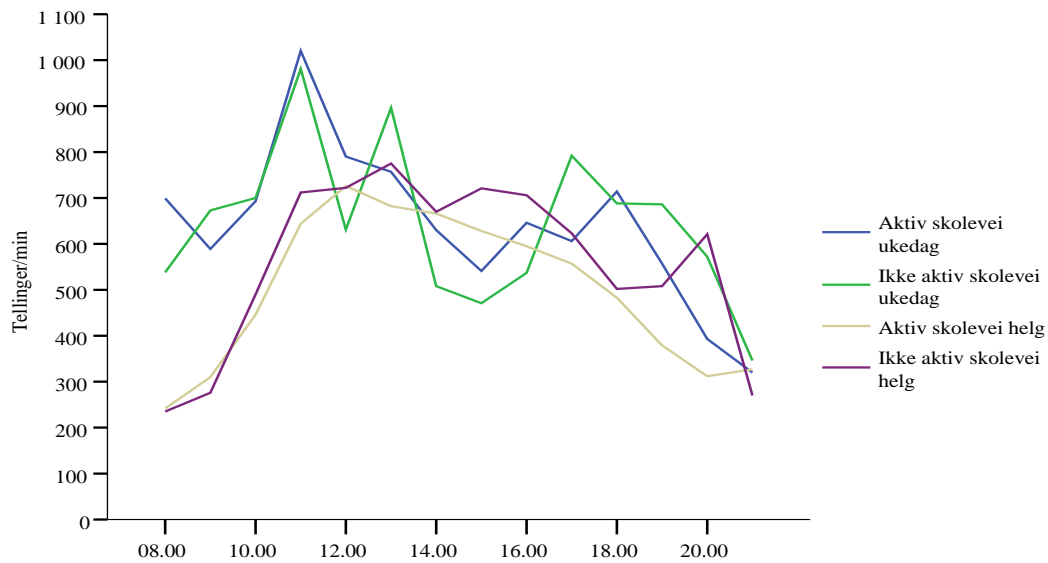
Utvalget hadde i gjennomsnitt et høyere aktivitetsnivå på ukedager enn i helgen, med henholdsvis 585 og 494 tellinger/ $\text{min}^{-1}$  ( $p<0,0001$ ). Figur 4.4 viser at guttene hadde et høyere aktivitetsnivå enn jentene både på ukedagene og i helgen ( $p<0,0001$ ), mens det innad i begge kjønnene var et høyere aktivitetsnivå på ukedagene i forhold til i helgen ( $p<0,0001$ ). I forhold til aktiv og ikke aktiv skolevei var det ingen forskjeller verken på ukedagene eller i helgen.



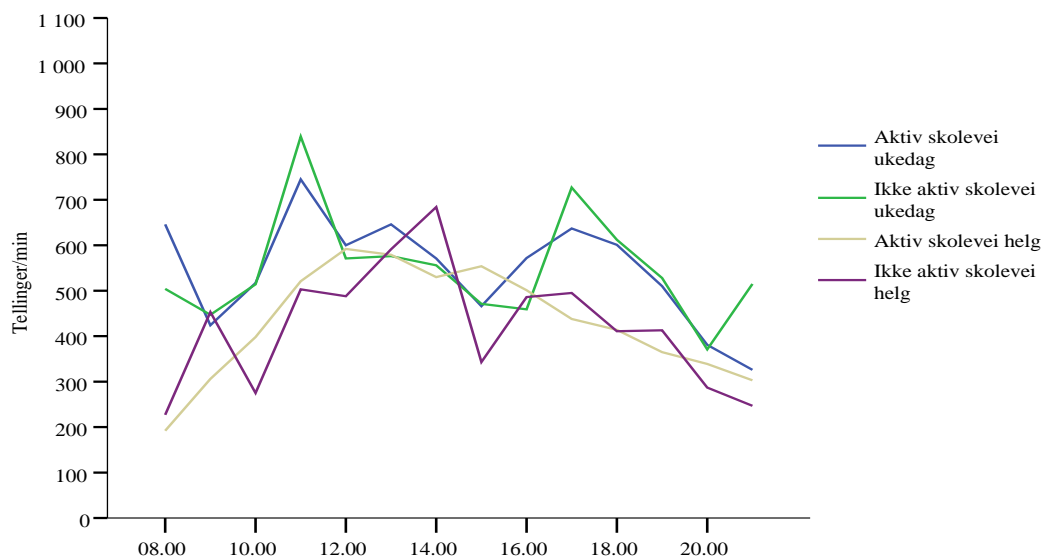
**Figur 4.4:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  med standardavvik for jenter og gutter delt etter helg og ukedag.

Figur 4.5 viser døgnvariasjonene i aktivitetsnivå for gutter. Alle var mer aktive i ukedagene enn i helgen fra morgenen av og frem til klokken 12.00. Deretter var det mer variert hvem som var mest aktiv. Både dem med en aktiv skolevei og dem med en ikke aktiv skolevei nådde et toppunkt mellom klokken 11.00 og 12.00 på ukedagene. Dem med en aktiv skolevei var signifikant mer aktive fra 08.00-09.00 ( $p=0,003$ ) og fra 12.00-13.00 ( $p=0,023$ ) på ukedagene. Både på ukedagene og i helgen var dem med en ikke aktiv skolevei mer aktive fra klokken 20.00-21.00 (Ukedag:  $p=0,009$ ; helg:  $p=0,005$ ).

Også blant jentene var alle mer aktive i ukedagene enn i helgen fra morgenen av og frem til klokken 12.00, bortsett fra klokken 09.00 og 10.00 da dem med en ikke aktiv skolevei i helgen hadde samme aktivitetsnivå som i ukedagene. I likhet med guttene var det også her variert etter klokken 12.00 hvem som var mest aktive, og både dem med en aktiv skolevei og dem med en ikke aktiv skolevei nådde sitt toppunkt mellom klokken 11.00 og 12.00 på ukedagene. Dem med en aktiv skolevei var signifikant mer aktive fra klokken 08.00-09.00 ( $p=0,001$ ) på ukedagene, og i fra klokken 10.00-11.00 ( $p=0,003$ ) og 15.00-16.00 ( $p<0,0001$ ) i helgen (figur 4.6).



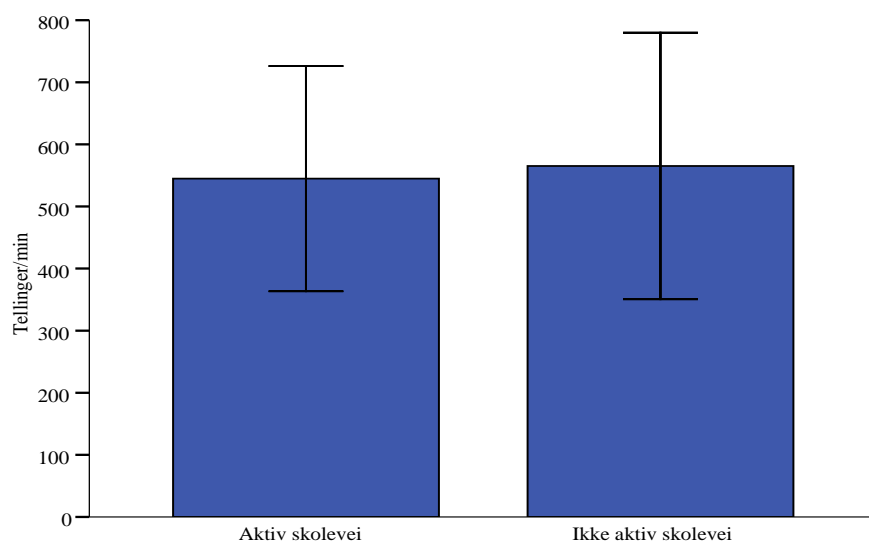
**Figur 4.5:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  gjennom hele dagen for guttene, inndelt i aktiv og ikke aktiv skolevei og ukedager og helg. (Hvert klokkeslett representerer tidspunktet og en time fremover, f.eks. "08.00" = 08.00-09.00).



**Figur 4.6:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  gjennom hele dagen for jentene, inndelt i aktiv og ikke aktiv skolevei og ukedager og helg. (Hvert klokkeslett representerer tidspunktet og en time fremover, f.eks. "08.00" = 08.00-09.00).

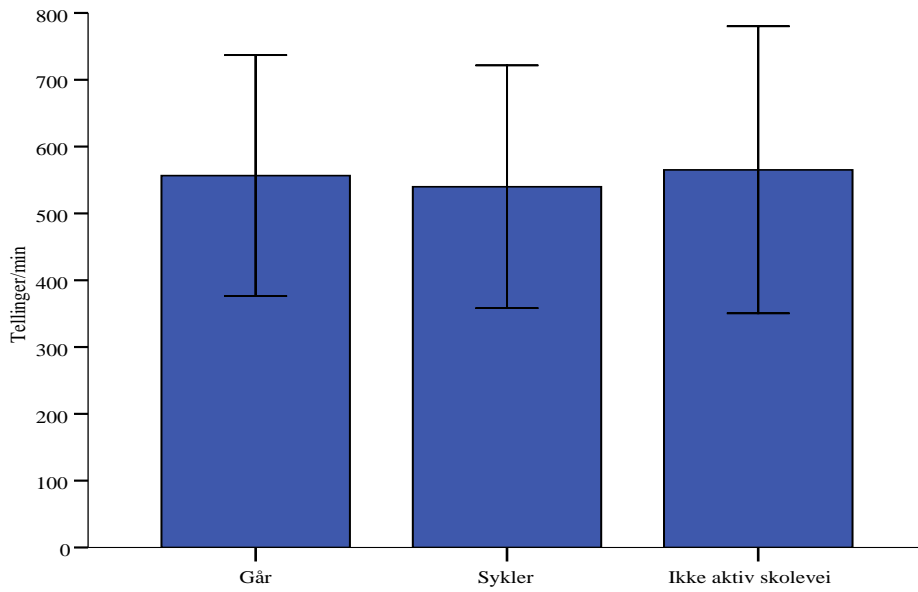
### 4.3.2 Fysisk aktivitetsnivå og skolevei

Gruppen som ikke hadde en aktiv skolevei hadde en tendens til et høyere aktivitetsnivå i forhold til dem med en aktiv skolevei med henholdsvis 565 ( $\pm 215$ ) og 545 ( $\pm 181$ ) tellinger/ $\text{min}^{-1}$ , men forskjellen var ikke signifikant (figur 4.7). En analyse hvor gruppen som bruker mindre enn fem minutter til skolen ble karakterisert til ikke å ha en aktiv skolevei viste heller ingen forskjeller. Det var ingen forskjeller i aktivitetsnivå mellom gruppene ”går” og ”sykler” til skolen og ”ikke aktiv skolevei” (figur 4.8), og det var heller ingen forskjeller i forhold til tid brukt til skolen (figur 4.9).

