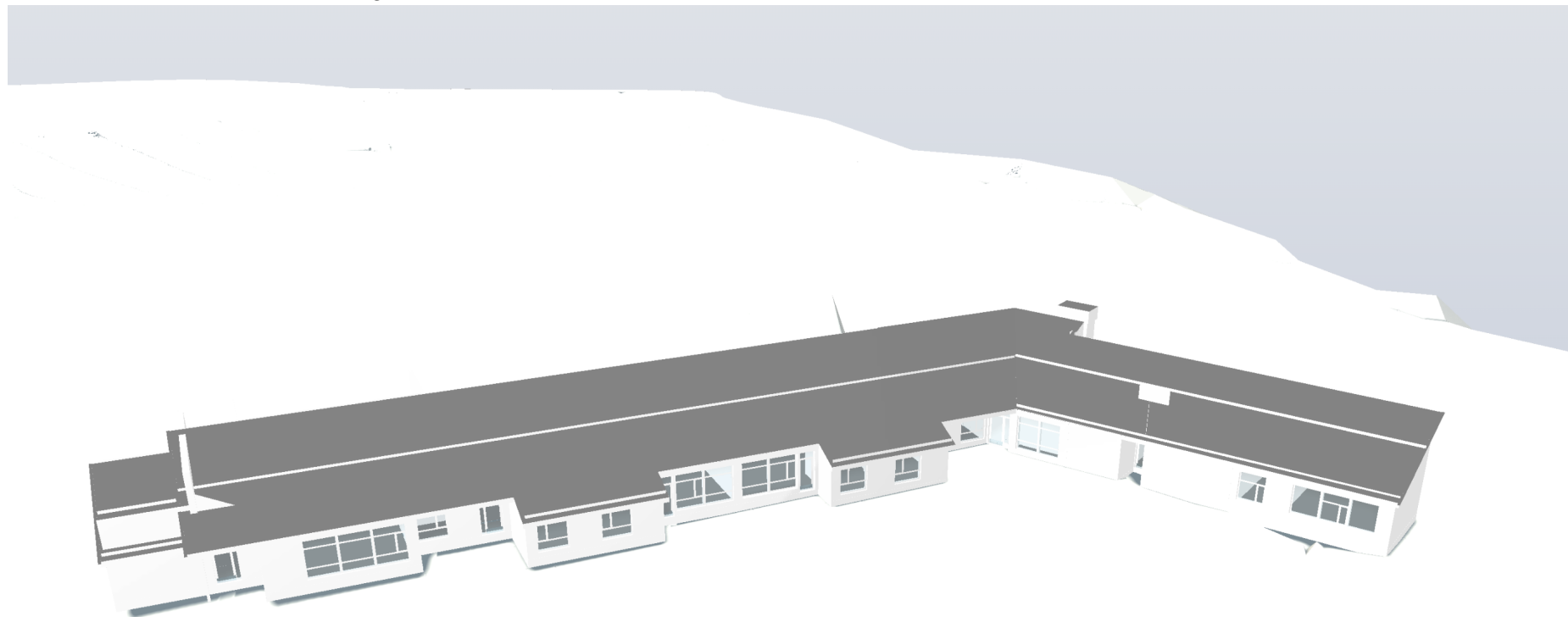


Prestfoss Barnehage

DAGSLYSBEREGNINGER TEK17 § 13-7



OTONOMI Daylight



data.trees

PROSJEKT INFORMASJON

Revisjon:	1	2	3	4
Dato:	17.10.2025	03.02.2026		
Utarbeidet av:	Franz Forsberg	Franz Forsberg		
Kontrollert av:	Stian Haugrim	Stian Haugrim		
Godkjent av:	Franz Forsberg	Franz Forsberg		

Oppdragsgiver	Architectopia AS
Kontaktperson	Milena Mitrovic <mm@architectopia.com>
Prosjektnummer	2025-014-DL
Dato	03.02.2026
Revisjon	2

