

Prosjekt:

Sjukehuset Nordmøre og Romsdal

Tittel:

C.2 Dagslys Psykiatri- og habiliteringsbygg



Kontraktor/leverandørs logo: COWI		Bygg nr: 1240	Etasje nr.: 0	Systemgr.: 	Antall sider: Side 1 av 13	
Prosjekt: SNR	Utgivernr: 8302	Fag: Y	Dok.type: NO	Løpenr: 0002	Rev.nr.: 01	Status: I

01	Konkurransesgrunnlag	07.10.21	ESOL	MAGA	MAGA
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent



Innhold

1	Oppsummering.....	3
2	Innledning.....	3
3	Forskriftskrav	3
3.1	Prosjektspesifikke krav	4
3.2	Dagslysfaktor	4
4	Inndata	4
4.1	Beregningsforutsetninger.....	5
4.1.1	Simulerte soner	5
4.1.2	Reflektanser.....	6
4.1.3	Glasskvalitet.....	7
4.1.4	Vindusareal.....	7
5	Resultater	7
	Bilag A.....	10

1 Oppsummering

Dagslysvurderinger for psykiatri- og habiliteringsbygget foreligger fra funksjonsprosjektet, men er vesentlig oppdatert som følge av ny bygningsgeometri. Beregningene viser at enkelte rom ikke tilfredsstiller dagslyskravet, men det vurderes likevel dithen at hovedandelen av rom som er definert med dagslyskrav og har varig arbeidsplass oppnår tilfredsstillende dagslysforhold iht. TEK17 §13-7 og utsyn iht. TEK17 §13-8. Dette gjelder standard sengerom uten skjerming fra utkrager og hovedandelen av kontorer i ytre fasade. Nødvendige tiltak for rom med dårlig dagslysforhold må vurderes i den videre prosjekteringen. Dette gjelder sengerom mot sørvest på U2 med overliggende skjerming, HC sengerom, noen av kontorene som ligger mot gårdsrom og noen få kontorer i ytre fasade.

I simuleringene er det benyttet en lystransmisjon for glass på 56 %, noe som tilsvarer sikkerhetsglass P5A. Omfanget av sikkerhetsglass er ikke avklart slik at bedre lystransmisjon på glass kan vurderes i den videre prosjekteringen.

Dagslys må sees i sammenheng med bla. energi og inneklima. F.eks. dersom dagslyskrav stiller krav til økt glassareal, må dette sjekkes opp mot inneklima og energi.

2 Innledning

Dagslysberegninger utført i funksjonsprosjektet er oppdatert i forbindelse med utarbeidelse av konkurransegrunnlag. Dagslysforholdene vurderes opp mot forskriftskrav til dagslys, der gjennomsnittlig dagslysfaktor i rommet beregnes. Simuleringsmodell og tilhørende resultater baserer seg på plan- og fasadetegninger datert 30.09.2021 og ifc-modell fra 14.09.2021.

Dagslys har en livsviktig rytmeregulerende egenskap, og har stor betydning for menneskets helse og trivsel. Det fremmer bl.a. vekst og utvikling.

Dagsberegningene er utført i det dynamiske simuleringsprogrammet IDA ICE (IDA Indoor Climate and Energy) versjon 4.8, som er validert etter CIE 171:2006. Forutsetninger gitt i NS-EN 12464-1:2011 kap. 4.4 er fulgt.

3 Forskriftskrav

Plan- og bygningslovens tekniske forskrift, TEK17, omhandler krav til lys og utsyn i bygninger, hhv. §§ 13-7 og 13-8. TEK 17 §13-7 Lys sier følgende:

1. Byggverk skal ha tilfredsstillende tilgang på lys.
2. Rom for varig opphold skal ha tilfredsstillende tilgang på dagslys.
3. Annet ledd gjelder ikke for rom i arbeidsbygning og byggverk for publikum der den forutsatte bruken tilsier noe annet.

Preakseptert ytelse for tilfredsstillelse av 2.ledd for yrkesbygg er:

"Gjennomsnittlig dagslysfaktor i rommet skal være minimum 2,0 %. Samsvar dokumenteres med beregninger av mest kritiske rom i forhold til dagslysforhold".

Iht. TEK17 §1-3 er rom for varig opphold i arbeids- og publikumsbygg arbeidsrom og publikumsrom. Lagerrom, korridor, gang, garderobe, toalett, dusjrom o.l. er ikke rom for varig opphold. Rom for varig opphold i boenhet er stue og tilsvarende rom, kjøkken og soverom.