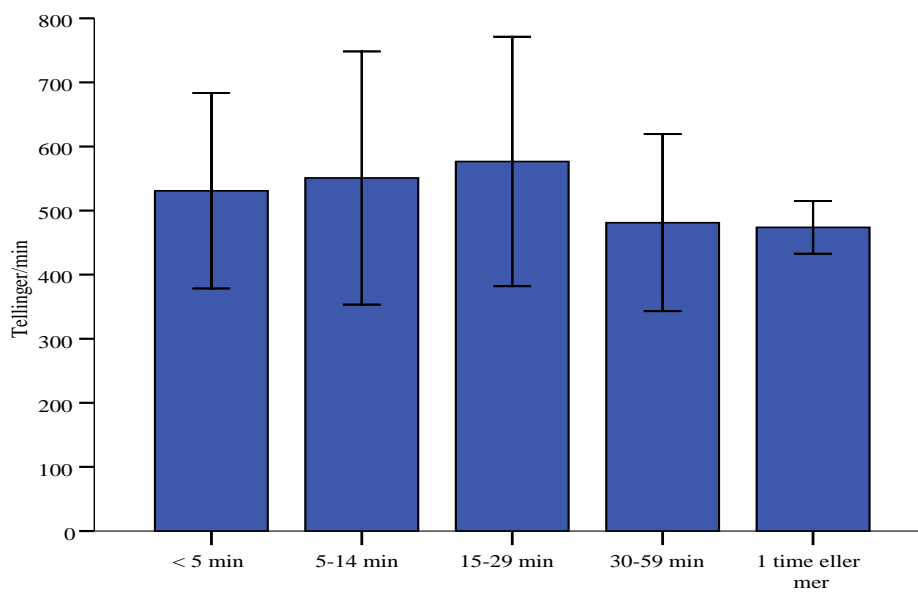


**Figur 4.7:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  med standardavvik for gruppene ”aktiv skolevei” og ”ikke aktiv skolevei”.





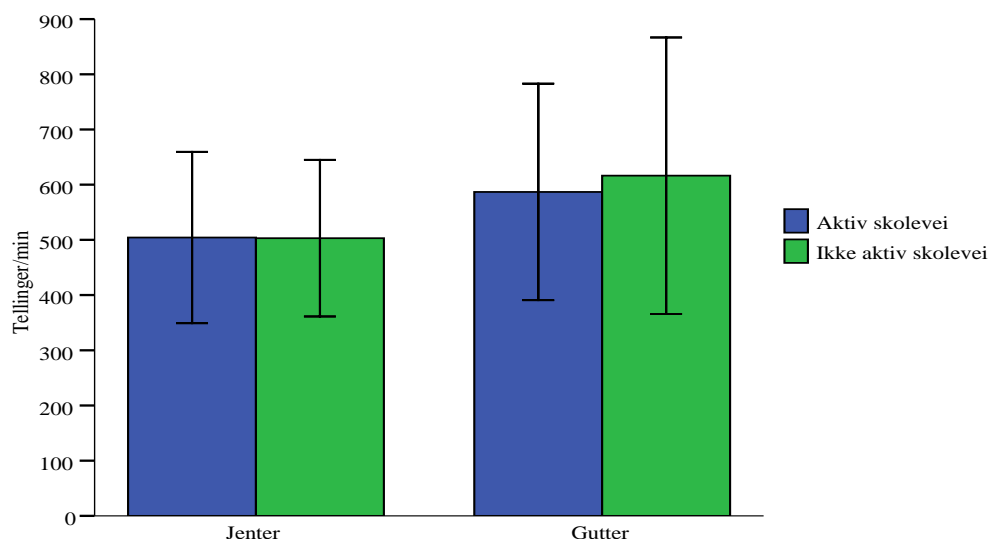
**Figur 4.8:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  med standardavvik for gruppene "går" og "sykler" til skolen og "ikke aktiv skolevei".



**Figur 4.9:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  med standardavvik fordelt på tid brukt til skolen.

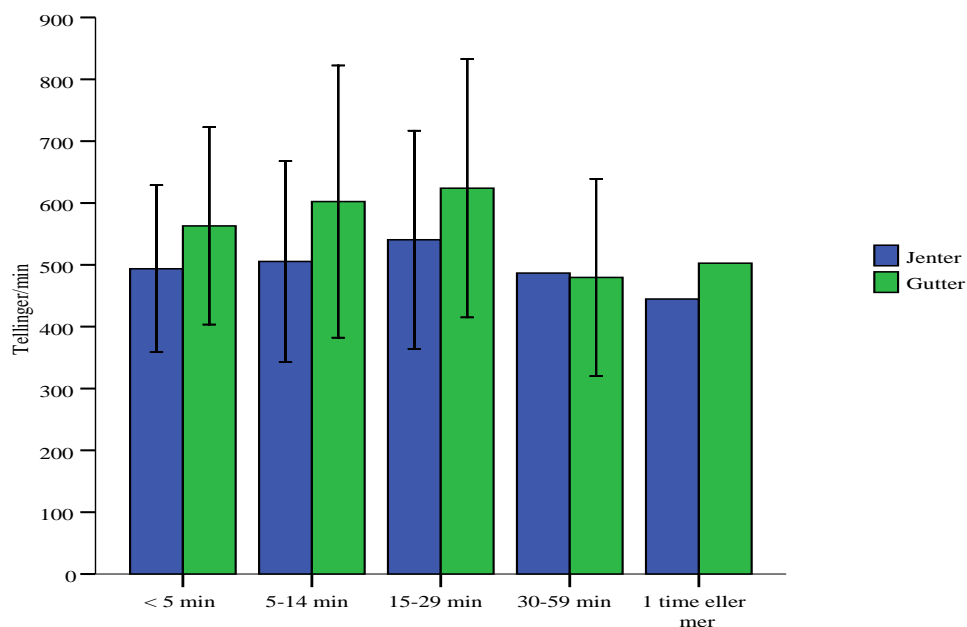
### 4.3.3 Fysisk aktivitetsnivå, skolevei og kjønn

For jentene var det ingen forskjell mellom gruppen med en aktiv skolevei og gruppen som ikke har en aktiv skolevei. De oppnådde henholdsvis 504 ( $\pm 155$ ) og 503 ( $\pm 142$ ) tellinger/ $\text{min}^{-1}$ . For guttene hadde de som ikke har en aktiv skolevei et litt høyere aktivitetsnivå enn dem med en aktiv skolevei med henholdsvis 616 ( $\pm 250$ ) og 587 ( $\pm 196$ ) tellinger/ $\text{min}^{-1}$ , men det var ingen signifikant forskjell (figur 4.10). Det var heller ingen forskjeller hvis man inkluderte dem med en skolevei på under fem minutter i gruppen ”ikke aktiv skolevei”.



**Figur 4.10:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  med standardavvik inndelt i kjønn og aktiv eller ikke aktiv skolevei.

Det ble ikke vist noen forskjeller innad i kjønnene etter hvor lang tid de brukte til skolen (figur 4.11).



**Figur 4.11:** Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  med standardavvik inndelt i kjønn og tid brukt til skolen.

#### 4.4 Anbefalinger

76,6 % av utvalget oppnådde anbefalingene om 60 minutter daglig fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet. Blant disse var det flere gutter enn jenter ( $p=0,038$ ) (tabell 4.6). I forhold til gjennomsnittlig antall minutter per dag med aktivitet med moderat intensitet hadde guttene flere minutter enn jentene med 18 minutter mer per dag ( $p<0,0001$ ). Guttene hadde også flere minutter per dag med høy intensitet enn jentene ( $p<0,0001$ ). Det var ingen forskjeller mellom de med en aktiv skolevei og de som ikke hadde en aktiv skolevei i forhold til anbefalingene. Det samme ble vist ved å karakterisere gruppen med en skolevei på mindre enn fem minutter til ikke å ha en aktiv skolevei.

**Tabell 4.6:** Gjennomsnittlig antall minutter/dag med moderat til høy intensiv aktivitet ( $\pm$ SD) med variasjonsbredde. Antall og andel (%) som oppnår anbefalingene for fysisk aktivitet. Kjønn og totalt.

<b>Kjønn</b>	<b>Min/dag</b>	<b>Antall &gt;60 min/dag (%)</b>
<b>Jenter</b>	75,3 ( $\pm$ 25,5) 23,6-195,0	405 (70,6)
<b>Gutter</b>	93,3 ( $\pm$ 34,1) 25,4-257,5	464 (82,7)
<b>Totalt</b>	84,2 ( $\pm$ 31,4) 23,6-257,5	869 (76,6)

## **5. Diskusjon**

### **5.1 Oppsummering av resultater**

Hensikten med denne studien var å undersøke andelen barn på 6. trinn i grunnskolen med en aktiv skolevei og om det var forskjeller i fysisk aktivitetsnivå til dem med en aktiv skolevei og dem som ikke hadde en aktiv skolevei.

Resultatene viste at det blant utvalget var en klart større andel (93,6 %) som hadde en aktiv skolevei. Det var ingen forskjeller blant kjønnene verken for aktiv skolevei eller ikke aktiv skolevei. Studien viste også at sykkel var det mest benyttede fremkomstmiddelet blant elevene.

I forhold til fysisk aktivitetsnivå viste studien at det ikke er forskjell i aktivitetsnivå mellom dem med en aktiv skolevei og dem som ikke hadde en aktiv skolevei. Dette gjaldt både for hele utvalget og innenfor hvert kjønn. Mellom kjønnene ble det vist at gutter har et høyere aktivitetsnivå enn jenter. Anbefalingene for fysisk aktivitet med > 60 minutter daglig fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet ble oppnådd av 76,6 % av utvalget. Blant disse var det et flertall av gutter (53,4 %).

### **5.2 Utvalg**

#### **5.2.1 Generaliserbarhet**

En jevn fordeling av jenter og gutter gjør at utvalget gjenspeiler den normale kjønnsfordelingen både blant barn og unge og i befolkningen generelt.

Gjennomsnittsalder var 11,2 år og utvalget besto av elever på 6. trinn som i all hovedsak er født i 1996 og bor på Østlandet. Siden andelen skoleelever med en aktiv skolevei varierer i forhold til alder vil det være vanskelig å trekke noen konklusjoner i forhold til skoleelever generelt. Norge er også et land med store klimaforskjeller både i forhold til årstid og landsdeler. Siden undersøkelsen ble gjort som en tverrsnittsstudie på høsten, og noen studier har vist sammenheng mellom årstider og fysisk aktivitet (Riddoch et al., 2007; Santos et al., 2005), er det usikkert om denne undersøkelsen gjenspeiler

forsøkspersonenes daglige vaner for et helt skoleår og om den er representativ for 6.-klassinger i hele Norge. I tillegg er undersøkelsen gjort i relativt befolkningstette områder av Norge. Mjaavatn & Skisland (2004) viste at i Norge blir andelen elever med en aktiv skolevei større jo flere innbyggere det er i byen/tettstedet. I forhold til sin egen region kan dermed elevene i denne studien være representative, men for 6.-klassinger i hele Norge sett under ett er nok ikke dette utvalget representativt med tanke på skolevei.