Innhold

1	Mål og metode	3
1.1.	TEK 17	3
1.2.	Klimabaserte daglysparametere (CBDM)	5
1.3.	Dagslyskvalitet for å tilfredsstille dagslyskrav i TEK17, § 13-7. Lys:	6
1.4.	Dagslyskvalitet for å tilfredsstille dagslyskrav i Svanemerket	7
1.5.	Programvare	7
2	Geometri og inndata	8
2.1.	Geometri	8
2.2.	Vindu	8
2.3.	Avskjerming fra omkringliggende terreng og bygg	8
2.4.	Refleksjonsfaktorer	8
2.5.	Himmel	9
3	Resultater	9
4	Konklusjon	14

1 Mål og metode

Denne rapporten dokumenterer dagslysforholdene for barnehagen i Prestfoss. Barnehagen er lokalisert i et lavt befolket boligområde med få omkringliggende hindringer, og det foreligger derfor ingen umiddelbare utfordringer utover den arkitektoniske utformingen. Prosjektet er enkelt organisert: alle rommene er lokalisert i første etasje, og de fleste er orientert mot sør.

Gode dagslysforhold er av avgjørende betydning for barnehager, og arkitektene ønsket å verifisere prosjektets kvalitet nøyaktig samt dokumentere at prosjektet oppfyller gjeldende nasjonale dagslys krav.

1.1. TEK 17

TEK17 §13-7 stiller krav om tilfredsstillende tilgang på dagslys i rom for varig opphold.

Kravet i TEK 17 er:

§ 13-7. Lys

- (1) Byggverk skal ha tilfredsstillende tilgang på lys
- (2) Rom for varig opphold skal ha tilfredsstillende tilgang på dagslys.

Preaksepterte ytelser

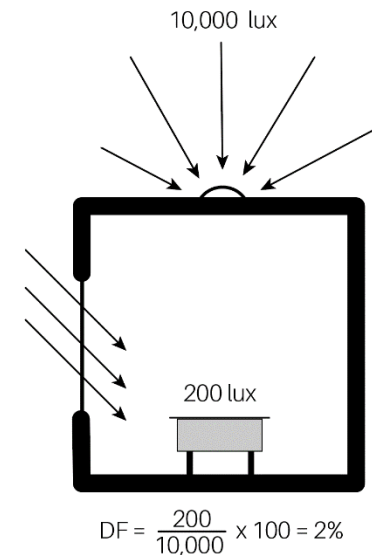
1. Krav til dagslys kan oppfylles slik:

- a. Gjennomsnittlig dagslysfaktor i rommet må være minimum 2,0 %. Samsvar dokumenteres med beregninger av mest kritiske rom i forhold til dagslysforhold. Beregninger utføres med simuleringsverktøy validert etter CIE 171:2006 og forutsetninger gitt i NS-EN 12464-1:2011 kapittel 4.4.

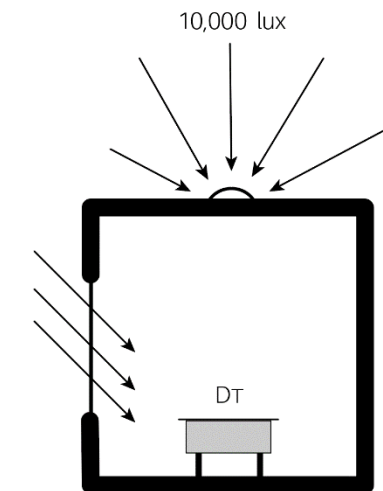
<https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/13/v/13-7/>

Definisjonen av dagslys faktor (DF) er slik:

DF er definert som $DF = \frac{E_{inn}}{E_{ut}} * 100\%$ hvor E står for belysning styrken i lux.



Figur 1: Diagram definisjon av dagslys faktor i TEK17.



Figur 2: «Daylight Target» (D_T) formel I EN:17037-2018..

