

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Fakultet for miljøvitenskap og teknologi
Institutt for matematiske realfag og teknologi

Masteroppgave 2014
30 stp

Dagslys i skoler - Et case-studie: Veiavangen ungdomsskole

Daylight in schools - A case study: Veiavangen
secondary school

Tomas Lund Pedersen

Forord:

Denne masteroppgaven markerer slutten på min studietid i Byggeteknikk og Arkitektur på Universitetet i Ås, som varte i perioden fra høsten 2009 til sommeren 2014. Dette har vært en lærerik tid, og slukt mye energi og tid underveis i prosessen som har ført til dette resultatet.

I denne oppgaven har jeg fått utdypet meg innenfor temaet *dagslys i skoler*, og sett på hvilke positive og negative sider det har, og effektene av det. Oppgaven har også gitt et innsyn i hvordan en *prosess* bak et skolebygg fungerer.

Jeg vil rette en takk til alle som har bistått og støttet meg med all hjelp i denne krevende prosessen. Først av alt vil jeg rette en stor takk til alle involverte på Veiavangen ungdomsskole, for deres bidrag i denne oppgaven. En stor takk til alle elever for deres ivrige deltakelse i spørreundersøkelsen, og alle lærerne som deltok villig i intervjuer, og ga meg et godt innsyn i deres hverdag, og deres syn på denne skolen. Ellers rettes det en takk til alle andre med bidrag fra denne skolen, andre ansatte og elever som har fått meg til å føle meg til rette på mine besøk til denne skolen. Ikke minst rettes det en ekstra stor takk til rektor Torill Risdal Lund, for å ha satt skolen deres til min disposisjon, og latt meg bruke den i min oppgave, samtidig som hun har bidratt med nyttig informasjon den tid det har vært nødvendig.

Vil rette stor takknemlighet overfor kommunen til denne skolen, Nedre Eiker, og deres ansatte, spesielt Eiendomssjef Erik Mathiassen, for all deres hjelp og bidrag, og at dere har tatt dere bryet og tid med å hjelpe meg med min tidkrevende masteroppgave. Ellers vil jeg takke Hartmann Arkitekter, spesielt Cato Grønli, for alle deres bidrag, og hjelp i denne oppgaven.

Videre vil jeg sende en takk til min veileder i denne oppgaven, Leif Daniel Houck, for all hjelp og veiledning, både før og underveis, i oppgaven. Gode samtaler som alltid har sendt meg et skritt i riktig retning.

Til slutt, men ikke minst vil jeg takke mine venner og familie for all støtte og bidrag under denne krevende perioden, og oppgaven.

Ås, mai 2014.

Tomas Lund Pedersen

Sammendrag

Bakgrunn: Det blir prosjektert flere og flere typisk ”kompaktskoler” (med mindre fasade til dagslys), og mindre av de tidligere ”tradisjonelle” skolene (med mer fasade tilgjengelig for dagslys). Dagslys er en undervurdert faktor i skoler, forskning viser at dårlig dagslys kan gi helseproblemer, søvnproblemer, og rett og slett dårligere skoleprestasjoner.

Formål: I denne oppgaven skulle dagslys i skoler undersøkes, og i denne forbindelse ble Veiavangen ungdomsskole brukt som en del av et case-studie. Det ble definert en

problemstilling: Hvor godt er dagslysnivået i norske skoler?

Ved hjelp av denne problemstillingen og to forskningsspørsmål rettet spesifikt mot Veiavangen ungdomsskole, skal dagslysproblematikken undersøkes nærmere.

Metode: I denne oppgaven har det blitt utført *kvalitative* og *kvantitative* metoder, ved henholdsvis semistrukturerte intervjuer av tre lærere, og spørreundersøkelser utført på seks klasser (149 elever). Det er også blitt hentet inn informasjon gjennom uformelle samtaler/e-post. Til slutt ble det brukt en dagslyssimuleringsmetode, undersøkelse av den prosjekterte bygningen i forhold til gitte forskriftskrav (dagslysfaktor).

Resultat: Elevplassbehov sørget for at det skulle prosjekteres en ny skole, og dette førte til en beslutning fra kommunen om en utvidelse av Veiavangen ungdomsskole. Det ble derfor prosjektert et nybygg, som sto ferdig høsten 2012. Arkitekten prioriterte å oppbevare skolegården mot nord, samt å bruke mest mulig tegl som varmegjenvinning i fasaden – fremfor større vinduer i klasserommene (som hadde sørget for ekstra dagslys inn). Funnene fra **intervjuene** viser at lærerne er fornøyd med fellesarealet (lyset som slipper inn), men misfornøyd med null møbler, og orden. Klasserommene er elever/lærere generelt misfornøyd med (for små/trange, dårlig dagslys, luft og temperaturforhold). Dagslyssimuleringen av klasserommet gir en **DF** på 0,22 %, som er langt unna det mildeste kravet (2,0 %).

Konklusjon: For lite fokus på å prosjektere en skole med dagslys fra arkitekt/byggherre-side. Dagslysforholdene i klasserommene er ikke tilfredsstillende i forhold til lærernes interesse (ser seg nødt til å venne seg til det). Elevundersøkelsen viste at litt over halvparten var tilfredse med dagslyset i klasserommene, burde vært mange flere i en ny prosjektert skole.. Fellesarealet får en godkjent dom fra brukerne. For få grupperom, og for liten fleksibilitet på skolen, som trekker ned helhetsinntrykket. **DF** i klasserommene er som man ser i resultatdelen, ikke godt nok.

Summary

Background: It is being designed more and more typical "compact schools" (unless facade of daylight), and less of the former "traditional" schools (with more frontage available daylight). Daylight is an underestimated factor in schools; research shows that poor daylight can cause health problems, sleep problems, and simply poorer school performance.

Purpose: In this task should daylight in schools examined, and in this regard was Veivangen secondary school used as part of a case study. It was defined a **research question:**

How good is the level of daylight in Norwegian schools?

Using this approach and two research questions directed specifically against Veivangen secondary school, the daylight issue investigated further.

Method: In this task has been carried out *qualitative* and *quantitative* methods, respectively, by semi-structured interviews with three teachers, and surveys conducted in six classes (149 students). It has also been collected the information through informal conversations / e-mail. Finally, it was used a daylight simulation method, examination of the designed building in relation to certain regulatory requirements (daylight factor).

Result: Pupils need of space ensured that it would be designed a new school, and this led to a decision from the local authority for an extension of Veivangen middle school. It was therefore planned a new building, which was completed in autumn 2012. Architect priority to keep the school yard to the north and to use the most tiles as heat recovery in the facade - rather than larger windows in the classrooms (which had provided extra daylight). The findings from the interviews indicate that teachers are satisfied with the common area (the light that enters), but dissatisfied with zero furniture, and order. The classrooms are students / teachers generally dissatisfied with (for small / narrow, poor daylight, air and temperature conditions). Daylight simulate of the classroom provides a \overline{DF} of 0.22%, which is far and away the mildest requirement (2.0%).

Conclusion: Insufficient focus on designing a school with daylight from the architect / builder page. Daylight conditions in classrooms are not satisfactory in terms of teachers' interest (are forced to get used to it). Student survey showed that just over half were satisfied with the daylight in classrooms, should have been many more in a new school designed. The common area gets an approved judgment from users. It is just a few group rooms, and little

flexibility in school, which pulls down the overall impression. **DF** in classrooms is that one sees in the income section, not good enough.



Figur 1: Veiavangen skole sett sørfra^[42]



Figur 2: Veiavangen skole sett fra sørvest^[42]



Figur 3: Veiavangen skole sett fra nordøst^[42]



Figur 4: Veiavangen skole sett fra nordvest^[42]

Innholdsfortegnelse:

Forord	1
Sammendrag	2
Summary	3
1.0 Innledning	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Problemstilling	9
1.3 Empirisk rammeverk	10
1.3.1 Veiavangen ungdomsskole	10
1.3.2 Byggetrinn 1	11
1.4 Oppgavens struktur	11
1.5 Begrepsavklaringer	12
2.0 Teori	12
2.1 Kompaktskoler	12
2.2 Baseskoler	13
2.3 Typer klasserom	14
2.3.1 Hvor ønsker elevene å sitte?	16
2.4 Fellesareal	17
2.5 Elevenes læringsmiljø	18
2.6 Elevers trivsel på skolen	19
2.7 Hva er dagslys?	19
2.7.1 Dagslysprogrammer	21
2.7.2 Dagslysfaktor	22
2.7.3 Helseproblemer grunnet dårlige dagslysforhold	25
2.8 Faktorer som påvirker termisk komfort i oppholdsrom	26
2.8.1 Kroppens varmebalanse	26
2.8.2 Lufttemperatur	27
2.8.3 Strålingstemperatur	28
2.8.4 Operativ temperatur	29
2.8.5 Lufthastighet og turbulentintensitet	29
2.8.6 Luftfuktighet	30
2.8.7 Gulvtemperatur	30

3.0 Metode.....	31
3.1 Forskningsdesign.....	31
3.2 Litteratursøk.....	33
3.3 Byggeprosessen til Veiavangen ungdomsskole.....	33
3.4 Bruk av Veiavangen ungdomsskole i praksis – intervjuundersøkelse.....	34
3.5 Elevenes trivsel på Veiavangen ungdomsskole – spørreundersøkelse.....	36
3.6 Dagslyssimuleringer.....	37
3.7 Fortolkning av data.....	38
3.8 Reliabilitet.....	39
3.9 Validitet.....	41
3.10 Generaliserbarhet.....	43
4.0 Resultater.....	44
4.1 Byggeprosessen.....	45
4.1.1 Kartlegging av skoleplassbehov – Mulighetsanalyse.....	45
4.1.2 Fase 1 – ser på problemstillingen.....	46
4.1.3 Fase 2 – Rådmannens alternativer.....	47
4.1.4 Fase 3 – Innspill til alternativene.....	47
4.1.5 Fase 4 – Vurdering av alternativene.....	48
4.1.6 Fase 5 – Konklusjon.....	48
4.1.7 Åpen tilbudskonkurranse.....	49
4.1.8 Krav til prosjektering – Arkitektens side.....	50
4.1.9 Oppsummering av prosessen.....	52
4.2 Kvalitativ undersøkelse – intervju med lærerne.....	52
4.2.1 Den nye skolen – styrker?.....	53
4.2.2 Det fysiske læringsmiljø.....	54
4.2.3 Pedagogikken tilpasset byggets muligheter.....	55
4.2.4 Bruken av undervisningsrommene.....	56
4.2.5 Skolen som helhet.....	58
4.2.6 Undervisningen/undervisningsform.....	59
4.2.7 Opphold i pausene.....	60
4.2.8 Annet/forbedringer?.....	60
4.2.9 Dagslys i klasserom versus fellesareal.....	61
4.2.10 Oppsummering av intervjuene.....	61
4.3 Kvantitativ undersøkelse – spørreundersøkelse besvart av elevene.....	62

4.3.1	Hva gjør at elevene trives på skolen?	64
4.3.2	Hvor godt liker du de forskjellige rommene?	65
4.3.3	Hva synes du om innemiljøet i klasserommene?	67
4.3.4	Hvor oppholder du deg i friminuttene?	68
4.3.5	Hvor i klasserommet liker du å sitte?	69
4.3.6	Hvor mange av de som er fornøyd med dagslys i klasserommene er fornøyd med klasserommene?	70
4.4	Dagslyssimuleringer	71
4.4.1	Hele skolen	72
4.4.2	Et klasserom	74
5.0	Diskusjon	76
5.1	Byggeprosessen	76
5.2	Intervju	77
5.2.1	Tilrettelegging for elevenes læringsmiljø	77
5.2.2	Veiavangen som baseskole	78
5.2.3	Undervisningsrommene	78
5.2.4	Forbedringer	79
5.3	Spørreundersøkelse	80
5.3.1	Trivsel på skolen	80
5.3.2	Klasserom versus fellesområdet	80
5.3.3	Dagslys i klasserommet	81
5.3.4	Innemiljø i klasserommet	81
5.3.5	Sitteplasser i klasserommet	81
5.3.6	De som liker dagslys i klasserommene	82
5.4	Dagslyssimulering	82
6.0	Konklusjon	83
	Referanseliste	85
	Vedlegg	89
	Vedlegg 1. Informasjon om intervju	89
	Vedlegg 2. Samtykkeerklæring	90
	Vedlegg 3. Intervjuguide, lærere	91
	Vedlegg 4. Spørreundersøkelse, elever	93
	Vedlegg 5. Program	95

1.0 Innledning

Dette kapittelet er innledningen til selve masteroppgaven. Her vil det bli beskrevet hvorfor denne oppgaven ble valgt/utført, hvilket formål den har å undersøke, definert en problemstilling som skal besvares, litt informasjon om ”case”-studiet (Veiavangen ungdomsskole), og til slutt litt om strukturen til oppgaven.

1.1 Bakgrunn

I mer enn 150 år har dagslys vært en essensiell faktor i prosjektering av nye norske skolebygg. I en forskningsartikkel av Leif D. Houck^[1] fremgår det at fokuset på dagslys i norske skolebygg kan være på vei bort, til fordel for kompaktskolene, og han nevner dette som et mulig *paradigmeskifte* i skolebyggingen i Norge. For bare noen få år tilbake var det et sterkt fokus på å bygge skoler med større muligheter for dagslys, enten ved at det var litt mer langstrakte bygg, eller at klasserommene var plassert langsmed skolen, slik at det var lagt til rette for best mulig dagslysforhold inn i skolen/undervisningsarealene.^[1]

De seneste årene har det derimot blitt tegnet og prosjektert opp flere kompakte skoler, med dårlig tilgang på dagslys til undervisningsarealene. Disse kompaktskolene vinner ikke bare arkitektkonkurranser i duell med *dagslysskoler*, de blir også tegnet i et klart flertall. I denne nevnte forskningsartikkelen til Houck^[1], så ble det undersøkt 44 konkurranseforslag, og av alle de var hele 62 % en typisk *kompaktskole*. Én av grunnene for dette er at de kompakte skolene er mer besparende med energien, og bedre til å utnytte energien, samt at de også tar mindre plass (i areal) enn skoler med fokus på dagslys.

En av faktorene for å gi et best mulig læringsmiljø er dagslys, et tema Bakke og Nersveen^[2] tar for seg i sin artikkel i Arkitektur N nr. 5 2013. Referert til denne artikkelen sier han: *Mennesket er et ”dagdyr”*, noe som kan forstås med at de fleste mennesker er våkne og ”lever” på dagen, mens natten brukes til å få seg en god og etterlengtet søvn. Alle mennesker har en ”biologisk klokke”, som er med på å styre døgnrytmen vår, og for denne er man avhengig av dagslys. En undersøkelse henvist til i den nevnte artikkel viser at 10 000 norske 16-18 åringer i Hordaland 2012 hadde opparbeidet seg gjennomsnittlig 2 timers søvnmangel i løpet av en vanlig arbeidsuke, som de ikke klarer å ta igjen i løpet av helgen^[3]. En av de store ulempene med dårlig tilgang på dagslys er nemlig at det kan medføre til søvnproblemer/mangel på søvn, som eksempelet nevnt ovenfor.

Elevene må ha et best mulig tilbud for læring, og at læringsfasilitetene ikke påvirker elevenes helsetilstand. Er skolen dårlig tilrettelagt for dagslys, kan det som nevnt føre til søvnproblemer, og denne *helsetilstanden* kan fort føre til andre helseplager, både alvorlige og mindre alvorlige, deriblant føre til dårligere læring/tilegning av kunnskap, hukommelse og skoleprestasjoner^[4]. Andre problemer søvnforstyrrelser kan føre med seg er økt risiko for fedme, depresjon, diabetes og dårlig tannhelse^{[5][6][7]}.

Det er ikke bare dagslys inn til skolen som er viktig, men også utsyn ut fra undervisningsarealene kan være et godt argument for hvorfor man bør legge til rette for mer vindusflater i undervisningsarealene. Mange mennesker liker å kunne ”orientere seg i verden”, for å skape en trygghetsfølelse, kontroll og mestringsfølelse.^[2]

Som et eksempel på disse kompakte skolebyggene er Veiavangen ungdomsskole. Denne skolen har god tilgang til dagslys i fellesarealene, men ikke like gode muligheter for dagslys i klasserommene. I denne oppgaven vil det bli sett på byggeprosessen til denne skolen, og hvordan de ulike undervisningsarealene blir utnyttet av skolens brukere (lærere/ansatte og elever).

1.2 Problemstilling

I dag prosjekteres det mer kompakte skolebygg, med mindre fokus på dagslys, enn tidligere år. Selv for bare noen få år tilbake var dagslys en faktor som ble sterkt vektlagt ved prosjektering av nye skolebygg i Norge. Denne masteroppgaven vil derfor diskutere nye norske skolebygg med utgangspunkt i et case-studie. Oppgaven vil ta for seg planleggingsprosessen, og forsøke å kartlegge hvilke valg som er gjort på byggherresiden, rådgiversiden og brukersiden spesielt i forhold til pedagogikk, miljø og dagslys, samt analysere den ferdigstilte bygningen og bruken av denne – sett i relasjon til dagslys.

Problemstillingen kan derfor formuleres slik:

Hvor godt er dagslysnivået i norske skoler?

For å hjelpe å svare på problemstillingen har det i denne oppgaven tatt utgangspunkt i et case-studie av Veiavangen ungdomsskole, og derfor er det utledet følgende forskningsspørsmål:

Hvordan har byggeprosessen til Veiavangen ungdomsskole vært?

Hvordan blir Veiavangen ungdomsskole brukt av elever og lærere, og hvordan er trivselsnivået på skolen?

Forskningsspørsmålene går dypere inn og definerer selve oppgaven, mens selve ”problemstillingen” er overordnet disse forskningsspørsmålene. Disse forskningsspørsmålene vil være med å undersøke hvordan dagslys er i fokus blant planleggerne av denne skolen, og hvor fornøyde brukerne til skolen er med dagslyset.

1.3 Empirisk Rammeverk

1.3.1 Veiavangen ungdomsskole

Veiavangen ungdomsskole består nå av en ny og en gammel del på skolen. Den gamle, og opprinnelige, delen av denne skolen stammer helt tilbake til 1961. Mens den nye delen (som det fokuseres på i denne oppgaven) til skolen sto ferdig prosjektert i august 2012. Dette er en ungdomsskole med beliggenhet i Mjøndalen, i Nedre Eiker kommune, i Buskerud fylke.

Veiavangen ungdomsskole er en av fire ungdomsskoler i Nedre Eiker kommune, og disse ligger i hver sin ungdomsskolekrets. I Veiavangen ungdomsskole sin ungdomsskolekrets ligger følgende barneskolekretser: Mjøndalen, Steinberg og Åsen. Disse barneskolene ligger i en radius på maks 4 kilometer i avstand fra Veiavangen ungdomsskole.

Som andre skolebygg er dette også et sted for læring, og utdanning. For å få best utbytte av undervisningen benyttes ofte tradisjonelle klasserom (med plass til 30 elever). I denne skolen er det totalt 15 slike type klasserom, hvorav det er plassert fem klasserom per etasje. Med full utnyttet kapasitet vil denne skolen med andre ord ha plass til 450 elever. Denne skolen har ikke utnyttet kapasitet per dags dato, og består av 360 elever, med ca. 120 elever pr. skoletrinn (8., 9. og 10. trinn). Denne skolen består også av 42 ansatte, hvorav 4 arbeider i administrasjonen, 3 er assistenter, 34 lærere med undervisningsansvar, og en som er både assistent og lærer.

På Veiavangen ungdomsskole har de foreløpig ikke vedtatt en visjon, men dette jobbes det med i skrivende stund på kommunalt nivå, og skolen håper å kunne ta den i bruk snarest.

1.3.2 Byggetrinn 1

Den nye skolen som er prosjektert opp på Veiavangen ungdomsskole er første av to trinn, slik at i denne oppgaven vurderes kun den nye delen av skolen. Det er foreløpig lagt planer om at et byggetrinn 2 (oppstart bygging) vil skje tidligst i 2019, hvor spesialrom, arbeidsrom og administrasjon og lignende vil være inkludert. Dette byggetrinnet er derfor uvesentlig for denne oppgaven, og vil ikke bli nevnt videre i oppgaven.

Den nye skolen ble prosjektert opp i tidsrommet august 2011 til august 2012 (når den sto ferdigstilt). Dette prosjektet ble utført av Veidekke som en hovedentreprise, med kommunen, Nedre Eiker, som byggherre. I og med at dette var en hovedentreprise ble arkitekten, Hartmann Arkitekter AS, hyret inn av byggherren. Den hovedansvarlige i Hartmann Arkitekter i dette prosjektet var Cato Grønli, og han hadde ellers ansvar for plan og snitt.

Planen for utbygging/omgjøring av Veiavangen ungdomsskole ble startet med så tidlig som i 2004 etter en detaljert mulighetsanalyse av Arkitektgruppen Drammen AS. Her ble det konkludert med at denne skolen hadde ”sprengt” elevkapasiteten sin, og at skolen trengte å utvide kapasiteten for å få tilfredsstilt den økte etterspørselen av skoleplass for elever. Det ble også konkludert med skolen ikke tilfredsstilte forskriftskravene om *miljørettet helsevern i skoler og barnehager*, som er nødvendig for at skolen i det hele tatt skal kunne driftes. Denne rapporten dannet grunnlaget for et prosjekt som ble avsluttet i august 2012.

1.4 Oppgavens struktur

Innledningsvis blir det beskrevet bakgrunnen for valg av denne oppgaven, skrevet et forord med en liten presentasjon av arbeidet som er utført og en stor takk til alle de som har bidratt med hjelp i oppgaven, og en kort beskrivelse av ”casen” i denne oppgaven, Veiavangen ungdomsskole. Deretter kommer denne beskrivelsen av *oppgavens struktur* og *begrepsavklaringer*. I kapittel 2.0 blir det tatt for seg det teoretiske bidraget til oppgaven, med et fokus på dagslys og skoler. I kapittel 3.0 blir det sett på hvilke forskningsmetoder som blir brukt for å svare på oppgavens problemstilling. Her utdypes de fire metodene, og det gjøres også rede for oppgavens gyldighet, pålitelighet og generaliserbarhet. Videre i kapittel 4.0 blir det sett på hvilke funn de ulike forskningsmetodene gir, og disse resultatene blir diskutert i kapittel 5.0, hvor de diskuteres opp mot det teoretiske grunnlaget fra kapittel 2.0. I det avsluttende kapittelet 6.0 kommer en endelig konklusjon for de resultatene som har kommet frem i oppgaven.

1.5 Begrepsavklaringer

BKS = Byggforskserien

TEK = Teknisk forskrift

DF = Dagslysfaktor

RF = relativ luftfuktighet

2.0 Teori

I dette kapittelet vil det bli sett på en presentasjon av det teoretiske rammeverket for oppgaven. Denne teorien vil være med på å svare på problemstillingen i oppgaven, og vil i hovedsak vise til tidligere forskningsarbeid om dagslys, og teori om skoler. Oppgaven går ut på å forstå hvorfor Veiavangen ungdomsskole er prosjektert slik den er, og hvordan skolen blir brukt. Ved å kunne forstå dette kan man få en dypere forståelse for hvorfor flere arkitekter velger å prosjektere kompaktskoler, i forhold til skoler med gode dagslysforhold.

Innledningsvis presenteres *kompaktskolene*, for å gi leseren et bedre innsyn i hvordan denne skoleformen er, hvordan den fungerer – sammenlignet med for eksempel *langstrakte* skoler. Videre presenteres *baseskolene* og ulike typer *klasserom*, og hvor elevene foretrekker å sitte i klasserommet. Til slutt presenteres *dagslys*, hva det er, hvilke effekter det gir (positive/negative), hvordan det kan beregnes, og hvilke andre faktorer som påvirker innemiljø.

2.1 Kompaktskoler

Det finnes i bunn og grunn to forskjellige typer skoler, om man tenker på utforming og funksjonalitet; *kompaktskoler* og *langstrakte* skoler. Hovedforskjellen på disse ulike skoletypene er at i kompaktskolene er fasadeflaten redusert, og de ulike funksjonene er plassert tettere i et bedre samarbeid, mens i langstrakte skoler har man mer fasade (tilgjengelig vindusareal), og mer spredning på de ulike funksjonene. Klasseromsformen er også forskjellig; i kompaktskolene er klasserommene (som oftest) ”vridde”, som vil si at de er dypere enn de er brede, og dagslyset slippes inn på kortsiden. De langstrakte skolene derimot har de ”tradisjonelle” klasserommene, hvor de er bredere enn de er dype, og dagslyset slippes inn på langsiden.^[1] I denne oppgaven blir det kun sett videre på definisjonen ”kompaktskole”, grunnet Veiavangen ungdomsskole er prosjektert som nettopp det.

Ordet kompaktskole er ikke en ferdig definert betegnelse, verken i BKS, eller i BIBSYS (bibliotekjeneste tilgjengelig på internett), der får man null treff ved å søke på ordet ”kompaktskole”. Det er derimot en betegnelse som blir brukt ofte i byggeprogram og avisartikler for å beskrive skoleprosjekter. Ordet *kompaktskole* kommer av det at skolene er *kompekte*, liten i utstrekning, ”enkle” planløsninger, og redusert fasadeareal. Én av hovedgrunnene til at disse skolene prosjekteres er at de er mer funksjonelle enn langstrakte skolebygg, enklere i form av at de viktigste funksjonene (lærernes arbeidsplasser, klasserom, fellesareal) er plassert enda tettere.^[1]

2.2 Baseskoler

En *baseskole* består som oftest av et stort åpent undervisningsareal, med flere mindre lukkede rom rundt dette store åpne arealet. Baseskolene er variert i utforming, og varierer ofte fra skole til skole, og består sjeldent av blant annet *tradisjonelle* klasserom (rektangulære/kvadratiske 30 elevers klasserom). I en baseskole kan også for eksempel ordet ”klasser” erstattes med ”baser” med tilhørende basisgrupper (f.eks. 60 elever totalt i basen, 30 i hver basisgruppe), hvor hver base har et varierende antall elever og lærere, der elevmassen varierer fra 60-75. En passende beskrivelse av baser er beskrevet i Store Norske Leksikon: ”...en mellomting mellom en helt åpen skole og en klasseromsorganisert skole”.^[8]

I *basepedagogikk*, pedagogikken som foregår i baseskoler, blir fokuset flyttet fra undervisning til læring for elevene, som i motsetning til i den tradisjonelle skoleformen har elevene en større påvirkning på egen læring, på egen faglig og personlig utvikling, som de i samarbeid med lærerne prøver å utvikle best mulig. Det er mindre *tavleundervisning* utført av lærerne som undervisningsform, men elevene bestemmer i større grad hvordan de selv ønsker å lære – mer selvstendig arbeid av elevene.^[9]

Basene kom rundt år 2000, etter den svenske skolesatsingen *Skola 2000*, som hadde som grunnprinsipp å skule innføre såkalte *arbeidsenheter* inn i skoleverket. De tok utgangspunkt i at 80 elever skulle være samlet i et større avgrenset område, med 5-7 lærere fordelt på disse 80 elevene, og hver arbeidsenhet skulle innrede lokaler (som et mindre grupperom), mens samtlige av elevene skulle kunne samles i et stort arbeidsrom.^[10] Dette danner grunntanken til basene, som har blitt videreutviklet siden den gangen, som beskrevet ovenfor.