### **5.2.2 Vurdering av deltakerprosent**

1135 av 2165 forespurte gjennomførte undersøkelsen. Dette gir en deltakerprosent på 52,4 %. Ifølge generelle retningslinjer er dette en lav prosent, da deltakerprosenten ikke bør være under 80 % for å unngå systematiske feil. Eksempler på systematiske feil som kan oppstå i denne sammenhengen kan være at barn med et lavt aktivitetsnivå eller barn som ikke har en aktiv skolevei har takket nei til å delta. Det har imidlertid vært en naturlig seleksjon i denne studien, noe som gjør at det blir vanskelig å kontrollere for eventuelle systematiske feil.

Også sammenliknet med andre liknende studier er deltakerprosenten noe lav. I studiene til Cooper et al. (2003) og Cooper et al. (2006) var deltakerprosenten som fullførte henholdsvis 66,7 % og 67,8 %. I de nevnte studiene ble i imidlertid undersøkelsene gjort i og rundt en og samme by. Dette kan gjøre at oppfølgingen og oppfordringene om bruk av akselerometeret kan gjøres tettere og bedre. Denne studien dekker over et større område og flere regioner, noe som gjør at denne jobben vanskelig gjøres. 251 elever, hvilket utgjør omtrent  $\frac{1}{4}$  av de som ikke samtykket eller ble ekskludert, hadde ikke en gyldig måling fordi de ikke hadde tilstrekkelig nok dager med aktivitetsmålinger. Hvis disse hadde oppnådd tre eller flere dager med aktivitetsmåling hadde deltakerprosenten kommet opp i 64 %, og man hadde vært på nivå med de nevnte studiene. Lærerne ved de ulike skolene ble imidlertid oppfordret til å påminne elevene om å bruke akselerometeret, slik at man vanskelig kan si noe om en bedre oppfølging fra prosjektgruppa kunne høynet deltakerprosenten.

### **5.3 Metodiske vurderinger for kartlegging av transport**

I studiene til Cooper et al. (2003), Sirard et al., (2005) og Cooper et al. (2006) ble en annen formulering på spørsmålene i spørreundersøkelsen angående transport og skolevei benyttet. I vår studie ble formuleringen ”hvor mange dager i uken går eller sykler du til skolen?” benyttet, og med den samme formuleringen for ”fra” skolen. I studiene til Cooper et al. (2003) og Cooper et al. (2006) var spørsmålet formulert som ”hvordan kommer du deg vanligvis til skolen?”, med påfølgende svaralternativer ”går/sykler/bil/buss eller tog”, og med tilsvarende for ”fra” skolen. I denne studien ble databehandlingen i etterkant gjenstand for et cut point-spørsmål og en definisjonsavklaring i forhold til aktiv og ikke aktiv skolevei, mens det i de to andre studiene var en mer forenklet databehandling ved å kunne definere aktiv og ikke aktiv skolevei som ikke motorisert/motorisert transport. Ved å benytte sistnevnte metode slipper man at enkelte forsøkspersoner havner i en gråsonerområde for hva som er en aktiv skolevei og hva som ikke er det. I tillegg er spørsmålsformuleringen mer direkte og kan være lettere for elevene å svare på, og er i tillegg kanskje mer passende i undersøkelser på barn. På denne måten kan eleven i tillegg på egenhånd ”definere” sin egen transport på skoleveien. På den andre siden kan imidlertid denne vurderingen gjort av eleven selv være en feilkilde hvis en elev har et ”blandet” transportmønster i løpet av en uke og overvurderer sitt antall transportetapper. En formulering av spørsmålet om aktiv skolevei som er gjort i denne studien kan dermed gjøre at mer kyndig personell i prosjektgruppa kan definere hva som er en aktiv skolevei eller ikke.

Metoden som ble benyttet i Sirard et al. (2005) kan være en god middelvei. I denne studien ble elevene spurt hver morgen i en uke hvordan de kom seg til skolen den dagen og hvordan de kom seg hjem fra skolen dagen før. Med den metoden vil det være lettere for barna å huske sin transportmetode, samtidig som prosjektledelsen på forhånd definerer hva som er en aktiv skolevei og hva som ikke er en aktiv skolevei. Denne metoden vil imidlertid enten kreve større ressurser i form av at testpersonell må reise til de ulike skolene hver dag for å gjennomføre spørreundersøkelsen, eller det vil sette krav til lærerne hvis de blir satt til å gjennomføre den daglige undersøkelsen. Den vil i tillegg være vanskeligere å gjennomføre ved store undersøkelser. En viktig faktor for valg av metode er gjennomførbarhet, og i den sammenheng spiller utvalgsstørrelse en rolle. Det er både fordeler og ulemper ved de ulike metodene for å kartlegge transport, og det er ingen studier som har undersøkt hvilken metode som vil være mest valid.

## **5.4 Metodiske vurderinger for måling av fysisk aktivitet**

### **5.4.1 CSA 7164 vs GT1M**

Corder et al. (2007) viste at GT1M ga gjennomsnittlig ni % lavere verdier enn CSA 7164, og mente at dette burde korrigeres for. Korrelasjonen mellom akselerometerne er imidlertid god ( $r=0,95$ ), og det er ikke blitt gjort noen korrigerings mellom verdiene fra de ulike akselerometerne i vår studie. Hvorvidt dette er en feilkilde for utvalget er usikkert. Imidlertid var 60 % av akselerometerne som ble brukt i studien av typen GT1M. Siden alle studier det har blitt sammenlignet opp mot har benyttet CSA 7164 kan dette ha vært en feilkilde i forhold til sammenligning av resultater.

### **5.4.2 Epoch-periode**

Flere tidligere studier som benytter akselerometer har brukt et minutt som epoch-periode (Cooper et al., 2003; Cooper et al., 2006; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003; Riddoch et al., 2004). Det har imidlertid blitt mer vanlig å bruke ti sekunder som epoch-periode i undersøkelser på barn (Dencker et al., 2006; Kolle et al., 2009a). Fordelen med å benytte et minuts epoch er at man kan gjøre målinger over lengre perioder. Dette gjelder i størst grad CSA 7164, siden GT1M har en langt høyere lagringskapasitet og dermed kan registrere med kortere intervaller over lengre perioder enn CSA 7164. Ulempen er imidlertid at akselerometeret ikke fanger opp korte perioder med aktivitet. Dette gjelder spesielt i undersøkelser på barn, da barns aktivitetsmønster ofte er preget av korte og spontane perioder med aktivitet med høy intensitet (Boreham & Riddoch, 2001; Nilsson et al., 2002). Et intervallpreget minutt med korte perioder med høy intensitet blir dermed summert opp til et minutt med moderat aktivitet. Denne intensitetsforskjellen vil i større grad bli registrert ved en epoch-periode på ti sekunder, og man får et mer nyansert bilde på forsøkspersonens aktivitetsmønster. For best å kunne sammenligne med tidligere og liknende studier blir likevel data fra epoch-perioden regnet om til per minutt.



### 5.4.3 Måleperiode

I denne studien ble måleperioden satt til fire dager som inkluderer to helgedager (lørdag og søndag). I realiteten var måleperioden fem dager siden akselerometeret var programmert til å starte målingen dagen etter utdeling. Andre studier har hatt måleperioder som strekker seg over sju dager (Cooper et al., 2003; Sirard et al., 2005), og man får da et større bilde på forsøkspersonens aktivitetsnivå. Litteraturen sier imidlertid at tre-fire dager er tilfredsstillende for å oppnå minst 80 % reliabilitet (Matthews, Ainsworth, Thompson & Bassett, 2002). Forsøkspersoner med  $\geq 3$  godkjente dager er inkludert i denne studien, og utvalget er således innenfor grensene som anbefales.

Bakgrunnen for at man i denne studien ikke har benyttet en lengre måleperiode skyldes i stor grad at man har benyttet CSA 7164 i studien. Man satte epoch til ti sekunder for å kunne fange opp de korte periodene med intensiv aktivitet, og man kunne dermed ikke tillate en lengre måleperiode grunnet lagringskapasiteten til CSA 7164. Det var også et praktisk element inne i bildet. Med en såpass stor  $n$  som det er i denne studien, i tillegg til redusert tilgang på akselerometere, måtte akselerometerne hentes inn for å laste ned data for deretter å sendes ut igjen til andre forsøkspersoner. Måleperioden skulle også inneholde to helgedager, slik at denne rulleringen av akselerometere skjedde som ukeintervaller. For å få gjennomført initialisering, utsending, innhenting, nedlasting og deretter ny initialisering ble det nødvendig å sette måleperioden til fire dager for å få gjennomført undersøkelsen på omtrent samme tidspunkt på året.

### 5.4.4 Perioder uten registreringer

Alle perioder med  $\geq 20$  minutter uten registrering ble ekskludert fra datamaterialet. Man antar da at akselerometeret av ulike grunner ikke er blitt brukt, f.eks. ved bading eller svømming eller at forsøkspersonen har glemt å ta på seg måleren. I tillegg ble alle registreringer om natten mellom klokken 00.00 og 06.00 ekskludert. Man regner da med at de fleste sover, og man unngår underestimering av totalaktivitet i tilfelle noen som sover urolig skulle glemme å ta av seg akselerometeret om natten. Dette kan imidlertid også føre til underestimering hvis noen i utvalget er våkne og er aktive etter klokken 00.00, men da man i dette tilfelle har med barn å gjøre er dette usannsynlig.

#### 5.4.5 Utrekning av intensitet

Fysisk aktivitetsnivå blir i denne studien oppgitt som tellinger/min<sup>-1</sup>. Dette er i utgangspunktet bare en verdi og har i seg selv ingen mening så lenge den ikke blir relatert til en referanse. Dette blir også støttet av Freedson et al. (2005) som mener at studier bør oppgi energiforbruksutregninger. Verken CSA 7164 eller GT1M har en innebygd ligning for utregning av energiforbruk, og man må dermed benytte seg av grenseverdier for antall tellinger/min<sup>-1</sup> for ulike intensitetssoner.

I denne studien ble grenseverdiene for ulike intensitetssoner til Freedson et al. (1998) benyttet. De ulike intensitetssonene indikerer energiforbruket (MET, tabell 3.2). Den nedre grensen for aktivitet med moderat intensitet tilsvarer gange i omtrent fire km/t (Brage, Wedderkopp, Andersen & Froberg, 2003; Trost et al., 1998). De samme grenseverdiene er benyttet også i tidligere studier (Andersen et al., 2006; Anderssen et al., 2008; Ekelund et al., 2004).

Ulike valideringsstudier har imidlertid gitt ulike resultater for hva som er grenseverdier for intensitetssoner i forhold til beregning av energiforbruk (Eston et al., 1998; Freedson et al., 1998; Puyau et al., 2002; Treuth et al., 2004). Det hevdes at dette kommer som et resultat av om valideringsstudiene er gjort i laboratorium eller i fri aktivitet (Freedson et al., 2005). Corder et al. (2007) hevder at valideringsstudier gjort i laboratorium har nytteverdi i form av å utvikle ligninger, men at disse ligningene får et lavt presisjonsnivå ved beregning av fri aktivitet.