DF er forholdet mellom belyningsstyrken fra dagslys i et gitt punkt i rommet og den samtidig utvendige belyningsstyrken på et horisontalt plan belyst av en full halvkule ball ved en standard CIE jevn overskyet himmel. Det betyr at direkte sollys, orientering, lokalitet ikke påvirker verdien

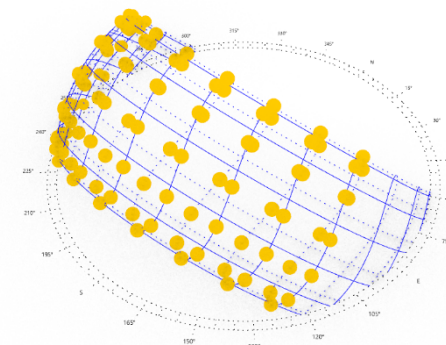
Der det ikke brukes preakseptert løsning må det foreligge en dokumentasjon som viser at den valgte løsning tilfredsstiller funksjonskravet i TEK17. Avviksanalysen behøver ikke meldes, aksepteres eller sendes inn. Men dokumentasjon på at avviket er forsvarlig må lagres på prosjektet (FDV).

Kravet til en dagslysfaktor på minimum 2,0% er ikke direkte krav i TEK17 (men en preakseptert løsning som tilfredsstiller kravet), men den blir ofte tolket slik. Videre er beregningsmetoden mer detaljert og entydig beskrevet, sammenlignet med andre metoder for dokumentasjon av dagslyskvalitet (*Daylight Autonomy*, DA og *Useful Daylight Illuminance*, UDI).

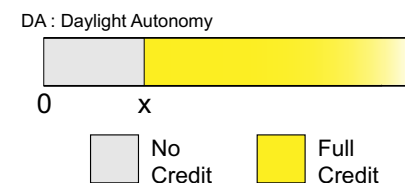
TEK17 gir metodefrihet jevnfør avsnitt over. Kravet er da at det foreligger en dokumentasjon gjennom beregning. De alternative beregningsmetoder er vanligvis mer tidkrevende, og mindre beskrevet i relasjon til beregningsmetode og forutsetninger.

Dagslysfaktoren er lett å forstå og å benytte, men beregningsmetoden kan i noen tilfeller gi løsninger som i en helhet ikke er de optimale for å sikre godt dagslys. Spesielt kan det medføre risiko for blinding, for høye temperaturer og dårlig utsyn fordi solavskjerming må være på i store deler av brukstiden. DF hensyntar ikke bygningens lokalitet, orientering eller de varierende himmeltyper som forekommer i virkeligheten. DF gir ingen indikasjon om den visuelle komfort og blindingssrisiko, siden den heller ikke tar hensyn til solavskjerminger. Det siste er spesielt relevant i nybygg, hvor solavskjerminger trengs langt oftere, og riktig bruk av disse er avgjørende for å oppnå lavt energiforbruk. Det er flere eksempler hvor solavskjermingen er designet til å bli brukt opptil 80% av arbeidstiden i sommermånedene for å kunne oppnå et tilfredsstillende innneklima. Dagslysfaktormetoden evaluerer kun dagslysforholdene ved en overskygget himmel og representerer derfor kun forholdene ned mot 20% av arbeids/brukstiden.

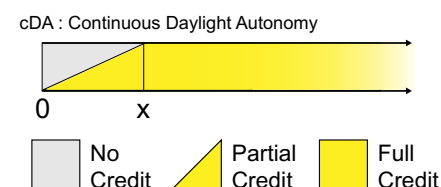
De klimabaserte dagslysberegningene bruker værdata til å forutsi lysnivået time for time gjennom hele året. Dette betyr at plasseringen, orienteringen og de varierte himmeltyper er tatt i betraktning i løpet av dagen og



Figur 3: "Sunpath" diagram med sol posisjoner som kan brukes i klimabaserte beregninger.