Fleksibilitet og modernitet er to ord som er sentrale i en beskrivelse av baseskolene, for mange av idéene med denne skoleformen er å lage en annerledes, varierende, og ikke minst fleksibel undervisningshverdag, med moderne skoler. Disse to ordene er også gjenstander for å havne inn i en debatt de helst ikke skulle vært, om vi skal tro Vinje^[11]. Det foregår en stor debatt om hvilken skoleform som er best egnet for læring, og utvikling for elevene; *baseløsninger* eller *tradisjonelle klasseromsløsninger*. I denne diskusjonen kan ikke debattanter som argumenterer for baseskolene bruke disse to nevnte ordene (fleksibilitet og modernitet) som argumenter, og lar Vinje (baseskoler igjen) forklare: ”Dette fordi debattanter som argumenterer for tradisjonelle klasseromsløsninger da vil være nødt til å akseptere at de argumenterer for noe *ufleksibelt* og *gammeldags/umoderne*”.^[11]

Fleksibel baseskole er et begrep hentet fra en tidligere masteroppgave om skolebygg^[13], som er en passende betegnelse for hvordan baseløsning som er praktisert på Veiavangen ungdomsskole. På denne skoleformen er det plassert én *base* på hvert trinn, hvor de forskjellige undervisningsarealene er av ulike størrelser, og sammen utgjør de basen til en helhet gjennom åpne løsninger. En fleksibel baseskole består av tradisjonelle klasserom, stort fellesareal, grupperom – tre deler som Veiavangen består av, og kan ellers bestå av for eksempel: flerfunksjonelle klasserom, store klasserom (120-140 m² – 60 elevers), elevkontorer, landskap, auditorium/aula, garderobe, toaletter og så videre. *Fleksibilitet* er et nøkkelord for denne type baseskole, og et eksempel på dette er at man kan ha fleksible elementvegger mellom klasserommene, slik at de kan slås sammen til et større klasserom.^[12]

2.3 Typer klasserom

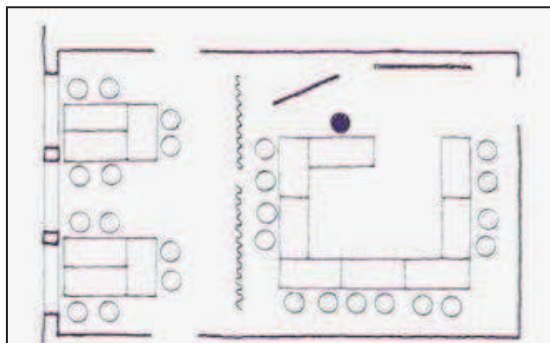
Tradisjonelle klasserom kan ha to ulike betydninger (avhengig av hvilken definisjon man bruker); en: at det er vanlige rektangulære klasserom som tilhører tradisjonelle/gamle skoleformer (det vil si ikke-baseskoler), eller to: at det er klasserom som går langsmed fasadeveggen, og alle pultene (med elever) peker mot tavla og én lærer. Det kan også kalles et tradisjonelt klasserom dersom begge disse betydningene er gjeldende for klasserommet. Formen på disse klasserommene er rektangulære, og det at de er plassert langsmed fasadeveggen vil si at de er bredere enn de er dype, og vinduene er plassert på langsiden.^[14]

Et tradisjonelt klasserom er ca. 60-70 m², og har kapasitet til å romme 30 elever.

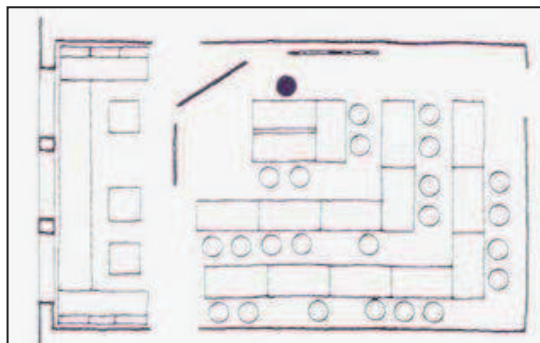
Hovedfokuset til denne klasseromstypen er at samtlige av elevene sitter vendt mot tavla, og sitter med ryggen til hverandre. Det er både positive og negative sider ved et slikt oppsett. Det positive er at dette er den måten som er best egnet for forelesning/undervisning, ved at alt fokus fra elevenes side er rettet mot foreleser/lærer, og den undervisningen som blir gjennomgått. Det negative er at det er mindre muligheter/fleksibilitet, at undervisningen kan bli mer "låst". Det blir vanskeligere for elevene å få gjennomført debatter/diskusjoner seg i mellom, i og med at alle elevene sitter og ser i ryggen til sin klassekamerat foran.^[14]

Vridde klasserom er en klasseromstype med lignende kvaliteter som det tradisjonelle, bortsett fra at de er plassert annerledes i skolen. For å utdype; de er dypere enn de er brede, som vil si at vinduene er plassert på kortsiden til klasserommene, ellers er de også rektangulære og kan ha lik størrelse som de tradisjonelle klasserommene.^[1]

Denne klasseromsformen kan også kalles *dype* klasserom, hvor meningen med formen er å bruke dagslys som en trivselsfaktor, hvor vinduene gir mulighet for utkikk og kontakt med utenverdenen. Denne klasseromstypen kan mobiliseres på forskjellige måter, deriblant som eksemplene nedenfor viser:^[15]



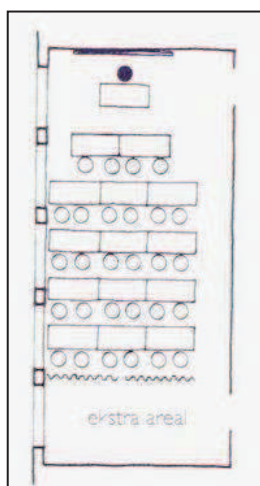
Figur 2.3.1: Et eksempel på plassering av pulter; gruppearbeid (til venstre), informasjon og diskusjon (til høyre)^[15]



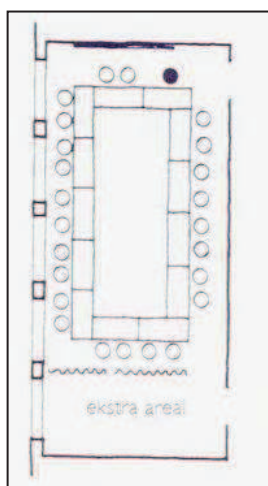
Figur 2.3.2: Et eks. på plassering av pulter; individuelt arbeid (til venstre), informasjon og diskusjon (til høyre)^[15]

Kvadratiske klasserom er like dype som de er brede, og det er både ulemper og fordeler med denne klasseromsformen. Fordeler er at det er et mer kompakt klasserom, enkelt og holde ro og orden for lærerne, noe som kan være en ekstra fordel i barne- og ungdomsskoler. En ulempe er at det kan føre til undervisningsproblemer, som blant annet at elevene plasseres for langt ut til siden, ser ikke tavla ordentlig, og så videre.^[1]

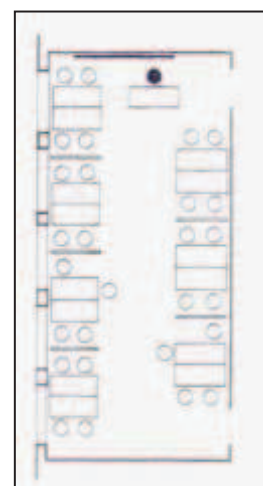
Det grunne klasserom er en klasseromstype som sørger for at samtlige ”arbeidsplasser” (hver elev) får dagslys, og defineres av selve møbelinnretningen i klasserommet, og ikke av selve formen. Dette er en form som ønsker at elevene i størst mulig grad skal ta initiativ for egen læring, ved hjelp av diskusjoner og debatter med hverandre. Ved å legge til rette for dette kan ikke elevene plasseres på rekke med ryggen til hverandre, men ved å plassere elevene på rekker av langbord, i en hesteskoform, og/eller i grupper.^[15] Disse møbleringsformene er illustrert nedenfor:



Figur 2.3.3: Rekker av langbord^[15]



Figur 2.3.4: Hesteskoform^[15]



Figur 2.3.5: Plassert i grupper^[15]

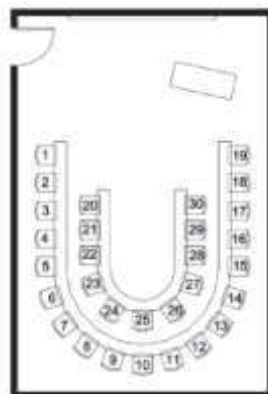
2.3.1 Hvor i klasserommet ønsker elevene å sitte?

I forbindelse med dagslys er det et ganske interessant tema å undersøke hvor elever ønsker å sitte i klasserommet, om de har en favoritt sitteplass. I dette kapitlet blir det tatt utgangspunkt i resultatene fra en tidligere gjennomført undersøkelse i USA. I denne undersøkelsen ble det tatt for seg fire forskjellige møblerte klasserom, med 801 studenter som avgav godkjente svar.^[16]

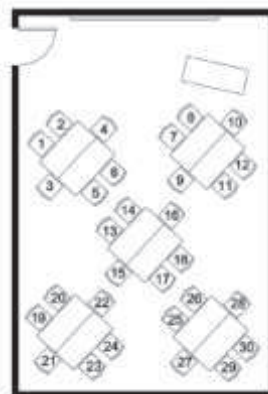
Her er de ulike klasseromssituasjonene:



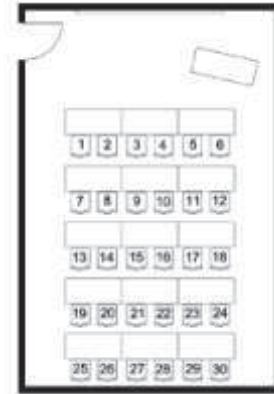
Figur 2.3.1.1:
Klasserom A;
Individuelle plasser
^[16]



Figur 2.3.1.2:
Klasserom B; U-
formet^[16]



Figur 2.3.1.3:
Klasserom C;
Gruppeplasser^[16]



Figur 2.3.1.4:
Klasserom D;
Rekker av
langbord^[16]

Resultatene fra dette forskningsarbeidet viste fra klasserom A at 83,8 % av studentene foretrakk å sitte på de tre første radene, og kun 16,2 % på de tre bakerste. Utenom dette er det også et klart flertall av elevene som foretrekker å sitte i midten av hver rad, og ikke inntil veggene. Dette kan oppsummeres med at studentene i all hovedsak ønsker best mulig oversikt, og kontroll over undervisningen, som er enklest fra de første radene, og fra midten av radene. For de andre klasseromstypene kan det konkluderes med det samme, elevene ønsker seg best mulig oversikt over undervisningen, og et best mulig læringsutbytte. I denne undersøkelsen ble det for øvrig sett bort fra vindusplassering, og potensielt dagslys og utsyn.^[16]

2.4 Fellesareal

I en baseskole er det vanlig med noe som blir kalt fellesareal, eller *fellesrom*. Dette rommet er som oftest plassert i mellom ulike enheter, eller rom av forskjellige slag, for eksempel plassert mellom ulike klasserom, grupperom, spesialundervisningsrom, og så videre. Det finnes forskjellige typer fellesrom; et som brukes som et undervisningsrom for en stor gruppe elever, en større forsamling (30+ elever), et annet som er en del av "gangen", som binder sammen flere klasserom, og som brukes til selvstendig arbeid, gruppearbeid, prosjektoppgaver og lignende (som på Veiavangen ungdomsskole).^[15]

I denne oppgaven blir dette type rommet kalt fellesrom, fellesareal, fellesområdet litt om hverandre, men det er ment som det samme type rommet. Et stort og åpent – inkluderende – rom.

2.5 Elevenes læringsmiljø^[19]

Læringsmiljøet til elevene er viktig for elevenes læring, helse og trivsel på skolen, og for å få en passende beskrivelse av begrepet ”læringsmiljø” kan Utdanningsdirektoratet komme med sin formulering:

”Med ”læringsmiljø” mener vi de samlede kulturelle, relasjonelle og fysiske forholdene på skolen som har betydning for elevenes læring, helse og trivsel.”

Det er fire forhold som kan være med å prege elevenes læringsmiljø; *klasseledelse, elevrelasjoner, hjem-skole-samarbeid, og organisasjon og ledelse*. Hvis disse fire forholdene fungerer vil det være økte muligheter for at elevene har et godt og trygt læringsmiljø. I de neste avsnittene vil disse forholdene bli gjort rede for litt grundigere.

Klasseledelse handler om forholdet mellom lærer og elev, og at læreren skal være en veileder for eleven, og lede elevenes læring og utvikling på riktig kurs. En positiv relasjon mellom lærer og elev er selve grunnlaget i god klasseledelse.

Elevrelasjoner handler om at skolen ikke bare skal passe på skolens faglige utvikling, og tilegning av ny faglig kunnskap, men også bidra til sosial og personlig utvikling for elevene.

Hjem-skole-samarbeid handler om forholdet mellom lærerne og foreldrene til eleven, som skal samarbeide om felles oppgaver som legger til rette for at eleven får best mulig personlig og faglig utvikling.

Organisasjonen og ledelsen til skolen er med på å legge rammer og setter premisser for at elevene skal ha et godt læringsmiljø i sin skolehverdag. For at man skal oppnå et godt og inkluderende læringsmiljø er man avhengig av en tydelig ledelse, og at organisasjonen i skolen er kollektiv orientert.

2.6 Elevers trivsel på skolen

At elevene trives på skolen er essensielt for at de skal lykkes med utdannelsen sin, og oppnå best mulige skoleresultater. En variabel som er med på å endre tilfredsheten til elevene på skolen er alderen deres, som blant annet er påvist i en undersøkelse om nettopp ”elevers trivsel på skolen”. Denne undersøkelsen ble utført på barn i alderen 11, 13 og 15 år fra Nord-Europa, som blant annet viser at desto eldre elevene blir, desto mindre fornøyd blir man på skolen. Det er tre faktorer som er nødt til å være tilstede for at elevene skal trives på skolen; *trygghet, å bli behandlet rettferdig og at de føler seg støttet av lærerne*. Trivsel på skolen er viktig for den akademiske biten også, enklere å mislykkes på skolen om man allerede mistrives. Elevene som mistrives og som mislykkes akademisk er også de elevene som tilegner seg usunn adferd, viser psykosomatiske problemer og opplever redusert livskvalitet.^[17]

Elever som mistrives på skolen er også elever som føler seg uønsket på skolen, og kan finne områder/territorier der de kan gjøre opprør mot ledelsen i skolen. I en søken etter et sted å høre hjemme vender flere av elevene ansiktet sitt mot det ”dårlige” miljøet på skolen, røyking og drikking.^[18] Som voksne i arbeidslivet er elevene avhengig av (med tanke på deres trivsel) å bli sosial akseptert av sine medelever, at det er knyttet positive bånd i en klasse er med på å spre trygghet, og gjøre at elevene trives på skolen. Gode venner og klassekamerater er med på å gi elevene den ønskede trygghetsfølelsen.^[17]

2.7 Hva er dagslys?

Ordet dagslys er det viktigste temaet i hele oppgaven, og det er det temaet oppgaven blir definert og løst ut i fra. Lyset som kommer inn i en bygning, i form av direkte sollys, indirekte lys og reflektert lys, kalles dagslys. *Direkte sollys* er det lyset som kommer direkte fra sola, og kan ha en *illuminans* (belysningstetthet – hvor belyst en flate er) utendørs på opp til 100 000 lux (i direkte sollys – midt på dagen). *Indirekte lys* er for eksempel lys som oppstår som diffus stråling fra skyene. *Reflektert lys* er det lyset som kommer inn i et rom etter å ha truffet en flate, og deretter reflekteres fra den flaten.^{[20][21][22]}

Dagslys er generelt et viktig tema i prosjektering av nye norske skoler, som det blir nevnt i innledningen (kapittel 1.0). I dagens norske skolebygg blir det mindre og mindre fokus på dette temaet, og et sterkere fokus på *kompaktskolene* – som i flere tilfeller er det energimessig

mest gunstige. Det er flere forhold utenom energibetraktninger som må tas hensyn til ved prosjektering av norske skoler, og flere av disse forholdene blir nevnt videre i dette kapittelet.

For å optimalisere skoleprestasjoner, læring og læringsmiljø er dagslys, som nevnt, en viktig faktor. *Hvor* viktig dagslyset er for disse forholdene ble undersøkt ved noen skoler i California av forskerne Nicklas og Bailey, som fant oppsiktsvekkende resultater. For skoler med de beste dagslysforholdene viste resultatene på tester at utviklingen fra høst til vår var 15-23 % bedre enn skoler med de dårligste dagslysforholdene.^[23]

Mange bygninger, deriblant skoler, prøver å erstatte *naturlig* dagslys med *kunstig* dagslys, men dette vil aldri bli en fullkommen erstatte. Én grunn for å prøve å erstatte det naturlige dagslyset med kunstig lys er at begge har lik spektral sammensetning, og man har den samme oppfattelsen av dem, slik at det er ikke enkelt å skille forskjellen på dem. I skoler vil for eksempel det være mulig å kompensere for dette ”tapte” dagslyset gjennom å ta pauser en gang i timen, og komme seg ut i det ”fri”. Dette er avhengig av at lærere er oppmerksomme på nytten av dagslys, og gjør elevene oppmerksomme på hvor viktig dagslys er.^{[2][24]}

Ved måling av dagslys benyttes *belysningsstyrke* som parameter, hvor mye lys som treffer en bestemt overflate, og denne måles i *lux*. I ett klasserom er det normalt med 300-500 lux, og praktisk kan denne måles ved hjelp av *luxmetre*.^[26] Teoretisk kan man beregne *dagslysfaktoren* (DF – vil forklares ytterligere i kapittel 2.7.2) i et rom ved å se på forholdet mellom *ekstern* og *intern* belysningsstyrke. Ved å dele den interne belysningsstyrken på den eksterne vil man kunne beregne dagslysfaktoren.

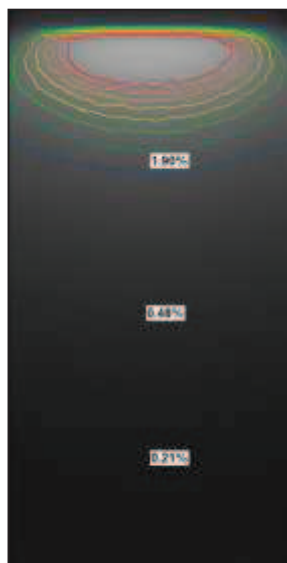
Et eksempel:

Intern belysningsstyrke 500 lux

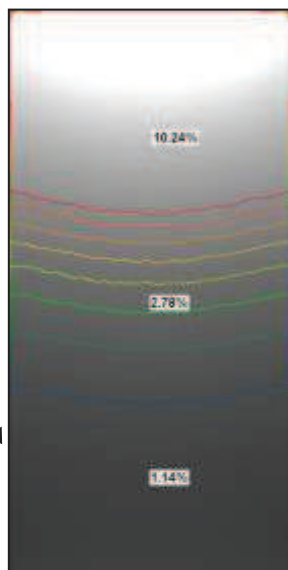
Ekstern belysningsstyrke: 10000 lux

Dagslysfaktor: $500/10000 = \underline{5\%}$ ^[21]

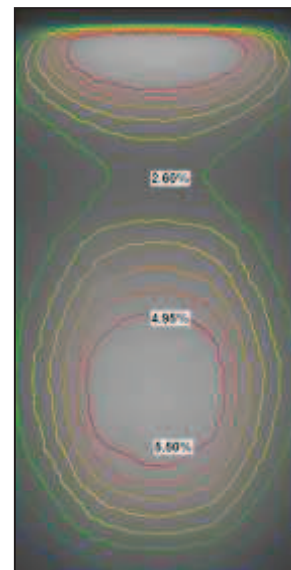
I forhold til å søke etter optimale dagslysforhold er takvinduer å foretrekke, sammenlignet med vertikale vinduer montert på vegg. Fordelene med takvinduer er at de sjeldent blir skygget for fra omkringliggende bygninger, eller topografi. De blander ikke, og trenger heller ikke og trekkes foran som vertikale vinduer må i større grad. Ved beregning av gjennomsnittlig dagslysfaktor vil takvinduene være mange ganger så effektive som vertikalmonterte vinduer, noe som er illustrert på bildene nedenunder.^[25]



Figur 2.7.1: 20 % glasslagt fasade ^[21]



Figur 2.7.2: 90 % glasslagt fasade ^[21]



Figur 2.7.3: 20 % glasslagt fasade + takvindu ^[21]

Ved å se på det midterste bildet så har ikke det god nok dagslysfaktor helt innerst i rommet (4-5 meter dypt rom) ^[21]

Videre vil det stå mer detaljert om *dagslyssimulering*, *dagslysfaktor* og *helseproblemer* som kan bli forårsaket grunnet dårlige dagslysfaktorforhold.

2.7.1 Dagslyssimulering ^[27]

Dagslyssimulering er en metode for å måle hvordan dagslyset i en bygning eller et rom er, ved for eksempel bruk av et dagslyssimuleringsprogram. Dette er dataprogrammer som brukes for å illustrere designet og analysere dagslyset i et rom. Dagslyssimuleringsprogrammene benyttes for å hjelpe fagpersoner i å forutse og dokumentere dagslysnivåer før prosjektering av bygninger.

Det finnes ulike typer dagslyssimuleringsprogrammer; blant annet Velux Daylight Visualizer (senere omtalt som kun Velux), Daysim og Dial-Europe, hvorav førstnevnte er det som benyttes i denne oppgaven. Mer om Velux i neste avsnitt.

Velux er et dagslyssimuleringsprogram som ble utviklet av selskapet Luxion, som er spesialister innenfor renderingsprogrammer, animasjon og lysteknologi – sett i relasjon til dagslys. *Velux* er et program som har god visualisering i både 2D og 3D. *Velux* beregner tre ulike forhold; *luminans* (mål på hvor lys en flate er), *belysningsstryke* (hvor mye lysfluks som treffer et areal) og *dagslysfaktor*. I *Velux* er det gode muligheter å modellere opp sitt eget bygg, slik man ønsker det, eller det kan importeres inn et ferdigmodellert bygg fra for eksempel Google SketchUp. En av de gode funksjonene med *Velux* er overflate-redaktøren i programmet, som gjør at man kan endre alle overflater i vegger, vinduer etc. For både de erfarne og nybegynnere er *Velux* et enkelt og intuitivt program å bruke/å lære seg.

2.7.2 Dagslysfaktor

Dagslysfaktor er en verdi som blir målt ved hjelp av måleapparater (for eksempel luxmeter), dagslyssimuleringsprogrammer etc., som er med på å bestemme hvordan dagslysforholdene er i et gitt rom. Det finnes ulike definisjoner på hva en dagslysfaktor er, men Nersveen^[25] ved Norges bygningsforskningsinstitutt definerer det slik:

”Dagslysfaktoren er et mål på en bygningens evne til å motta diffust dagslys innendørs, og faktoren gjelder et punkt i rommet”.^[25]

Dagslysfaktoren kan også defineres som forholdet mellom intern og ekstern belysningsstyrke når man kjenner til værforholdene (overskyete), og dette tallet blir gitt i prosent. Det er den gjennomsnittlige dagslysfaktoren som blir beregnet i et rom, og dette tallet er høyest nærmest vinduet, og minker innover i rommet (med mindre det er takvinduer).^[21]

Krav i Byggforskserien^[28]

For å undersøke hvor gode dagslysforholdene reelt er i et bygg, har man ulike krav som må være oppfylt for at det skal være et godkjent bygg med hensyn til dagslys. I dette kapitlet blir byggforskseriens krav og ønsker vektlagt. Innledningsvis kan det nevnes fem punkter som bør være oppfylt for gode dagslysforhold (hentet direkte fra BKS):

- *”Godt utsyn og god kontakt med det fri.*
- *God belysning i rommet.*
- *En positiv helhetsopplevelse.*
- *At vinduene kan benyttes som rømningsvei ved eventuell brann.*
- *Vinduene bør også gi gode luftemuligheter.”*

En av metodene for å måle dagslyset i et rom som er tiltenkt for *varig* opphold (kriterier i følge TEK: må ha vinduer, utsyn og tilfredsstillende tilgang på dagslys – for eksempel klasserom) er ved å måle hvilken gjennomsnittlig dagslysfaktor som er i det tenkte rommet. DF består av tre elementer, som beskrevet i BKS:

- ”Diffus stråling fra himmelen er lyset som kommer direkte fra uskjermet himmel.
- Utereflektert komponent er reflektert lys fra omgivelsene, for eksempel bygninger, vegetasjon og innsiden av en lysgrav.
- Innereflektert komponent er reflektert lys fra tak, vegger og gulv”

Det er et transmisjonstap i glasset som den diffuse strålingen og utereflekterte komponenten skal kompensere for.

I veiledningen til TEK (teknisk forskrift) står det at gjennomsnittlig dagslysfaktor må være på minimum **2,0 %** for at forskriftskravet skal være oppfylt, og godkjent, mens Byggforsk har en nedre grense på 2,5 %.

Det er **fire** beregningsmetoder for dagslysfaktor, og hver av disse er beskrevet nedenfor:

Kurveavlesning:

I denne metoden blir det brukt en formel (som vist nedenfor) for å beregne gjennomsnittlig dagslysfaktor, og for å beregne denne kan man avlese faktoren ”dagslysfaktor uten skyggeeffekter” fra en kurve (figur 2.7.2.2), som vist under ”Svensk standard”. Denne avlesningen er første steg, før korreksjonsfaktorene for de ulike skyggeeffektene avleses. Etter disse avlesningene multipliseres korreksjonsfaktorene med ”gjennomsnittlig dagslysfaktor uten skyggeeffekter”, og settes inn i formelen som vist under:

$$\overline{DF} = \overline{DF}_0 \times K_{\text{nedenfra}} \times K_{\text{ovenfra}}, \quad \text{hvor disse betegnelsene står for:}$$

\overline{DF} = gjennomsnittlig dagslysfaktor

\overline{DF}_0 = gjennomsnittlig dagslysfaktor uten skyggeeffekter

K_{nedenfra} = faktoren som angir skyggeeffekten av lysgrav, støttemur eller avskjermet horisont

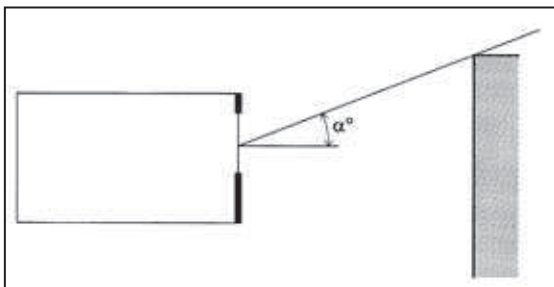
K_{ovenfra} = faktoren som angir skyggeeffekten av balkongen

Dataprogrammet:

Det er mange ulike dataprogrammer som klarer å utføre denne beregningen, en forutsetning for det er at de klarer å håndtere interrefleksjon og skyggeeffekter fra omgivelsene.