Bruk av ulike grenseverdier for intensitet og energiforbruk i forskjellige studier hvor hensikten er å kartlegge fysisk aktivitetsnivå gjør at sammenligningsgrunnlaget blir svakere. Welk et al. (2000) påpeker imidlertid at ved vurdering av hvilken ligning som skal benyttes ved beregning av energiforbruk bør akselerometeret være det samme og utvalget være representativt for testutvalget. Welk (2005) mener at dette må være tilfelle siden energiforbruk har store individuelle forskjeller hvor høyde, masse og kroppsfett endrer seg med både kjønn og alder.

#### 5.4.6 Svakheter ved akselerometer som målemetode

Selv om akselerometer i dag trolig er den mest anvendbare og samtidig presise målemetoden for fysisk aktivitet, finnes det ulike svakheter ved måleverktøyet. Som nevnt tåler ikke akselerometeret vann og kan dermed ikke benyttes ved svømming eller andre aktiviteter i vann. Barn er en gruppe som i stor grad benytter fritiden i sommerhalvåret til bading, men siden målingen av aktivitet ble gjort på høsten er det usikkert hvor mye tid utvalget brukte på slike aktiviteter under måleperioden. Det ble ikke gjort noen form for undersøkelse av værforholdene under måleperioden, men det er lite sannsynlig at det var noen høy frekvens av utendørs badeaktiviteter under måleperioden. Elevene kan ha hatt svømmeundervisning i løpet av måleperioden. Dette ble imidlertid ikke undersøkt og det er mulig at dette kan ha vært en feilkilde for utvalget.

Sykling kan være en stor feilkilde. Akselerometeret har en svak registreringsevne for bevegelsene som blir gjort med bena ved sykling. I dette utvalget bruker nesten 2/3 av utvalget sykkel til skolen. Sykkel er også et hyppig brukt fremkomstmiddel blant barn på fritiden, og da spesielt i sommerhalvåret. Dette kan medføre at for en stor del av utvalget har aktivitetsnivået blitt underestimert. Barn har imidlertid en mer ”aktiv” måte å sykle på enn voksne ved at de sitter, står, stopper og starter om hverandre, og de kan dermed få registrert mer aktivitet av akselerometeret enn voksne.

Akselerometeret registrerer heller ikke endringer i terrenget (Eston et al., 1998). Barnas lek er ofte preget av klatring i trær og lekestativer og løping i kuperte uteområder. Det kan derfor være nærliggende å tro at en del av registreringen av aktivitet i form av barnas lekeaktiviteter kan ha blitt underestimert. Lengden på underekstremitetene kan også påvirke antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ . Akselerometeret tar ikke hensyn til forsøkspersonenes ulike benlengder, slik at en med lengre ben vil ta færre skritt på en gitt avstand i forhold til en med kortere ben og dermed oppnå færre tellinger/ $\text{min}^{-1}$ . I dette utvalget var jentene signifikant høyere enn guttene, og med tanke på at guttene hadde et høyere aktivitetsnivå kan det tenkes at forskjellen i aktivitetsnivå kan være enda høyere. Variasjonsbredden ved høyde i utvalget er ganske stor, slik at forskjell i benlengde kan være en faktor som påvirker resultatene.

En studie har vist at ved økende hastigheter vil kurven for antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  flate ut og akselerometeret vil underestimere aktivitetsnivået ved hastigheter over ni km/t (Brage, Wedderkopp, Franks, Andersen & Froberg, 2003). Denne underestimeringen vil øke med økende hastigheter. Forklaringen kan være at akselerometeret er avhengig av vertikal akselerasjon og at det ved ni km/t går mer over i horisontal akselerasjon. Dette kan gjøre at noe av aktiviteten til de aller mest aktive kan underestimeres. I hvilken grad barn kommer opp i slike hastigheter er usikkert, men det vil uansett dreie seg om kun en liten del av det totale aktivitetsnivået slik at denne faktoren i denne sammenhengen ikke vil spille noen stor rolle.

## **5.5 Aktiv skolevei**

I denne studien blir et klart flertall definert til å ha en aktiv skolevei, da 93,6 % av utvalget rapporterte seks eller flere aktive transportetapper i uka. Denne andelen er ganske høy i forhold til de fleste andre studier som har undersøkt transport til og fra skolen (kap. 2.5.2). Bakgrunnen for hvorfor andelen med en aktiv skolevei er såpass høy kan være kompleks og vanskelig å fastslå siden studien ikke har foretatt noen undersøkelser av dette verken blant elevene eller foreldre/foresatte.

### **5.5.1 Befolkningstetthet**

Noe av forklaringen bak den store andelen med en aktiv skolevei kan imidlertid ligge i hvilken landsdel undersøkelsen er gjort. Skoler fra Akershus og Vestfold utgjorde 2/3 av antallet skoler som deltok i undersøkelsen. Sett bort i fra Oslo skiller disse fylkene seg i særklasse ut fra resten av landet i forhold til befolkningstetthet.

Landsgjennomsnittet for befolkningstetthet i Norge er 16 innbyggere pr  $\text{km}^2$ , mens det i Akershus og Vestfold er henholdsvis 114 og 106 innbyggere pr  $\text{km}^2$ , altså omtrent sju ganger høyere enn landsgjennomsnittet. Neste på listen er Østfold med 68 innbyggere pr  $\text{km}^2$  (SSB, 2009), et fylke som også var representert i denne studien. Denne høye befolkningstettheten tilsier at det er flere skoler på mindre områder som igjen fører til korte avstander til og fra skolen. Dette gjenspeiles i tidsbruk til skolen, hvor 88,8 % av de med en aktiv skolevei rapporterte at de brukte under 15 min til skolen (tabell 4.5). I tillegg peker Mjaavatn & Skisland (2004) på at ved å bo i gangavstand til skolen mister man retten til gratis skoleskyss.

Mjaavatt & Skisland (2004) mener at sentralisering med nedleggelse av grendeskoler og utbygging av større skoler i regionsentra i mindre tettbygde strøk som utfall, vil føre til en markert økning i antall elever som kjøres eller tar buss til skolen. I den forbindelse må det nevnes at også Hedmark og Oppland er representert i undersøkelsen. Dette er to fylker som bare har halvparten så høy befolkningstetthet som landsgjennomsnittet (SSB, 2009). Imidlertid var bare tre av 37 skoler i utvalget fra disse fylkene. Utvalget ble i tillegg behandlet samlet og ikke delt inn og analysert etter fylker, slik at man i denne studien ikke kan si noe om skolene som ligger i fylker med lav befolkningstetthet har flere elever med en ikke aktiv skolevei eller ikke. Samtidig var et av inklusjonskriteriene for studien at skolene måtte ligge i byer eller tettsteder med et høyt befolkningsantall. Alle tre skolene fra Hedmark og Oppland ligger i kommuner med bystatus som har en befolkningstetthet som ligger langt over sitt eget fylkes (SSB, 2009), og områdene som disse skolene ligger i skiller seg dermed ikke ut fra resten av skolene i utvalget.

### **5.5.2 Årstid**

Siden studier viser at årstider har en sammenheng med aktivitetsnivå (Fisher et al., 2005; Kolle et al., 2009b) kan tverrsnittsdesignet og tidspunktet for gjennomføringen være en årsak til det høye antallet med en aktiv skolevei. Ved gjennomføringen av spørreundersøkelsen ble noen av elevene usikre på hva de skulle svare på noen av spørsmålene angående skoleveien. De ble da bedt om å svare hva som var vanlig for dem på denne årstiden. Spørreundersøkelsen ble gjennomført i september måned, altså på høsten. Det er også naturlig å tro at resten av utvalget rapporterte hva som var vanlig for årstiden de var inne i på det aktuelle tidspunktet. Høsten er et tidspunkt på året hvor østlandsområdet fortsatt er i sommerhalvåret og gater og veier fortsatt er snøfrie. Dette kan være en faktor både til at flere har en aktiv skolevei og at flere av de med en aktiv skolevei sykler til skolen i stedet for å gå. En tilsvarende undersøkelse i vinterhalvåret kunne kanskje gitt andre resultater med en mindre andel som bruker sykkel til og fra skolen, men det er imidlertid vanskelig å si noe om det ville gitt seg utslag i at flere hadde gått til skolen eller om andelen med en ikke aktiv skolevei ville blitt større.

### 5.5.3 Sammenlikning med andre studier

Som nevnt er det gjort ulike studier på aktiv skolevei med svært ulike resultater (kap. 2.5.2). Bakgrunnen for de ulike resultatene ligger nok i at de forskjellige studiene har store variasjoner i utvalg og design. Resultatene fra tidligere studier er vanskelig å generalisere siden studiene er fra ulike kulturer og fordi aldersgruppene spenner seg fra fem og helt opp til 15 år. Ifølge resultater fra en landsdekkende undersøkelse som er gjengitt av Mjaavatn & Skisland (2004) har andelen av elever i grunnskolen med en aktiv skolevei form som en normalfordelingskurve, hvor andelen stiger fra 1. klasse og når en topp mellom 5. og 7. klasse, for deretter å synke igjen blant ungdomsskoleelever.

Blant de studiene som har tilnærmet likt utvalg i forhold til alder og design ligger imidlertid resultatene for andel med en aktiv skolevei i denne studien godt over flere av disse studiene. Cooper et al. (2003) hadde et utvalg bestående av engelske elever med en gjennomsnittsalder på 10,4 år. Denne studien viste at 64 % av utvalget hadde en aktiv skolevei, og det var ingen forskjeller mellom kjønnene. Undersøkelsen ble gjort i et urbant og tettbebodd område, og i likhet med denne studien ga det seg utslag i at de fleste (81 %) brukte < 15 minutter på skoleveien. Blant elevene med en aktiv skolevei var det kun én som syklet til og fra skolen, og blant dem som ble karakterisert med en ikke aktiv skolevei ble samtlige kjørt med bil til skolen. Det at kun én elev syklet til skolen står i sterk kontrast til denne studien hvor nær 2/3 benytter sykkel som transportmiddel på skoleveien, og i tillegg er det i denne studien omtrent jevnfordelt mellom dem som tar buss, trikk, t-bane eller tog og dem som blir kjørt med bil til og fra skolen (ikke vist). Dette kan tyde på at både tilretteleggingen for bruk av sykkel og kollektivtilbudet er noe svakere i England enn i Norge. Utvalget i denne studien var imidlertid av et mindre omfang med kun 114 forsøkspersoner, og eventuelle syklister og elever som benytter seg av offentlig kommunikasjon kan ha falt ut i rekrutteringsprosessen. Studien til Cooper et al. (2003) samsvarer imidlertid med nasjonale undersøkelser i England (Departement of the Environment, Transport and Regions, 2000) hvor andelen med en ikke aktiv skolevei var 38 %, samt at andelen som bruker < 15 minutter på skoleveien var 82 %.

En tilsvarende undersøkelse ble gjort i Danmark (Cooper et al., 2006). Studien var en del av EYHS, og undersøkelsen ble gjort på ni- og 15-åringer. Utvalget ble imidlertid delt opp i aldersgrupper, og gruppen med niåringer er den delen av utvalget man kan

sammenligne med i dette tilfelle. Utvalget hadde et høyere antall enn den nevnte engelske studien. Resultatene for aktiv og ikke aktiv skolevei var identiske som i studien på engelske barn, med 64 % som hadde en aktiv skolevei. Også denne studien viste at de fleste med en aktiv skolevei hadde en skolevei hvor de bruker < 15 minutter (91,4 %). Det var heller ingen forskjeller mellom jenter og gutter i denne studien.

Cooper et al., (2006) var imidlertid mer i samsvar med denne studien, og i kontrast til Cooper et al., (2003), i forhold til undergrupper innen aktiv skolevei. Blant dem med en aktiv skolevei var det en større andel av dem som syklet til og fra skolen enn dem som gikk. Forfatterne forklarer dette med at dansker har en sterk tradisjon for sykling, og at det er en meget god tilrettelegging for sykling i Danmark. Undersøkelser har vist at både i USA og England er de fleste barn i besittelse av en sykkel, men at en kombinasjon av dårlig tilrettelegging og høy trafikk fører til at foreldrene blir bekymret og ikke ønsker å sende barna sine på sykkel til skolen (Centers for Disease Control, 2000). Cooper et al. (2006) peker på at tradisjonen for sykling i Danmark har gjort at disse utfordringene har blitt imøtesett og utbedret i form av blant annet egne og godt vedlikeholdte sykkelbaner med god skilting langs veiene og med forkjøringsrett for syklistene i trafikken. Den tradisjonen for sykling man har i Danmark står sterkere enn den man opplever her i Norge, men likevel viser vår studie at flere i utvalget velger sykkel som transportmiddel istedenfor å gå eller å bli kjørt. Grunnen til disse resultatene i denne studien ligger nok imidlertid ikke primært i god og prioritert tilrettelegging for sykling og syklistene. Det kan heller tenkes at avstanden til skolen og det urbane miljøet med flere strekninger med fortau enn det som er tilfelle i mindre tettbebygde strøk er en vel så viktig faktor for disse resultatene. Dette er imidlertid ikke undersøkt i denne studien, og det burde undersøkes nærmere om tilretteleggingen både for syklistene og fotgjengere er god nok i Norge.

En amerikansk studie ble gjort ved åtte skoler i byen Columbia i USA og drabantbyene rundt (Sirard, et al., 2005). Utvalget besto av 219 elever med en gjennomsnittsalder på 10,3 år. Cut-point for å bli definert med en aktiv skolevei var  $\geq 5$  aktive transportetapper i uka, altså nesten identisk som i denne studien. Resultatene viste at kun elleve (5 %) av elevene hadde en aktiv skolevei, mens hele 84 % ikke hadde en eneste aktiv transportetappe i løpet av hele uka. Det var ingen forskjeller mellom kjønnene verken for aktiv skolevei eller ikke aktiv skolevei. Forfatterne påpekte at den lave

gjennomsnittlige deltakerprosenten (36,6 %) kunne ha slått ut i en seleksjonsbias hvor en stor del av dem med en aktiv skolevei ikke hadde deltatt i undersøkelsen. Det kan imidlertid ikke forklare årsaken helt da en tidligere studie gjort ved de samme skolene ga et identisk resultat (Sirard, Ainsworth, McIver & Pate, 2005; i Sirard et al., 2005). Resultatene fra disse studiene er helt i andre enden av skalaen i forhold til denne studien, og viser at kulturforskjeller kan være en faktor av stor betydning når man skal sammenligne andel med en aktiv skolevei fra ulike deler av verden.

## **5.6 Fysisk aktivitetsnivå**

### **5.6.1 Fysisk aktivitetsnivå og kjønnsforskjeller**

I denne studien ble det vist at gutter hadde et signifikant høyere aktivitetsnivå enn jentene. Dette er i tråd med de fleste tidligere tverrsnittstudier som har undersøkt aktivitetsnivået til barn og unge (Cooper et al., 2003; Dencker et al., 2006; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003; Kolle et al., 2009a; Riddoch et al., 2007). Det er imidlertid verdt å legge merke til at utvalget i denne studien, både jenter og gutter, har et aktivitetsnivå som ligger under de fleste andre studiene når man sammenligner tellinger/ $\text{min}^{-1}$ . Studien med det utvalget som nærmest tilsvare utvalget i denne studien i forhold til alder er imidlertid den studien (Riddoch et al., 2007) som har resultater som best sammenfaller med resultatene i vår studie. Studien hadde en gjennomsnittsalder på 11,8 år, og viste at guttene hadde gjennomsnittlig 644 tellinger/ $\text{min}^{-1}$  og jentene 529 tellinger/ $\text{min}^{-1}$ . I forhold til vår studie er dette en forskjell på henholdsvis 55 og 25 tellinger/ $\text{min}^{-1}$ .

Siden de fleste av disse studiene viser et høyere aktivitetsnivå enn vår studie kan man stille seg spørsmål om bakgrunnen for dette. Alle studiene har benyttet samme type akselerometer for å måle aktivitetsnivå, og de fleste studiene gjorde målinger i fire dager og satte krav om minimum 3 godkjente dager for å kunne defineres som en gyldig måling. Dette gjaldt ikke Cooper et al. (2003) og Riddoch et al. (2007) som målte i sju dager og med et krav om henholdsvis fire og tre godkjente dager, og Kolle et al. (2009a) som hadde fire dager med måling men krevde bare to godkjente dager for å være en gyldig måling. Antall timer per dag med akselerometermåling for å kunne bli definert som en godkjent dag varierte fra åtte til ti timer mellom de ulike studiene, men det var



ingen sammenheng mellom denne variabelen og resultatene. Siden resultatene til Cooper et al. (2003) og Riddoch et al. (2007) viste de laveste aktivitetsnivåene i forhold til undersøkelsene det sammenlignes med (sett bort fra vår studie), kan det tenkes at en målingsperiode på sju dager kan gi et mer realistisk bilde på aktivitetsnivå siden en lengre måleperiode vil viske ut barnas nysgjerrighet for akselerometeret i en enda større grad. Da den foreliggende studien også setter kriterier for gyldige målinger til fire dager måling med minimum 3 godkjente dager blir dette imidlertid vanskelig å slå fast.

En annen og mer sannsynlig faktor som kan være årsak til det lavere aktivitetsnivået i denne studien og i studien til Riddoch et al. (2007) i forhold til studiene det sammenlignes med, er alder. Ved de fleste av disse studiene ble undersøkelsene gjort på barn og unge på ni og 15 år (Cooper et al., 2003; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003; Kolle et al., 2009a). Det må derfor understrekes at det er gruppen med ni år gamle barn som det blir sammenlignet med. I studien til Dencker et al. (2006) ble barn mellom åtte og elleve år undersøkt, men det ble ikke oppgitt noen gjennomsnittsalder. Det blir i studiene som ser på aktivitetsnivået til ni og 15 år gamle barn vist at aktivitetsnivået synker fra de yngste til de eldste. Studiene gir ingen svar på hva aktivitetsnivået er i årene mellom ni og 15 år, og det kan derfor tenkes at nedgangen i aktivitetsnivå allerede har startet i elleveårsalderen. Sammenligner man totalaktivitetsnivået for utvalgene sett under ett i denne studien og i studien til Klasson-Heggebø & Anderssen (2003) er forskjellen i gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  på hele 230. Da gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$  i for utvalget vår studie er 546 betyr det at utvalget i Klasson-Heggebø & Anderssen (2003) har et aktivitetsnivå som er 42 % høyere enn utvalget i vår studie. Forskjellen på den samme parameteren mellom Riddoch et al. (2007) og Klasson-Heggebø & Anderssen (2003) blir 196 tellinger/ $\text{min}^{-1}$  og 34 %. Hvorvidt denne forskjellen kan tilskrives aldersforskjellen på to år kan imidlertid ikke fastslås.

Det kan ikke utelukkes at den lave deltakerprosenten kan være en bidragsyter til eventuelle bias i forhold til resultatene for fysisk aktivitetsnivå. Svært aktive barn kan ha stilt seg negativ til deltakelse eller av ulike årsaker ikke hatt akselerometeret på seg lenge nok til å ha fått godkjent nok dager med måling og dermed blitt ekskludert. Det foreligger imidlertid ingen opplysninger om aktivitetsnivået til de ekskluderte.

### 5.6.2 Fysisk aktivitetsnivå og skolevei

De tidligere nevnte studiene som det ble sammenlignet med i forhold til andel med en aktiv skolevei, undersøkte på lik linje med denne studien også aktivitetsnivå. Cooper et al. (2003) og Sirard et al. (2005) viste at på ukedager hadde dem med en aktiv skolevei et høyere aktivitetsnivå enn dem som ble kjørt til skolen, noe som står i kontrast til vår studie. I studien til Cooper et al. (2003) ble det vist at gjennomsnittlig aktivitetsnivå for hele måleperioden blant gutter var signifikant høyere for dem med en aktiv skolevei i forhold til dem med en ikke aktiv skolevei, men ikke for jenter. Aktivitetsnivå for helgen separat viste ingen forskjeller for noen av kjønnene i forhold til aktiv og ikke aktiv skolevei. Kjønnforskjeller på disse variablene ble ikke vist i Sirard et al. (2005). I studien på danske barn (Cooper et al., 2006) ble dem med en aktiv skolevei delt opp i to undergrupper, de som gikk til skolen og de som syklet, mens dem som ble kjørt med bil, buss, motorsykel eller tog ble behandlet som en gruppe (ikke aktiv skolevei). Disse analysene viste at de som gikk hadde et høyere aktivitetsnivå enn dem med en ikke aktiv skolevei, mens det ikke var noen forskjeller mellom de som syklet og dem med en ikke aktiv skolevei. Blant jentene hadde de som gikk til skolen et høyere aktivitetsnivå enn dem som syklet, men dette ble ikke vist blant guttene.

Forklaringen på at Cooper et al. (2003) og Sirard et al. (2005) viser andre resultater enn vår studie og studien til Cooper et al. (2006), kan ligge i nettopp resultatene for syklistere i sistnevnte studie. Der ble det som nevnt vist at de som gikk til skolen hadde et høyere aktivitetsnivå enn dem som syklet. På grunn av akselerometerets plassering kan underestimering av aktivitet gjort med bena, og derav sykling, forekomme. Studiene til Cooper et al. (2003) og Sirard et al. (2005) er gjort i land der tradisjonen for sykling ikke er så sterk som i Danmark og til dels Norge, og utvalgene i disse studiene inneholdt derfor ikke noen syklistere. I vår studie syklet 61 % til skolen og i Cooper et al. (2006) benyttet nesten 40 % sykkel som transportmiddel. Det vil si at i vår studie kan målingen av aktivitet for nesten 2/3 av utvalget være underestimert. Riktignok hadde omtrent 90 % av elevene i denne og i den danske studien en skolevei som tok < 15 minutter, slik at underestimering av aktivitet på skoleveien i seg selv ikke utgjør noen stor forskjell. Imidlertid kan man på bakgrunn av at en så stor andel av utvalget benytter sykkel til skolen ha god grunn til å tro at sykkel også er det transportmiddelet de vil benytte til andre aktiviteter på fritiden.

I likhet med vår studie ble det vist i Cooper et al. (2003) at både jenter og gutter med en aktiv skolevei var signifikant mer aktive enn dem med en ikke aktiv skolevei på ukedagene mellom klokken 08.00-09.00. Lignende resultater ble vist i Sirard et al. (2005) der dem med en aktiv skolevei var signifikant mer aktive enn dem med en ikke aktiv skolevei i timene før og etter skolen. Med tanke på at det i disse studiene ble vist at dem med en aktiv skolevei hadde et høyere aktivitetsnivå enn dem med en ikke aktiv skolevei i ukedagene, men ikke i helgene, kan det tyde på at for barn i England og USA kan en aktiv skolevei utgjøre en stor del av elevenes totalaktivitet.

## **5.7   Anbefalinger**

Anbefalingene fra Helsedirektoratet kan leses på to måter. Man kan tolke det bokstavelig ved at barn og unge skal være aktive minimum 60 minutter hver dag, eller man kan tolke det relativt ved at barn og unge skal være aktive gjennomsnittlig 60 minutter per dag. I denne studien ble sistnevnte tolkning benyttet. Det vil si at antall minutter i aktivitet med moderat til høy intensitet er regnet ut som et gjennomsnitt for hele måleperioden (fire dager), og ikke av antall godkjente dager.

Resultatene i denne studien viser samme trend som de fleste andre studier (Anderssen et al., 2008; Cooper et al., 2003; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003; Riddoch et al., 2007) i forhold til at flere gutter enn jenter oppnår anbefalingene om > 60 minutter daglig fysisk aktivitet med moderat til høy intensitet. Av utvalget i vår studie oppnår riktignok en litt mindre andel anbefalingene enn i de andre studiene, men i forhold til norske studier (Anderssen et al., 2008; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003) er resultatene forholdsvis like. Studien til Klasson-Heggebø & Anderssen (2003) ble gjort på ni år gamle barn i Oslo i 2000, og de brukte de samme grenseverdiene for moderat aktivitet som i denne studien. Det tyder dermed på at andelen barn som oppnår anbefalingene i Oslo og områdene rundt ikke har sunket i noen særlig grad i løpet av sju år. I en landsdekkende undersøkelse var andelen noe høyere (Anderssen et al., 2008), men om dette skyldes at barn utenfor østlandsområdet er mer aktive er vanskelig å fastslå.

Studier fra utlandet viser imidlertid andre resultater. I EYHS i sin helhet (Riddoch et al., 2004) oppnådde hele 97,5 % av utvalget anbefalingene (97,4 % av guttene, 97,6 % av

jentene), mens en undersøkelse i England viste at kun 5,1 % av guttene og 0,4 % av jentene oppnådde anbefalingene (Riddoch et al., 2007). Resultatene ligger dermed henholdsvis godt over og langt under det som ble vist i vår studie. Disse studiene har imidlertid benyttet seg av helt andre grenseverdier for moderat aktivitet enn det som ble gjort i vår studie. I Riddoch et al. (2004) ble 1000 tellinger/min<sup>-1</sup> satt som nedre grense for moderat aktivitet, mens i Riddoch et al. (2007) ble 3600 tellinger/min<sup>-1</sup> benyttet. Dette er henholdsvis en halvering og nesten fordobling av grenseverdiene som var satt i vår studie. Imidlertid viser analyser av dette utvalget gjort med de samme grenseverdiene at resultatene kanskje ikke er så forskjellige likevel. Ved å sette nedre grense for moderat aktivitet til verdiene brukt i EYHS (Riddoch et al., 2004) ville 96,2 % av utvalget (97,5 % av guttene og 94,0 % jentene) oppnådd anbefalingene, altså omtrent tilsvarende resultater som i EYHS. Det samme var tilfelle ved en analyse hvor grenseverdier tilsvarte dem som ble benyttet i Riddoch et al. (2007). Da ville 4,3 % av guttene og 0,2 % av jentene oppnådd anbefalingene.

Hvilken nedre grenseverdi for moderat aktivitet som bør benyttes er det imidlertid ikke konsensus om. Det kan tenkes at ved å sette verdiene som ble benyttet i Riddoch et al. (2007) så vil helseeffekten av å oppnå anbefalingene være bedre, men dette er det lite forskning på. Janssen & LeBlanc (2010) hevder imidlertid at selv små mengder fysisk aktivitet vil være positivt for ulike helsevariabler for barn og unge i risikozonen, men for å oppnå vesentlig forbedring av helsetilstand eller opprettholdelse av god helse bør aktiviteten være av minst moderat karakter.

## 6. Konklusjon

Studien viser at blant utvalget har 93,6 % en aktiv skolevei, og denne gruppen er jevnt fordelt på begge kjønn. Funnene viser at en aktiv skolevei ikke er assosiert til et høyere aktivitetsnivå da det ikke er forskjeller i aktivitetsnivå mellom dem med en aktiv skolevei og dem med en ikke aktiv skolevei. Det er heller ingen forskjeller i aktivitetsnivå i forhold til tid brukt på skoleveien eller transportmetode.

Studien viser at gutter er mer aktive enn jenter og at 76,6 % oppnår anbefalingene for fysisk aktivitet, noe som er i tråd med liknende studier.

## Referanser

- Abel, M.G., Hannon, J.C., Sell, K., Lillie, T., Conlin, G. & Anderson, D. (2008).  
Validation of the Kenz Lifecorder EX and Actigraph GT1M accelerometers for walking and running in adults. *Appl Physiol Nutr Metab*, 33, 1155-1164.
- Alexander, L.M., Inchley, J., Todd, J., Currie, D., Cooper, A.R. & Currie, C. (2005).  
The broader impact of walking to school among adolescents: seven day accelerometry based study. *BMJ*, 331, 1061-1062.
- Andersen, L.B., Harro, M., Sardinha, L.B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. et al. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*, 368, 299-304.
- Andersen, L.F., Lillegaard, I.T.L., Øverby, N., Lytle, L., Klepp, K-I. & Johansson, L. (2005). Prevalence of overweight and obesity among Norwegian schoolchildren: 1993-2000. *Scandinavian Journal of Public Health*, 33, 99-106.
- Andersen, R.E., Crespo, C.J., Bartlett, S.J., Cheskin, L.J. & Pratt, M. (1998).  
Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*, 279, 938-942.
- Anderssen, S.A., Cooper, A.R., Riddoch, C., Sardinha, L.B., Harro, M., Brage, S., et al. (2007). Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor of clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 14, 526-531.
- Anderssen, S.A., Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Ommundsen, Y. & Andersen, L.B. (2008). *Fysisk aktivitet blant barn og unge i Norge. En kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9- og 15-åringer*. Helsedirektoratet, Oslo. IS-1533.

- Backe-Hansen, E. (Sist oppdatert 1. september 2009). *Barn*. Hentet 1. mars fra Web siden til De nasjonale forskningsetiske komiteer:  
<http://etikkom.no/no/FBIB/Temaer/Forskning-pa-bestemte-grupper/Barn/>.
- Biddle, S.J., Gorely, T. & Stensel, D.J. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *J Sports Sci*, 22, 679-701.
- Booth, M.L., Chey, T., Wake, M., Norton, K., Hesketh, K., Dollmann, J, et al. (2003). Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 1969-1997. *Am J Clin Nutr*, 77, 29-36.
- Boreham, C. & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *J Sports Sci*, 19, 915-929.
- Brage, S., Wedderkopp, N., Andersen, L.B. & Froberg, K. (2003a). Influence of step frequency on movement intensity predictions with the CSA accelerometer: a field validation study in children. *Ped Exerc Sci*, 15, 277-287.
- Brage, S., Wedderkopp, N., Franks, P.W., Andersen, L.B. & Froberg, K. (2003b) Reexamination of validity and reliability of the CSA monitor in walking and running. *Med Sci Sports Exerc*, 35, 1447-1454.
- Brockman, R., Jago, R., Fox, K.R., Thompson, J.L., Cartwright, K. & Page, A.S. (2009). "Get off the sofa and go and play": Family and socioeconomic influences on the physical activity of 10-11 year old children. *BMC Public Health*, 9, 253.
- Bungum, T., Lounsbery, M., Gast, J., Smith, N.J. & Yoo, S. (2007). Description and correlates of active transport to school. *Res Q Exerc Sport*, 78.
- Carver, A., Salmon, J., Campbell, K., Baur, L., Garnett, S. & Crawford, D. (2005). How do perceptions of local neighbourhood relate to adolescent`s walking and cycling? *Am J Health Promot*, 20, 139-147.

- Cavill, N., Biddle, S.J. & Sallis, J. (2001). Health-enhancing physical activity for young people. Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediat Exerc Sci*, 13, 12-25.
- Centers for Disease Control (2002). Barriers to children walking and biking to school – United States, 1999. *JAMA*, 288, 1343-1344.
- Computer Science and Applications, Inc. (1995). *Wrist Activity Monitor users` manual model 7164*. Computer Science and Applications, Inc, USA.
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M. & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320, 1240-1243.
- Cooper, A.R., Page, A.S., Foster, L.J. & Qahwaji, D. (2003). Commuting to school: are children who walk more physically active? *Am J Prev Med*, 25, 273-276.
- Cooper, A.R., Andersen, L.B., Wedderkopp, N., Page, A.S. & Froberg, K. (2005). Physical activity levels of children who walk. Cycle, or are driven to school. *Am J Prev Med*, 29, 179-184.
- Cooper, A.R., Wedderkopp, N., Wang, H., Andersen, L.B., Froberg, K. & Page, A.S. (2006). Active travel to school and cardiovascular fitness in Danish children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 38, 1724-1731.
- Corder, K., Brage, S., Ramachandran, A., Snehalatha, C., Wareham, N. & Ekelund, U. (2007). Comparison of two Actigraph models for assessing free-living physical activity in Indian adolescents. *J Sports Sci*, 25, 1607-1611.
- Currie, C., Roberts, C., Morgan, A., Smith, R., Settertobulte, W., Samdal, O., et al. (2004). Young people`s health in context. Health Behaviour in School-aged Childre (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey. *Health Policy for Children and Adolescents*, 4. World Health Organization, Copenhagen.



- Daly, R.M. (2007). The effect of exercise on bone mass and structural geometry during youth. *Med Sport Sci*, 51, 33-49.
- Danmarks Transportforskning. (2002). *Sikre skoleveje – en undersøgelse af børns trafiksikkerhed og transportvaner*. Danmarks Transportforskning.
- Davison, K.K., Werder, J.L. & Lawson, C.T. (2008). Children`s active commuting to school: current knowledge and future directions. *Prev Chronic Dis*, 5, A100.
- Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M.K., Lindèn, C., Svensson, J., Wollmer, P., et al. (2006). Daily physical activity in Swedish children aged 8-11 years. *Scand J Med Sci Sports*, 16, 252-257.
- Departementene. (2005). *Handlingsplan for fysisk aktivitet 2005-2009. Sammen for fysisk aktivitet*. Departementene, Oslo.
- Department of the Transport, Environment and Regions. (2000). *National travel survey: update 1997/99*. Her Majesty`s Stationary Office, London.
- DHHS (U.S. Department of Health and Human Service) (2000). *Healthy people 2010, 2<sup>nd</sup> ed. With understanding and improving health and objectives for improving health*. U.S. Department of Health and Human Service, Washington DC, U.S.
- Dobbins, M., De, C.K., Robeson, P., Husson, H. & Tirilis, D. (2009). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18. (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Dollman, J. & Lewis, N.R. (2007). Active transport to school as part of a broader habit of walking and cycling among south Australian youth. *Pediatr Exerc Sci*, 19, 436-443.

- Ekelund, U., Sjostrom, M., Yngve, A., Poortvliet, E., Nilsson, A., Froberg, K., et al. (2001). Physical activity assessed by doubly labeled water in children. *Med Sci Sport Exerc*, 33, 275-281.
- Ekelund, U., Sardinha, L.B., Anderssen, S.A., Harro, M., Franks, P.W., Brage, S., et al. (2004). Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *Am J Clin Nutr*, 80, 584-590.
- Ekelund, U., Brage, S., Froberg, K., Harro, M., Anderssen, S.A., Sardinha, L.B. et al. (2006). TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study. *PLoS Med*, 3, 2449-2457.
- Eston, R.G., Rowlands, A.V. & Ingledeu, D.K. (1998). Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *J Appl Physiol*, 84, 362-371.
- Fairweather, S.C., Reilly, J.J., Grant, S., Whittaker, A. & Paton, J.Y. (1999). Using the Computer Science and Applications (CSA) activity monitor in preschool children. *Pediatr Exerc Sci*, 11, 413-420.
- Fernhall, B. & Agiovlasitis, S. (2008). Arterial function in youth: window into cardiovascular risk. *J Appl Physiol*, 105, 325-333.
- Fisher, A., Reilly, J.J., Montgomery, C., Kelly, L.A., Williamson, A., Jackson, D.M., et al. (2005). Seasonality in physical activity and sedentary behavior in young children. *Pediatr Exerc Sci*, 17, 31-40.
- Ford, P., Bailey, R., Coleman, D., Woolf-May, K. & Swaine, I. (2007). Activity levels, dietary energy intake, and body composition in children who walk to school. *Pediatr Exerc Sci*, 19, 393-407.

- Freedman, D.S., Srinivasan, S.R., Valdez, R.A., Williamson, D.F. & Berenson, G.S. (1997). Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, *99*, 420-426.
- Freedson, P.S., Melanson, E. & Sirard, J. (1998). Calibration of the Computer Science and Application, Inc. accelerometer. *Med Sports Sci Exerc*, *30*, 777-781.
- Freedson, P., Pober, D. & Janz, K.F. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Med Sci Sports Exerc*, *37(11)(Suppl)*, S523-S530.
- Gortmaker, S.L., Must, A., Sobol, A.M., Peterson, K., Colditz, G.A. & Dietz, W.H. (1996). Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med*, *150*, 356-362.
- Graf, D.L., Pratt, L.V., Hester, C.N & Short, K.R. (2009). Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics*, *124*, 534-40.
- Hamer, M. & Chida, Y. (2008). Active commuting and cardiovascular risk: a meta analytic review. *Prev Med*, *46*, 9-13.
- Hardy, L.L., Okely, A.D., Dobbins, T.A. & Booth, M.L. (2008). Physical activity among adolescents in New South Wales (Australia): 1997 and 2004. *Med Sci Sports Exerc*, *40*, 835-841.
- Helsedirektoratet. (2009). *Nøkkeltall for helsesektoren. Rapport 2008*. Helsedirektoratet, Oslo.
- Herman, K.M., Craig, C.L., Gauvin, L. & Katzmarzyk, P.T. (2009). Tracking of obesity and physical activity from childhood to adulthood: the physical activity longitudinal study. *Int J Pediatr Obes*, *4*, 281-288.
- Hesketh, K., Crawford, D. & Salmon, J. (2006). Children`s television viewing and objectively measured physical activity: associations with family circumstance. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *3*, 36.

- Hill, J.O. & Melanson, E.L. (1999). Overview of the determinants of overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc*, 31, 515-521.
- Hind, K. & Burrows, M. (2007). Weight-bearing exercise and bone mineral accrual in children and adolescents: A review of controlled trials. *Bone*, 40, 14-27.
- Hofman, A. & Walter, H.J. (1989). The association between physical fitness and cardiovascular disease risk factors in children in a five-year follow-up study. *Int J Epidemiol*, 18, 830-835.
- Janssen, I. & LeBlanc, A.G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 7, (Epub ahead of print).
- John, D., Tyo, B. & Bassett, D.R. (2010). Comparison for four Actigraph accelerometers during walking and running. *Med Sci Sports Exerc*, 42, 368-374.
- Karlsson, M. (2002). Fysisk träning under tillväxtåren ökar benmassan. *Läkartidningen*, 99, 3400-3405.
- Karlsson, K.M., Stenevi-Lundgren, H., Linden, C. & Gärdsell, P. (2006). Daglig gymnastikk stärker skelettet. *Läkartidningen*, 103, 2979-2980.
- Kautiainen, S., Koivusilta, L., Lintonen, T., Virtanen, S.M. & Rimpela, A. (2005). Use of information and communication technology and prevalence of overweight and obesity among adolescents. *Int J Obes (Lond)*, 29, 925-933.
- Kelly, L.A., Reilly, J.J., Fisher, A., Montgomery, C., Williamson, A., McColl, J.H., et al. (2006). Effect of socioeconomic status on objectively measured physical activity. *Arch Dis Child*, 91, 35-38.

- Kjønniksen, L., Torsheim, T. & Wold, B. (2008). Tracking of leisure-time physical activity during adolescence and young adulthood: a 10-year longitudinal study. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 5, 69.
- Klasson-Heggebø, L. & Anderssen, S.A. (2003) 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.
- Klasson-Heggebø, L., Andersen, L.B., Wennlöf, A.H., Sardinha, L.B., Harro, M., Froberg, K. et al. (2006). Graded associations between cardiorespiratory fitness, fatness, and blood pressure in children and adolescents. *Br J Sports Med*, 40, 25-29.
- Klepp, K.I. & Lien, N. *Promoting healthy weight among school children*. Prosjektbeskrivelse Heia-prosjektet. Universitetet i Oslo, Oslo.
- Kolle, E., Steene-Joannessen, J., Andersen, L.B. & Anderssen, S.A. (2009a) Objectively assessed physical activity and aerobic fitness in a population-based sample of Norwegian 9- and 15-year-olds. *Scand J Med Sci Sports*. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00892.x
- Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Andersen, L.B. & Anderssen, S.A. (2009b). Seasonal variation in objectively assessed physical activity among children and adolescents in Norway: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 6, 36.
- Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Klasson-Heggebø, L., Andersen, L.B. & Anderssen, S.A. (2009). A 5-yr change in norwegian 9-yr olds` objectively assessed physical activity level. *Med Sci Sports Exerc*, 41, 1368-1373.
- Kozey, S.L., Staudenmayer, J.W., Troiano, R.P. & Freedson, P.S. (2010). A comparison of the Actigraph 7164 and the Actigraph GT1M during self-paced locomotion. *Med Sci Sports Exerc*, 42, 971-976.

- Kristensen, P.L., Korsholm, L., Møller, N.C., Wedderkopp, N., Andersen, L.B. & Froberg, K. (2008a). Sources of variation in habitual physical activity of children and adolescents: the European youth heart study. *Scand J Med Sci Sports*, 18, 298-308.
- Landsberg, B., Plachta-Danielzik, S., Much, D., Johannsen, M., Lange, D. & Muller, M.J. (2008). Associations between active commuting to school, fat mass and lifestyle factors in adolescents: the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Eur J Clin Nutr*, 62, 739-747.
- Lee, M.C., Orenstein, M.R. & Richardson, M.J. (2008). Systematic review of active commuting to school and children's physical activity and weight. *J Phys Act Health*, 5, 930-949.
- Lobstein, T.J., James, W.P. & Cole, T.J. (2003). Increasing levels of excess weight among children in England. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 27, 1136-1138.
- Luepker, R.V., Perry, C.L., McKinlay, S.M., Nader, P.R., Parcel, G.S., Stone, E.J., et al. (1996). Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity. The Child and Adolescents Trial for Cardiovascular Health. CATCH collaborative group. *JAMA*, 13, 768-776.
- Marshall, S.J., Biddle, S.J., Gorely, T., Cameron, N. & Murdey, I. (2004). Relationship between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28, 1238-1246.
- Matthews, C.E., Ainsworth, B.E., Thompson, R.W. & Bassett, D.R. Jr. (2002). Sources of variance in daily physical activity levels as measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc*, 34, 1376-1381.
- McDonald, N.C. (2007). Active transportation to school: trends among U.S. schoolchildren, 1969-2001. *Am J Prev Med*, 32, 509-516.

- Merom, D., Tudor-Locke, C., Bauman, A. & Rissel, C. (2006). Active commuting to school among NSW primary school children: implications for public health. *Health & Place, 12*, 678-687.
- Mjaavatn, P.E. & Skisland, J.O. (2004) *Fysisk aktivitet i skolehverdagen*. Rapport, forebyggingsdivisjonen, avdeling for fysisk aktivitet. Helsedirektoratet, Oslo.
- Murray, C.L., Orenstein, M.R. & Richardson, M.J. (2008). Systematic review of active commuting to school and children`s physical activity and weight. *J Phys Act Health, 5*, 930-949.
- Møller, N.C., Kristensen, P.L., Wedderkopp, N., Andersen, L.B. & Froberg, K. (2009). Objectively measured habitual physical activity in 1997/1998 vs 2003/2004 in Danish children: the European Youth Heart Study. *Scand J Med Sci Sports, 19*, 19-29.
- Nader, P.R., Bradley, R.H., Houts, R.M., McRitchie, S.L. & O'Brien, M. (2008). Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *JAMA, 300*, 295-305.
- Nilsson, A., Ekelund, U., Yngve, A. & Sjostrom, M. (2002). Assessing physical activity among children with accelerometers using different time sampling intervals and placements. *Pediatr Exerc Sci, 14*, 87-96.
- Nordic Nutrition Recommendations. (2004). Integrating nutrition and physical activity. 4<sup>th</sup> ed. *Report 2004:13*. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Nordstrom, A., Karlsson, C., Nyquist, F., Olsson, T., Nordstrom, P. & Karlsson, M. (2005). Bone loss and fracture risk after reduced physical activity. *J Bone Miner Res, 20*, 202-207.
- NOVA (Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring) (2004). En digital barndom – en spørreundersøkelse om barns bruk av medieteknologi. *NOVA, 1*.

- Oliver, M., Schofield, G.M. & Kolt, G.S. (2007). Physical activity in preschoolers: understanding prevalence and measurement issues. *Sports Med*, 37, 1047-1070.
- Panter, J.R., Jones, A.P., van Sluijs, E.M.F. & Griffin, S.J. (2010). Attitudes, social support and environmental perceptions as predictors of active commuting behavior in school children. *J Epidemiol Community Health*, 64, 41-48.
- Puyau, M.R., Adolph, A.L., Vohra, F.A. & Butte, N.F. (2002). Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obes Res*, 10, 150-157.
- Raustorp, A. & Ludvigsson, J. (2007). Secular trends of pedometer-determined physical activity in Swedish school children. *Acta Paediatric*, 96, 1824-1828.
- Rennie, K.L., Johnson, L. & Jebb, S.A. (2005). Behavioural determinants of obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 19, 343-358.
- Rey-López, J.P., Vicente-Rodriguez, G., Biosca, M. & Moreno, L.A. (2008). Sedentary behavior and obesity development in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 18, 242-251.
- Riddoch, C.J., Andersen, L.B., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebø, L., Sardinha, L.B., et al. (2004). Physical activity levels and patterns of 9- and 15 yr-old European children. *Med Sci Sports Exerc*, 36, 86-92.
- Riddoch, C.J., Mattocks, C., Deere, K., Saunders, J., Kirkby, J., Tilling, K., et al. (2007). Objective measurement of levels and patterns of physical activity. *Arch Dis Child*, 92, 963-969.
- Rosenbaum, M., Leibel, R.L. & Hirsch, J. (1997). Obesity. *N Engl J Med*, 337, 396-407.
- Rosenberg, D.E., Sallis, J.F., Conway, T.L., Cain, K.L. & McKenzie, T.L. (2006). Active transportation to school over 2 years in relation to weight status and physical activity. *Obesity*, 14, 1771-1776.



- Santos, M.P., Matos, M. & Mota, J. (2005). Seasonal variations in Portuguese adolescents' organized and nonorganized physical activities. *Pediatr Exerc Sci*, 17, 390-398.
- Sidney, S., Sternfeld, B., Haskell, W.L., Jacobs, D.R. Jr., Chesney, M.A. & Hulley, S.B. (1996). Television viewing and cardiovascular risk factors in young adults: the Cardia study. *Ann Epidemiol*, 6, 154-159.
- Sirard, J.R. & Pate, R.R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med*, 31, 439-454.
- Sirard, J.R., Riner, W.F. Jr., McIver, K.L. & Pate, R.R. (2005). Physical activity and active commuting to elementary school. *Med Sci Sports Exerc*, 37, 2062-2069.
- Sosial og helsedirektoratet (2005). *Norske anbefalinger for ernæring og fysisk aktivitet*. Sosial og helsedirektoratet, Oslo.
- Srinivasan, S.R., Myers, L. & Berenson, G.S. (2002). Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Diabetes*, 51, 204-209.
- SSB (2009). *Statistisk årbok 2009*. Hentet 10.05.10 fra Web-siden til Statistisk Sentralbyrå: <http://www.ssb.no/aarbok/tab/tab-049.html>
- Strong, W.B., Malina, R.M., Blimkie, C.J., Daniels, S.R., Dishman, R.K., Gutin, B., et al. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*, 146, 732-737.
- Telama, R. & Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exerc*, 32, 1617-1622.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med*, 28, 267-273.

- Tell, G.S. & Vellar, O.D. (1988). Physical fitness, physical activity, and cardiovascular disease risk factors in adolescents: the Oslo Youth Study. *Prev Med, 17*, 12-24.
- Timperio, A., Crawford, D., Telford, A. & Salmon, J. (2004). Perceptions about the local neighborhood and walking cycling among children. *Prev Med, 38*, 39-47.
- Transportøkonomisk institutt (2006). *Barns fysiske bomiljø, aktiviteter og daglige reiser*. Rapport 869.
- Treuth, M.S., Schmitz, K., Catellier, D.J., McMurray, R.G., Murray, D.M., Almeida., M.J., et al. (2004). Defining accelerometers thresholds for activity intensities in adolescent girls. *Med Sci Sports Exerc, 36*, 1259-1266.
- Troiano, R.P., Flegal, K.M., Kuczmarski, R.J., Campbell, S.M. & Johnson, C.L. (1995). Overweight prevalence and trends for children and adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med, 149*, 1085-1091.
- Trost, S.G., Ward, D.S., Moorehead, S.M., Watson, P.D., Riner, W. & Burke, J.R. (1998). Validity of the computer science and applications (CSA) activity monitor in children. *Med Sci Sports Exerc, 30*, 629-633.
- Trudeau, F., Laurencelle, L. & Shephard, R.J. (2004). Tracking of physical activity from childhood to adulthood. *Med Sci Sports Exerc, 36*, 1937-1943.
- Trudeau, F. & Shephard, R.J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *Int J Behav Nutr Phys Act, 25*, 10.
- Trudeau, F., Laurencelle, L. & Shephard, R.J. (2009). Is fitness level in childhood associated with physical activity level as an adult? *Pediatr Exerc Sci, 21*, 329-338.
- Tudor-Locke, C., Ainsworth, B.E. & Popkin, B.M. (2001). Active commuting to school: an overlooked source of childrens physical activity? *Sports Med, 31*, 309-313.

- Twisk, J.W.R., Kemper, H.C.G., van Mechelen, W. & Post, G.B. (1997). Tracking of risk factors for coronary heart disease over a 14-year period: A comparison between lifestyle and biologic risk factors with data from the Amsterdam growth and health study. *Am J Epidemiol*, 145, 888-898.
- Twisk, J.W.R., Kemper, H.C.G. & van Mechelen, W. (2000). Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc*, 32, 1455-1461.
- Vandewater, E.A., Bickham, D.S & Lee, J.H. (2006). Time well spent? Relating television use to children`s free-time activities. *Pediatrics*, 117, 181-191.
- Wagner, A., Simon, C., Ducimetière, P., Montaye, M., Bongard, V., Yarnell, J., et al. (2001). Leisure-time physical activity and regular walking or cycling to work are associated with adiposity and 5 y weight gain in middle-aged men: the Prime Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25, 940-948.
- Wang, Y. & Lobstein, T. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes*, 1, 11-25.
- Wang, Y. & Perry, A.C. (2006). Metabolic and physical responses to video game play in 7- to 10-year-old boys. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 160, 411-415.
- Welk, G.J., Corbin, C.B. & Dale, D. (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res Q Exerc Sport*, 71(2 Suppl), 59-73.
- Welk, G.J. (2005). Principles of design and analyses for the calibration of accelerometer-based activity monitors. *Med Sci Sports Exerc*, 37, (11 Suppl): S501-S511.
- WHO (1998). *Obesity – preventing and managing the global epidemic*. World Health Organization, Geneva.

WHO (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. *WHO Technical Report Series, 894*. World Health Organization, Geneva.

## Tabelloversikt

<b>Tabell 3.1:</b> Definisjon på aktiv skolevei og ikke aktiv skolevei. ....	31
<b>Tabell 3.2:</b> Kategorisering av intensitet og energiforbruk i forhold til antall tellinger/min <sup>-1</sup> (Freedson et al., 1998). ....	32
<b>Tabell 4.1:</b> Antall (n) og andel (%) av utvalget fordelt på kjønn. ....	34
<b>Tabell 4.2:</b> Utvalgets gjennomsnittlige høyde og vekt ( $\pm$ SD) med variasjonsbredde og antall overvektige (%) fordelt på kjønn. ....	35
<b>Tabell 4.3:</b> Antall og andel (%) med aktiv og ikke aktiv skolevei fordelt på kjønn og totalt. ....	35
<b>Tabell 4.4:</b> Transportmetode til skolen for elever med aktiv skolevei, antall (n) og andel (%). ....	36
<b>Tabell 4.5:</b> Antall og andel (%) som går og sykler til skolen, samt totalt, for hvert tidsintervall. Andel (%) er innen kategorien. ....	36
<b>Tabell 4.6:</b> Gjennomsnittlig antall minutter/dag med moderat til høy intensiv aktivitet ( $\pm$ SD) med variasjonsbredde. Antall og andel (%) som oppnår anbefalingene for fysisk aktivitet. Kjønn og totalt. ....	45

## Figuroversikt

<b>Figur 4.1:</b> Andel av utvalget fordelt på kjønn for tid brukt ved å gå til skolen. ....	37
<b>Figur 4.2:</b> Andel av utvalget fordelt på kjønn for tid brukt ved å sykle til skolen. ....	37
<b>Figur 4.3:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ med standardavvik for jenter og gutter. ....	38
<b>Figur 4.4:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ med standardavvik for jenter og gutter delt etter helg og ukedag. ....	39
<b>Figur 4.5:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ gjennom hele dagen for guttene, inndelt i aktiv og ikke aktiv skolevei og ukedager og helg. (Hvert klokkeslett representerer tidspunktet og en time fremover, f eks "08.00" = 08.00-09.00).....	40
<b>Figur 4.6:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ gjennom hele dagen for jentene, inndelt i aktiv og ikke aktiv skolevei og ukedager og helg.(Hvert klokkeslett representerer tidspunktet og en time fremover, f eks "08.00" = 08.00-09.00).....	40
<b>Figur 4.7:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ med standardavvik for gruppene "aktiv skolevei" og "ikke aktiv skolevei". ....	41
<b>Figur 4.8:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ med standardavvik for gruppene "går" og "sykler" til skolen og "ikke aktiv skolevei".....	42
<b>Figur 4.9:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ med standardavvik fordelt på tid brukt til skolen. ....	42
<b>Figur 4.10:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ med standardavvik inndelt i kjønn og aktiv eller ikke aktiv skolevei.....	43
<b>Figur 4.11:</b> Gjennomsnittlig antall tellinger/ $\text{min}^{-1}$ med standardavvik inndelt i kjønn og tid brukt til skolen. ....	44

## Begrepsavklaring

Fysisk aktivitet	Defineres som enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulatur som resulterer i en vesentlig økning av energiforbruket.
Akselerasjon	Defineres som hastighetsforandring per tidsenhet. Akselerasjon har benevnningen $m/s^2$ .
BMI	Body Mass Index, $kg/m^2$ . Indikator på over-, under- eller normalvekt.
MET	Metabolsk ekvivalent, mål på energiforbruk. Forholdet mellom stoffskiftet under fysisk aktivitet og hvilestoffskiftet. Gjennomsnittlig hvilestoffskifte hos voksne er $3,5 \text{ ml O}_2/kg \text{ kroppsvekt}^{-1}/\text{min}^{-1}$ og tilsvarer en MET.
Validitet	Begrep som brukes for å angi i hvilken grad innsamlede data samsvarer med det man ønsker å måle.
Reliabilitet	Reproduserbarhet. Et mål på om repeterte målinger med samme metode gir like svar.