Figur 4: Diagram definisjon av "daylight autonomy".



Figur 5: Diagram definisjon av "continuous daylight autonomy".

året. I tillegg er det også mulig å ta hensyn til solavskjerming. Dette er helt parallelt med hva som er vanlig praksis for termisk inneklimasimulering.

1.2. Klimabaserte daglysparametere (CBDM)

Det finnes en rekke klimabaserte daglysparametere. Her er det valgt å beskrive *Daylight Autonomy* (DA), *Continuous Daylight Autonomy*, *Spatial Daylight Autonomy* (sDA), *Useful Daylight Illuminance* (UDI) og *Annual Sun Exposure* (ASE), da disse parameterne allerede brukes mer og mer utenfor Norge. Både DA og UDI brukes av det britiske *Education Funding Agency* for evaluering av bygningsdesign i deres "*Priority Schools Building Programme* (PSBP)". I tillegg brukes sDA i det sertifiseringsprogram LEED v4 (samt ASE) og i den nye europeiske standard EN 17037:2018.

Definisjonen av *Daylight Autonomy* (DA) er slik:

Daylight Autonomy er definert som den prosentdel av brukstiden, eller dagslystimer over helle året, hvor dagslys er tilstrekkelig til å oppnå en gitt grenseverdi. DA er derfor en parameter direkte tilkoblet med besparelspotensialet for kunstig belysning.

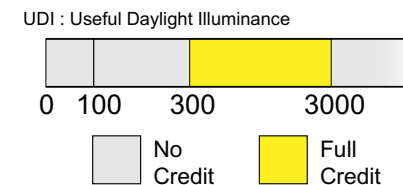
Definisjonen av *Continuous Daylight Autonomy* (cDA) er slik:

Continuous Daylight Autonomy er en enkel modifikasjon av DA, hvor poeng blir delvis kreditert i en linear måte til verdier under den gitt grenseverdi. cDA er relevant fordi den diskreditere ikke lux verdier under grensesnittet som er verdifulle.

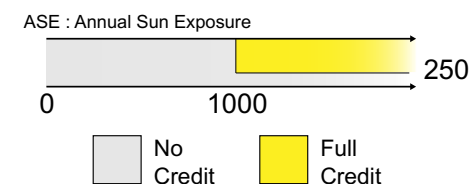
Definisjonen av *Spatial Daylight Autonomy* (sDA) er slik:

Spatial Daylight Autonomy (sDA) er prosent andel av beregningspunkter av beregnet areal som oppnår en gitt grenseverdi, ofte 100, 300, 500 eller 750 lux, for minst 50% av brukstiden eller dagslystimene.

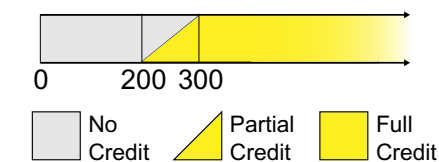
Definisjonen av *Useful Daylight Illuminance* (UDI) er slik:



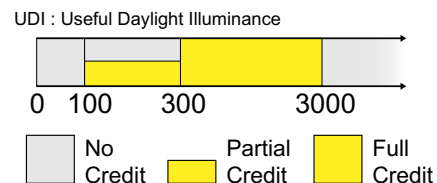
Figur 6: Diagram definisjon av "useful daylight illuminance".



Figur 7: Diagram definisjon av ASE "annual sun exposure".



Figur 8: cDA grensesnitt som brukes i validering i OTONOMI.



Figur 9: UDI validering som brukes i OTONOMI.

UDI er definert som prosent av brukstid, eller dagslystimer over helle året, hvor belysningsnivået på arbeidsplanen ligger innenfor et bestemt område, vanligvis 300-3000 lux. Mellom 100-300 lux er det behov for ekstra kunstig belysning og over 3000 lux er det høy risiko for blending. UDI er dermed den mest informative og realistiske CBDM.