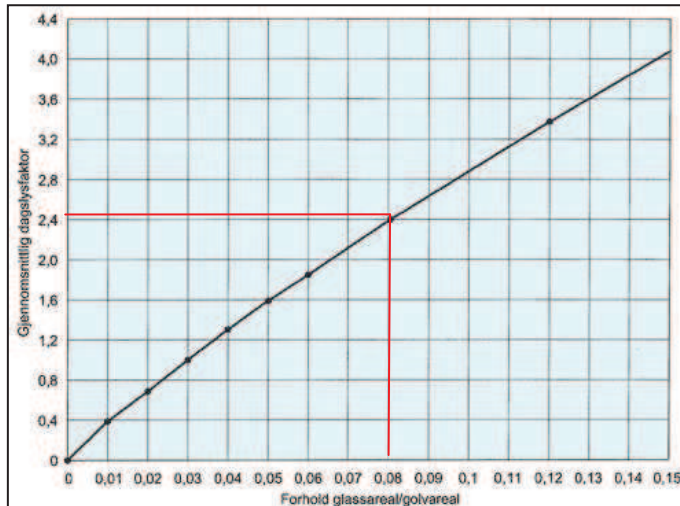
Svensk standard SS 91 42 01: For at denne beregningsmetoden skal kunne anvendes må disse forutsetninger være oppfylt:

- ”Avskjerming: fri horisont over 30° fra horisonten, se fig. 41 (nedenfor)
- Begrensning i romstørrelse:
 $2,5\text{ m} \leq \text{bredde} \leq 6,0\text{ m}$
 $2,0\text{ m} \leq \text{dybde} \leq 6,0\text{ m}$
 $\text{Romhøyde} \geq 2,1\text{ m}$
- Begrensninger for vinduers type og plassering: klare vinduer med to eller tre glass. Vegg med opp til fire vinduer på rad, men ikke plassert eksentrisk mot veggens ene kant. Glassareal under $0,8\text{ m}$ over gulv regnes ikke med.
- Begrensninger for vinduers størrelse:
 $0,6\text{ m} \leq \text{høyde} \leq 1,4\text{ m}$
 $0,9\text{ m} \leq \text{bredde} \leq 1,5\text{ m}$
- Gulv, vegger, tak, normalt lyse (dvs. refleksjonsfaktor $0.2-0.3, 0.5, 0.7$ for henholdsvis gulv, vegger og tak)”



Figur 2.7.2.1: Snitt av rom med vindu mot nabobygning. Vinkelen α kan ikke overskride 30° for at beregningsmetoden SS 91 42 01 skal kunne anvendes

I denne standarden ser man på forholdet mellom glassareal/gulvareal, og det kan ikke være mindre enn 8 % for at standarden skal være oppfylt etter kravene, for det gir en dagslysfaktor på 2,4 %. Tallene i denne standarden kan leses ut fra figur 2.7.2.2 (nedenfor), etter å ha beregnet/anslått glassareal/gulvareal-forholdet først.



Figur 2.7.2.2: Gjennomsnittlig dagslysfaktor, \overline{DF}_0 , som funksjon av forholdet glassareal/gulvareal

Ti-prosent-regelen:

Denne beregningsmetoden angir bare *glassareal*, og ikke hva dagslysfaktoren er. Navnet ti-prosent kommer av at effektivt glassareal skal være 10 % av gulvarealet i rommet. Balkonger med beliggenhet over/under vinduet skal tas med som en del av gulvarealet. For at denne metoden skal bli tatt i bruk er det en forutsetning at avskjermingen av horisonten er maksimalt 20°.

2.7.3 Helseproblemer grunnet dårlige dagslysforhold

Dårlige dagslysforhold i skoler kan føre til ulike helseproblemer, som vil bli tatt for seg i dette kapitlet. Dagslyset er viktig av flere årsaker, deriblant for å være med på å styre vår *biologiske klokke*, for uten dagslys og utsyn vil mennesker, både unge og gamle, friske og syke, ha problemer med å styre denne. Om det oppstår misforhold mellom den interne biologiske klokken og ønsket søvnrytme, kan dette føre til dårlig døgnrytme, og søvnproblemer.^[2] Om det skulle oppstå hyppige søvnproblemer, spesielt blant unge, vil det kunne oppstå problemer med læring og hukommelse, som kan gå utover prestasjonene på skolen^[4]. Disse problemene kan forplante seg videre i nye problemer, utilstrekkelig søvn blant barn og unge kan føre til at de får økende grad av fedmeproblemer^[5]. Ved at unger ikke får

optimal søvn, kan dette som nevnt gå utover skoleprestasjonene, hvor effekten er størst hos elevene desto yngre de er, og større effekt på gutter enn på jenter^[4].

Andre helseproblemer som blir forårsaket grunnet søvnproblemer, forskjøvet døgnrytme og utilstrekkelig dagslys (utenom fedme) er; depresjon, diabetes, og dårlig tannhelse^{[5][6][7]}.

Forskjøvet døgnrytme kan også føre til andre ”problemer”, desto mer forskjøvet døgnrytme man har vil desto høyere forbruk av sigaretter, koffein og alkohol, spesielt blant unge opp til 25 år^[29].

2.8 Faktorer som påvirker termisk komfort i oppholdsrom^[30]

I dette kapittelet blir det sett på hvilke faktorer/forhold som gjør at elevene og lærerne skal oppleve best mulig termisk komfort i klasserommene, og hvordan disse faktorene påvirker den termiske komforten deres.

Den termiske komforten i et rom er i stor grad avhengig av temperaturforholdene i selve rommet, det bør verken være for varmt eller for kaldt. Det er sju faktorer som påvirker den termiske komforten i et rom (som nevnes i denne oppgaven): *kroppens varmebalanse, lufttemperatur, strålingstemperatur, operativ temperatur, lufthastighet og turbulensintensitet, luftfuktighet, og gulvtemperatur.*

2.8.1 Kroppens varmebalanse^[30]

For å tilfredsstillende temperaturforholdene er en av de viktigste faktorene at temperaturen i kroppen er av tilfredsstillende kvalitet. For at dette skal være oppfylt må både kroppstemperaturen være stabil, og ha balanse i energiregnskapet i kroppen – til enhver tid. Stoffskifteprosessen som produserer varme i kroppen, må produsere like mye varme til kroppen som blir avgitt til omgivelsene, slik at energibalansen opprettholdes. For at dette stoffskiftet skal foregå må ulike næringsstoffer (fett, proteiner og karbohydrater) forbrennes sammen med oksygen. Energien som omsettes avhenger av den fysiske aktiviteten, og hvor mye energi som omsettes kan man lese ut fra Tabell 2.6.1.1.

Aktivitet	Varmeproduksjon	
	W/m ²	met
Liggende hvile	46	0,8
Sittende, avslappet	58	1,0
Stillesittende aktiviteter (kontor, bolig, skole)	70	1,2
Stående lett aktivitet (butikk, lett industri)	93	1,6
Stående, middels aktivitet (industri)	116	2,0
Gående i ulike hastigheter		
2 km/t	110	
3 km/t	140	
4 km/t	165	

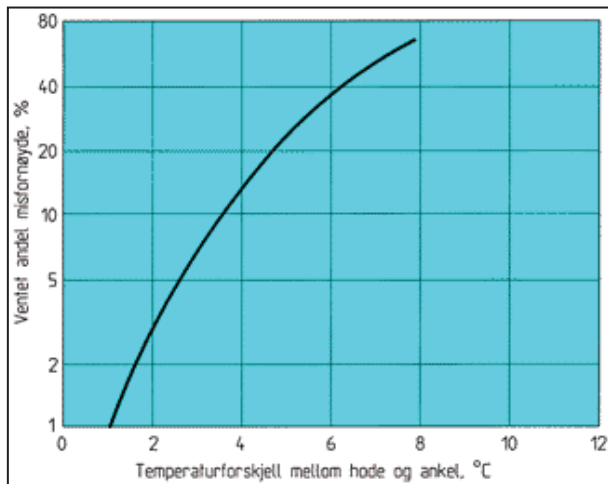
Tabell 2.8.1.1: Varmeproduksjon ved forskjellige aktiviteter (1 met = 58 W/m²)

Den svenske forskeren Håkan O. Nilsson^[41] sier at det er to måter å regulere varmetapet på; enten ved *fysisk aktivitet*, eller ved å tilpasse klærne sine etter forholdene. *Bekledningen* eller *påkledningen* til personer er med på å isolere mot kulde, og kan i denne sammenhengen være med å regulere varmetapet fra kroppen. Desto mer bekleddning man har på seg, desto mindre varmetap får man.

Menneskekroppen produserer omtrentlig 100 W varme i stille tilstand, og dersom klesmengden stemmer overens med omgivelsene vil det si at kroppen vil avgi like mye varme til omgivelsene som blir produsert. I det hele kroppens varmebalanse er i likevekt, så føler personen seg termisk nøytral. For å kunne kompensere for denne varmereproduksjonen kroppen produserer vil det fordampe 100 W væske (i form av svette) fra kroppen.^[41]

2.8.2 Lufttemperatur^[30]

I en metode for å måle det termiske inneklimaet har man ulike parametere for å gjøre nettopp dette. Blant disse parameterne har man lufttemperatur som anses som det viktigste målet for termisk inneklima. Lufttemperaturen kan man registrere midt i takhøyden i rommet (1,2 m over gulvet). Temperaturen i luften blir målt i tre forskjellige høyder, henholdsvis ankelhøyde (0,1 m), personens tyngdepunkt (0,6 m) og hodehøyde (1,1 m). Denne temperaturen bør gjerne holde seg stabil i alle høyder, for ellers kan større variasjoner føre til ubehag, gjerne for personer med sittende arbeid. Ved store variasjoner i temperatur fra ankel til hodenivå vil antall misfornøyde gradvis øke prosentvis. Dette illustreres i figuren:



Figur 2.8.2.1: Prosent misfornøyde som funksjon av forskjellen mellom lufttemperaturene i hode- og ankelhøyde

2.8.3 Strålingstemperatur^[30]

Utenom lufttemperaturen er strålingstemperaturen med på å forårsake ubehag i et rom, ved feil temperatur. Strålingsutveksling med tilhørende flater i rommet står for mye av varmetapet fra kroppen. Selve temperaturen på disse flatene er med på å bestemme hvor stort varmetapet fra kroppen er.

2.8.4 Operativ temperatur^[30]

Den *operative* temperaturen er særdeles viktig for den termiske komforten, grunnet den integrerer to av de foregående nevnte temperaturfaktorene: strålingstemperatur og lufttemperatur. Den operative temperaturen defineres i BKS som: ”...den ensartede temperaturen på luft og omgivende flater, som gir samme varmeavgivelse fra mennesket som de faktiske (uensartede) omgivelsene”.

Denne (operative) temperaturen kan måles ved å se på middelveiden av den gjennomsnittlige strålingstemperatur og lufttemperatur. Betingelsene for dette er at lufthastighetene er mindre enn 0,2 m/s, og at forskjellen i temperatur mellom middelstrålingstemperaturen og lufttemperaturen er mindre enn 4 °C. Formelen for å utføre beregningen av den operative temperaturen lyder slik:

$T_{op} = 0,5 \times (t_a + t_r)$, denne gjelder under forutsetning av at lufthastighetene er mindre enn 0,2 m/s, og forskjellen mellom lufttemperaturen og middelstrålingstemperaturen er mindre enn 4 °C, hvor av symbolene i formelen står for:

T_{op} = optimal temperatur

t_a = lufttemperatur

t_r = gjennomsnittlig strålingstemperatur

2.8.5 Lufthastighet og turbulensintensitet^[30]

Lufthastigheten er en faktor som først og fremst gir uønsket kald trekk, grunnet lokal kjøling forårsaket av høy lufthastighet. Denne kalde trekken blir som oftest lagt merke til ved naken hud (ansikt, nakke, hender, nedre del av bena). Det er tre faktorer som kan være grunn for denne trekken; dårlig ventilasjonsanlegg som skaper for stor luftbevegelse, ”kaldras” fra vinduer, eller luftlekkasjer i bygningskroppen.

Som følge av denne kalde trekken vil man oppleve et ubehag, men det er ikke bare på grunn av kroppens lokale varmetap. Dette ubehaget som oppleves er også grunnet svingninger i hudtemperaturen. Ved samme varmetap vil det si at høyturbulent (raskt varierende) luftstrøm er mer ubehagelig enn en lavturbulent luftstrøm.

Turbulensintensiteten kan defineres slik:

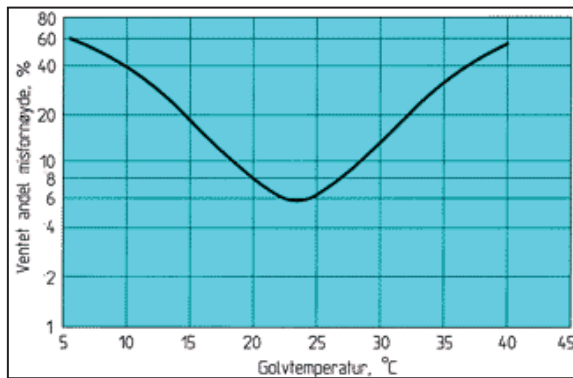
$$T_u = (100 \times S_d) / v_a$$

2.8.6 Luftfuktighet^[30]

Hvordan luftfuktigheten spiller inn på inneklimate avhenger hvordan beliggenheten til bygningen er, om det er normalt eller varmt klima. Under normale omstendigheter har 20 – 60 % relativ luftfuktighet (RF) liten betydning for inneklimate, mens under varmere klimaforhold vil fuktigheten ha større betydning. Ser man alle forhold under ett bør ikke luftfuktigheten være mindre enn 40 % RF i de 2-3 kaldeste vintermånedene, og under 70 % RF under de varmeste sommermånedene. For å unngå blant annet uttørring av huden er det viktig at den luftfuktigheten heller ikke er for lav, det vil si mindre enn 20 % RF.

2.8.7 Gulvtemperatur^[30]

Med feil temperatur i gulvet kan det også være et element som fører til ubehag. Det er riktignok ikke bare selve temperaturen i gulvet, men også andre faktorer som spiller inn; gulvmateriale, og fottøy påvirker også varmen/kulden i gulvet. Det kan være enten for varm eller for kald temperatur, som fører til at føttene blir for varme eller fryser. Med vanlig fottøy innendørs vil komforten hovedsakelig avgjøres av overflatetemperaturen i gulvet (og gulvmaterialet vil være av mindre betydning). Går man derimot barføtt vil gulvmaterialet ha større betydning for komforten.



Figur 2.8.7.1: Prosent misfornøyde som funksjon av gulvtemperatur for mennesker med lett innendørs fottøy

3.0 Metode

I dette kapittelet vil det bli beskrevet og utdypet hvilke metoder som er best egnet for å kunne svare på oppgavens problemstilling. Det å definere begrepet ”metode” kan gjøres på mange måter, og her er det passende å henvise til den norske sosiologen Vilhelm Auberts beskrivende definisjon:

”En metode er en framgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme fram til ny kunnskap. Et hvilket som helst middel som tjener dette formålet, hører med i arsenalet av metoder.” ^[31]

I denne oppgaven blir det brukt *metodetriangulering* for å kunne gi utfyllende data, og for å svare best mulig på oppgaven. Metodetriangulering vil si at man kombinerer ulike data og metoder i en undersøkelse, og at ved hjelp av disse forskjellige dataene og metodene belyser en gitt problemstilling^[32]. Derfor kombineres *kvalitative* og *kvantitative* metoder i denne oppgaven, ved henholdsvis semistrukturerte intervjuer (kvalitativt) og spørreundersøkelser (kvantitativt).

3.1 Forskningsdesign

Slik som Thagaard^[33] beskriver forskningsdesignet, så er det en metode for å planlegge prosjektet, som gjerne iverksettes i startfasen av et prosjekt. Ved å legge en plan eller skisse for hvordan undersøkelsen skal gjennomføres blir referert til som en *design*. Videre forteller Thagaard^[33] at denne designen i et prosjekt kan brukes for å lage retningslinjer for hvordan forskeren ønsker at prosjektet skal gjennomføres. Retningslinjene for et prosjekt bestemmer *hva* formålet med prosjektet er, *hvem* som deltar i undersøkelsen, *hvor* den gjennomføres og *hvordan* den skal gjennomføres. Selve *forskningsdesignet* er den faglige betegnelsen for å beskrive undersøkelsens *hva*, *hvem*, *hvor* og *hvordan*.^[33]

I denne oppgaven er metoden *case-studie* valgt som forskningstilnærming. Dette er en forskningstilnærming for å undersøke sosiale fenomener, fordi systematiske og detaljerte beskrivelser kan få en helhetsopplevelse av fenomenet. Innenfor case-studier har man flere ulike innsamlingsmetoder, deriblant intervju, og fortolkning av dokumenter er blant de som er brukt i denne oppgaven.^[34] Videre sier også Rod^[34] at case-studier og disse nevnte kvalitative innsamlingsmetodene er ypperlig for å undersøke enkeltpersoners opplevelser/erfaringer.

I denne oppgaven ble Veiavangen ungdomsskole valgt som en del av dette case-studiet, en ny prosjektert skole (ferdigstilt i 2012) i Mjøndalen. Som tidligere nevnt i oppgaven ble denne skolen valgt som et ”case”, grunnet den spesielle utformingen (stor vindusflate i fellesareal versus liten vindusflate i klasserom). Siden denne oppgaven dreide seg om *Dagslys i skoler*, og denne skolen kunne se ut som den ikke har optimalt med dagslysforhold ble denne skolen et opplagt valg. Det ble også nevnt (fra selve arkitekten) andre skoler de hadde designet som kunne være spennende med tanke på dagslys, men de gikk under kategorien ”gode dagslysmuligheter”, og var ikke like relevante. Fra et forskers ståsted var det langt mer interessant og undersøke hvordan denne skolen ble til, og hvordan den fungerer både i praksis og rent teoretisk, med tanke på at den har ”begrensede dagslysmuligheter”, og valget ble tatt deretter.

I denne oppgaven blir det kun sett på den ”nye” delen, i og med at skolen enda ikke er prosjektert helt ferdig. Skolens prosjekteringsfase består av to byggetrinn, hvorav byggetrinn 1 er p.d.d. ferdig prosjektert, mens byggetrinn 2 ikke er tenkt at skal gjennomføres før tidligst 2019 (grunnet økonomiske hensyn). I denne forbindelse kan det tenkes at denne oppgaven kan brukes som læring for både skolen, og de som har prosjektert/evt. de som kommer til å stå for prosjektering av *byggetrinn 2*. For skolen blir det å se på dagslysdelen, hvordan optimalisere for elevene, ut fra forholdene, mens de som prosjekterer kan se på hva som har vært bra, evt. dårlig i den forrige prosjekteringsfasen, og ta nytte av resultatene fra denne oppgaven.

For å samle inn nødvendig data i denne oppgaven er den kvalitative metoden intervju blitt brukt, som er ment å hente inn beskrivelser, erfaringer og få innsyn i intervjuobjektets daglige opplevelser, slik at man kan også tolke disse erfaringene, opplevelsene og beskrivelsene fra intervjuobjektet.^[34] Det er også innhentet informasjon gjennom uformelle møter, telefonsamtaler, og via e-post fått tilgang til arkivet til kommunen.

I tillegg er det brukt en kvantitativ metode, i form av spørreundersøkelser, for å gi den kvalitative metoden støtte, og gi resultatene en bedre plattform for å trekke konklusjoner. Den kvantitative metoden er en metode som tar for seg mange enheter, store datamengder, med den fordel at dette kan legges inn på en datamaskin og analyseres. Denne metoden brukes for å skaffe seg en god statistisk modell over et gitt tilfelle.^[35]

3.2 Litteratursøk

Før man begynner med *litteratursøket* er det viktig å ha en klar og definert problemstilling, som ikke er for vid eller for upresis. I det problemstillingen er ferdig definert kan man starte med litteratursøket umiddelbart, og som litteratur man kan søke igjennom kan det blant annet være lærebøker, monografier, tidsskrifter, forskningsrapporter, offentlige dokumenter, skjønnlitteratur, BIBSYS (nettbibliotek), og litteratur kan også innhentes gjennom ”Googling” (bruk av søkemotoren Google, eller andre søkemotorer) på internett.^[31]

Etter at det generelle litteratursøket er gjennomført kan man søke mer spesifikt og målrettet etter data til oppgaven. Ved å studere den presiserte problemstillingen ytterligere kan man bestemme hva som er sentrale begreper i oppgaven, og søke deretter. I selve litteratursøket er det viktig å definere ulike setninger ved en kort betegnelse, slik at man får søkt etter det man faktisk ønsker å få tak i. For eksempel: ”*Det å være verdifull*” kan erstattes med ordet *anerkjennelse* i søkemotoren, og man får like fullt tak i det man søker etter. Avslutningsvis i et litteratursøk er det viktig å tenke på *kildekritikk*, det vil si at man er kritisk til de kildene man henter informasjon/opplysninger fra, og vurderer etter beste evne som forsker i hvilken grad de teoriene og forskningsresultatene som er funnet, lar seg bruke til å beskrive den bestemte problemstillingen i oppgaven.^[31]

I denne oppgaven ble denne metoden brukt for å finne litteratur til teorikapittelet (2.0), som i hovedsak ble funnet gjennom BIBSYS (søkte etter aktuelle bøker), generell søking på internett (ved bruk av søkemotorer, som for eksempel Google), og tidligere forskningsartikler. Denne metoden ble også brukt for å søke gjennom offentlige dokumenter, som en del av oppgaven for å undersøke *byggeprosessen* til Veiavangen ungdomsskole. I neste kapittel følger en mer detaljert oversikt over søket som har ført til informasjon og funn om byggeprosessen til denne skolen.

3.3 Byggeprosessen til Veiavangen ungdomsskole

I dette kapittelet er det ment å undersøke hvordan byggeprosessen til denne skolen har vært, fra startfasen, til den sto ferdig prosjektert, i 2012. Det skal undersøkes hvordan kommunen har arbeidet i søken etter ny skole, hvilke kriterier som ble satt for prosjektering av denne skolen, hvordan kommunen gikk frem i forhold til utlysning av arkitekttjenester, hvordan kontakten med potensielle arkitekter foregikk, og til slutt skal det sees litt på forslagene til arkitekten og hvilken prioritet arkitekten hadde i forhold til tegning av denne skolen. I denne

prosessen ble de mest sentrale aktørene kontaktet; skolen (Veiavangen) fortrinnsvis gjennom rektor, kommunen (Nedre Eiker – byggherren) fortrinnsvis gjennom eiendomssjefen, og arkitekt (Hartmann) gjennom Cato Grønli (den hovedansvarlige)

I starten av denne oppgaven var det vanskelig å ha fullstendig oversikt over hvilken informasjon som burde innhentes fra disse ulike aktørene for denne byggeprosessen, så dette var en kontinuerlig prosess som varte fra februar til april. Det dukket stadig opp nye opplysninger, innspill fra veileder etc., og mens denne prosessen ble beskrevet ”poppet” det opp nye spørsmål som trengtes og besvares.

For at all denne informasjonen og dataen skulle bli innsamlet ble det avtalt, og arrangert uformelle møter, telefonsamtaler, og sendte e-post (til og fra). Telefonsamtalene ble ikke alltid avtalt på forhånd, men ble foretatt (av undertegnede) ettersom oppgaven skred frem, og det ble en nødvendighet i et forsøk på å anskaffe den ønskede informasjonen til riktig tid. Det ble forberedt en spørsmålsliste i forkant av hver telefonsamtale og hvert møte, og e-postene ble skrevet med en ferdig spørsmålsliste, som ble respondert utfyllende av de forskjellige aktørene.

3.4 Bruk av Veiavangen ungdomsskole i praksis - intervjuundersøkelse

I denne delen av oppgaven blir det gjort rede for hvordan skolen har blitt brukt av elever og lærere, samt hvordan elevenes trivsel er på denne skolen. Dette er den andre delen av en todelt problemstilling, som skal besvares gjennom bruk av intervjuer – en kvalitativ undersøkelse.

Det skulle undersøkes hvordan dette skolebygget, og de forskjellige rommene ble brukt i undervisningstiden (8.00-16.00), og derfor ble det utført semistrukturerte intervjuer med tre lærere, den hovedansvarlige for hvert skoletrinn. Det var tre lærere med over 10 års fartstid på denne skolen, som vil si at de har nok av kunnskap, erfaring og opplevelser å dele med intervjueren.

I denne *intervjudelen* av oppgaven skal det i hovedsak kartlegges hvordan skolen blir brukt av elever og lærere, hvordan alle de forskjellige rommene blir brukt – med fokus på dagslys. Her intervjues et lite utvalg (tre) av lærerne, den hovedansvarlige for hvert trinn. Hvert klassetrinn holder til i hver sin etasje, og ved å intervjuer en representant for hvert av trinnene kan man samtidig finne ut om det er ulikheter fra etasje til etasje, om f.eks. 3. etasje har mye bedre

dagslysforhold enn 1. etasje. Ved å intervju disse lærerne ønsker man å ta lærdom av deres opplevelser, erfaringer, og kunnskap fra læringsmiljøet på denne skolen. I en intervjusituasjon er det viktig å oppnå god personlig kontakt mellom intervjueren og intervjupersonen i løpet av intervjuet, for med mer troverdighet og tillit dem imellom, desto enklere er det for intervjupersonen å fortelle åpent og ærlig om sine personlige erfaringer.^[33]

Det ble brukt semistrukturerte intervjuer for å skape en innsikt og dybdeforståelse i de ulike temaene, samt at intervjuet ville føres som en samtale^[36]. Intervjuet er strukturert med ferdige spørsmål før intervjuet, men er lagt opp slik at det er muligheter for oppfølgingsspørsmål, og utdypningsspørsmål underveis. Etter at intervjuene var gjennomført ble de transkribert, dvs. at samtalen (intervjuet) ble overført til en sammenhengende tekst, hvorav denne teksten blir tatt utgangspunkt i for den senere analysen/tolkningen.

Lærerne har samme type jobb, og jobber daglig på samme arbeidsplass, med andre ord har de samme forutsetninger for å besvare samme type spørsmål, som førte til at det ble utformet kun én intervjuguide som var lik for de tre intervjuobjektene. Ett par av spørsmålene ble riktignok kun stilt til én av intervjupersonene, grunnet at det var generelle spørsmål for hele skolen (for eksempel: Hvor mange friminutt har dere?). Denne intervjuguiden ble brukt som en veiledning og ”guide” gjennom intervjuet, og dette kan være viktig for å få dekket de ulike temaene som intervjuet bør inneholde^[32]. Intervjuguiden ble derfor strukturert i ulike temaer for å gjøre intervjuet mer oversiktlig som et hjelpemiddel, og mer behjelpelig når det kommer til transkribering og analysing av intervjuet.

En uke i forkant av intervjuene ble det sendt et informasjonsskriv til rektor om intervjuene som skulle gjennomføres, hvor rektor ble bedt med et ønske om å videresende det til de aktuelle intervjuobjektene. I dette skrevet står det hvorfor disse intervjuene finner sted, og hva som ønskes å få ut av dem. Videre står det om konfidensialitet, anonymitet, frivillighet knyttet til deltakelse, informasjon om bruk av båndopptaker. Samtykkeerklæring ble underskrevet av de involverte partene rett før intervjuet ble gjennomført. For spørsmål og kommentarer fra intervjuobjektene ble det vedlagt kontaktinformasjon som kunne benyttes i forkant og i etterkant av intervjuene.

For å få utført et best mulig intervju, eller samtale med intervjuobjektene, bør intervjuet gjennomføres i sitt eget miljø, for å få dem til å føle seg mest mulig komfortable. Dette er også et tema som man kan spørre de utvalgte intervjupersonene om før man avtaler hvor intervjuene skal foregå.^[31] Disse intervjuene ble derfor utført ved Veiavangen ungdomsskole, arbeidsplassen til lærerne, i møterom, og i små, godt isolerte grupperom.

3.5 Elevenes trivsel på Veiavangen ungdomsskole – spørreundersøkelse

Denne spørreundersøkelsen er en fortsettelse fra problemstillingen: ”bruken av skolen”, og vil gi et innblikk i elevenes generelle trivsel på skolen, men også ”streife” innom hvordan elevene bruker skolen. Det skal undersøkes hvordan elevenes trivsel/ikke trivsel kan være påvirket av dagslys, eventuelt hvilke faktorer som danner grunnlaget for elevenes trivsel/ikke trivsel.

I kvantitative undersøkelser som denne spørreundersøkelsen er, ønsker man at det utvalgte som blir undersøkt er representativt for hele populasjonen, det vil si at man ville fått de samme resultatene fra undersøkelsen dersom man hadde undersøkt hele populasjonen, og ikke bare et lite utvalg.^[37] I undersøkelser av en liten populasjon som denne elevmassen på 400-450 elever er, gjøres det et statistisk utvalg på 120-180 elever, for å kunne si noe om hele populasjonen gjennom dette utvalget.^[38]

Det ble utført spørreundersøkelser i seks (tilfeldig utvalgte) klasser (~25-30x6=150-180). På denne skolen holder de forskjellige klassetrinnene til i hver sin etasje, 8. klasse tilhører 1. etasje, 9. klasse i 2. etasje og 10. klasse i 3. etasje. For å få jevn fordeling av respondenter, tas det i denne undersøkelsen hensyn til både aldersforskjeller (mellom 8., 9. og 10. trinn), og forskjellige erfaringer fra de ulike etasjene, ble det i denne undersøkelsen utført spørreundersøkelse på to klasser fra hvert trinn.

Formålet til denne spørreundersøkelsen er å undersøke elevenes trivsel på Veiavangen ungdomsskole, hvordan de trives i de forskjellige rommene, hva som gjør at de øker eller minker trivselsnivået deres, og hvor elevene oppholder seg i undervisningstiden og i pausene – alt dette med hensyn til dagslys. Før undersøkelsen ble gjennomført fikk elevene forespørsel om de ønsket å delta i en spørreundersøkelse, som en del av en denne masteroppgaven, om trivselen deres på skolen. Formålet med undersøkelsen ble presisert, og ved eventuelle spørsmål kunne de henvende seg til undertegnede. På forhånd ble det også klargjort overfor

elevene (og lærerne deres) at det var frivillig deltagelse, og at undersøkelsene skulle gjennomføres anonymt og individuelt. De involverte partene (rektor og lærerstaben) ble forespurt på forhånd, om et yttre ønske for å gjennomføre denne undersøkelsen, og om de kunne unnvære fem minutter av deres tilmålte undervisningstid for denne undersøkelsen.

3.6 Dagslyssimuleringer

Tidligere i denne oppgaven har det blitt undersøkt hvordan skolen ble til som den ble, hvordan den blir brukt, tilfredsheten for den, og i dette kapitlet skal det bli undersøkt hvordan dagslysforholdene til denne skolen faktisk *er* – rent teoretisk. I denne delen skal dagslyset simuleres ved hjelp av et dagslyssimuleringsprogram, Velux Daylight Vizualizer, som skal si om dagslyset i denne skolen er gode eller dårlige, og om de holder seg innenfor de anbefalte kravene for dagslys i bygninger for varig opphold.

I dagslyssimuleringsprogrammet Velux er det to måter å modellere opp et bygg; enten ved å tegne opp bygget selv (i Velux) eller ved å modellere opp bygget i et annet program (for eksempel Google SketchUp) og importere modellen inn i Velux. I denne oppgaven ble det sett på som mest hensiktsmessig å prosjektere opp bygget i Google SketchUp, for det programmet er litt mer fleksibelt enn modelleringsverktøyet i Velux, som økte mulighetene for at bygget var mer presist og detaljert. I denne modelleringen er det kun én etasje som modelleres opp, i og med at alle planene er helt identiske, noe som er med på å forenkle selve dagslyssimuleringen. Hovedsakelig blir oppholdsrommene (som klasserom og fellesarealet) fokusert på i denne simuleringen.

I denne simuleringen vil det beregnes en dagslysfaktor, som er med på å bestemme hvorvidt det er et godt eller dårlig dagslys i denne skolen. Disse dataene som kommer ut i fra denne simuleringen vil bli sammenlignet med kravene for dagslysfaktor, BKS og veiledningen til TEK, og kunne fastslå om skolen er prosjektert i henhold til disse kravene.

3.7 Fortolkning av data

Siden det er brukt både kvalitativ og kvantitativ metode i denne oppgaven må de metodene tolkes og analyseres hver for seg, og kan trekke en konklusjon deretter – ut fra de innhentede dataene, analysene, og fortolkningen.

I *kvalitative* undersøkelser blir stort sett dataen analysert og tolket etter hvert som man samler den inn, og denne prosessen foregår kontinuerlig gjennom undersøkelsen^[32]. I *kvantitative* undersøkelser derimot er det anbefalt å samle inn alle kvantitative data først, før man analyserer og tolker resultatene etter at all data er samlet inn^[35].

I den *kvalitative* delen blir det brukt intervju som undersøkelsesmetode for å svare på problemstillingen. For en intervjuer er det mange aspekter ved et intervju. Intervjueren må først og fremst tolke og forstå det intervjupersonen svarer på hvert enkelt spørsmål, men det er også viktig å tolke hvordan ting blir sagt, stemmebruken, mimikk, og annet type kroppsspråk. Hvis den som blir intervjuet f.eks. sier noe i ”anførselstegn” (bruker to fingre for å markere), så kan vedkommende ha en total motsatt mening enn det han/hun egentlig har, og hele meningen til et gitt svar kan forsvinne. Hvis dette skulle være tilfelle kan intervjueren be om en utdypet mening, og få en forklaring på hva intervjuobjektet opprinnelig mente, for å unngå misforståelser.^[31]

I denne undersøkelsen er det brukt semistrukturerte intervju, som har den fordelen at intervjuet har en ferdigdesignet struktur til intervjuet og fortolkningen. Denne intervjuformen er delvis strukturert på forhånd, med en åpen mulighet for å utvide og utdype enkelte spørsmål, om det trengs eller er nødvendig. Det er også en mulighet til å kunne stille uforberedte spørsmål, eventuelt oppfølgingsspørsmål.^[34] Intervjuet er designet som en intervjuguide, som igjen er delt opp i ulike temaer, og da vil fortolkningen knyttes opp mot hvert enkelt tema. Under analyseringen av de innhentede data er det viktig at forskeren sammenligner alle resultater fra alle informanter om hvert tema. På denne måten blir hvert tema løsrevet fra sin opprinnelige sammenheng, og blir studert hver for seg. Det er også viktig å huske hvilken sammenheng temaet er en del av, og at man derfor veksler mellom å se på temaene isolert, og deres opprinnelige sammenheng. Hver av delene blir først fortolket, og ut fra disse fortolkningene setter man intervjuene sammen som en samlet tekst, som en helhet til slutt.^[33]

I den kvantitative delen av undersøkelsen blir det brukt spørreundersøkelser som verktøy for å svare på oppgavens problemstilling, og disse spørreundersøkelsene må grundig analyseres og tolkes. I startfasen av analyseringen legges alle data fra spørreundersøkelsene over på en datamaskin, og inn i et program hvor dataene systematiseres og analyseres. For at datamaskinen enklest skal kunne tyde dataene må svaralternativer i spørreundersøkelsene gjøres om til tall, f.eks. ”svært godt fornøyd” til 5, en prosess som kalles *koding*. Tallene kan settes opp i tabeller for å måle frekvensfordelingen til de ulike resultatene, og ut fra disse kan dataene presenteres i ulike typer diagrammer, med forskjeller og likheter, avhengig hvilket som passer best i forhold til de forskjellige dataene.^[35]

Den teksten som blir arbeidet med i denne oppgaven har blitt utarbeidet etter å ha utført intervjuer og spørreundersøkelser, blant henholdsvis lærere og elever, samt hentet inn informasjon via kommunen, arkitekten etc. Disse temaene har blitt analysert og nedskrevet hver for seg, før de analyseres, tolkes, og konkluderes til slutt – som en helhet. Siden starten av oppgaven har oppgavens *problem* vært tydelig definert (dagslys i norske skoler), men en endelig definert problemstilling har kommet underveis i prosessen; som dreier seg om en klar todeling; undersøkelse av *byggeprosessen til denne skolen, og hvordan skolen blir brukt* – med fokus på dagslys. Resultatene og analysene som blir funnet og gjennomført i denne oppgaven blir presentert i kapittel 4.0, og de blir drøftet i kapittel 5.0 opp mot teorien som er presentert i 2.0. I kapittel 6.0 vil resultatene og drøftingene føre til endelige konklusjoner.

Det ble nedskrevet direkte sitater fra lærerne i intervjuene, som også blir brukt i oppgaven. For å ha en oversikt over hvem som har sagt hva, vil samtlige av intervjuobjektene bli nummerert, i stigende rekkefølge for når de ble intervjuet, som 1, 2 og 3 – ved direkte sitater i kapittel 4.0.

3.8 Reliabilitet

Reliabilitet eller *reliability* (det opprinnelige engelske uttrykket) kan oversettes med pålitelighet, med andre ord referer reliabilitet i denne sammenhengen til hvor pålitelig datamaterialet er.^{[32][39]} Grønmos definisjon:

”Reliabilitet er graden av samsvar mellom ulike innsamlinger av data om samme fenomen basert på samme undersøkelsesopplegg”.^[32]

I følge Jacobsen^[35] vil for eksempel de som deltar i et intervju eller i en observasjonsrolle, bli påført en effekt av selve undersøkelsen; *intervjuer- eller observatøreffekt*. For å utdype dette forklarer Jacobsen^[35] at de som deltar i en samtale formes ofte av hverandre, grunnet forskjellige faktorer. Slik er det også i intervjuer blir det presisert, den som blir intervjuet blir formet og påvirket av intervjueren, i hvordan vedkommende ser ut, er kledd, hvordan personen snakker, og hvordan kroppsspråket er og så videre, og disse faktorene kan være med å prege svarene til intervjuobjektet. En måte å undersøke *påliteligheten* er gjennom å la én eller flere intervjuere intervju de samme personene, for skulle de alle få de samme resultatene kan man si at påliteligheten til dataene er styrket.^[35]

Intervjuguiden kan inneholde såkalte ledende spørsmål, og dette er noe intervjueren bør være oppmerksom på i henhold til eventuelle svar. Dette er, i følge Kvale og Brinkmann^[36] ikke nødvendigvis med på å svekke påliteligheten til intervjuene av den grunn. Intervjuenes pålitelighet kan i stedet bli styrket av disse ledende spørsmålene, ved at man sjekker svarenes pålitelighet og bekrefter intervjuerens fortolkninger.

For og ikke miste informasjon knyttet til overføring av dialogen til båndopptaket ble intervjuene utført under så rolige forhold som mulig på denne skolen. Intervjuene ble i all hovedsak utført i avgrensede grupperom, samt møterom inne på lærerværelset, i deres eget miljø. Intervjuene ble ett par ganger avbrutt av lærere/ansatte som ønsket kontakt med intervjuobjektene, og dette førte til at intervjuene ble stoppet opp, og fortsatte videre i det avbrytelsen gikk over. Direkte sitater ble skrevet ned ordrett, ved at båndopptaket ble hørt i gjennom opptil flere ganger, og dette førte til at minst mulig informasjon gikk tapt, som gjorde at transkriberingen kunne gjennomføres ned til minste detalj. I denne oppgaven må det tas høyde for at informasjon kan være tapt igjennom kroppsspråk, håndbevegelser etc. fra intervjupersonen, faktorer som ikke har blitt fanget opp av båndopptaker. Misoppfatninger og muligheter for tapt informasjon kan være med på å prege studiets reliabilitet.

For å gi et best mulig intervju er det en fordel om de som blir intervjuet har muligheten til å stille forberedt til intervjuet, og kan ha gjort seg noen tanker om det^[35]. Med dette i fokus ble de aktuelle deltakerne sendt et informasjonsskriv om selve intervjuet, hva de forskjellige temaene dreide seg om, og et lite innblikk i dette studiet. Dette kan være med på å påvirke intervjupersonenes svar, siden de fikk et innblikk i formålet med studien. Ved å vise denne

åpenheten overfor de som intervjues, kan man forvente den samme åpenheten tilbake, og de kan enklere forstå at svarene deres kun er til å belyse problemstillingen i oppgaven.

I den *kvantitative* delen av denne undersøkelsen (spørreundersøkelsen) blir reliabiliteten bestemt ut fra hvordan gjennomføringen av *målingene* som fører til *datamaterialet* er, og hvor *nøyaktig* de ulike operasjonene i denne prosessen har vært^[37]. I denne oppgaven vil det være høy reliabilitet om man utfører spørreundersøkelsen på de samme elevene til et senere tidspunkt, og man får de samme resultatene.

Det er også knyttet usikkerhet rundt det å finne igjen de samme resultatene til et senere tidspunkt. Dette blant annet på grunnlag av et påtenkt byggetrinn 2 (tidligere omtalt i oppgaven), som er med på å gjøre at forholdene på denne skolen endrer seg. Med dette tatt i betraktning vil det være økt sannsynlighet for at svarene fra intervjuene vil endre seg i forhold til det første intervjuet. Med et fullført byggetrinn 2 vil skolen være komplett, og en del av de negative svar/kommentarer kan bli endret til positive, og det helhetlige inntrykket av skolen vil bli kraftig forbedret.

3.9 Validitet

Validiteten er ikke nødvendigvis eksponentiell med reliabiliteten, det vil si at datamaterialet kan ha høy pålitelighet (reliabilitet) uten at validiteten nødvendigvis er høy. Med validitet menes det gyldigheten til dataene i forhold til problemstillingen(e) som ønskes å besvares.^[32]

Det finnes flere forskjellige metoder for å teste gyldigheten til funnene i en *kvalitativ* undersøkelse. Én av måtene å teste dette på er gjennom konfrontasjon med de aktuelle deltakerne i undersøkelsen, å konfrontere deltakerne i oppgaven for å se om de kjenner seg igjen i de dataene som presenteres. En annen måte er gjennom å kontrollere denne utførte undersøkelsen mot forskeres tidligere arbeid som har blitt gjennomført, for å teste gyldigheten til dataen(e) som er funnet/konkludert med. Andre måter å validere på er å teste kildene sine grundigere til verks, ved å undersøke både teori som er brukt i oppgaven, og om de undersøkte deltakerne har gitt fra seg korrekt informasjon. Hvis man finner at de dataene man selv har funnet stemmer overens med de kildene man sjekker ut, så kan man si at gyldigheten har blitt styrket.^[35]

I denne oppgaven ble det utført *kvalitative* intervjuer hvor validiteten har å gjøre med intervjuobjektene troverdighet, og hvordan intervjuet blir utført^[36]. Et case-studie er ment for å undersøke i dybden på temaer, noe som er meningen med utførelsen av disse intervjuene og. Derfor ble det satt av en tidsramme for gjennomføring av disse intervjuene som burde være god nok tid for å skaffe den nødvendige innsikten og dybdeforståelsen. Ved kontrollering av gyldigheten til dataene i denne oppgaven er det viktig å presisere at intervjupersonene er lærere, med en stram fastlagt timeplan, med undervisning. Intervjuenes varighet ble lenger enn den tilmålte tidsrammen var, som gjorde at lærerne ble stresset over å skulle rekke undervisningstimen sin, og mistet fokus i selve intervjuet. Dette er et forhold som kan ha vært med på å prege dataenes gyldighet. Rektor ble overgitt ansvaret om å finne aktuelle intervjukandidater, og fant tre som er ansvarlig for hvert sitt skoletrinn, som i tillegg har god fartstid på skolen, så dette bør ikke være et forhold som preger validiteten til dataene (negativt).

Intervjuguidene ble utformet for og brukes som en veiledning i intervjuet, og få intervjuobjektene til å gi intervjueren mest mulig innsyn i deres kunnskap og erfaring. Den nevnte stressfaktoren ble kraftigere forsterket av usikkerhet, og uvisshet om når og hvor intervjuene skulle finne sted (ettersom det første intervjuet ble forsinket utover tidsrammen). Det oppsto også uro i forbindelse med intervjuene, og dette kan ha vært med på å prege intervjuenes vilje til og interesse om å fortelle om all sin kunnskap, åpent og ærlig.

I *kvantitative* undersøkelser er det tre måter å teste gyldigheten på. Den ene måten er å la fagpersoner undersøke med de samme metodene som du selv har brukt, og undersøke om de får de samme resultatene. En annen måte er å måle disse dataene gjennom å stille mange spørsmål, desto mer komplekst fenomen som skal undersøkes desto mer spørsmål for å undersøke gyldigheten til disse dataene. Den siste måten å kontrollere validiteten til undersøkelsen er å sammenligne resultatene med andre tidligere gjennomførte undersøkelser.^[35]

Spørreundersøkelsenes validitet kan være preget av at elevene kan ha ulike forutsetninger for å besvare undersøkelsen; aldersforskjeller, varierende modenhet, ulike interesser av å besvare undersøkelsen og så videre. For å minimere betydningen av disse forskjellene blir det valgt ut en stor gruppe elever (150 stk) til undersøkelsen.

I *dagslyssimuleringen* blir vinduene fra klasserommene mot fellesrommet neglisjert, på grunnlag av at det dagslyset som kommer fra fellesarealet er antatt å være så minimalt at det ikke vil ha en direkte betydning for denne simuleringen, enten vinduene er med eller ei. Denne neglisjeringen kan svekke gyldigheten til dataene, som gjør at de resultatene som kommer gjennom denne simuleringen ikke er 100 % gyldige.

3.10 Generaliserbarhet

Ved generaliserbarhet er det et spørsmål om de funnene som er gjort i en undersøkelse, om de kan overføres til andre situasjoner, eller undersøkelser som ikke er utført. I *kvalitative* undersøkelser blir ikke selve undersøkelsen utført på bakgrunn av at den skal generaliseres til andre situasjoner, men i løpet av denne prosessen er det et naturlig spørsmål hvorvidt disse funnene som blir gjort, hvordan de kan overføres til lignende situasjoner.^[35]

I *kvantitative* undersøkelser dreier det seg om at vi har studert én enkelt enhet, og skal generalisere den til en større populasjon. For å kunne måle optimal generaliserbarhet i én undersøkelse gjør man det ved å undersøke hvor godt man klarer å generalisere fra et utvalg (dem undersøkelsen gjelder for) til en populasjon (dem utvalget representerer). Dette utvalget er ikke nødvendigvis 100 % representativt for hele populasjonen, men kan gi gode indikasjoner på hvordan populasjonen er.^[35]

Denne oppgaven løses som et *case-studie*, og her er det å overføre resultater/kunnskap fra én undersøkelse, til en annen, veldig aktuelt. Et case-studie handler om at en eller flere enheter som undersøkes gir forskeren muligheten til å analysere disse enhetene som gir utbredt informasjon om de "casene" som studien omfatter.^[33] Thagaard^[33] forteller også at formålet med case-studier er at de tar for seg et mer generelt undersøkelsesspekter enn undersøkelser som er mer beskrivende, som også baserer seg på flere metoder. Case-studier utformes slik at de har gyldighet i andre sammenhenger^[40].

I denne oppgaven er det et fokus på dagslys i skoler, og som nevnt tidligere så er det blitt tatt utgangspunkt i en bestemt skole. Dagslyset i skoler er en faktor som er gjeldende for alle skoler, og på den måten kan deler av de resultatene som blir funnet i denne oppgaven generaliseres til andre skoler. Det faktum at dette er en ungdomsskole er uvesentlig for hvordan funnene kan generaliseres til andre undersøkelser, i og med at dagslys generelt er viktig, uavhengig av om det er en barne-, ungdoms-, eller videregående skole.

Resultatene som blir funnet i denne oppgaven blir derimot vanskeligere å generalisere til andre skoler om de har gode dagslysforhold (mer vindusareal), enn det Veiavangen ungdomsskole har. For at det skal være 100 % overførbart må det være en skole med like dagslysforhold. Man kan med andre ord si at denne oppgaven har begrenset generaliserbarhet. Til tross for dette kan man bruke funnene til å hjelpe i andre skoleprosjekter, for å bedre dagslysforholdene i skolen, og ikke minst øke fokuset til arkitekter/byggherrer for å se viktigheten av dagslys.

4.0 Resultater

I dette kapitlet blir resultatene som har blitt funnet i arbeidet presentert, og gjort rede for. Temaene i problemstillingen blir undersøkt grundigere, og blir forklart hver for seg. Problemstillingen lyder, som tidligere nevnt, slik:

”Hvordan er det med dagslys i skoler?”

Som et hjelpemiddel for å svare på problemstillingen er denne problemstillingen delt i to hovedtemaer, som de neste kapitlene vil utdype nærmere:

”Hvorfor ble Veiavangen ungdomsskole prosjektert opp slik den ble (med fokus på vindusfasader)?”

”Hvordan blir Veiavangen ungdomsskole brukt, og hvordan er trivselen blant elever og lærere?”

De neste kapitlene vil gå dypere inn på hele byggeprosessen bak Veiavangen ungdomsskole; forklare grunnlaget for hvorfor denne skolen ble prosjektert, frem til bygget sto fredigstilt. Videre vil det bli gjort rede for resultatene fra intervjuet med lærerne, om ”bruken av skolen”, og et innblikk i deres erfaringer og opplevelser. Deretter vil resultatene fra spørreundersøkelsen, om ”elevenes trivsel” på skolen, bli analysert og fremvist på en oversiktlig måte. Avslutningen av kapittel 4.0 vil ta for seg en dagslyssimulering av skolen, hvor det undersøkes hvordan denne skolens reelle dagslysforhold er – teoretisk.

4.1 Byggeprosessen

Alle skoler ligger under kommunens eiendom, og da er det opp til hver enkelt kommune å bestemme hva som skal skje med de forskjellige skolene, blant annet med vedrørende manglende elevkapasitet, og potensiell utvidelse/utbygging. Alle avgjørelser i forbindelse med mulige endringer må opp til diskusjoner innad i kommunene, hvor det også blir fattet en avgjørelse, gjennom møter og saksbehandlinger.

Nedre Eiker kommune hadde en sak om ”utvalgssak vedr. plassbehov Veiavangen”, hvor de skulle komme opp med en løsning som passet best for alle parter for å få løst den fremtidige plassmangelen som kunne oppstå på Veiavangen ungdomsskole. Videre her kommer et godt innsyn i denne prosessen, fra ”mulighetsanalysen” (konkluderer plassmangel på Veiavangen ungdomsskole) til å se litt på arkitektens prioriteringer, og tanker for bygging av Veiavangen ungdomsskole.

4.1.1 Kartlegging av skoleplassbehov – Mulighetsanalyse

Det ble kartlagt skoleplassbehov på flere skoler i Nedre Eiker kommune, deriblant Veiavangen ungdomsskole. Dette ble kartlagt gjennom en ”mulighetsanalyse”, og denne analysen var helt i startfasen av denne prosessen.

Denne analysen ble gjennomført av Arkitektgruppen Drammen, den 03.12.2004, etter et yttre ønske fra eiendomsavdelingen i Nedre Eiker kommune. Oppgaven deres gikk ut på å analysere den eksisterende bygningsmassen på Veiavangen ungdomsskole, samt se på muligheten for å få plass til en fullverdig fem-parallell ungdomsskole innenfor de eksisterende arealene. I denne analysen ble det utført noen enkle skissetegninger, som måtte viderearbeides dersom de ble tatt videre med i prosessen, og det ble også utført noen enkle kalkyler, for å kunne få en anelse om kostnadene dette prosjektet kunne medføre. Disse kalkylerne ble naturligvis ganske usikre på et så tidlig tidspunkt i prosessen, noe som måtte tas hensyn til i den videre saksbehandling.

For å få gjennomført denne analysen på en best mulig måte måtte de forholde seg til en **prosjekteringsgruppe**, bestående av (i 2004):

Rektor	Ole Kristian Olsen	Veiavangen ungdomsskole
Tillitsvalgt	Finn Grønn	Veiavangen ungdomsskole
Eiendomssjef	Brynjar Henriksen	Nedre Eiker kommune, eiendomsavd.

Denne prosjekteringsgruppen kom med innspill til prosjekteringen, og var med å danne grunnlaget for selve prosjekteringen av denne skolen.

I denne planleggingsprosessen var det enkelte kriterier som var viktig for gjennomføringen av dette prosjektet; få dannet baser, bestående av ulike basisgrupper, hvor denne basen ville bestå av klasserom, fellesareal, grupperom for hvert klassetrinn. Det er også viktig med fleksibel undervisning, gruppestørrelser, undervisningsformer osv. Sammen med prosjekteringsgruppen utarbeidet arkitektene et program for prosjektering av denne skolen, hvor det i dette programmet sto hvordan man ønsket den nye skolen.

Dette programmet som ble utarbeidet av prosjekteringsgruppen ligger bakerst i oppgaven, som ”Vedlegg 5”. Videre i denne prosessen følger fem faser; *vurdering av problemstilling, alternativene for å løse problemstillingen, innspill til alternativene, vurdering av alternativene*, og avslutter med en *konklusjon*. Ikke alle disse fasene vil bli gått igjennom til den minste detalj, men hovedpoengene vil bli trukket frem.

4.1.2 Fase 1 – ser på problemstillingen

Rådmannen, som er den med det høyeste administrative ansvaret i kommunen, har hatt i ansvar å skulle dekke følgende behov, samt vurdere hvordan dette behovet skal dekkes:

- *Behov for oppgradering av Veiavangen ungdomsskole i samsvar med Forskrift om miljørettet helsevern i skoler og barnehager.*
- *Behovet for flere plasser for ungdomsskoleelever i området sør for Drammenselva*

Løsningen på disse problemstillingene går gjennom en omfattende prosess, hvor både Rådmannen, fylkesutdanningsjefen og skolen må involveres underveis.

I denne prosessen ble det innledningsvis opplyst om at en sak om barneskolekapasiteten i Solbergelva skulle fremlegges parallelt med denne saken. Det ble vedtatt at tilsvarende analyse som ble gjennomført i denne saken om barneskolekapasiteten i Solbergelva skulle gjennomføres for Veiavangen, dette sto nedskrevet i formannskapetets sak 36/04 om ”Fremtidig plassbehov for grunnskolens barnetrinn i Solbergelva”.

Denne analysen ble gjennomført slik som det sto i formannskapetets sak, og i denne analysen skulle Rådmannen videre bestemme hvordan han ville løse disse problemstillingene, som det står mer om i neste delkapittel.

4.1.3 Fase 2 – Rådmannens alternativer

I dette delkapittelet blir det tatt for seg hvilke alternativer Rådmannen vurderte for å få løst problemstillingene:

1. Bygging av ny kombinert ungdomsskole og videregående skole i Mjøndalen.
2. Oppgradering og utbygging av Veiavangen ungdomsskole for å ta i mot 100 nye elever, samt oppgradere skolen i h.h.t. *Forskrift om miljørettet helsevern i skoler og barnehager, samt ny læreplan.*
3. Oppgradere Veiavangen i h.h.t. pkt. 2, for deretter å bygge ut Åsen skole fra 1-7 til 1-10 skole.
4. Bygging av helt ny ungdomsskole, og beholde Veiavangen ungdomsskole
5. Bygging av helt ny skole og avvikle Veiavangen ungdomsskole.

Det blir også bekreftet av Rådmannen at Veiavangen ikke tilfredsstillers *Forskrifter om miljørettet helsevern i skoler og barnehager* eller *ny læreplan*, så det blir også tatt under vurdering, da disse alternativene skal vurderes.

4.1.4 Fase 3 – Innspill til alternativene

Etter at rådmannen hadde listet opp sine forslag som mulige alternativer ble de sendt til fylkeskommunen (Buskerud), og da ble det opp til fylkesutdanningssjefen å vurdere de ulike alternativene, både de gode og de mindre gode sidene ved hvert alternativ.

Det ble anslått prognoser for hvor mye elevtallet kom til å stige fra daværende år (2004) til 2008, og til 2015 og i perioden etter det. Frem til 2008 ble det anslått at elevtallet kom til å øke med 930 nye elevplasser, i Ringeriksregionen og i Drammensregionen, hovedtyngden her (i Drammensregionen). Et prosjekt kalt ”elevtallsvekst” går ut på å bygge minst mulig nytt, men heller bygge om på eksisterende skoler, og gjøre skolene bedre egnet for fleksibelt og

alternativt bruk. Av de ovennevnte alternativene ble 1 og 5 nesten ”avfeid”, mens 2, 3 og 4 fikk positive innspill, og så ble det opp til rådmannen å vurdere disse alternativene, med mulighet for å lytte til innspillene.

4.1.5 Fase 4 – Vurdering av alternativene

Etter å ha studert disse innspillene fra fylkesutdanningssjefen, arkitektfirmaet, og skolen, skulle Rådmannen selv vurdere de ulike alternativene som løsningen på den nevnte problemstillingen. Her tok rådmannen innspillene til etterretning, og mener at alternativ 1 og 5 bare kan forkastes, slik at de gjenværende alternativene var 2, 3 og 4.

4.1.6 Fase 5 – Konklusjon

Etter en nøye vurdering av disse gjenstående tre alternativene skal Rådmannen i dette delkapittelet konkludere med hvilket alternativ han velger å gå for.

Etter en helhetsvurdering har rådmannen valgt å gå for **alternativ 3 - Oppgradere Veiavangen i h.h.t. pkt. 2, for deretter å bygge ut Åsen skole fra 1-7 til 1-10 skole**. Her får man også tatt med alternativ 2, som innebar oppfylle kravene i forskriften om *miljørettet helsevern i skoler og barnehager, samt ny læreplan*, og øke elevkapasiteten på Veiavangen ungdomsskole med 100 nye elevplasser. Ved å gå for alternativ 3 får kommunen også prøvd ut det å utvide Åsen skole, men dette er ikke aktuelt før den nevnte boligutbyggingen eventuelt kommer.

Rådmannen foreslår å utarbeide et forprosjekt for Veiavangen ungdomsskole i h.h.t. lovverket og samtidig utvide kapasiteten med plass til 50 nye elever.

Det er også viktig å få med seg det økonomiske aspektet her når forprosjekt o.l. skal prosjekteres opp. Som tidligere nevnt i oppgaven så foregikk det to parallelle saker i denne kommunen; barneskolekapasiteten i Solbergelva og ungdomsskolekapasiteten på sørsiden av Drammenselva (deriblant Veiavangen). Som investeringsbudsjett for 2005 hadde kommunen avsatt 2,75 millioner kr. til Veiavangen ungdomsskole, mens foreløpig ingen midler var avsatt for Solberg skole. Da foreslo rådmannen at Veiavangen-midlene skulle gå til finansiering av begge forprosjektene på begge sider av Drammenselva, mens 100 000 skulle gå til forprosjekteringen vedrørende skolekapasitet i Solbergelva.

Rådmannen kommer etter dette med en innstilling på fem punkter ovenfor kommunestyret, som måtte vedtas. Denne innstillingen må gjennom to forskjellige utvalg, før den behandles i kommunestyret. Etter to måneder (fra første innstilling) ble den samme innstillingen som rådmannen innstilte vedtatt av kommunestyret, og lyder slik:

- 1. Rådmannen får fullmakt til å utarbeide et forprosjekt som sikrer en nødvendig oppgradering av Veiavangen ungdomsskole i h.h.t ny læreplan og lovverket, samtidig om det legges til rette for å øke antall elevplasser med inntil 50.*
- 2. Rådmannen får også fullmakt til å utrede muligheten for å utvide Åsen skole fra en 1-7 skole til en 1-10 skole.*
- 3. Begge forprosjektene finansieres ved allerede avsatte midler til utvidelse av Veiavangen ungdomsskole.*
- 4. Forprosjekt-rapportene inkl. estimat av økonomisk ramme og mer detaljert forslag til fremdriftsplan, fremlegges for Kommunestyret snarest mulig, og senest som del av Rådmannens fremlegg til økonomiplan 2006-2009.*
- 5. Den endelige vurderingen av en eventuell utbygging av Åsen skole fra en 1-7 skole til en 1-10 skole henvises til det pågående kommuneplanarbeidet.*

Denne innstillingen ble vedtatt 17. august 2005.

4.1.7 Åpen tilbudskonkurranse

Etter at kommunen hadde klart hvordan prosjektet skulle være, så kunne de begynne å tenke hvordan og hvem som skulle gjennomføre prosjektet. Kommunen har siden tidlig periode i dette prosjektet arbeidet med detaljerte planer om hvordan prosjektet skulle være, og i og med at halve prosjektet vil bestå av rehabilitering, har det lenge vært bestemt at skolen skal prosjekteres på hovedentrepriseform. At prosjekteringen av skolen skulle gjennomføres på hovedentrepriseform, vil derfor gjøre kommunen til byggherren i dette prosjektet, som vil si at de selv må hyre inn en ekstern arkitekt.

Dette gjorde de ved å utlyse en åpen tilbudskonkurranse, pålydende: ”*Ombygging av Veiavangen ungdomsskole – tilbud arkitektprosjektering*”. I Nedre Eiker kommune sitt budsjett for 2007 ble det avsatt økonomiske midler til ombygging av denne skolen, og i denne forbindelse ønsker derfor kommunen tilbud på arkitektprosjektering inklusive skisseforslag.

I denne utlysningen ble det satt ulike kriterier som måtte følges:

- **Priser og kostnader:** Vekt: 30 %
- **Kvalitet:** Vekt: 70 %

Ut fra de ovennevnte kriteriene ville det tilbudet med best økonomiske forutsetninger bli valgt.

Denne utlysningen fant sted 30. mai 2007, og arkitektene hadde en innleveringsfrist av tilbud med skisseforslag innen 10. august 2007 kl. 13:00, med andre ord hadde de interesserte arkitektene ca. 2,5 måned på seg til å utarbeide tilbud med skisseforslag.

Etter at fristen var gått ut gikk kommunen i forhandlinger med to arkitektkontorer, og det ble gjennomført to møter med hver arkitekt kommunen hadde valgt ut, og disse møtene ble gjennomført den samme uka. Ut ifra disse forhandlingene kom kommunen frem til at Hartmann arkitekter var den beste kvalifiserte, og dette arkitektkontoret ble engasjert oktober 2007. Disse ble valgt på grunnlag av deres erfaring, pris og én skissert løsning.

1,5 år etter at arkitekten var engasjert ble hovedentreprenøren, Veidekke, kontrahert. Dette skjedde på våren i 2009.

4.1.8 Krav til prosjektering – Arkitektens side

Etter at arkitektkontoret (Hartmann) fikk oppdraget om å tegne Veiavangen ungdomsskole, fikk de tilsendt to krav fra kommunen som de måtte overholde;

- Det ene gikk ut på å designe en skole som ikke oversteg en viss pris (hadde satt et ”økonomisk tak”)
- Det andre var at arkitekten skulle utarbeide et forslag kun basert på hvilke rom/funksjoner skolen ønsket, og ikke tenke pris.

Arkitekten utarbeidet to skisseprosjekter som overholdt disse kravene. Kommunen valgte, gjennom sin prosjekteringsgruppe, å fokusere på de ønskede rommene/funksjonene skolen trengte, og dette veide tyngre enn de økonomiske rammene. På bakgrunn av dette ble det utarbeidet et forprosjekt, som i 2009 ble godkjent med rammetillatelse. Arkitekten utarbeidet samtidig en kostnadskalkyle som kommunen anså å ligge for høyt i forhold til investeringsrammen. Derfor ble det besluttet å dele utbyggingen i to faser, hvorav fase 1 sto ferdig høsten 2012.

Arkitektens prioriteringer:

Avslutningsvis i denne delen av undersøkelsen blir det sett litt på hvilke prioriteringer arkitekten har gjort vedrørende prosjektering av Veiavangen ungdomsskole. De prioriteringene som blir nevnt i oppgaven er prioriteringer som er nevnt av arkitekten selv, så lenge de har en viss relevans i forhold til tema i oppgaven.

Arkitekten ønsket å beholde skolegården mot nord, grunnet den flotte utsikten. Denne prioriteringen gjorde at bygget ikke kunne flyttes fremover, og gjorde på den måten bygget mindre mobilt. Det var også knapp plass til å bygge bygget bredere (grunnet tomtegrensen), med andre ord hadde plassering av bygget sine begrensninger. Ved å beholde skolegården mot nord, ønsket de også å plassere fellesarealene der (med store glassfasader), som sørget for at 4 av 5 klasserom (i hver etasje) ble plassert mot syd. Plasseringen av disse klasserommene sørget for at de får sola på sitt varmeste (midt på dagen) rettet rett mot klasserommene, som skaper problemer med tanke på blanding (nødvendig med avskjerming). Dette er én av grunnene til at vinduene i klasserommene ikke er større enn de er. En annen grunn er materialbruken til denne skolen. Arkitekten ønsket å bruke teglstein i hele fasaden, som er et materiale som egner seg til varme-gjenvinning av bygninger, og dette gikk på bekostning av vindusarealet i den sydlige fasaden.

4.1.9 Oppsummering av prosessen:

Under her kommer et kort sammendrag av hvordan byggeprosessen har foregått:

- 3.12.2004: Arkitektgruppen Drammen gjennomførte en *mulighetsanalyse*.
- 17.08.2005: Rådmannen velger det beste alternativet for å løse skolens problemstillinger.
- Kommunen hadde allerede en intern fast ansatt prosjektleder
- I det kommunale budsjettet for 2007 var det avsatt midler til utbygging av Veiavangen ungdomsskole.
- Utlyste ”Åpen tilbudskonkurranse” etter arkitekttjenester, 30.05.2007 til 10.08.2007(frist).
- Kommunen hadde to møter i etterkant av innleveringsfristen med arkitektene, før de ble engasjert.
- Oktober 2007: Hartmann arkitekter ble engasjert, og utarbeidet to skisseprosjekter like etterpå.
- Vår 2009: Hovedentreprenøren, Veidekke, ble kontrahert våren 2009, byggestart to år senere, august 2011.
- August 2012: Skolen er ferdig prosjektert.

4.2 Kvalitativ undersøkelse – intervju med lærerne

I denne delen av undersøkelsen skulle det undersøkes hvordan Veiavangen ungdomsskole blir brukt av elevene og lærerne, hvordan de forskjellige rommene disponeres, og hvordan skolen fungerer (pedagogisk og praktisk) – sett i relasjon til dagslys. For å undersøke denne delen i oppgaven ble det gjennomført en kvalitativ undersøkelse, i form av semistrukturerte intervjuer med tre lærere, som hadde ansvar for hvert sitt klassetrinn. Alle tre intervjuene fulgte samme intervjuguide, og selve intervjuet ble ført som en dialog (samtale), hvor denne intervjuguiden ble brukt som en mal.

Den kvalitative undersøkelsen ble gjennomført for å få mer innblikk i en lærers hverdag, opplevelser, både det faglige aspektet, men også det sosiale samholdet mellom lærerne, elevene, og andre ansatte. Denne undersøkelsen ble også utført for å gå dypere inn i en lærers livserfaringer og opplevelser som lærer, både tidligere erfaringer fra andre skoler, og nye erfaringer tilegnet på denne skolen.

Svarene til intervjuene er delt opp i ulike temaer (overskriften), og svarene fra hvert intervjuobjekt er slått sammen som en helhet, og videre her følger de transkriberte intervjuene.

4.2.1 Den nye skolen – styrker?

Innledningsvis i dette intervjuet ble lærerne spurt om hvilke kvaliteter denne skolen hadde; både positive og negative, samt hva som kjennetegnet denne skolen – fra lærernes ståsted. Dette var et spørsmål som skapte ganske stor enighet blant lærerne, hvor de presisterte at det er elevene som står i fokus, å bringe frem det beste i hver enkelt elev. Det er også et overordnet mål blant lærerne å verdsette alle elevene likt, uavhengig av ønske for studieretning senere i livet. En av lærerne formulerte seg slik:

”Alle er like mye verdt, enten eleven ønsker å gå yrkesfag eller ønsker å bli akademiker”
(Informant 1).

Det er også et ønsket mål å få hver enkelt elev til å føle seg spesiell, til å føle at vedkommende i det minste mestrer noe, og få frem deres beste kvaliteter. Det er med andre ord elevenes trivsel, og læringsmiljø som er mye av fokuset. Dette er en faktor de i stor grad lykkes med også på Veiavangen ungdomsskole, ettersom de får høy ”score” på elevundersøkelser om trivselen deres, i følge den nevnte læreren.

De to andre lærerne tilføyer ordet *samhold* som en styrke for denne skolen, skolen står sammen, både lærere og elever. De bidrar til å gjøre hverandre bedre, og gir hverandre en større trygghetsfølelse. Samholdet styrkes av oppbyggingen til skolen, med den tidligere nevnte ”baseløsningen”, som gjør at elevene og lærerne har kort vei til hverandre, noe informant 2 og 3 trekker frem som spesielt positivt med denne skolen. Sammenlignet med den gamle delen har denne skolen sine klare fordeler:

”Kort vei mellom oss lærere, i forhold til tidligere når man måtte løpe mer rundt” (Informant 2).

Denne baseordningen er også en løsning som passer elevene godt i form av at elevene har en god oversikt over de forskjellige klasserommene, og vet hvor de forskjellige klassene hører til.

4.2.2 Det fysiske læringsmiljø

Som nevnt i det forrige punkt var dette et meget sentralt og viktig punkt for lærerne, og de ønsket et optimalt læringsmiljø for elevene. Ett stikkord her er klasserom, og hvordan disse er tilpasset det fysiske læringsmiljøet for elevene. Størrelsen på klasserommene blir målt ut i fra hvor store klasser det er på hvert enkelt trinn, og dette varierte fra trinn til trinn, ulike størrelser på "kullene". På grunnlag av dette var også den ene lærerne fornøyd med størrelsen, og mente de var fine, og akkurat passende størrelse. De to andre lærerne derimot, som hadde flere elever enn førstnevnte i sine trinn, mente klasserommene var altfor små.

"Vi har klasser på 32 elever, 4 klasser på hvert trinn, noen klasser på over 30 stk, og det blir litt for trangt. De blir sittende altfor nærme tavla, og vi får nesten ikke brukt lærerkateteret, for det må nesten plasseres ut (i fellesarealet), for å få plass til nok elever" (Informant 2).

Andre faktorer som spiller inn på læringsmiljøet er ventilasjonsanlegget og lufttilførselen til klasserommene, som er av dårlig kvalitet i følge samtlige av de spurte lærerne. Det nye ventilasjonsanlegget fungerer ikke 100 %, og dette problemet arbeides det med mens disse intervjuene fant sted – og dette fører naturligvis til dårlig inneluft i klasserommene. Det oppstår problemer med ventilasjonsanlegget ved ulike situasjoner, som f.eks. når elevene skal se film (med lyset av), så slutter ventilasjonsanlegget å fungere. Dette er et problem som blir forsterket av at det knapt er muligheter for å åpne vinduer og få trukket inn frisk luft.

"Plagsomt at det kun er ett lite vindu bakerst i klasserommet som ikke er mulig å åpne mer enn 20-30 cm, ikke noen mulighet til å lufte liksom" (Informant 1).

På spørsmål om dette er en faktor som plager elevene i tillegg, eller om det er kun noe lærerne vektlegger, så kommer et forklarende svar fra den ene læreren:

"Jo da, får stadig klager fra elevene på det; vondt i huet, tørr luft, allergier osv.." (Informant 1).

I et forsøk på og "kontrollere" luftkvaliteten i klasserommene fyller lærerne ut skjemaer ("loggføringer") som blir sendt videre til administrasjonen.

Temperaturforholdene i klasserommene er heller ikke ideelle, og varierer mellom om det er veldigvarmt og veldig kaldt innendørs – avhengig av utendørstemperaturen. Hvis det f.eks. er varmt ute vil det være varmt inne, og kaldt inne om det er kaldt ute – dette i følge én av lærerne. De andre to hadde ingenting å nevne spesifikt rundt temperaturen i klasserommene.

I tillegg er det små vinduer som gjør at lite naturlig dagslys kommer inn til klasserommene, men det kan også være en fordel om det er solskinn ute, for da hindrer de små vinduene mye sol som ikke klarer å trenge inn. En generell faktor som gjenspeiler seg blant lærerne i disse intervjuene er at de lærer seg å venne seg til det meste, som dette sitatet viser:

”Ut fra de forutsetninger som er, så mener jeg det er godt nok lys i klasserommene, ikke veldig mye å utsette på det” (Informant 2).

Den siste positive kommentaren som kommer fra en av lærerne er at det er en fordel med nye, lyse lokaler, og det er et bygg som bør være godt tilrettelagt for å gi gode forutsetninger for det fysiske læringsmiljøet til elevene.

4.2.3 Pedagogikken tilpasset byggets muligheter

I prosjekteringen av skolen var lærerne delvis inkludert i prosessen, bl.a. det med at de ikke ønsket skyvedører mellom klasserommene. Ikke alt de ble hørt i, deriblant antall grupperom (at det er for få), som var et stort ønske fra lærerstaben. Ut i fra de forutsetningene man har, med forholdsvis små klasserom, så er pedagogikken tilpasset etter beste evne.

”Ikke tilpasset andre muligheter enn at man må ha full klasse – til enhver tid. Når man neste år blir 5 klasser, og har 5 klasserom, så vil undervisningsmulighetene bli enda mer bundet opp enn de er i dag. Vil si at de pedagogiske mulighetene er tilrettelagt etter beste evne” (Informant 2).

Et grep som er tatt for å gi elevene en best mulig pedagogisk tilrettelegging er å dekke (halvveis) til vinduene ut mot fellesarealet, grunnet unødvendige forstyrrelser fra forbispasserende elever. Ellers sier alle tre lærerne at pedagogikken er godt tilpasset byggets (noe begrensede) muligheter.

4.2.4 Bruken av undervisningsrommene

Én av hovedgrunnene for at disse intervjuene ble gjennomført var for å få kartlagt hvordan de ulike undervisningsrommene blir brukt (av elever/lærere), hvilke kvaliteter disse rommene har, og hvordan disse blir utnyttet. Det rommet som blir brukt mest i undervisningen er *klasserommene*, anslått til 80 % av undervisningstiden (av lærerne), mens de resterende 20 % av undervisningen foregår i andre rom (fellesarealet, grupperom, gymsal osv.). Videre vil det bli listet opp hvilke erfaringer og opplevelser lærerne har med de forskjellige rommene (klasserom, fellesrom, grupperom).

Klasserommene blir hovedsakelig brukt til vanlig tavleundervisning/gjennomgang, for utenom det arbeider elevene med selvstendig skolearbeid, evt. parvis/gruppevis. Klasserommene er (som tidligere nevnt) for trangt om klassene kommer opp i 30 elever, og da er det ikke spesielt behagelig/komfortabelt å sitte i grupper og jobbe (siden alle sitter ”oppå” hverandre). Denne trangheten vanskeliggjør også muligheten for å sette elevene ”en og en”, noe som ofte kan være et ønsket scenario. Foreløpig er det kun *fire* klasser per trinn (skal etter planen bli *fem* fra høsten 2014 av), som gjør at de kan utnytte det at det er fem klasserom per etasje, og dele opp klassene i litt mindre, og benytte seg av det femte klasserommet. Bortsett fra manglende bevegelse og fleksibilitet, vil disse *små* klasserommene gjøre at det er dårlig med sårt tiltrengt skaplass, slik at de må plasseres utenfor. Ved prosjekteringsstart var det et ønske fra arkitekten om skyvedører imellom klasserommene, slik at man hadde mer fleksibilitet i forhold til utnyttelsen av disse klasserommene, ved å kunne utvide til 60 elevers ”baser” istedenfor 30 elevers ”klasserom”. Dette var et forslag samtlig av lærerne var misfornøyde med for de ønsket lydette og støyfrie klasserom.

Fellesrommet kan bli brukt av små grupper som arbeider med prosjektoppgaver, eller individualister som arbeider med selvstendig skolearbeid. Elevene kan bruke fellesrommet til så mangt, bl.a. som et forberedelsesrom, før eventuelle fremføringer/foredrag. Det kan også bli gjennomført ulike forsøk og målinger (naturfag og matte), og om det er behov for spesialundervisning kan det også foregå i dette rommet. I mangel av andre store forsamlingsrom blir fellesrommet brukt til dette, tar i mot forsamlinger på mer enn 30 personer. Eksempler på dette er at hele trinnet blir samlet for eksterne foredragsholdere, og foreldrekveld (med café ute i fellesarealet og f.eks. utstilling(er) i klasserommene). Utenom selve undervisningstiden er også fellesarealet aktivt brukt av elevene i pausene/friminuttene.

Grupperommene er i konstant bruk hele dagen; det er ett ”vanlig” grupperom per etasje, pluss en *silo* som fungerer som grupperom per etasje. Dette vil si at det er kun to tilgjengelige grupperom for 120 elever. I intervjuene gir lærerne et tydelig samstemt inntrykk av at kapasiteten til grupperommene er ”sprengt”, og de skulle gjerne hatt 2-3 grupperom ekstra, minst, per etasje. Det ”vanlige” grupperommet er et mye mer funksjonelt rom enn siloen, der har man direkte dagslys utenfra, og det er et mye mer skjermet rom.

Siloene har lærerne delte meninger om; den ene læreren mener at den passer inn der, og gjør fellesarealet til det rommet med de kvalitetene det har. En annen mener at som grupperom er det kanskje ikke ideelt, med tanke på formen til rommet, og lysforholdene som ikke er ideelle for et rom midt i bygget.

”Siloen er spennende. Kunne kanskje hatt et annet type grupperom hvis jeg kunne vært med å bestemme fra starten av, men vi trenger grupperom, og da er det greit at det er der”
(Informant 3).

Den siste læreren ønsker seg flere små rom, type grupperom, men mener samtidig at siloen står malplassert midt i fellesarealet. Passende beskrivelse:

”Det er flott med et ekstra grupperom, men den siloen står bare i veien. Tar unødvendig plass i fellesarealet, og hindrer tilgang på lys inn til fellesarealet” (Informant 2).

Tidligere hadde de en mindre silo, som sto like ved den andre (større) siloen, men den ble fjernet, antakelig grunnet plassmangel, og for å slippe inn mer lys, i følge en av lærerne.

Lærerne fikk også spørsmål om hvilket av rommene som var funksjonelt best egnet til undervisning, samt hvilket av rommene de personlig trivdes best i. På disse spørsmålene var lærerne ganske enige; det mest funksjonelle rommet er klasserommene, mens det rommet som det var høyest trivsel i er fellesrommet.

Videre her kommer en oppsummering av lærernes syn på fordeler/ulemper i **klasserommet** og **fellesarealet**:

Klasserom:

- **Fordeler:** Mer ”kontroll”, bedre oversikt over elevene. Vinduer bak i klasserommet, enklere for elevene å holde riktig fokus (ikke bli unødig distraheret). Tette klasserom (ikke mulighet for å åpne mellom klasserommene), skjermet enhet, fører til bedre undervisningsforhold.
- **Ulemper:** Små/trange (med mer enn 27-30 elever). Ikke optimalt vindusareal. Dårlige luft-/temperaturforhold.

Fellesareal:

- **Fordeler:** Veldig åpent, og stort. Slipper inn mye lys. Flott utsikt. God plass til en større forsamling.
- **Ulemper:** For lite sitteplasser (ønsker mer møbler). Et fellesareal til 4 klasser, kan føre til mye ”kaos” om alle ønsker å bruke det samtidig (kunne vært delt opp mer). Ikke ideell å bruke digital tavle, grunnet den store vindusflaten (ingen avskjerming mot lys).

4.2.5 Skolen som helhet:

Ved prosjektering av denne skolen er det ikke hver enhet hver for seg som bedømmer om det er en god/riktig prosjektert skole, men også viktig å se på helheten, og hvordan disse enhetene passer sammen. Som tidligere nevnt ble denne skolen bygd som et av to byggetrinn, hvorav det siste er ventet oppstart tidligst i 2019. Av det negative som trekker helhetsinntrykket til denne skolen ned er det ”manglene” til skolen som blir forbedret/”fikset” i det siste byggetrinn. Deriblant at skolen mangler en tilhørende gymsal (låner Mjøndalshallen), har intet auditorium (samlingspunkt for skolen), ulike fagrom (naturfag og mat og helse) er foreløpig plassert i brakker, og har heller ingen fullverdig kantineløsning (kun en midlertidig kantineordning).

Den prosjekterte delen av skolen er selvsagt det mest vesentlige for denne skolen, og lærerne skulle gjøre greie for hvordan helhetsinntrykket deres var av denne delen. Lærernes oppfatning av baseordningen til denne skolen var generelt positiv, og det er også en velfungerende løsning. Helheten til den nye delen av skolen er med på å gjøre de forskjellige rommenes svakheter mindre, og forsterker styrkene til rommene. Et av de største minusene er mangelen på grupperom, og at klasserommene er for små. Lærernes ønsker var at noe av klasseromsarealet kunne blitt tatt fra fellesarealet. En oppsummering fra lærerne kan lyde slik: Større klasserom $\leftarrow \rightarrow$ mindre fellesareal.

4.2.6 Undervisningen/undervisningsform

Nedenfor kommer en skisse over hvordan skoledagene til elevene på Veiavangen ungdomsskole er bygd opp, fra start til slutt:

1. time: 60 minutter

Pause: 5 minutter

2. time: 60 minutter

Pause: 10 min

3. time: 30 minutter

Matpause: 30 min

4. time: 60 minutter

Pause: 15 min

5. time: 60 minutter

Dette vil si at dagene f.eks. varer fra 8:30-14:00.

På spørsmål om hvor stor andel de ulike formene for undervisning (tavleundervisning, gruppearbeid, selvstendig arbeid osv) tar av undervisningen er det et spørsmål som er vanskelig å tallfeste. Hvordan undervisningsform det er til enhver tid avhenger av fagene, og det er veldig regulert fra periode til periode, og hvilke emner/temaer man jobber med. Noen uker kan det være mye tavleundervisning, og nytt stoff som blir gjennomgått, mens andre uker kan det være mye selvstendig arbeid for elevene.

”Man kan ha et tverrfaglig prosjekt (f.eks. innenfor RLE og engelsk), som elevene jobber med i 4-6 uker, og da er det mye elevstyrt undervisning. Så kan det være at det er mer forelesninger på planen etter det” (Informant 3).