TEK17 §13-8 Utsyn angir at rom for varig opphold skal ha vindu som gir tilfredsstillende utsyn. Preakseptert ytelse i arbeidsbygning og byggverk for publikum er at rom for varig opphold må ha minst ett vindu der underkanten av glassflaten er maksimum 1,0 m fra gulvet.

Arbeidsplassforskriften setter også krav til dagslys og utsyn. §2-10 sier følgende:

De enkelte arbeidsplasser skal ha dagslys og utsyn.

Lokaler uten dagslys og utsyn kan benyttes som arbeidsplass i følgende tilfeller:

- a) når arbeidsplassen av tekniske eller sikkerhetsmessige grunner må ligge under jorda,
- b) når arbeidets art tilsier det,
- c) når lokalets størrelse eller tiden arbeidstakeren oppholder seg der gjør det forsvarlig,
- d) når det for eksisterende arbeidslokaler vil medføre store ulemper og store omkostninger å foreta ombygninger.

Spiserom skal om mulig ha dagslys og utsyn.

3.1 Prosjektspesifikke krav

Kravdokument energi og miljø, og derav miljøoppfølgingsplanen (MOP), setter følgende krav til dagslys:

Rom for varig opphold skal minimum ha en gjennomsnittlig dagslysfaktor på 2 %.

Dette kravet er det samme som angitt i TEK17, se avsnitt ovenfor.

3.2 Dagslysfaktor

Dagslysfaktoren, DF, er definert som forholdet mellom horisontal belyningsstyrke innendørs og horisontal belyningsstyrke utendørs [BKS 421.626]. Belysningsstyrken innendørs måles 0,8 m over gulvet. Målingen utendørs gjøres i overskyet vær og med uavskjermet horisont. En teoretisk modell av himmel benyttes; CIE overskyet himmel. Himmelmодellen er rotasjonssymmetrisk, og er uavhengig av fasadens orientering, solens posisjon, årstid, tidspunkt på dagen o.l.

Dagslysfaktoren består av følgende:

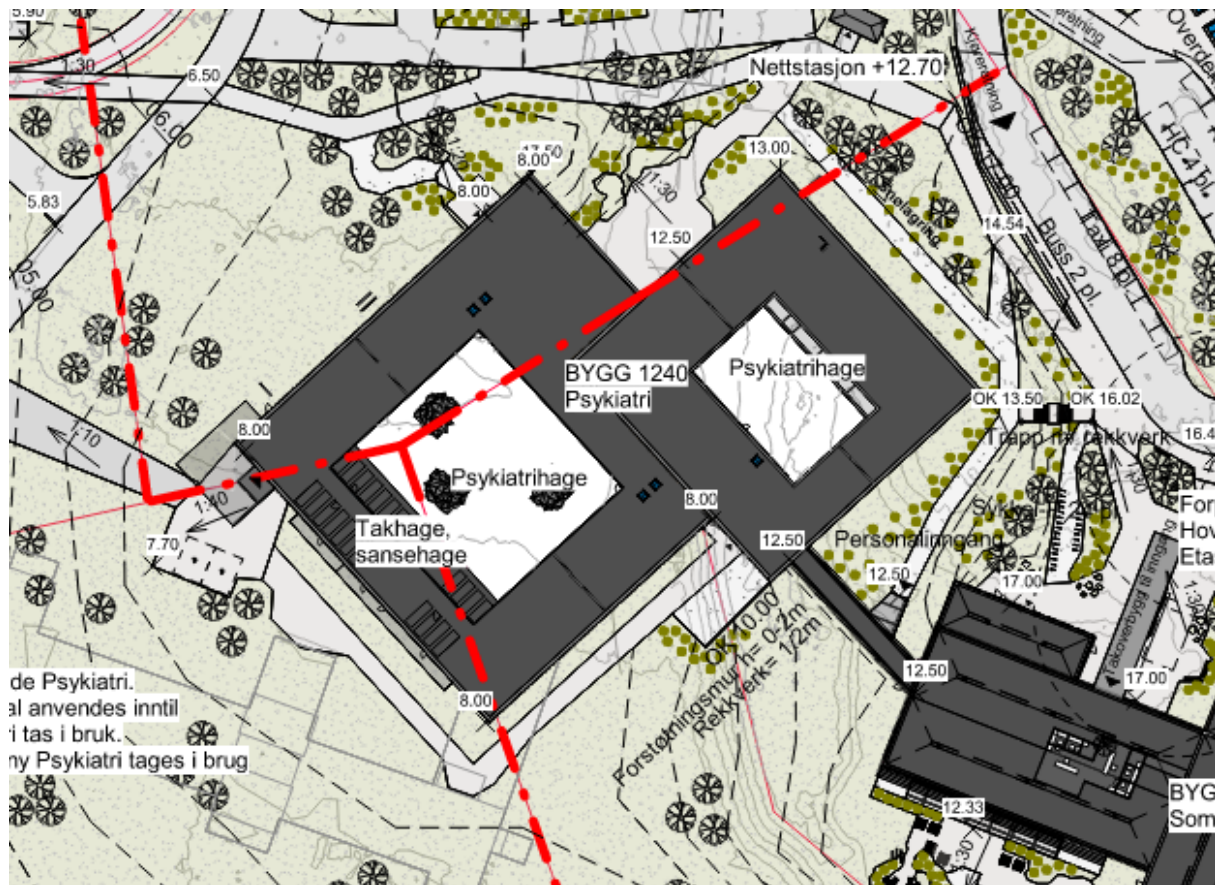
- Diffus stråling fra himmelen (lys fra uskjermet horisont)
- Reflektert lys fra omgivelsene (bygninger, vegetasjon o.l.)
- Reflektert lys fra innside vegger, gulv og tak.