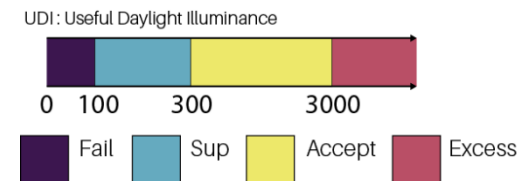
Definisjonen av *Annual Sun Exposure* (ASE) er slik:

Annual Sun Exposure (ASE) beskriver hvor mye av rommet får for mye direkte sollys, som kan skape blending og øke innvendige temperaturer og kjøle behov. ASE beregner prosent handel av romarealet som mottar minst 1000 lux i minst 250 timer av brukstiden eller soltimer i året.

1.3. Dagslyskvalitet for å tilfredsstille dagslyskrav i TEK17, § 13-7. Lys:

For verifisering av krav i TEK17, § 13-7. Lys., vurderes det at funksjonskravet generelt er tilfredsstilt der:

- **Preakseptert ytelse i TEK 17 1.a.:**
Gjennomsnittlig dagslys faktor i rom er lik eller over 2,0%.
- **Minimum anbefaling fra standarden «Dagslys i bygninger» EN 17037:2018, metode 1:**
Dagslys faktor med prosjekt spesifikk grenseverdi på 1% (som tilsvarer 100 lux) nås i 95% eller mer av rommet, i 50% av dagslystimene i året (D_{TM}) og 2,9% (som tilsvarer 300 lux) nås i 50% eller mer av rommet, i 50% av dagslystimene (D_T).
- **Minimum anbefaling fra standarden «Dagslys i bygninger» EN 17037:2018, metode 2:**
sDA, med grenseverdi til 100 lux nås i 95% eller mer av rommet, i 50% av dagslystimene i året (E_{TM}) og 300 lux nås i 50% eller mer av rommet, i 50% av dagslystimene (E_T).
- **OTONOMI metode:**
 - cDA₂₀₀₋₃₀₀ med grense verdi 200-300 lux nås i 50% av dagslystimene.
 - UDI er lik eller over 50%, hvor poeng gis til UDI₃₀₀₋₃₀₀₀ (også kalt UDI *Acceptable*, UDI_{ACCEPT}) og delvis poeng (50%) for UDI₁₀₀₋₃₀₀ (også kalt UDI *Supplemental*, UDI_{SUP}).
 - For soverom, DA, med grenseverdi til 120 lux nås i 50% eller mer av rommet, i 50% av dagslystimene i året (E_{TM}), eller dagslys faktor i rom er lik eller over 1,0% (Svanemerket krav til dagslys i Norge).



Figur 10: UDI kvalitative definisjoner.

Samlet vurdering er derfor at om et av kravene over tilfredsstilles, da vil bygget ha samsvar med funksjonskravet i TEK 17, § 13-7. Lys. Det vil si at det vurderes at disse metodene vil dokumentere en kvalitet som tilfredsstillende funksjonskravet.

Om kravet ikke tilfredsstilles må det gjennomføres et av to alternativer:

1. Det må gjøres **supplerende vurderinger**, som for eksempel vurdere om dagslys nivået kan økes uten at dette påvirker andre kvaliteter som også er påvirket av det samlede vindusareal.
2. Det må beskrives **supplerende avhjelpende tiltak** som kan gi samsvar med kravet til dagslys og som kan veilede arkitektene med forbedringstiltak.

Prinsippet og metoden er vist i figur 11.

For klimabaserte beregninger skal antall dagslystimer bestemmes. I beregningsmetodene over benyttes en metode der dagslystimer blir beregnet fra klimadata hentet fra lokal værstasjon, i dette tilfelle i **Prestfoss**.