Lærerne presiserer også at det er viktig med variasjon i undervisningen, og at de prøver å variere med forelesninger, og selvstendig arbeid/gruppearbeid, bl.a. for å få økt motivasjon, interesse og lyst til å tilegne seg ny kunnskap blant elevene. Lærerne ble bedt om å anslå cirka tall for hvor mye av én undervisningstime som var tavleundervisning, og hvor mye som var selvstendig arbeid, og da enes de om at i snitt består en time av 60 % ren tavlegjennomgang og 40 % av elevstyrt undervisning. Dette selvstendige arbeidet er med på å stimulere elevene til selvstendig tenking, og øker læringsnivået deres. Én undervisningstime foregår ofte ved ren

tavleundervisning først, før elevene jobber selvstendig med denne teorien etterpå, og desto lengre tid elevene får, desto mer vil de kunne ta innover seg denne kunnskapen.

4.2.7 Opphold i pausene

I et forsøk på å undersøke om elevene verdsatte dagslys/frisk luft i pausene deres ble lærerne spurt (som observatører) hvor elevene pleide å oppholde seg i pausene. 10. klassingene er de eneste som har tillatelse til å oppholde seg i klasserommene, og da ender det med at de som oftest blir værende i klasserommene. 8. og 9. klassingene derimot må ut av klasserommene i pausene, så de oppholder seg ofte i fellesarealet, ganger, garderober osv, spesielt om vinteren. De dagene (spesielt vår/sommer) det er varmere ute trekker flere av elevene seg også ut, spesielt i matpausen.

4.2.8 Annet/forbedringer?

I det intervjuet nærmet seg slutten ble lærerne spurt om hvilke forbedringer de ønsket for denne skolen, både funksjonelt, praktisk og byggeteknisk. Disse punktene som nevnes her er punkter som tidligere ikke har blitt nevnt.

Et av elementene som har blitt håndtert delvis, og som er/var et forstyrrende element for lærerne, var vinduene som er plassert på vegg mellom klasserommet og fellesarealet. Det er for mange elever som finner disse vinduene ”spennende”, og som lager ”sprell” foran dem og forstyrrer sine medelever som sitter og har undervisning i klasserommene. Vinduenes plassering går også på bekostning av tavleplasseringen, som (grunnet vinduene) må plasseres lavere enn hva som er optimalt.

Dette er en ungdomsskole hvor det gjerne kreves solid materiale, som tåler ”røff” behandling. På denne skolen er lærerne generelt misfornøyde med kvaliteten på byggematerialet, og mener det er for ”spinkelt”, som f.eks. dørhåndtak, elevskap osv, ikke mye som skal til for at det ødelegges. Det ble også nevnt av en av lærerne at det ville være fordelaktig med fliser på gulv, trapper osv., ikke belegg (som det er).

”Jeg tenker; fliser er varig, mens belegg må skiftes ut. Fliser koster mer i innkjøp, men kan sees på som en investering over tid, og er vedlikeholdsfritt” (Informant 3).

I et forsøk på å knytte skolen sammen med skolegården ønsket den ene læreren og hatt en eller to skyvedører blant de store vinduene i 1. etasje, slik at det i tillegg ble en alternativ måte å komme seg ut på. Samtidig som at dette kunne vært et trekk for å fått mer av naturen inn i skolen, og økt elevens interesse av å få frisk luft.

Et siste problem som ble nevnt var folksomme trapper, og mye ”trafikk” i disse. Derfor skulle en av lærerne ønsket at det var to trapper i skolen, gjerne på hver sin side, for og spredt elevene. Det er kun én trapp (for utenom brantrappen) som hjelper på det logistikkmessige til denne skolen, men de involverte ser at en trapp til ville blitt vanskelig, nær sagt umulig, å gjennomføre slik tomten og bygget ser ut i dag.

4.2.9 Dagslys i klasserom versus fellesareal

Til slutt ble det stilt spørsmål om meninger rundt vindusarealene i klasserommet sammenlignet med fellesarealet. Samtlige av lærerne hadde arbeidet på denne skolen i over 10 år, og tilegnet seg en holdning som ”vi må lære å leve med noe vi ikke får gjort noe med”, som med andre ord betyr at de ”godkjente” mye på denne skolen som de egentlig ikke godkjente. 2 av 3 sv lærerne ønsket større vinduer i klasserommene, men de var ikke veldig kritiske, og mente det kom ”godt nok” dagslys inn til klasserommene. Den siste læreren var fornøyd med vinduene slik det var, og mente at hvis det var mer vindusareal i klasserommene, så kunne det oppstå mye blinding, og ekstra behov for solavskjerming. Dagslyset inn til fellesarealet derimot, det var mer enn godt nok, og ingen av lærerne hadde noen negative tanker om det.

4.2.10 Oppsummering av intervjuene

- Behov for flere grupperom. 2 per etasje med 120 elever holder ikke.
- Små klasserom. Fungerer med 25 elever, for trangt med 30 (+) elever.
- Dårlig løsning på fellesarealet: dårlig møblert/liten avgrensning fører til kaos blant 120 elever på et plan.
- Dårlig luft- og temperaturforhold i klasserommene (delvis ødelagt lufteanlegg).
- Kunne vært behov for større vinduer i klasserommene (tilvenningssak).
- Flott utsikt og stor glassfasade i fellesarealet.
- Godt læringsmiljø for elevene – elevene i fokus.
- 80 % av undervisningen foregår i klasserommet, 20 % andre rom. Variert.

4.3 Kvantitativ undersøkelse – spørreundersøkelse besvart av elevene

Denne studien undersøker dagslys, og hvor gode dagslysforhold Veiavangen ungdomsskole har. Derfor skal denne spørreundersøkelsen undersøke elevenes trivsel, for å se hvilken påvirkning dagslyset har på deres trivsel, deres læringsevne/-vilje, og deres oppfatning av dagslysets tilgjengelighet på skolen (først og fremst i klasserommene). Denne undersøkelsen vil også teste ut om det er andre faktorer som utgjør en (negativ) forskjell; dårlig klassemiljø (venner, klassekamerater, lærere etc.), dårlig med luft/ventilasjon, temperatur, mye støy etc.

Ved å gjennomføre denne kvantitative undersøkelsen av et lite utvalg kan vi prøve å fortelle (ut fra det utvalget) hvordan populasjonen opptrer. Det ble undersøkt 149 elever totalt, hvor disse elevene kom fra seks forskjellige klasser, som ble tilfeldig valgt ut. Disse seks klassene består av to klasser fra hvert trinn, for å få kunne øke variasjonen i resultatene. Hvert klassetrinn holder til i hver etasje, og hvilken høyde elevene holder til på kan ha en effekt på resultatene, spesielt med tanke på dagslys.

Videre i dette kapitlet blir resultatene fra spørreundersøkelsen gjort rede for, ved hjelp av diagrammer, og en tilhørende tekst. Alle de fem hovedtemaene i undersøkelsen er listet opp som hvert sitt kapittel nedenfor, med tilhørende resultater fra undersøkelsen. Hvert kapittel innledes med en samlet oversikt over resultatene fra spørreundersøkelsen – presentert i et diagram.

Alle de forskjellige undertemaene og de ulike ”nivåene” innenfor hvert tema blir skrevet i *kursiv* for å holde de adskilt fra resten av teksten, samt slippe avanserte og unødvendige forklaringer midt inni teksten. En annen viktig merknad er at når notisen ”elevene på denne skolen” oppstår, så er det i all hovedsak snakk om dette lille utvalget, på 149 elever.

Det er variasjon i elevmengdene i hver av disse klassene, så all data blir behandlet med prosentandeler.

Om selve spørreskjemaet:

Det er en innledende tekst hvor det står spesifikt hva undersøkelsen går ut på, og hva som ønskes å kunne bruke denne undersøkelsen til i denne oppgaven. For at elevene skal føle seg egnet til å besvare denne undersøkelsen best mulig blir de anbefalt å lese denne teksten, og eventuelt stille spørsmål til undertegnede om det er noe de ikke forstår, noe utydelig, eller hva ord/uttrykk betyr. Videre i dette skjemaet skal elevene krysse av om de er gutt/jente, og det var i utgangspunktet ønskelig å kunne analysere disse dataene (sammenligning av gutt/jente), men det ble tatt en beslutning om at disse dataene skulle neglisjeres, siden det ikke ble funnet en nevneverdig forskjell. Elevene skulle også krysse av for hvilket trinn de gikk på (8., 9. eller 10. trinn), for at man skulle kunne sammenligne resultatene på tvers av trinnene, for å se hvilke forskjeller det eventuelt kunne gi, men denne sammenligningen neglisjeres også siden man ikke finner en nevneverdig forskjell mellom alderstrinnene.

Videre er denne spørreundersøkelsen delt opp i fem hovedtemaer (som er formulert som hvert sitt spørsmål), som igjen er delt opp i fem undertemaer. Hvert undertema er inndelt i en rangeringsskala fra 1 → 5 (dårligst til best), for eksempel fra "veldig lite" til "svært godt". Her skal elevenes meninger, erfaringer og opplevelser fordeles utover denne skalaen hvor det undersøkes hvor stor andel av dette utvalget som er lite tilfreds og veldig tilfreds. For hvert av disse undertemaene skal det kun krysses ett svar, noe som også står spesifikt i spørreskjemaet.

4.3.1 Hva gjør at elevene trives på skolen?

Det første spørsmålet i denne undersøkelsen er et veldig generelt ett, hva som gjør at elevene trives på skolen. Her blir det presentert en oversikt over hvordan alle elevene besvarte på hvor mye de forskjellige parameterne betyr, på spørsmål om hva som gjør at de trives på skolen.

Under diagrammet vil de viktigste dataene fra denne oversikten plukkes ut.



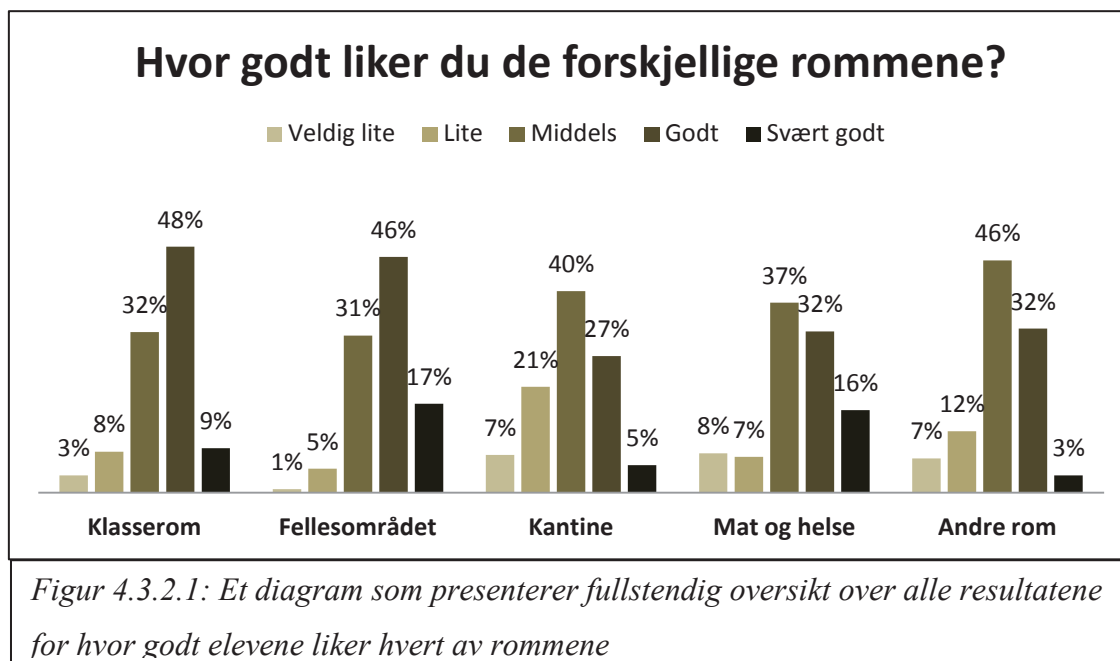
Figur 4.3.1.1: Et diagram som presenterer fullstendig oversikt over alle resultatene fra hvilke faktorer som er mest utslagsgivende for elevenes trivsel

Ut fra denne undersøkelsen kan man se at de to viktigste parameterne for at elevene trives på denne skolen er *klassekamerater* og *gode venner*. Av disse to parameterne, er det *gode venner* som skiller seg ut, hvor 94 % av elevene har krysset av for at de betyr *over middels*. Det er også et klart flertall av elevene (80 %) som mener at *klassekamerater* betyr *over middels*. Av de tre andre parameterne kan man se ut fra dette diagrammet at det er litt mindre tilslutning blant de to høyeste ”nivåene”, men at det også der er over 50 % av elevene som har krysset av. I den andre enden av skalaen ser man at det er lav tilslutning blant de to laveste nivåene, kun 2-3 % (med unntak av utseendet til skolen).

4.3.2 Hvor godt liker du de forskjellige rommene?

Merknad: Elevene begynner ikke med mat og helse-faget før i 9. klasse, som betyr at 8. klassingene ikke nødvendigvis har en god kjennskap til det rommet, så disse resultatene er ikke 100 % pålitelige.

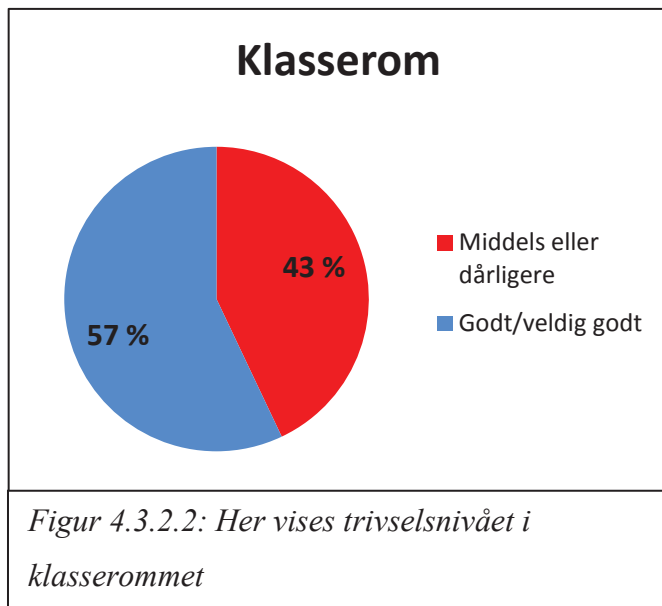
En annen (mer spesifikk) måte å måle elevenes trivsel på er ved å undersøke hvordan elevene trives i de forskjellige undervisningsrommene og oppholdsrommene. Sammenlignet med det forrige spørsmålet er dette enda mer relevant med tanke på elevenes forhold til dagslyset på denne skolen. Alle elevenes resultater vises prosentvis, i et diagram nedenfor:



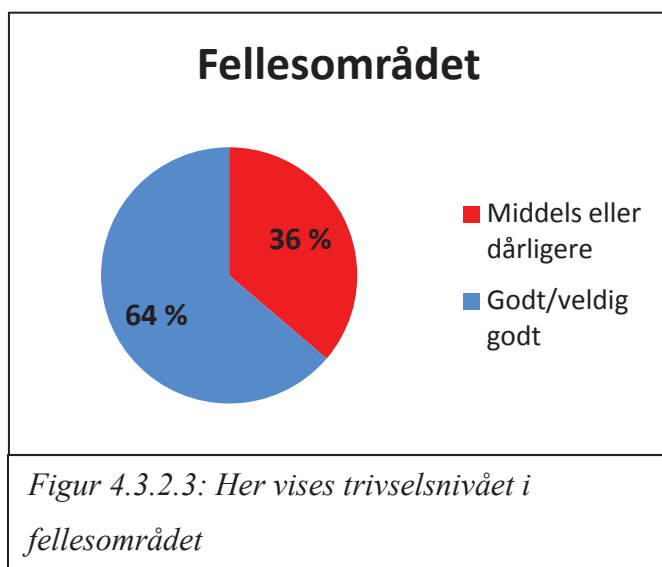
De to ”viktigste” rommene på denne skolen er *fellesområdet* og *klasserommene*, med andre ord vil en sammenligning av disse to rommene i første omgang være passende. Som vi kan lese av dette diagrammet er det nesten ikke merkbare forskjeller i dataene, bortsett fra en liten større prosentandel som har krysset av på det høyeste nivået for fellesområdet. Blant de andre rommene er det en jevnere fordeling, spesielt kantina har lav tilslutning, med kun 32 % som er mer enn *middels fornøyd*. De andre to parameterne har også en forholdsvis lav tilslutning, under 50 %, på de to høyeste nivåene.

Etter en generell oversikt over samtlige av resultatene, blir de viktigste resultatene plukket ut, og vist et mer oversiktlig bilde av nedenfor, et ”kakediagram” av klasserommet og fellesområdet.

Her er de tre nederste ”nivåene” slått sammen, og de to øverste ”nivåene” er slått sammen. I et ny prosjektert skolebygg ønsker man gjerne at elevene skal være mer enn middels fornøyd med for eksempel klasserommene, derfor er det midterste nivået plassert blant de ”negative”. Denne oversikten er laget for å skape en bedre visuell effekt over hvor fornøyd/misfornøyd elevene er med klasserommene og fellesområdet.



Klasserom: Her er en oversikt over hvor mange av elevene som liker klasserommene over *middels godt* eller *under middels godt*.

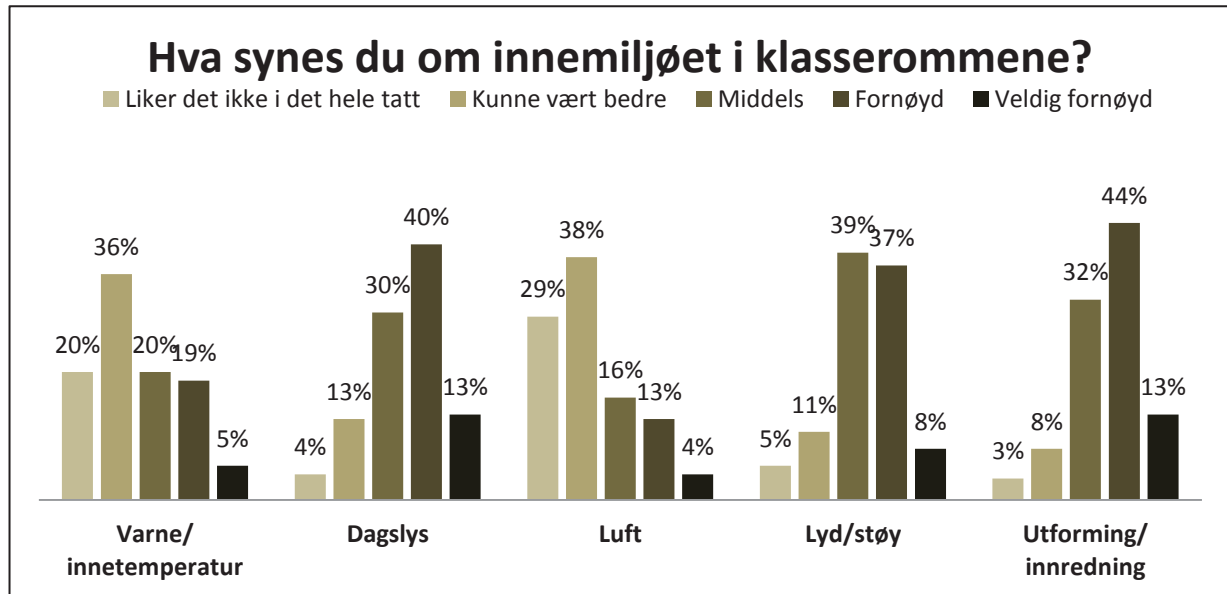


Fellesområdet: Her er en oversikt over hvor mange av elevene som liker fellesområdet over *middels godt* eller *under middels godt*.

Ser man på begge to og sammenligner ser man *fellesområdet* er litt bedre likt enn klasserommet.

4.3.3 Hva synes du om innemiljøet i klasserommene?

Dette er det viktigste spørsmålet i denne undersøkelsen, for det går mer direkte på hvilke faktorer som er avgjørende hvorvidt elevene trives eller ikke på skolen, om dagslyset øker tilfredsheten, eller minker den. Her presenteres et diagram over hva samtlige av elevene har besvart på spørsmål om hvor fornøyd de er med de ulike parameterne som definerer innemiljøet til skolen.



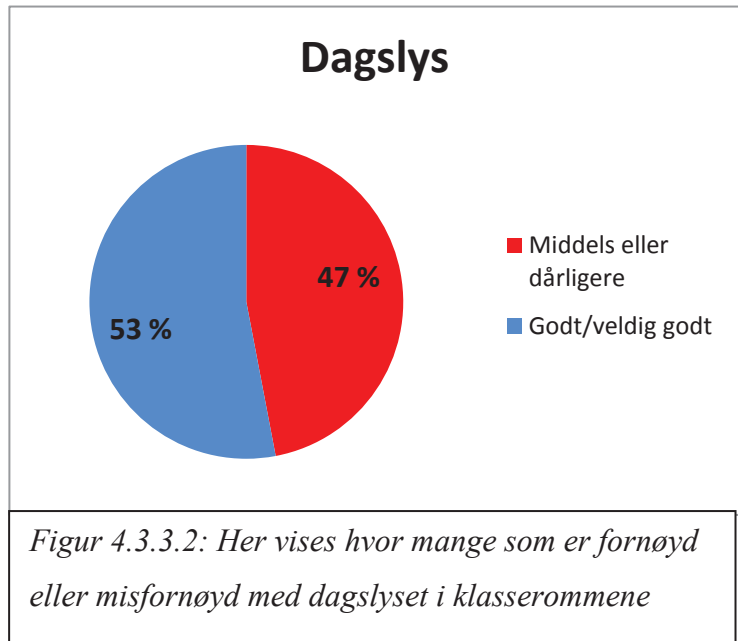
Figur 4.3.3.1: Et diagram som presenterer fullstendig oversikt over alle resultatene for hvor fornøyd elevene er med de ulike faktorene som preger innemiljøet deres

Her kan vi lese av diagrammet at det er to faktorer som skiller seg ut negativt for elevenes trivsel, *varme/innetemperatur* og *luft*. På disse to faktorene mener over halvparten av elevene at kvaliteten på henholdsvis *temperatur* (56 %) og *luft* (67 %) ikke er bra nok, og burde vært bedre. Det er også kun en liten andel som er mer enn middels fornøyd (24 og 17 %).

Denne oppgaven dreier seg i hovedsak om å undersøke dagslyset, og der kommer denne faktoren mye bedre ut enn de to ovennevnte. Over halvparten (53 %) av elevene på denne skolen er mer enn *middels* fornøyd med *dagslyset*, mens kun 17 % skulle ønsket det var bedre. De to siste faktorene (*lyd/støy* og *utforming/innredning*) har ganske like resultater, med klart størst oppslutning på kategoriene *middels* og *fornøyd*.

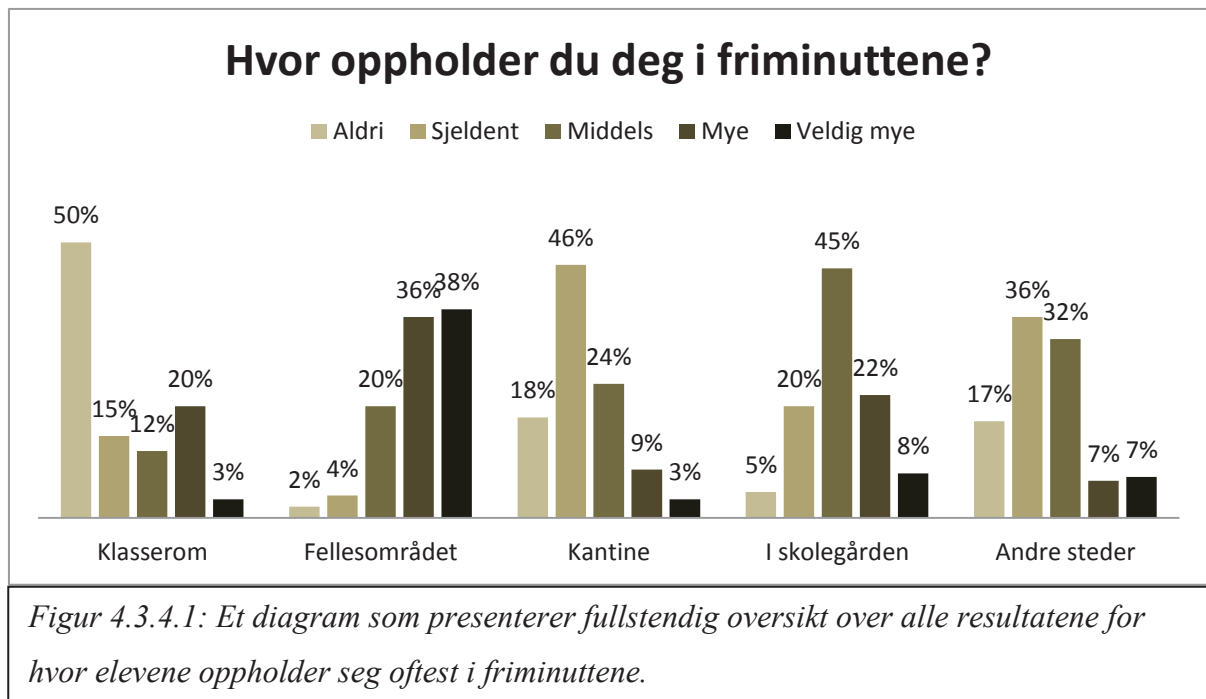
Som nevnt er dagslyset den viktigste parameteren i dette spørsmålet (og generelt i undersøkelsen), så dataene fra elevenes svar i forbindelse med dagslyset plukkes ut fra selve diagrammet, og gir oss det "kakediagrammet" som vist nedenfor.

Dagslys: Her vises en oversikt over kun parameteren *dagslys*, og hva elevene synes om det. Det er som nevnt tidligere kun 53 % av elevene som er fornøyd med dagslyset i klasserommene, og hele 47 % som er middels fornøyd eller dårligere.



4.3.4 Hvor oppholder du deg i friminuttene?

Merknad: Kun elevene som går i 10. klasse har tillatelse til å oppholde seg i klasserommene i pausene, det vil si at 2/3 (8. og 9. klasse) av denne spørreundersøkelsen har krysset av for *sjeldent* eller *aldri* på spørsmålet om *klasserom*.



Siden det kun er 10. klassingene som har tillatelse til å oppholde seg i klasserommene, så ser man av resultatene at disse har fordelt seg over de høyeste kategoriene, med størst vekt på

mye (ca. 55 % av de spurte 10. klassingene). Fellesområdet er hyppig brukt av elevene, med 74 % av elevene krysset av at de oppholdte seg der *mye* eller *veldig mye*.

Kantina deres er en elevkantine som ble opprettet i et klasserom i høsten 2013, så denne er lite brukt av elevene, noe spørreundersøkelsen også viser: Godt over halvparten av elevene svarer at de *aldri* eller *sjeldent* bruker denne kantina.

Skolegården og *andre steder* blir sjeldnere brukt til å oppholde seg i pausene, i skolegården oppholder man seg *middels* mye svarer 45 % av de spurte, mens det er jevn fordeling over de andre svarene. Mens *andre steder* er det over 70 % som oppholder seg *sjeldent* eller *middels* mye der.

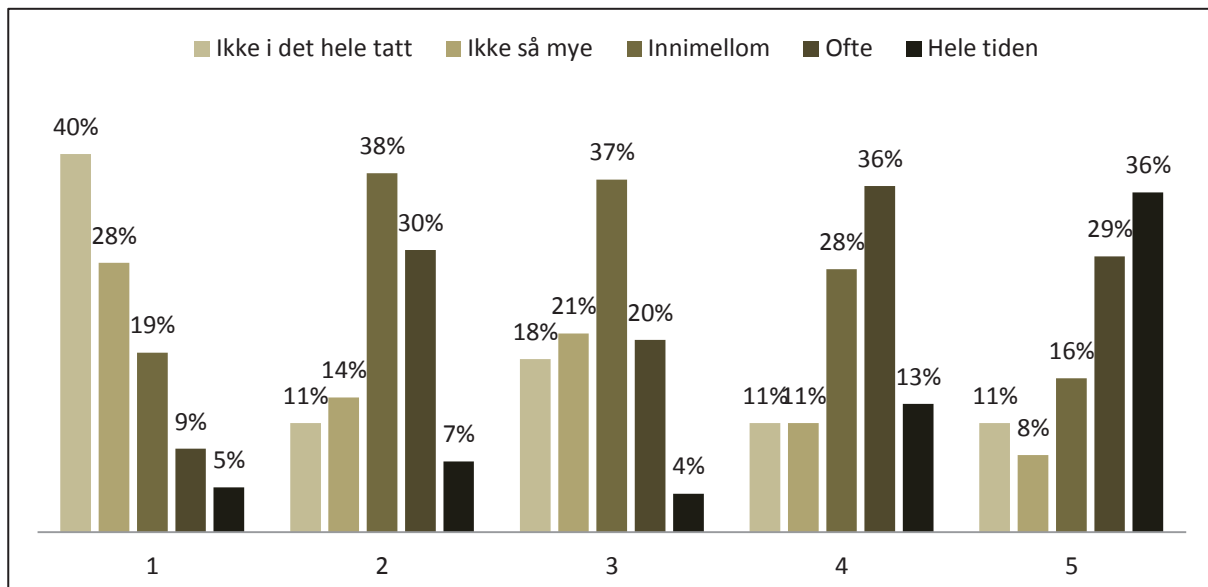
4.3.5 Hvor i klasserommet liker du å sitte?

Elevene fikk spørsmål om hvor de foretrekker å sitte i klasserommet, og ble vedlagt denne illustrasjonen (et møblert klasserom på Veiavangen ungdomsskole) til høyre. Resultatene til dette spørsmålet følger etter denne teksten som med de foregående spørsmålene.



Figur 4.3.5.1: Et møblert klasserom i Veiavangen ungdomsskole

Her presenteres alle svarene til elevene:



Figur 4.3.5.2: Et diagram som presenterer fullstendig oversikt over alle resultatene for hvor elevene foretrekker å sitte i klasserommet

Ut fra disse resultatene kan man se at det er to parametere som skiller seg ut, både nr. 1 og 5, som har nesten helt motsatte svar. Et klart flertall av elevene foretrekker å sitte bakerst, mens et nesten like klart flertall misliker å sitte helt fremst (ved kateteret). Ved de andre tre parameterne er svarfordelingen mer jevn, og der ser det ikke ut som elevene har klare preferanser.

4.3.6 Hvor mange av de som er fornøyd med dagslys i klasserommene er fornøyd med klasserommene?

Avslutningsvis ble det sett på to av de mest relevante temaene for denne oppgaven; dagslys (i klasserom) og klasserommene. Det ble sammenlignet hvor mange av elevene som svarte at de var *over middels fornøyd* (*fornøyd* og *veldig fornøyd*) med dagslyset i klasserommene, hvor mange av de som svarte at de også var *fornøyd* (og *veldig fornøyd*) med *klasserommene*. Denne ekstradelen av undersøkelsen ble utført for å se om det hadde en sammenheng om man var fornøyd med dagslyset i klasserommene, og om man da også var fornøyd med klasserommene i seg selv.

Resultatene av undersøkelsen viser at det var 53 % som svarte at de var *fornøyd* og *veldig fornøyd* med *dagslyset*, som tilsvarer 79 av de 149 undersøkte elevene. **Hvor mange av disse 79 er også over middels fornøyd med klasserommene?**

Alle disse 79 spørreundersøkelsene ble gjennomgått på nytt, og to ganger til etter det – som kvalitetssikring. Ut fra disse undersøkelsene fikk man at 54 av de 79 undersøkte elevene, tilsvarende 68 % var *over middels fornøyd* med klasserommene, mens de 25 (32 %) resterende av elevene var *under middels fornøyde* med klasserommene.

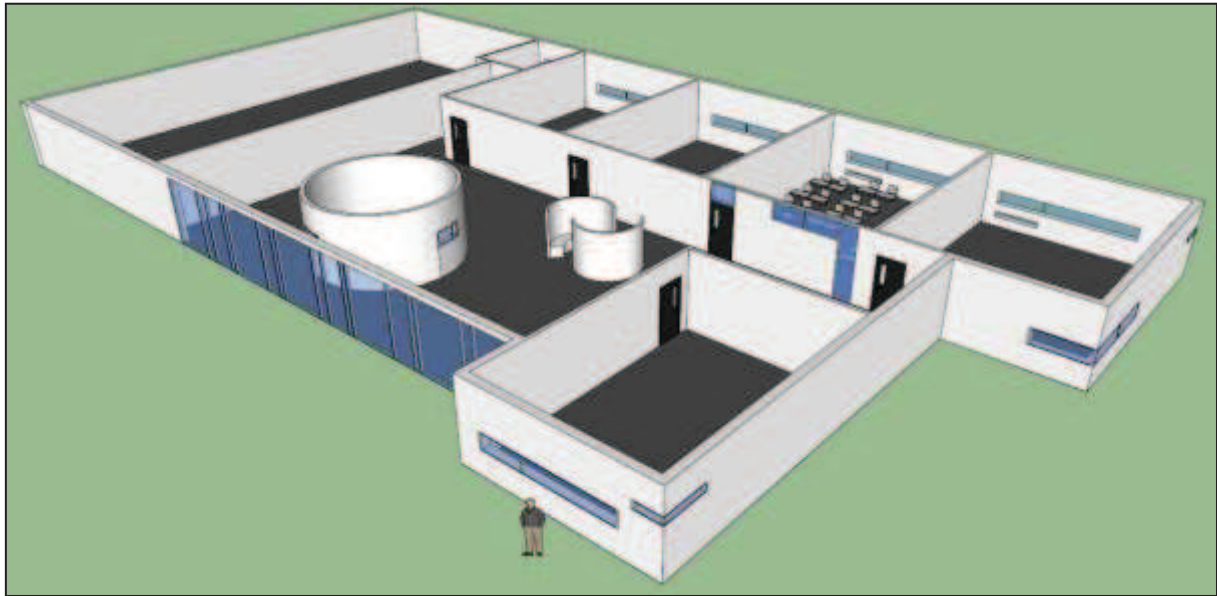
4.4 Dagslyssimuleringer

I dette kapittelet blir det utført dagslyssimuleringer, for å undersøke hvor godt dagslys det er i denne skolen, ved å se på det rent teoretisk. I hovedsak vil disse simuleringene påvise hvilken dagslysfaktor som er i klasserommene, og evt. fellesrommet. Det vil bli sett på to typer simuleringer; en for hele skolen under ett, og en annen for et utvalgt klasserom (som er den mest kritiske delen).

4.4.1 Hele skolen

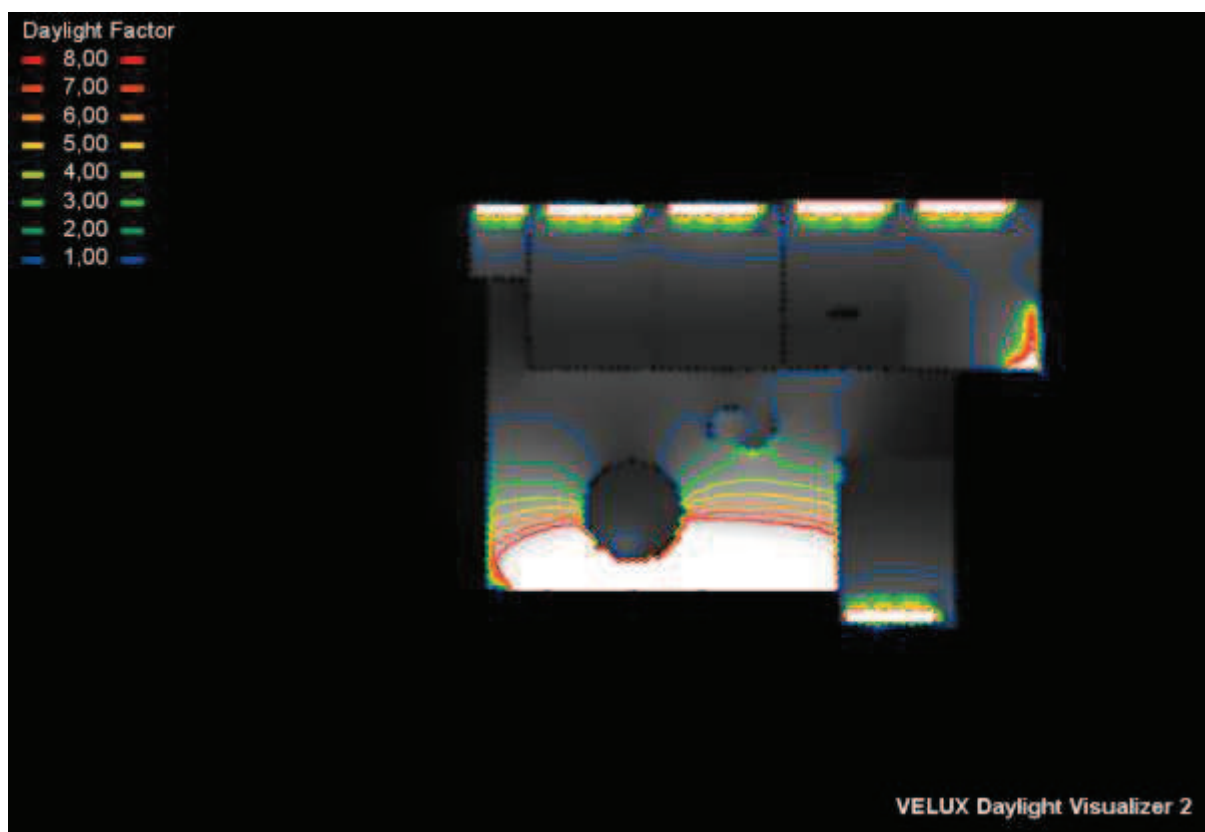
Veiavangen ungdomsskole er prosjektert som en fem-parallell skole, med 3 etasjer. Alle etasjene er like utformet, slik at i denne simuleringen blir kun en av etasjene modellert opp, og tatt rede for. Dette bygget er modellert opp i *Google SketchUp*, og importeres inn i et dagslyssimuleringsprogram som heter *Velux Vizualizer*. Videre i dette kapittelet vises en illustrasjon av den nevnte modelleringen av Veiavangen, sett fra perspektiv. I denne illustrasjonen er taket/etaskjeskilleren midlertidig fjernet for å se romfordelingene og de ulike møbleringene. I denne modellen er kun det ene klasserommet ”ferdig”, men alle de andre klasserommene ser like ut, både med plasseringen av vinduene ut til fellesarealet og møbleringen inni. Dagslysets betydning har mest å si i undervisningsarealene (her elevene tilbringer mesteparten av tiden), så det er disse som er fokusert på i simuleringen. Derfor ser de arealene helt til venstre på bildet uferdige ut, og blir sett bort i fra på denne simuleringen.

Slik ser modellen ut:



Figur 4.4.1.1: Veiavangen ungdomsskole, én etasje, modellert opp i Google SketchUpEt

Denne modellen ble som tidligere nevnt i kapittelet importert inn i dagslyssimuleringsprogrammet Velux, for å undersøke de teoretiske forholdene – med tanke på dagslys – og i kapittel 5.0 sammenligne disse resultatene med de virkelige kravene. Det er viktig å legge merke til at disse resultatene ikke utgjør virkeligheten, men er kun teoretiske målinger ut i fra egen modellert bygning. Derfor må det tas med i betraktning at det kan være en viss feilmargin inne i bildet. Nedenfor vises bilde av selve dagslyssimuleringen, og under bildet kommer forklaringer til hva som vises.



Figur 4.4.1.2: Et bilde av dagslyssimuleringen, i Velux, av hele skolen

I denne simuleringen blir det målt en dagslysfaktor, som er en indikasjon på hvor godt/dårlig dagslys det er i denne skolen. Denne faktoren er for øvrig ytterligere omtalt i kapittel 2.0. Som det står på bildet over er det dagslysfaktorer fra 1,00-8,00, hvor 1 er dårligst (lite dagslys) og 8 er best (mye dagslys).

På bildet er det kun undervisningsarealet som er i fokus, og det ”ubetydelige” arealet (som nevnt tidligere i kapittelet) er nesten ”visket” bort her, ettersom det ikke er plassert noen vinduer der, og derfor ikke noen effekt av naturlig dagslys. Det nederste arealet hvor det er tilsynelatende mye dagslys, det er naturligvis fellesarealet, mens det øverste arealet med fem dagslys-”flekker” består av fire klasserom og et grupperom. Det ligger også et klasserom ved siden av fellesarealet, men ingen av disse klasserommene er tydelig merket på dette bildet, selv om det er mulig å skimte veggene mellom de ulike rommene.

Denne delen av undersøkelsen var med på å skape et helhetlig bilde over dagslyset til denne skolen er. Det er ikke mulig å trekke noen tall ut fra denne simuleringen annet enn at man kan se at det er betydelig bedre dagslys i fellesarealet enn i klasserommene, samt at det er veldig

lite dagslys innerst i klasserommet (ved kateteret). For å ta denne analysen enda grundigere blir et klasserom studert i neste simulering (se neste kapittel).

4.4.2 Et klasserom

Her ble det utført dagslyssimulering på et klasserom (det møblerte fra forrige kapittel).

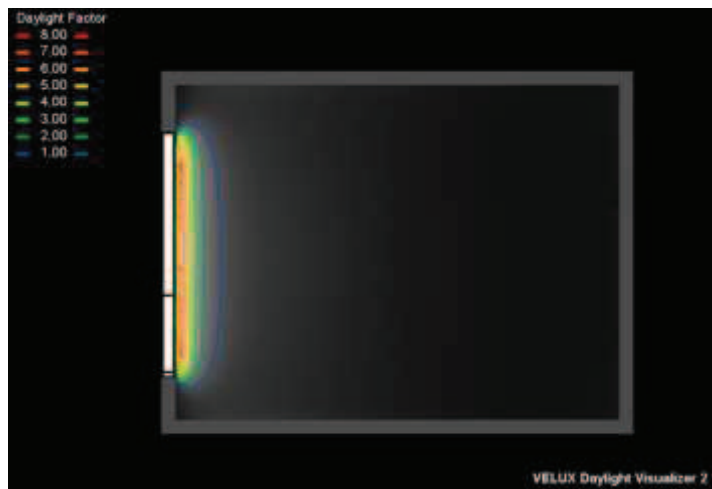
Klasserommene er de mest kritiske rommene med tanke på dagslys i denne skolen, og hvor kritisk de er vil undersøkes i dette kapittelet. Klasserommet ser slik ut:



Figur 4.4.2.1: Et klasserom, modellert opp i Google SketchUp

I denne simuleringen blir det sett bort fra vinduene til fellesarealet, grunnet at den virkningen et eventuelt dagslys får derfra er antakeligvis minimal, grunnet ca. 12 meters avstand fra vdiuene i fellesarealet til klasserommene. Dette betyr at resultatene kan være litt misvisende (lavere resultater i forhold til reellt), men denne forskjellen er ikke avgjørende for det endelige resultatet.

Etter en simulering i Velux får man følgende oversikt over hvor mye/lite dagslys som virker inn i klasserommene.



Figur 4.4.2.2: Et bilde av simuleringen, i Velux, av et klasserom

Som en del av denne simuleringen blir det generert en rapport som gir følgende resultater:

Gjennomsnittlig dagslysfaktor (DF) (i klasserommene):	<u>0,22</u>
Median dagslysfaktor (i klasserommene):	0,10
Laveste dagslysfaktor:	0,04
Høyeste dagslysfaktor:	2,66

Det mest relevante tallet av disse er den gjennomsnittlige dagslysfaktoren, som er den variabelen man måler dagslys etter.

5.0 Diskusjon

I denne diskusjonsdelen av oppgaven skal de resultatene som ble funnet i kapittel 4.0 analyseres og sammenlignes med teorien som er henvist til i kapittel 2.0. Her vil hver av de fire ”emnene” tas for hver for seg, og endelig konklusjon vil komme i kapittel 6.0.

5.1 Byggeprosessen

I dette kapittelet ble det undersøkt hvordan byggeprosessen til Veiavangen ungdomsskole har foregått, fra kommunen bestemte seg for at en ny skole måtte prosjektere, til skolen sto ferdigstilt.

Så tidlig som i 2004 ble denne prosessen startet med en ”mulighetsanalyse”, hvor det ble analysert og konkludert med at kapasiteten til Veiavangen ungdomsskole kom til å bli ”sprengt”, med mindre den skolen ble utvidet. Resultatet av denne prosessen var at rådmannen avgjorde, etter å ha vært innom mange instanser, at Veiavangen ungdomsskole skulle utvides, samt at Åsen skole skulle utvides fra 1.-7. til 1.-10. når storutbyggingen på Åsen skulle settes i gang. Av de alternativene som var der ble det beste alternativet valgt etter gode innspill.

Arkitekten sine prioriteringer i forbindelse med prosjektering av Veiavangen ungdomsskole var ikke fordelaktig med tanke på å få best mulig dagslys inn til klasserommene. Arkitekten sitt fokus lå på å ivareta de positive kvalitetene med tomta, inkludert det flotte fjellandskapet, samt og varme-gjenvinne ved hjelp av mest mulig tegl i fasaden. Ut i fra resultatene kan man se at dagslys inn til klasserommene ikke var førsteprioritet hos arkitekten, og heller ikke hos byggherren (kommunen).

5.2 Intervju

Intervjuene skulle være med på å kartlegge hvordan skolen blir brukt av både lærere og elever, og hvor *fornøyde* eller *misfornøyde* de var med slik situasjonen er i dag, og hva som burde vært endret.

5.2.1 Tilrettelegging for elevenes læringsmiljø

I teorikapittelet nevnes de tre viktigste elementene for å oppnå et godt *læringsmiljø* for elevene; *læring*, *helse* og *trivsel* på skolen. Disse elementene er avhengig av fire forhold; *klasseledelse*, *elevrelasjoner*, *hjem-skole-samarbeid* og *organisasjon og ledelse*.^[19]

På Veiavangen ungdomsskole er det viktig for lærerne å prøve å legge til rette for elevenes læringsmiljø til enhver tid. Å få en god relasjon til hver elev, uavhengig av hvilken vei vedkommende ønsket å ta videre i livet var viktig for trivselsnivået, og dette ble sterkt vektlagt på denne skolen. Det ble også nevnt av en av lærerne at elevene normalt ”scorer” høyt på elevundersøkelser på trivselen deres – og dette er utelukkende positivt med tanke på elevenes læringsmiljø. For å stimulere best mulig læring for elevene var ikke klasserommene optimale, på grunn av størrelsen deres (for små og trange), og dagslysforholdene som ikke var optimale, kan nedsette læringsevnen. Klasserommene er heller ikke tilrettelagt for å ivareta elevenes helse på en best mulig måte. Med dette menes den dårlige lufta (ventilasjonsanlegget fungerer bare delvis), den stadig skiftende temperaturen (veldig varmt eller veldig kaldt – avhengig av utetemperaturen), og lite dagslys inn til klasserommene kan også være en medvirkende årsak til helseplager blant elevene.

I kapittel 2.7.2 fortelles det at temperaturen bør holdes stabil, ellers kan det føre til ubehag for de personene som opplever det, spesielt blant de som utfører sittende arbeid. ”Sittende arbeid” er en passende beskrivelse for elever, som oftest sitter når de arbeider på skolen. Dagslys – medfører helseplager er nevnt i teorikapittelet 2.6.3, og man kan blant annet få fedmeproblemer, depresjon, diabetes og dårlig tannhelse.^{[5][6][7]}

Elevene har klagd til lærerne selv at de får vondt i hodet, har allergier, og at det er tørr luft i klasserommene. Denne dårlige luften er ikke enkelt å håndtere når det kun er mulig å åpne det ene (lille) vinduet 20-30 cm, med andre ord dårlige luftemuligheter også – ikke ideelt for læringsmiljøet.

For å oppsummere læringsmiljøet på denne skolen kan man si at det kunne vært bedre, to av tre elementer som ikke fungerer 100 %, selv om lærerne legger til rette for det på en utmerket måte.

5.2.2 Veiavangen som baseskole

Denne skolen er en *fleksibel baseskole* som beskrevet i kapittel 2.2, som vil si at det er en skole med gode fleksible løsninger, et stort og åpent fellesareal, som knytter klasserommene, og grupperommene sammen til en enhet. Det kunne være ulike typer klasserom som brukes i undervisningen, deriblant tradisjonelle klasserom. Den klasseromstypen som denne skolen består av er de såkalte ”vridde” eller ”dype” klasserommene, som omtalt i teorikapittelet.^[13]

Baseløsningen til denne skolen dårlig fungerende, og skolen er som en vanlig tradisjonell klasseromsskole å regne, i den betydning at fellesarealet benyttes lite hensiktsmessig, og får ikke utnyttet dets kvaliteter. En fleksibel baseskole kan som nevnt for eksempel ha flyttbare elementvegger mellom klasserommene, noe denne skolen opprinnelig skulle hatt, men ikke har, som minker fleksibiliteten til skolen. Møbelementene (som for eksempel de høye sofaene) er gode mulighet for å avgrense fellesarealet, lage sittegrupper, og så videre. Problemet er at disse møbelementene brukes for sjeldent, og nytteverdien av dem forsvinner, samtidig som bygget blir fort litt mindre fleksibelt.

5.2.3 Undervisningsrommene

I teorikapittelet ble det nevnt ulike typer klasserom, hvilken funksjon de forskjellige har, og det ble samtidig nevnt to avsnitt om fellesrom, hvilken funksjon de har, og hvordan de fungerer i en baseskole. Teorien om klasserom viser at det er ”vridde” klasserom det opereres med i Veiavangen ungdomsskole, og dette medfører sine fordeler og ulemper. Denne klasseroms type er rektangulær som de ”tradisjonelle” klasserommene, men forskjellen er at vindusfasaden er på kortsiden, og ikke langsiden, og dette gjør at dagslyset kommer kortere inn i rommet, og gir automatisk dårligere dagslysforhold.^[1]

Klasserommene på Veiavangen får gjentatte klager på at de er for små, spesielt om elevantallet vokser større enn 30 stk. per klasse. Fordeler med klasserommene er at de er en skjermet enhet, og ikke muligheter for å åpne mellom klasserommene (slik som arkitektene opprinnelig ønsket – mer fleksible klasserom), og dette skaper en bedre undervisningsplattform for lærerne.

Fellesområdet er et stort rom, som binder sammen klasserommene på en flott måte, slik det skal gjøres.^[15] Dette rommet er ypperlig for å samle større forsamlinger, for eksempel hele klassetrinn eller foreldremøter, og lignende.. Det er viktig å nevne at i denne baseløsningen står det en ”silo” delvis midt i fellesarealet, som både tar opp plass av arealet, samtidig som det hindrer de uheldige som setter seg bak siloen å kunne se noe av de eventuelle foredrag, forelesninger som blir foretatt i fellesarealet. En ulempe ved fellesarealet er at det er dårlig møblert, og fleksibiliteten i dette rommet blir ikke maksimalt utnyttet, i forhold til idéene bak dette fellesarealet.

For å oppsummere dette kapittelet er lærerne misfornøyde med klasserommene, mens de er mer fornøyde med fellesarealet, selv om funksjonaliteten som et undervisningsrom ikke er helt på topp.

5.2.4 Forbedringer (Utenom det som allerede er nevnt)

I dette kapittelet vil de aktuelle forbedringene som lærerne ønsker seg bli nevnt, og drøftet.

Vinduene ut fra klasserommene til fellesarealet er et forstyrrende element (elever som gestikulerer i vinduene) som lærerne skulle ønske at ikke hadde blitt prosjektert slik, og i det minste ønsker de fjernet nå. Vinduene står også i veien for prosjektoren og tavla, som må settes lavere grunnet dette, og det var heller ikke noe som falt i god smak hos lærerne.

Vinduene ble prosjektert opp slik av arkitekten for å skape gjennomlys, og kompensere lit for det tapte dagslyset fra vindusfasaden, men med en avstand på 10-15 meter fra de store vindusarealene i fellesarealet. Det er derfor usikkert om hvor stor nytteeffekt disse vinduene har, og om de andre de faktorene de går utover heller skulle vært prioritert.

Byggematerialene er for spinkelt, til en ungdomsskole å være. Som lærerne sier så trenger man mer solid materiale på en ungdomsskole, hvor elevene kan ta “hardt” for seg. Ønsket mer permanente materialer, som for eksempel fliser på gulvene (spesielt i trapper), og ikke belegg – dyrere i innkjøp, men må skiftes sjeldnere.

5.3 Spørreundersøkelse

I dette kapittelet vil de resultatene som ble gitt i spørreundersøkelsen deles opp i seks passende emner, som gir en god diskusjon om de viktigste resultatene som blir gitt i denne undersøkelsen. Disse seks emnene vil også drøftes opp mot aktuell teori fra kapittel 2.0.

5.3.1 Trivsel på skolen

I teorikapittelet blir det nevnt hvilke faktorer som er med på å gjøre at elevene trives på skolen; trygghet, å bli behandlet rettferdig og få den nødvendige støtten de trenger av lærerne. Godt klassemiljø og gode venner nevnes som essensielle forhold som bør være på plass for at elevene skal føle tryggheten.^[17]

Resultatene som ble gitt i denne undersøkelsen samsvarer godt med denne nevnte teorien, der gode venner og gode klassekamerater er det aller viktigste, det å kunne skape et godt felles samhold. Tallene fra denne undersøkelsen kan tyde på at det er viktigere for elevenes trivsel med et godt fellesskap blant sine medelever, i forhold til deres egen akademiske utvikling. Det kan tolkes i denne retningen siden ”lærerne” og ”muligheten for å lære” ikke får like stor oppslutning på det høyeste ”nivået”, som godt vennskap og klassekamerater gjør. Ut fra dette kan man tolke at den akademiske interessen ikke trenger å være en grunn i seg selv for og trives på skolen, men ved at elevene har et godt og trygt miljø rundt seg (venner og klassekamerater), så er det økte muligheter for at den akademiske interessen og ferdighetsnivået øker i takt med trivselen på skolen.

5.3.2 Klasserom versus fellesområdet

Det er en innføring i ulike typer klasserom, hvilken funksjonalitet disse har, og hvordan fellesområdet kan fungere i en base, i teorikapittelet.

Elevenes besvarelser i spørreundersøkelsen viser at de er nesten like fornøyde med begge disse ”hovedrommene”. Ved et nærmere ”dykk” i resultatene ser man at det kun er en liten forskjell på svarene i forhold til det høyeste graderingsnivået (9 % i klasserommet – 17 % i fellesarealet), og denne forskjellen kan nesten omtales som mikroskopisk, i og med at de andre svarene er veldig samstemte. Elevene oppholder seg mesteparten av tiden i klasserommet, og om dette har en positiv eller negativ effekt for disse svarene er uvisst. Man kan imidlertid – på bakgrunn av disse resultatene – oppsummere med at elevene på Veiavangen ungdomsskole er like tilfredse med klasserommene som fellesområdet (til tross for store dagslysforskjeller).

5.3.3 Dagslys i klasserommet

I teorikapittelet blir viktigheten av dagslys i klasserom fremhevet, ved at det påpekes hvilke helseproblemer og søvnproblemer som kan oppstå grunnet manglende eller dårlig med dagslys i klasserommene.^{[4][5]} Det er også andre forhold som dagslyset kan være med å påvirke, som blant annet skoleprestasjoner, evnen/viljen til å tilegne seg ny lære/kunnskap. For å yte maksimalt på skolen, i form av prestasjoner, er det viktig at det er nok dagslys i klasserommet.^[23]

Av de 149 elevene som ble spurt sier 53 % at de er godt fornøyd med dagslysforholdene på Veiavangen ungdomsskole. Dette er tall som ideelt sett skulle vært en del høyere, spesielt med tanke på at dette er en ny prosjektert skole.

5.3.4 Innemiljø i klasserommet

I teorikapittelet blir det gjennomgått hvilke faktorer som kan prege innemiljøet i et klasserom, og dette er faktorer som blant annet; *kroppens varmebalanse, lufttemperatur, strålingstemperatur, operativ temperatur, lufthastighet og turbulensintensitet, luftfuktighet, og gulvtemperatur*. (BKS) Av disse er det kun lufttemperaturen som er en målbar parameter i denne spørreundersøkelsen.

Denne undersøkelsen viser stor misnøye blant elevene for luftkvaliteten og innetemperaturen. Ut fra denne undersøkelsen er det vanskelig å trekke konklusjoner for hvorfor elevene mistrives med dette, kun at de faktisk gjør det (se resultat fra intervju med lærerne – kapittel 4.2). Det er over 50 % som er misfornøyd med både temperaturen og luftkvaliteten, som kan at her må det være noe galt med ventilasjonsanlegget (som vi får bekreftet gjennom intervjuene med lærerne).

5.3.5 Sitteplasser i klasserommet

En undersøkelse i USA undersøkte dette fenomenet, hvorhen elevene foretrakk å sitte i et klasserom. Som det står i teorikapittelet viste denne studien at et klart flertall av elevene ønsket å sitte mest mulig midt i rommet, og fra midtpartiet og fremover.^[16]

I denne spørreundersøkelsen besvarte flertallet av elevene at de foretrakk å sitte bakerst i klasserommet, mens de færreste ønsket å sitte lengst fremme. Dette er altså motsatte tall av hva som kom frem i denne tidligere forskningsstudien. Denne spørreundersøkelsen spurte kun

om hvor elevene foretrekker å sitte, ikke hvorfor, så det er vanskelig å konkludere med hvorfor resultater viser det det viser. I undersøkelsen gjennomført i USA så man bort fra vindusplasseringene, og dette kan være et argument elevene på Veiavangen ungdomsskole ønsket å sitte på bakerste rad (grunnet vinduene er rett bak dem). Et annet argument for disse misvisende resultatene kan være at utformingen på klasserommene på Veiavangen ungdomsskole (trange og små klasserom) gjør det enklere å følge med undervisningen lenger bak man kommer.

5.3.6 De som liker dagslyset i klasserommene, liker de også klasserommene?

Ved å undersøke om de elevene som var fornøyde med dagslyset i klasserommene om de også var fornøyde klasserommet kunne vi se om disse resultatene hadde en sammenheng.

Resultatene viste at de 68 % av de som var fornøyd med dagslyset i klasserommene, også var fornøyd med klasserommene i seg selv. Av 79 undersøkte er dette tall som er såpass høye at man kan si at svarene på disse spørsmålene hadde en sammenheng med hverandre. Man kan tolke den sammenhengen dithen at én av grunnene til at elevene faktisk trives i klasserommet er *nettopp* dagslyset, eller omvendt, at én av grunnene til at man liker dagslyset i klasserommene er nettopp på grunn av klasserommene (måten vinduene bringer frem dagslyset på).

5.4 Dagslyssimulering

I denne delen av oppgaven ble det gjort en dagslyssimulering, for å undersøke dagslysforholdene i denne skolen. Dette ble gjort ved hjelp av et simuleringsprogram, Velux, hvor hovedmålet ble å undersøke dagslysfaktoren, siden den er med på å bestemme hvorvidt det er gode eller dårlige dagslysforhold. I teorikapittelet 2.0, "Dagslysfaktor", anbefaler veiledningen til TEK10 minimum gjennomsnittlig dagslysfaktor på 2 %.

I denne oppgaven er det klasserommene som er hovedfokuset, ettersom det er de som har lite tilgang på dagslys, mens fellesarealet har store vindusflater, og ingen simulering av dette er nødvendig. Resultatene fra klasserommet viser en betydelig lavere verdi for dagslysfaktoren enn den minste "tillatte" verdien, kun en DF på **0,22**. Denne verdien er det, som tidligere nevnt, en viss usikkerhet rundt, grunnet vindusneglisjeringen i klasserommet (ref. kapittel 4.3.2). Når dette er sagt vil fortsatt denne verdien ligge på godt under forskriftskrav.

6.0 Konklusjon

Som bakgrunn av de foregående resultatene, og diskusjonen vil det under her komme en konklusjon for hva som burde vært gjort annerledes, og hvilke anbefalinger som kan gjøres noe med i fremtiden.

Konklusjonen vil bli listet opp punktvis:

- Byggherren (kommunen) var ikke bevisst i sin søken etter en arkitekt som prioriterte dagslys.
- Arkitekten har fokusert for lite på dagslys, og foretrukket andre kvaliteter ved prosjektet. For mye fokus på å ta vare på eksisterende kvaliteter, når man ved hell kan skape nye kvaliteter som er verdt å ta vare på også i fremtiden.
- Dette bygget ble prosjektert som et fleksibelt bygg, men utnytter ikke de mulighetene det har, blant annet ved fellesarealet.
- Baseløsningen til denne skolen fungerer ikke – fellesarealet fungerer mer som et oppholdsrom enn et undervisningsrom. Burde møblert og strukturert fellesarealet bedre.
- I klasserommene er det et dårlig innemiljø; fra spørreundersøkelsen gjelder dette spesielt dårlig/tett luft som gir hodepine, og raskt skiftende varmeregulering som skaper ubehag.
- Generelt svarte elevene høyt på spørreundersøkelsen om trivselen deres på skolen, som viser det at elevene trives over snittet godt.
- **Planløsning;** For få grupperom, et virkelig stort behov for det. To grupperom holder ikke for 120 elever – konstant opptatt. Klasserommene er for små, kunne muligens tatt noe av arealet til fellesrommet.
- De ”vridde” klasserommene er en nødvendighet for planløsningen, men går utover andre kvaliteter (dagslyset), burde kanskje prioritert annerledes?
- Dagslyset i fellesarealet er mer enn godt nok. Det er nesten gjennomsnittlig dagslysfaktor på 2 % gjennom hele rommet. Skulle gjerne delt litt av det inn i klasserommene. Flott utsikt fra fellesarealet mot landskapet, tatt vare på landskapets kvaliteter på en god måte.
- Dagslysnivået i klasserommet viser så vidt en positivitet blant elevene, med over halvparten av stemmene for dagslys, men ikke godt nok for at man skal klare å være fornøyd i en ny prosjektert skole. Lærerne modererte seg litt de og, og sa de skulle ønske det var litt større vinduer, men at de vender seg til det – hva det enn måtte være.

I den virkelige målingen viser man gjennomførte en dagslyssimulering fikk man en dagslysfaktor som var langt under kravene, som viser at dagslysforholdene i denne skolen ikke er gode nok.

Anbefalinger for fremtiden:

- Byggherren må sette tydelige krav om dagslys i konkurranseprogrammene sine. En av forutsetningene for at dette kan skje er at byggherrene lærer mer om dagslys, dets virkninger, og hvilken effekt godt/dårlig dagslys kan ha på elevene
- Dette er en fleksibel baseløsning, og det er viktig at samtlige av (spesielt lærerne) lærer seg begrepet, og finner ut hvordan de – sammen – kan løse baseproblematikken. Hvordan kan de få brukt fellesarealet bedre? Hvordan slå den mer inn i undervisningen? Et sted de kan starte er ved å møblere opp fellesarealet (uten at det står i veien for elevene), og dele opp arealet der bedre, slik at det ikke oppfattes som kaos. Etter dette må de bare prøve seg litt ut, og finne ut hva som fungerer i praksis, og ikke.
- Skolen må få orden på ventilasjonsanleggene sine, hvis ikke vil høyst trolig trivselsnivået til elevene synke på denne skolen.

Referanseliste

- [1]: Houck, L. D. (2013). *Trenger vi dagslys i skolen i dag?* Arkitektur N nr. 2, 16-25
- [2]: Bakke, J. W. og Nersveen, J. (2013). *Ikke glem dagslys og utsyn!* Arkitektur N nr. 5, 104-107
- [3]: Hysing, M., Pallesen, S., Stormark, K. M., Lundervold, A. J., Sivertsen, B. (2013). *Sleep patterns and insomnia among adolescents a population-based study*. Journal of Sleep Research.
- [4]: Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., Bogels, S. M. (2010). *The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review*. Sleep Medicine Review.
- [5]: Van Cauter, E., Knutson, K. L. (2008). *Sleep and the epidemic of obesity in children and adults*. European Journal Endocrinology.
- [6]: Marcheva, B. Ramsey, K. M., Buhr, E. D. et al. (2010). *Disruption of the clock components CLOCK and BMAL1 leads to hypoinsulinaemia and diabetes*. Nature
- [7]: Roenneberg, T., Allebrandt, K. V., Mero, M., Vetter, C. (2012). *Social Jetlag and Obesity*. Current Biology.
- [8]: Store Norske Leksikon (2014). *Baseskole*. Lastet opp 13. mai 2014 fra: <http://snl.no/baseskole>.
- [9]: Wikipedia (2014). *Basepedagogikk*. Lastet opp 13. mai 2014 fra: <http://no.wikipedia.org/wiki/Basepedagogikk>
- [10]: Vinje, E. (2013). *Kampen om skoleanlegget – historikken bak baseskolene*. FORMakademisk.
- [11]: Vinje, E. (2010). *Baseskoler. En kritisk diskusjon av teksten baser fra Rådgivningstjenesten for skoleanlegg*. FORMakademisk.
- [12]: Cold, B. (2002). *Skolemiljø – fire fortellinger*. Kommuneforlaget, Oslo.
- [13]: Østebrød, H. (2011). *Masteroppgave: Skolebygg. – Påvirkes elevenes prestasjoner av skolebyggets utforming?* Universitetet i Agder.

- [14]: Cold, B. (1980). *Et bedre skolemiljø*. Tapir, Trondheim.
- [15]: Cold, B., Buvik, K. (red). (1995). *Skoleanlegg – forbedring og fornyelse*. Kommuneforlaget, Oslo.
- [16]: Kaya, N., Burgess, B. (2007). *Territoriality: Seat Preferences in Different Types of Classroom Arrangements*. Environment and Behaviour.
- [17]: Samdal, O., Nutbeam, D., Wold, B., Kannas, L. (1998). *Achieving health and educational goals through schools – a study of the importance of the school climate and the students' satisfaction with school*. Health Education Research.
- [18]: Perry, C. L., Kelder, S. H., Komro, K. A. (1993). *The social world of adolescents: family, peers, schools and the community*. PsychINFO.
- [19]: Utdanningsdirektoratet (2014). *Læringsmiljø*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://www.udir.no/Laringsmiljo/>
- [20]: Wikipedia (2014). *Dagslys*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://nn.wikipedia.org/wiki/Dagslys>
- [21]: Lyskultur (2014). *Dagslys*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://www.lyskultur.no/doc/Lyskultur%20%2025.8.2011%20-%20Velux.pdf>
- [22]: Store Norske Leksikon (2014). *Illuminans*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://snl.no/illuminans>
- [23]: Nicklas, M. H., Bailey, G. B. (2002). *Analysis of Performance of Students in of Daylit Schools*. Innovative Design, North Carolina.
- [24]: Store Norske Leksikon (2014). *Dagslys*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://snl.no/dagslys>
- [25]: Nersveen, J. (2005). *Det gode liv*. Velux, nr. 4.
- [26]: Wikipedia (2014). *Belysningsstyrke*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://no.wikipedia.org/wiki/Belysningsstyrke>

- [27]: Velux.com (2014). *Dagslyssimulering*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
http://www.velux.com/Daylight/Visualizers/VELUX_Daylight_Visualizer
- [28]: Byggforskserien (2004). 421.626 *Beregning av gjennomsnittlig dagslysfaktor og glassareal*. Oslo.
- [29]: Wittman, M., Dinich, J., Merrow, M., Roenneberg, T. (2006). *Social jetlag: Misalignment of biological and social time*. Taylor and Francis Group.
- [30]: Byggforskserien (1999). 421.501. *Temperaturforhold og lufthastighet. Betingelser for termisk komfort*. Oslo.
- [31]: Dalland, O. (2000). *Metode for oppgaveskriving for studenter*. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- [32]: Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Fagbokforlaget, Bergen.
- [33]: Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse*. Fagbokforlaget, Bergen.
- [34]: Rod, P. (2008). *Praksisorienteret projektarbejde*. University College, CVU Sønderjylland
- [35]: Jacobsen, D. J. (2010). *Forståelse, beskrivelse og forklaring*. Høyskoleforlaget, Kristiansand.
- [36]: Kvale, S., Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- [37]: Hellevik, O. (1999). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Universitetsforlag, Oslo.
- [38]: Holbergprisen (2014). *Kvantitativt utvalg*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://www.holbergprisen.no/holbergprisen-i-skolen/hvem-og-hvor-mange.html>
- [39]: Wikipedia (2014). *Reliabilitet*. Lastet opp 13. mai 2014 fra:
<http://no.wikipedia.org/wiki/Reliabilitet>
- [40]: Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE, London.

[41]: Nilsson, H. O. (2004). *Comfort climate Evaluation with Thermal Manikin Methods and Computer Simulation Models*. University of Gävle, Sweden.

[42]: Hartmann Arkitekter (2012). *Veiavangen ungdomsskole*. Lastet opp fra 13. mai 2014:
www.hartark.no

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjon om intervju

Til deltakere i undersøkelsen om hvordan skolen, Veiavangen Ungdomsskole, brukes

Denne undersøkelsen vil bli brukt i forbindelse med masterstudiet i Byggeteknikk og arkitektur ved Universitetet i Ås (NMBU). Oppgaven skal etter planen være avsluttet innen juni 2014. Oppgavens hovedtema er *Dagslys i skoler*, hvor denne skolen, Veiavangen ungdomsskole, vil være en del av et case-studie. I dette intervjuet ligger fokuset på hvordan skolen blir brukt, av både elever og lærere – sett i relasjon til dagslys.

For å undersøke *hvordan denne skolen blir brukt* ønsker jeg å intervju de som kan dele mest av sine erfaringer innen dette temaet, nemlig lærerne på Veiavangen ungdomsskole. Dette intervjuet vil foregå som en samtale, men kommer til å følge en ferdig formulert intervjuguide. For å unngå at noe informasjon skal gå tapt ønsker jeg å bruke en båndopptaker når jeg gjennomfører hvert intervju. Disse opptakene blir slettet så fort oppgaven er ferdig.

I dette intervjuet vil spørsmålene i all hovedsak dreie seg om bruk av skolen, hvordan de forskjellige rommene blir brukt, hvordan byggets kvaliteter blir utnyttet, og hvordan undervisningsformen er. Alle svar settes pris på, det finnes ingen fasit for hva som er riktig eller galt, det er kun dine kunnskaper og erfaring som jeg ønsker å bruke i oppgaven min.

Dette intervjuet utføres blant frivillige deltakere, og dersom man ønsker å trekke seg fra intervjuet kan det gjøres når som helst i prosessen, og all data med vedkommende vil bli slettet (inkludert båndopptaket). Alt av informasjon, og intervjuobjekter vil anonymiseres, og intervjuene vil bli behandlet konfidensielt.

For eventuelle spørsmål før eller etter intervju, kan undertegnede kontaktes her:

Tlf.: 95 97 58 20

E-post: tolupe@online.no

Lykke til med intervjuet, og på forhånd takk for at du vil delta i undersøkelsen.

Med vennlig hilsen

Tomas Lund Pedersen

Vedlegg 2: Samtykkeerklæring

Dette er et intervju som blir gjennomført i forbindelse med masterstudiet i Byggeteknikk og arkitektur ved Universitetet i Ås (NMBU). Oppgavens hovedtema er *Dagslys i skoler*, hvor denne skolen, Veiavangen ungdomsskole, vil være en del av et case-studie. I dette intervjuet ligger fokuset på hvordan skolen blir brukt, av både elever og lærere – sett i relasjon til dagslys.

Alt av informasjon vil bli behandlet anonymt og konfidensielt, samt at intervjuobjektene forblir anonyme.

Intervjuet er frivillig, og man har anledning til å trekke seg når som helst i prosessen. Intervjuobjektene vil bli gitt anledning til å godkjenne teksten som blir skrevet i henhold til dine svar, i god tid før oppgaven blir levert inn og publisert.

På denne erklæringen samtykker du herved at dine opplysninger kan brukes i forbindelse med denne masteroppgaven.

.....
Tomas Lund Pedersen
Student,
Mastergrad i Byggeteknikk og Arkitektur

.....
Informant

Vedlegg 3: Intervjuguide, lærere

Intervjuguide, lærere

Innledende spørsmål:

1. Hvilke fag underviser du i?
2. Hvor lenge har du jobbet her?
3. Har du jobbet på andre skoler enn denne? Hvis du har det, hvordan vil du sammenligne denne skolen med din(e) forrige? (*Undervisningshverdagen, motivasjon, trivsel, forhold til elevene*)

Det nye skolebygget:

4. Hva vil du karakterisere som styrkene til denne skolen? (*Samhold, undervisning, kunnskapsnivå blant lærerne, kunnskapsrike og/eller ivrige/entusiastiske elever*)
5. Hva er dine tanker rundt det fysiske læringsmiljøet for elevene?
6. Hvordan er pedagogikken tilpasset byggets muligheter?
7. Hva synes du om utformingen/utseendet til den nye skolen? *Hvordan var ditt førsteinntrykk?*

Klasserommene:

8. Hvordan brukes klasserommene? (*I undervisningen, utenfor undervisningen?*)
9. Hva mener du om klasserommene? *Positive/negative sider?*
10. Hva synes du om utformingen på klasserommene? Innvendig og utvendig? (*Utseendemessig/arkitektonisk*).

Andre undervisningsrom:

11. Hvordan brukes fellesarealet? Brukes det aktivt? (*Her er det snakk om arealet utenfor klasserommene*).
12. Hvilke andre rom brukes som en del av undervisningen? Hvordan brukes de?
13. Hvordan ser du på undervisningsarealet? Tilfredsstillende i forhold til dine ønsker/krav? *Hva kunne vært bedre?*

Undervisningen:

14. Beskriv en vanlig undervisningsdag. Fra start til slutt. (*Utenom pausene, men kun fokus på selve undervisningsdelen*)
15. Hvor stor andel av undervisningen foregår i klasserommet?
16. Hvor stor andel av undervisningen foregår i fellesarealet/grupperom?
17. Hvilke fysiske faktorer kunne gjort undervisningen bedre?

Undervisningsform:

18. Hvor stor andel av *undervisningen* foregår i form av foredrag/forelesning/tavleundervisning av lærer?
19. Hvor stor andel av *undervisningen* foregår som individuelt/selvstendig arbeid i timene av elevene?
20. Hvor stor andel av *undervisningen* foregår i form av gruppearbeid/prosjektarbeid av elevene? Hvor foregår hovedsakelig dette? *Hvilke rom?*

Hva er best med skolen?

21. Hvilken del av skolen liker du best? Hvilke(t) rom?
22. Hvilken del av skolen anser du som den viktigste? Hvilken del fungerer best?
23. Hvilken del av skolen er ikke fullt så viktig? Hva er det som ikke fungerer?

Opphold i pausene:

24. Hvor mange pauser har dere daglig, og hvor ofte? *Varyerer dette fra time til time, fag til fag, eller dag til dag?*
25. Hva gjør elevene i pausene? Hvor oppholder de seg?
26. Beskriv hvordan 8., 9. og 10. klassingene bruker tiden i pausene? Hvordan er forskjellene?

Annet:

27. Hva synes du om at det er lite vindusareal i klasserommene, mens det er såpass stort vindusareal i fellesarealet? Mener du det skulle vært prioritert annerledes?
28. Hva skulle du ønske var bedre på denne skolen? *Hva ville du forbedret om det var opp til deg?*

Vedlegg 4: Spørreundersøkelse, elever

Deltagelse i en spørreundersøkelse for ”elevers trivsel på skolen”

Dette er en frivillig spørreundersøkelse i forbindelse med min masteroppgave ”Dagslys i skoler – Veiavangen ungdomsskole som casestudie”. Resultatene av denne undersøkelsen vil analyseres og systematiseres, før dataene brukes i oppgaven min.

Vil på forhånd takke alle for deres deltagelse, og lykke til med spørreundersøkelsen!

Kryss av hvilket kjønn du er, og hvilket klassetrinn du går på.

Kjønn:

Gutt:

Jente:

Trinn:

8.

9.

10.

Her skal det krysses ett kryss for hver av de fem alternativene.

1. Hva gjør at du trives på skolen?

	Betyr ingenting	Betyr lite	Betyr sånn passe	Betyr mye	Betyr alt
Klassekamerater	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gode venner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muligheten for å lære	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flinke/dyktige lærere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fin skole utvendig/innvendig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Hvor godt liker du de forskjellige rommene?

	Veldig lite	Lite	Middels	Godt	Svært godt
Klasserom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fellesområdet (utenfor klasserommene)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kantine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mat og helse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andre rom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Hva synes du om innemiljøet i klasserommene?

	Liker det ikke i hele tatt	Kunne vært bedre	Middels	Fornøyd	Veldig fornøyd
Varme/innetemperatur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dagslys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lyd/støy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utforming/innredning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Hvor oppholder du deg i friminuttene?

	Aldri	Sjeldent	Middels	Mye	Veldig mye
Klasserom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fellesområdet utenfor klasserommene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kantine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I skolegården	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andre plasser	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Hvor i klasserommet liker du å sitte? (Se FIGUR!)

	Ikke i det hele tatt	Ikke så mye	Innimellom	Ofte	Hele tiden
1.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Takk for din deltagelse i spørreundersøkelsen!



Vedlegg 5: Program

Programmet som ble utarbeidet for prosjektering av Veiavangen ungdomsskole så slik ut:

Undervisningsbaser:

Skolen er foreslått oppdelt i baser for hvert trinn med areal på ca. 440 m². Hver base har egen inngang direkte utenfra, og i tilknytning til inngangen er avsatt plass til garederoer og toaletter. For to av inngangene er dette foreslått i nye tilbygg. Basen består for øvrig av et stort allrom på ca. 150 m², og rundt dette er plassert rom for undervisning/basisgrupper, grupperom, rom for elev-/lærersamtaler/spes. ped. opplegg osv. Mellom undervisningsrom og mellom grupperom foreslås utstrakt bruk av foldevegger for en mest mulig fleksibel løsning. Mellom disse rommene og allrom er det i dag en bærende murvegg. Hvis det ønskes større fleksibilitet med foldevegger også mot disse rommene, må det legges inn bæring og tas åpninger i disse veggene.

Undervisningsbasene er foreslått i nåværende ”hovedblokk”. Sentralt i dette arealet er i dag et utvendig åpent atrium. Dette foreslås gjenbygget i to etasjer. I første etasje, sentral med adkomst direkte fra undervisningsbasene, er mediateket foreslått plassert. Over dette, i andre etasje, er det plassert auditorium, EDB-rom, grupperom osv. Heisen foreslås flyttet, slik at den også kan betjene 2. etasjen.

Spesialrom:

Spesialrom for musikk/dans/drama, kunst og håndverk og kroppsøving er foreslått i den såkalte ”støyblokka”. Plasseringen muliggjør utleie av spesialrommene på kveldstid uten å berøre resten av skolen.

Det foreslås noe ominnredning av tilfluktsrommet, slik at dette er mer velegnet til øverom, rom for dans osv. i tilknytning til musikkundervisningen. Øvrige eksisterende spesialrom for kunst og håndverk forutsettes benyttet mer eller mindre uendret. Behovet for evt. ombygging av dette arealet må vurderes nærmere i den videre planlegging.

En ungdomsskole med 5 paralleller krever dobbel gymsal. I forslaget er eksisterende gymsal utvidet ved at oppbygget, fast scene fjernes og erstattes av en hev- og senkbar scene. Det er angitt en mulighet for å dele gymsalen i to mindre saler ved en heisevegg. Eksisterende

garderobeanlegg foreslås flyttet og plassert i tilknytning til dette arealet. Løsningen er ikke fullgod i forhold til behovet, og krever at den del av undervisningen må legges til leide lokaler utenfor skolen. Alternativt må gymsalen og garderobeanlegget på skolen utvides til en fullverdig, dobbel sal.

Spesialrom for naturfag og heimkunnskap foreslås plassert i underetasjen i hovedblokka. I tilknytning til heimkunnskapsrom foreslås elevkantine. I tilknytning til dette arealet er også foreslått en base for elever med behov for alternativ opplæring osv. Ved en eventuell videreføring av prosjektet, bør det vurderes om dette arealet kan få en plassering i nærmere tilknytning til oppholdsarealet for personalet.

Personal-/administrasjonsavdeling:

Eksisterende personal- og administrasjonsavdeling forutsettes benyttet stort sett uendret. Personalrom foreslås utvidet ved at et grupperom innlemmes i arealet. Nye arbeidsplasser for lærere foreslås etablert ved at eksisterende trafo, apparatrom og felles toalettanlegg fjernes/flyttes, og arealet bygges om for dette formålet. Skolen har foreslått en løsning der eksisterende toalettanlegg, trafo osv. beholdes der eksisterende personalrom bygges om til base for elever med behov for alternativ opplæring, og der personalrom, arbeidsrom osv. flyttes opp i en påbygd 2. etasje på denne fløya. Dette er en løsning som eventuelt må utredes videre dersom en realisering av prosjektet blir aktuelt og videre prosjektering skal igangsettes.

Lagerrom, tekniske rom mv.:

Lagerrom kan etableres i tilfluktsrom i hovedblokk og på loft over administrasjonsbygg. I tillegg forutsettes lagermuligheter i tilknytning til spesialrom og undervisningsbaser, enten i egne rom eller i form av hyller/skap som kan benyttes som romdelere osv.

Tekniske rom/ventilasjonsrom i hovedblokk kan etableres ved utgraving i eksisterende krypkjeller, alternativt på tak over nybygg i atriet. For støyblokk forutsettes eksisterende teknisk rom i 2. etasje ombygget. Alternativt kan teknisk rom plasseres på taket og nåværende areal frigjøres til undervisningsformål.

Konklusjon:

Ved en ombygging og tilbygging av skolen noenlunde innenfor de skisserte rammene, er det vår bestemte mening at eksisterende skole kan utvikles til en fullverdig fem-parallell ungdomsskole tilpasset nye læreplaner og undervisningsformer. Ved en slik ombygging vil man få en moderne skole uten at driftskostnadene øker vesentlig.



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no