De to første skal korrigeres for transmisjonstap i glasset, slik at glassets lystransmisjon, L_T , er en viktig faktor.

4 Inndata

Det nye akuttsykehuset skal bygges på ei nokså flat tomt ute ved Fannefjorden, og vil ikke ha mange skjermende elementer bortsett fra egen bygningsmasse. Psykiatri- og habiliteringsbygget bygges på vestsiden av tomte, og består av tre etasjer. Det er få utkragede elementer, kun en mindre utkrager i

fasade mot sørvest samt utkrager pga. inntrukket fasade i gårdsrommet lengst mot vest (mot korridor). Utklippet i figuren under viser bygningens geometri sett ovenfra. Oppdatert simuleringsmodell og tilhørende resultater baserer seg på plan- og fasadetegninger datert 30.09.2021 og ifc-modell fra 14.09.2021.



FIGUR 4-1 SITUASJONSPLAN

4.1 Beregningsforutsetninger

Det er beregnet med en statisk overskyet himmel iht. beregningskrav i TEK17. Det er tatt hensyn til skjerming fra tilliggende bygningsdeler i den nye bygningsmassen, men pr. nå ikke omkringliggende terreng. Det antas imidlertid at omkringliggende terreng ikke vil ha særlig innvirkning på dagslysforholdene grunnet en nokså flat tomt rundt bygningsmassen.

Det er beregnet med en himlingshøyde på 3 m. Vindu er plassert 70 mm inn i veggen (i flukt med vindsperre). Det er ekskludert en perimetersone på 0,5 m rundt rommet iht. god beregningsskikk og NS-EN 12464-1, siden det ansees som lite sannsynlig at dette området er oppholdssone. Beregninger er kjørt med høy presisjon og et beregningsgrid på 0,25 m. Dagslysfaktoren er beregnet i en høyde på 0,8 m over gulvet.