1.4. Dagslyskvalitet for å tilfredsstille dagslyskrav i Svanemerket

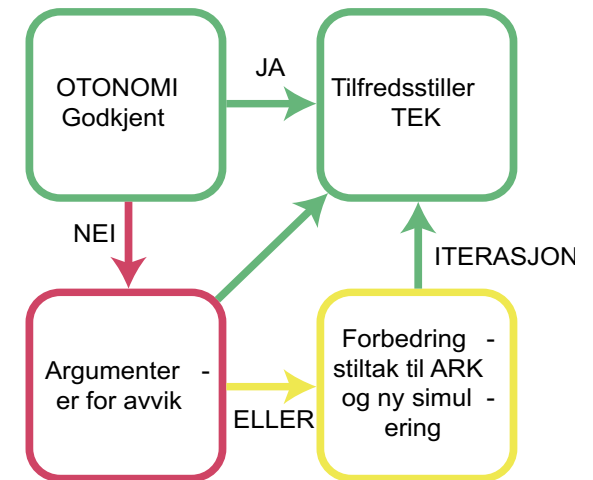
Dagslystilgangen i den svanemerkede bygningen må evalueres gjennom datasimuleringer ved hjelp av en av de to metodene beskrevet i EN:17037, terskelverdi for dagslysfaktor eller illuminans:

- Målverdi for illuminansnivå: 120 lux
- Målverdi for dagslysfaktor: 1.0%

Det kan aksepteres at én leilighet eller $\leq 5\%$ av leilighetene i et byggeprosjekt bare når 80 % av obligatorisk nivå dersom det kan dokumenteres at det ikke kan gjøres ytterligere forbedringer i planløsning, utvendige arkitektoniske elementer, vindusstørrelser og glasstype, innvendige og utvendige fargevalg, og materialvalg.

1.5. Programvare

Benyttet programvare er *Radiance* for simulering av dagslys.



Figur 11: Prosess for evaluering i et OTONOMI prosjekt.



Figur 12: Radiance logo
(<https://discourse.radiance-online.org/>).

2 Geometri og inndata

2.1. Geometri

Geometri og egenskaper for utvalgte rom i bygget er hentet fra arkitektens 3D-modell. Dagslys forholdene er deretter simulert. Modelleringsgrunnlaget er IFC-fil BIM modellen fra arkitekt, med siste endringsdato 29.01.2026. Simulerte romtype (for varig opphold) i denne analyse er **Arbeidsplass, Avdelingsrom (1,2 og 3), Avdelingsrom med kjøkken, Fellesrom, Lekerom, Møterom, Pauserom, Styrets kontor, gang/opphold.**

2.2. Vindu

Vindusplasseringer og -størrelser som er benyttet i beregningene er også hentet fra arkitektens 3D-modell. I beregningene er det hensyntatt karm, veggtykkelser og plassering av vinduet i vegglivet.

I utvendige fasadene er det lagt til grunn vinduer med 3-lags glass med **lystransmisjon på 70%**.

2.3. Avskjerming fra omkringliggende terreng og bygg

Simulerte rom **er ikke** skjermet fra omkringliggende bygg. Nabobyggene **er ikke** modellerte i programmet.

2.4. Refleksjonsfaktorer

- Himling 0,90
- Innervegg 0,70
- Gulv 0,10 og 0.55 i Fellesrom
- Rammer 0,50
- Yttervegg utvendig 0,70
- Utvendig terreng 0.20

UGJENNOMSIKTIGE MATERIALER		REFLEKSJONER	
Ground			%20
Floors			%10
Ceilings			%90
Frames			%50
Walls			%60
Misc			%50
Floor			%55
GJENNOMSIKTIGE MATERIALER		TRANSMISJON	
Windows			%70

Figur 13: Forutsetninger i prosjektet.



Figur 14: Eksempel på vindusdetaljer i beregningsmodellen

2.5. Himmel

Dagslysfaktor er beregnet med «CIE Overcast Sky». «CIE Overcast Sky» er en generert himmelmodell av en 100 % lett overskyet himmel som beskrives i standard som beregningsgrunnlag. Dagslys autonomi er beregnet med klimadata fra **Prestfoss**, hentet fra Meteonorm 8.

3 Resultater

TEK17 § 13-7

Liste over simulerte rom og resultater er vedlagt i Excel tabell.

Plan	Nummer	Navn	Areal	TEK17 § 13-7 1.b.	EN 17037:2018 Daylight Factor		EN 17037:2018 Illuminance		UDI	TEK
				AVG DF	DTM = 0.8%	DT = 2.4%	ETM	ET	UDI	
1	105	Arbeidsplass	17.52	4.5 %	88 %	56 %	100 %	79 %	67 %	PASS
1	106	Pauserom	29.91	4.1 %	98 %	47 %	98 %	95 %	68 %	PASS
1	107	Møterom	18.64	5.0 %	100 %	56 %	100 %	100 %	68 %	PASS
1	108	Møterom	9.58	7.4 %	100 %	100 %	100 %	100 %	58 %	PASS
1	110	Arbeidsplass	32.07	4.8 %	100 %	73 %	100 %	100 %	69 %	PASS
1	111	Styrers kontor	13.97	2.5 %	67 %	31 %	100 %	53 %	60 %	PASS
1	118	Fellesrom	66.88	1.7 %	54 %	13 %	97 %	46 %	57 %	PASS
1	126	Avdelingsrom 3	69.14	2.0 %	58 %	17 %	91 %	58 %	55 %	PASS
1	128	Lekerom	13.2	2.0 %	72 %	19 %	100 %	67 %	63 %	PASS
1	129	Lekerom	13.18	2.1 %	81 %	19 %	100 %	92 %	65 %	PASS
1	130	Gang/opphold	16.53	9.2 %	100 %	100 %	100 %	100 %	82 %	PASS
1	132	Avdelingsrom 2	69.12	2.0 %	59 %	18 %	92 %	59 %	55 %	PASS
1	133	Lekerom	13.18	2.0 %	72 %	19 %	100 %	81 %	64 %	PASS
1	134	Lekerom	13.17	2.0 %	67 %	19 %	100 %	78 %	64 %	PASS
1	141	Avdelingsrom med kjøkken	44.66	3.7 %	68 %	41 %	97 %	59 %	62 %	PASS
1	145	Lekerom	6.56	1.8 %	100 %	6 %	100 %	100 %	68 %	PASS
1	146	Avdelingsrom 1	54.52	2.9 %	79 %	30 %	100 %	85 %	62 %	PASS

Alle rom viser tilfredsstillende tilgang til dagslys. Det anbefales til og med å redusere glassandel i noen rom med UDI over 60% eller AVG DF over 3.0%.



Figur 15: Alle rom tilfredsstiller krav til dagslys i TEK 17.



Figur 16: Punktverdier og gjennomsnittlige dagslys faktorer. Selv på overskygget dager er det godt med dagslys i rommene.



Figur 17: Punktverdier og gjennomsnittlige UDI verdier. Røde sirkler viser svært høye luxverdier som kan forårsake blinding, redusere visuell komfort og behovet for solskjerming.



Figur 18: Punktverdier og gjennomsnittlige ASE verdier. Verdier over 25% indikerer risikoen for høy solinnstråling om sommeren, som ofte må kompenseres med skyggelegging eller overdimensjonert klimaanlegg.

4 Konklusjon

TEK17 § 13-7

Med prosjekteringsgrunnlag og forutsetninger gitt i denne rapporten vil TEK17 § 13-7 bli oppfylt for alle oppholdsrom.

Blending og solinnfall kan kontrolleres med utvendig solskjerming. Hvis man velger screens eller persiennner, vil dagslysforholdene bli kraftig redusert på solfylte dager, noe som er synd og går imot intensjonen om å gi elevene godt dagslys. Passive tiltak som overheng er å foretrekke.