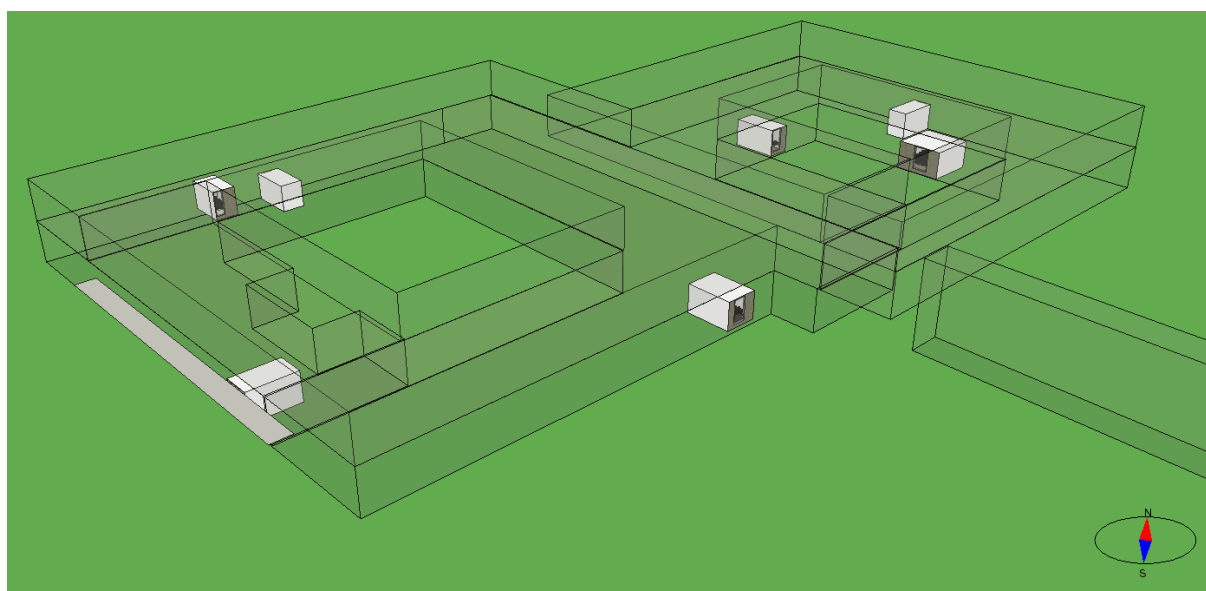
4.1.1 Simulerte soner

Dagslysforholdene er vurdert i utvalgte rom som er definert med dagslystilgang og varig arbeidsplass i dRofus (per 06.10.21), samt i rom som ansees å være rom for varig opphold iht. TEK17. Det er valgt å simulere soner der en antar at det er utfordrende dagslysforhold, men også der det antas å være gode dagslysforhold som en sammenligning. Slik kan en legge føringer for vindusareal i fasade.

I følge TEK17 skal alle arbeids- og publikumsrom defineres som rom for varig opphold. Samtlige sengerom, kontorer og arbeidsstasjoner/-rom er generelt definert som rom for varig opphold. Dagligstue, aktivitetsrom, samtalerom og undersøkelsesrom er ikke definert med hverken dagslystilgang eller varig arbeidsplass i dRofus, og er rom som har sporadisk opphold. Disse rommene er derfor ikke betraktet som rom for varig opphold, og har dermed ikke krav til gjennomsnittlig dagslysfaktor på 2,0 %.

Arbeidstilsynet stiller vanligvis ikke krav om vinduer i rene møterom og andre rom med kort oppholdstid som er plassert i kjernen av bygningen [BKS 371.209]. De skal imidlertid ha tilfredsstillende belysning. Arbeidstilsynet kommenterer at spiserom om mulig skal ha dagslys og utsyn. Det er i prosjektet ikke satt krav til dagslys i møterom og kjøkken, da disse ansees å kun ha sporadisk opphold.

Beregningsmodell med simulerte soner er vist i figuren under.



FIGUR 4-2 BEREGNINGSMODELL AV PSYKIATRI- OG HABILITERINGSBYGGET I IDA ICE.

4.1.2 Reflektanser

Benyttede refleksjoner er satt iht. standardverdier i BKS 421.626, og er vist i tabell under.

TABELL 4-1 BENYTTEDE REFLEKTANSER.

Bygningsdel	Reflektans
Gulv	20 %
Innervegg	50 %
Tak/himling	70 %
Fasade (beige tegl e.l.)	30 %
Terreng/omkringliggende bygninger/skjermende elementer	20 %

4.1.3 Glasskvalitet

Det er benyttet en lystransmisjon på 56 %, noe som tilsvarer sikkerhetsglass P5A.

4.1.4 Vindusareal

Tabellen under angir vindusareal, vindusandel i fasade og lystransmisjon for glasset for de simulerte sonene. Angitt vindusareal er inkludert karm-/rammeandel på 20 %. Brystningen er satt til 0,4 m for alt av vinduer (iht. ifc-modell).

TABELL 4-2 SIMULERTE SONER MED GLASSAREAL OG ANDEL GLASS I FASADE.

Sone nr.	Rom		Etasje	Vindusareal [m ²]	Vindusandel i fasade [%]	L _T [%]
1	1B.7.001	Sengerom med skjerming	U2	3,53	41	56
2	1B.4.001	Sengerom	U2	3,53	47	56
3	1B.4.073	Sengerom HC	U2	3,53	34	56
4	5.6.072	Kontor	P1	3,63	49	56
5	-	Teamkontor	P1	4,40	30	56
6	5.6.073	Kontor	P1	3,45	51	56
7	5.6.057	Kontor psyk	P1	2,40	35	56

5 Resultater

Beregnet gjennomsnittlig dagslysfaktor er vist i tabell under. Vindusareal og vindusandel i fasade er også oppgitt for sammenligning. Resultatene er også angitt i figurene under, samt i vedlagte plantegninger (bilag A).

TABELL 5-1 SIMULERTE SONER MED VINDUSAREAL OG ANDEL VINDU I FASADE. TILFREDSSTILLENDEN GJENNOMSNIITTLIG DAGSLYSFAKTOR (DF≥2,0 %) ER MARKERT MED GRØNT, OG IKKE TILFREDSSTILLENDEN I RØDT.

Sone nr.	Rom		Vindusareal [m ²]	Vindusandel i fasade [%]	Gjennomsnittlig dagslysfaktor [%]
1	1B.7.001	Sengerom med skjerming	3,53	41	1,2
2	1B.4.001	Sengerom	3,53	47	2,3
3	1.B.4.074	Sengerom HC	3,53	34	1,5
4	2B.5.032	Kontor	3,63	49	1,7
5	2B.5.034	Kontor	4,40	30	1,3
6	2B.5.027	Kontor	3,45	51	2,4
7	5.6.057	Kontor psyk	2,40	35	1,0

Dagslysfordelingen med resulterende gjennomsnittlig dagslysfaktor i simulerte soner er vist i figurer under.



FIGUR 5-1 DAGSLYSFORDELINGEN MED GJENNOMSNITTLIG DAGSLYSFAKTOR I SIMULERTE ROM I U2



FIGUR 5-2 DAGSLYSFORDELINGEN MED GJENNOMSNITTLIG DAGSLYSFAKTOR I SIMULERTE ROM I 1. ETG

Som en ser fra resultater i tabell og figurer, oppnås tilfredsstillende dagslysforhold for kun to av de simulerte sonene. Disse sonene har lite skjerming fra fasade og dessuten stort vindusareal sett opp mot sonens fasadeareal ($\geq 47\%$). Disse sonene vurderes som representative for hovedandelen av rom for varig opphold i psykiatribygget. Dette gjelder standard sengerom uten overliggende skjerming og kontorer i den ytre fasaden, med unntak av noen tre- og firemannskontorer.

Sonene som ikke får tilfredsstillende dagslysforhold anses som de rommene med mest utfordrende dagslysforhold i bygningen, og representerer et mindre utvalg av de rommene som har dagslyskrav. Sengerom i fasade mot sørvest på U2 har omtrentlig samme utforming som øvrige sengerom og samme vindusareal, men pga. overliggende utkrager vil man ikke få inn tilstrekkelig med dagslys. Øvrige rom der hvor dagslyskravet ikke tilfredsstilles, slik som kontorer mot gårdsrom og HC sengerom, får også skjerming fra byggets egen fasade og har dessuten noe lavt vindusareal sett opp mot sonenes bruksareal. Tilsvarende soner hvor det forventes dårlige dagslysforhold fremkommer av bilag A, se grønn og blå markering. I bilaget er det også markert noen få tre- og firemannskontorer i den ytre fasaden på P2. Her må det også forventes for dårlige dagslysforhold pga. lavt vindusareal sett opp mot sonenes gulvareal.

For sonene der hvor gjennomsnittlig dagslysfaktor er lavere enn 2,0 % (ref. tabell og figurer over), samt for tilsvarende soner, må det gjøres tiltak for å forbedre dagslystilgangen. anbefalte tiltak er økt vindusareal i fasade (økt areal over 0,8 m over gulv), høyere lystransmisjon på glass (hvis mulig) og/eller endring av romgeometri, for eksempel vil reduksjon av rommets dybde være effektivt. Omfanget av sikkerhetsglass er noe uklart, slik at det i den videre prosjekteringen kan vurderes om lystransmisjonen kan økes for vinduer i soner med dårlige dagslysforhold.

For sone 1 og tilsvarende sengerom i samme fasade med overliggende skjerming (markert blå i bilag A) må vindusarealet økes fra 3,53 m² til 5,50 m² for å få tilfredsstillende dagslysforhold. Da med uendret lystransmisjon på glass og økning i vinduets bredde. Ved å for eksempel øke lystransmisjonen til 63 % vil det tilsvarende være tilstrekkelig å øke vindusarealet til 4,9 m².

Siden glassareal under 0,8 m over gulvet bidrar minimalt til dagslys vil det være fordelaktig å flytte glassareal opp over 0,8 m over gulvet. Nødvendige tiltak for soner med gjennomsnittlig dagslysfaktor lavere enn 2,0 % må undersøkes i den videre prosjekteringen.

Krav til utsyn iht. TEK17 §13-8 og arbeidsplassforskriften §2-10 oppnås i samtlige rom med dagslyskrav langs fasade.

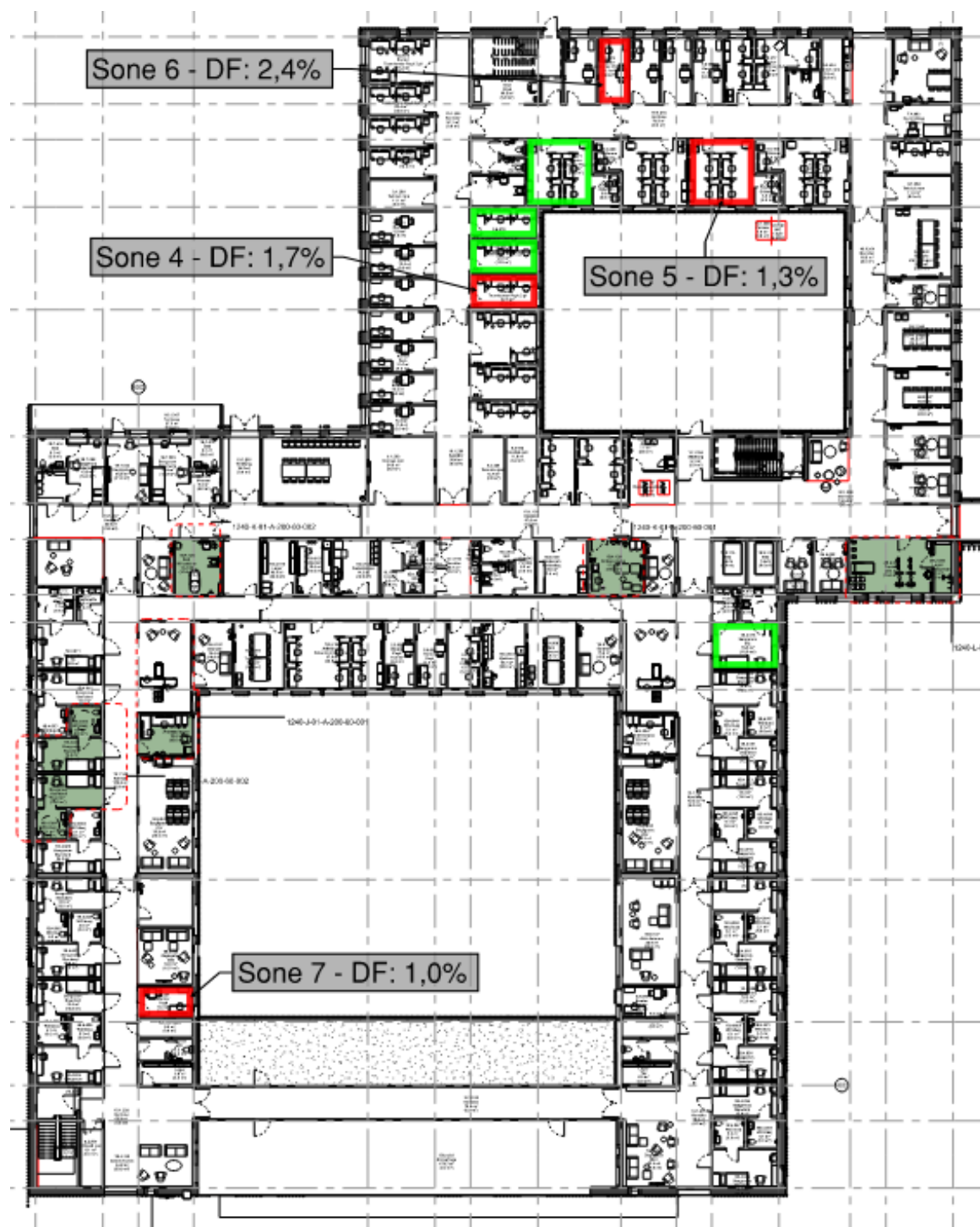
Bilag A

Angivelse av simulerte soner (rød markering) og oppnådd dagslysfaktor i plantegninger. Rom hvor det forventes utfordrende dagslysforhold er også markert, se grønn og blå markering. Blå markering viser sengerom på P2 med skjerming og grønn markering viser øvrige rom (kontorer) hvor det forventes dårlige dagslysforhold.

U2:



P1:



P2:

