

FÖRUTSÄTTNINGAR - DAGSLJUS

BESKRIVNING UPPGIFT

Beräkningsdelen:

Tre olika alternativ beräknas med avseende på UDI (Dagsljus) och bländning. Testrummet till höger på denna sida används för att utvärdera de olika glas-/solskyddsalternativen. Styrningen avgör om solskyddet är nere eller upp vid varje ögonblick vilket avgör fönstrets ljustransmittans vid varje studerad tidpunkt.

Resultatet redovisas för de olika alternativen och jämförs sedan mot vanligt förekommande nivåer för de olika indikatorerna.

Dagsljus:

UDI används för att beräkna dagsljuset och betyder Useful Daylight Illuminance. Det beräknas för hela rummet och för varje timme på året. Ett medelvärde används sedan för att utvärdera resultatet för alla närvarotimmar. Enbart timmar inom det angivna intervallet för dagsljus anses vara bra.

Förutsättningar för beräkning är:

Minvärde dagsljus: 300 lux
Maxvärde dagsljus: 3000 lux
Källa: LEED

Närvarotider: måndag-söndag, 08-17

Bländning:

Bländningen beräknas med DGP (Daylight Glare Potential) över hela året på samma testyta som UDI beräknas på. Gränsvärden för DGP är:

Klass A: 95% av närvarotiden $DGP \leq 0.35$

Klass B: 95% av närvarotiden $DGP \leq 0.40$

Klass C: 95% av närvarotiden $DGP \leq 0.45$

Källa klasser: Jan Wienold

INDATA TILL BERÄKNING

Reflektanstal

Följande reflektanstal har använts vid beräkningen av samtliga indikatorer. Källa reflektanstal: *Ljus och Rum*

Innevägg:	0.60
Tak:	0.70
Golv:	0.30
Karm:	0.50
Inredning:	0.20
Mark:	0.20

Transmittanstal

Transmittanstalen för glaset är både med och utan solskydd. Solkyddet beskrivs i beräkningen som en modifiering av LT-värdet.

Chromogenics

ConverLight 65 Standard 3-glas IG

Solskydd inaktivt:	LT = 0.54
Solskydd aktivt:	LT = 0.14

Utvändig solavskärmning

Glastyp: 3-glas med energisparbeläggning + argonfyllning

Solskyddstyp: Soltis 86

- färg: mörk

- täthet: 15% öppenhetsfaktor

Solskydd inaktivt: LT = 0.65 (enbart glas)

Solskydd aktivt: LT = 0.10 (glas+solskydd)

Invändig solavskärmning

Glastyp: 3-glas med solskyddsbeläggning + argonfyllning

Solskyddstyp: Konventionell väv

- färg: mellangrå

- täthet: 7% öppenhetsfaktor

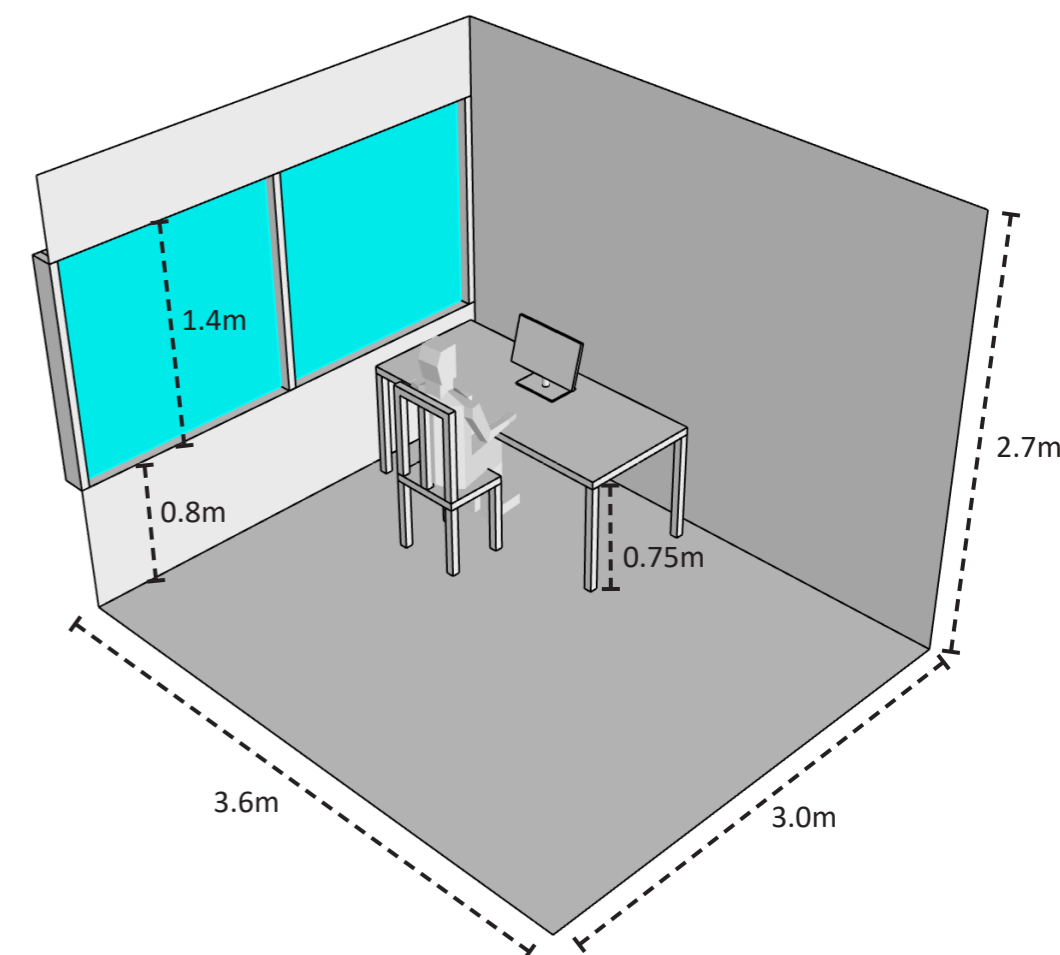
Solskydd inaktivt: LT = 0.60 (solskyddsglas)

Solskydd aktivt: LT = 0.04 (solskyddsglas+solskydd)

TESTRUM

Rummet som testas är ett normalstort kontorsrum i en byggnad med kontinuerligt fönsterband.

- Rummet orienteras mot söder.
- Orten som beräknas är Stockholm.



FÖRUTSÄTTNINGAR - ENERGI

BESKRIVNING UPPGIFT

Beräkningsdelen:

Tre olika alternativ beräknas med avseende på energiprestanda och inomhusklimat. Testrummet från dagsljusanalysen simuleras med IDA ICE beräkningsverktyg där vi försöker att behålla samma förutsättningar som i tidigare energi- och inneklimatsimuleringar (Projektengagemang, 2018). Solskyddstyrningen genom PI-kontroller sker när illuminansvärdet når gränsvärde 20 000 lux på fönsterytan. Två fall simuleras, med och utan aktiv kyla i rummet.

Resultatet redovisas för de olika alternativen och jämförs sedan mot vanligt förekommande nivåer för de olika indikatorerna.

Luftbehandling:

Aggregatet består av ideala värme- och kylbatterier samt värmeåtervinning, vilket gör att luft levereras till rummet med konstant flöde och temperatur. Lokalt är rummet utrustat med en aktivt kylbaffel.

SFP [kWh/(m ³ /s)]	1.6
Återvinningsgrad [-]	0.83
Tilluftstemperatur [°C]	18
Luftflöde CAV [l/sm ²]	1.3
COP värme/kyla	1/1
Schema fläktar	7-19, mån-fre. Övrig tid avstängt.
Börvärde värme/kyla [°C]	21/23
Effekt kylbaffel	∞ vid fallet med kylare. 0 annars.

Internlaster:

Antal person i rummet	1
Schema för personvärme	8-17 vardagar
Effekt utrustning [W/m ²]	9.2
Effekt belysning [W/m ²]	6.2
Schema för utrustning och belysning	8-17 vardagar: 100% Övrig tid: 15%

INDATA TILL BERÄKNING

Följande egenskaper har använts vid beräkningen av inomhusklimat och energiprestanda.

U-yttervägg:	0.23 W/m ² K
Andra ytor:	Försumbara transmissioner
Köldbryggor:	0.085 W/K
Luftläckning:	0.028 W/m ² skal

Glas och solskydd - termiska egenskaper

U-, G-värden och solar transmission för glaset både med och utan solskydd.

Chromogenics - ConverLight 65 Standard 3-glas IG

	Solskydd inaktivt	Solskydd aktivt
U-värde [W/m ² K] :	1.0	1.0
G-värde [-]:	0.33	0.10
ST [-]:	0.25	0.063

Utvändig solavskärmning - Glas + duk (produkter)

	Solskydd inaktivt	Solskydd aktivt
U-värde [W/m ² K] :	1.0	1.0
G-värde [-]:	0.40	0.056
ST [-]:	0.28	0.043

Invändig solavskärmning - Glas + duk (produkter)

	Solskydd inaktivt	Solskydd aktivt
U-värde [W/m ² K] :	1.0	1.0
G-värde [-]:	0.34	0.238
ST [-]:	0.28	0.018

U-värden är U_w enligt EN ISO 10077-2

STYRNING AV SOLSKYDD

BESKRIVNING UPPGIFT

Solskyddsstyrning

Solskyddet styrs mot en utvändig Lux-givare som är inställd på 20 000 lux. Vid värden över 20 000 lux antas solskyddet vara helt aktiverat/utfällt. Övrig tid är solskyddet inaktiverat/indraget

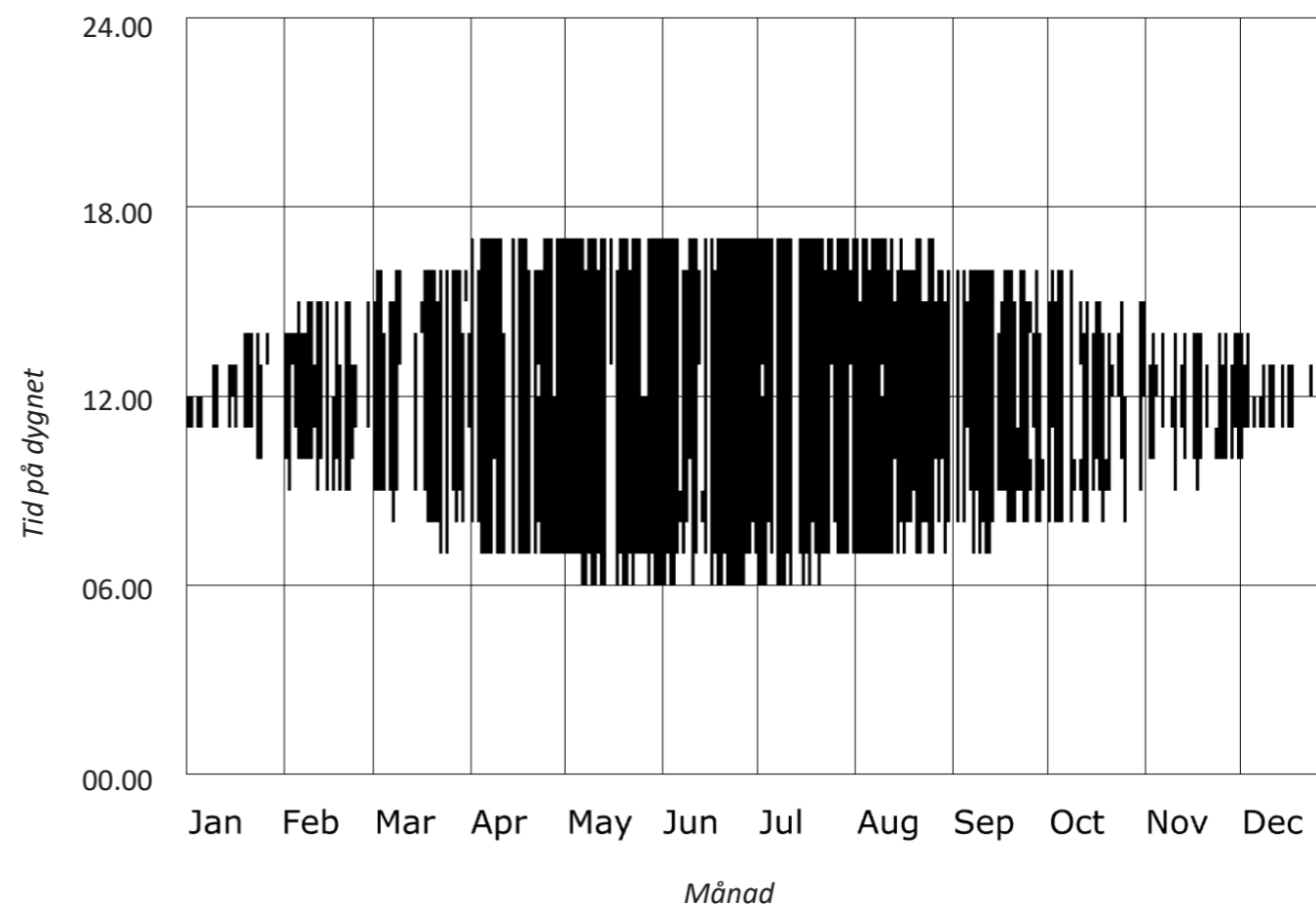
Samma styrning används för samtliga solskydd för att få en jämförbarhet. Solskyddet är nerfällt 1940 timmar under året och under närvarotiden (08-17) innebär det 54% av tiden.

Kommentarer kring styrningen

För att de olika solskyddsalternativen skall kunna jämföras sinsemellan styrs alla likadant. I verkligheten har alla solskydd något olika begränsningar och möjligheter.

- Vind och kyla är ej med som parametrar men påverkar det utvändiga solskyddet vid vissa timmar.
- Invändigt solskydd styr ofta på både solinstrålning och bländning.
- Chromogenics har en avancerad styrning som inte är on/off utan den skiftar steglöst under en tidsperiod mellan maximat och minimalt solskydd.

DRIFT SOLSKYDD SAMTLIGA FALL



■ Solskydd aktivt - 1940 [h]
□ Solskydd inaktivt - 6820 [h]

RESULTAT

RESULTAT

UDI:

Resultatet av UDI-beräkningen redovisas i sammanställningen nedan samt i diagram på sida 5-6 med data för varje ögonblick vid personen i rummet, jämfört med de gränsvärden som satts upp, samt på en grid i testrummet där ytor med minst 50% av närvarotiden inom gränsvärden markerats. Tabellen nedan anger den procentuella andelen av rummet som uppfyller UDI-kravet minst 50% av närvarotiden.

Bländning:

Resultatet från bländningsstudien redovisas i sammanställningen nedan samt på samma sidor som UDI-beräkningen. Bländningen är beräknat utifrån personens synfält och anger bländningsrisken för varje ögonblick. I tabellen nedan anges hur stor del av närvarotiden som bländningen ligger i någon av de tre klasserna A,B, eller C.

Energi:

Resultatet från energistudien visas på diagramet till höger samt i sammanställningen nedan. Det första varaktighetsdiagrammet redovisar lufttemperaturen i rummet i fall 1, när ingen kylbaffel används. I den andra andra, fall nr 2, jämförs den ackumulerad energin som behövs till aktiv kyla inne i rummet för att hålla inneklimatet enligt angivet börvärde. En antagen kyleffekt på 40 W/m² används som referens som är en vanlig storlek på installerad kyla i ett kontorsrum.

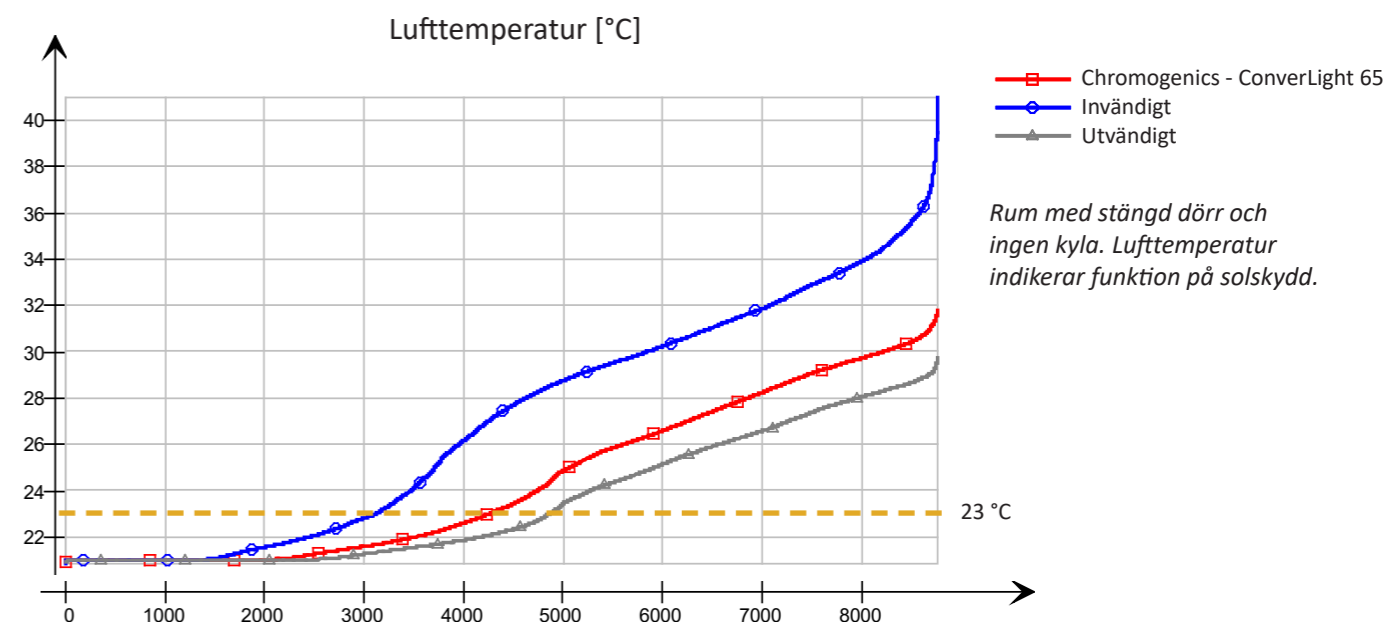
Tabellen anger antalet timmar när lufttemperatur ligger inom önskat börvärde (fall 1) och total kylbehov över året (fall 2).

SAMMANSTÄLLNING

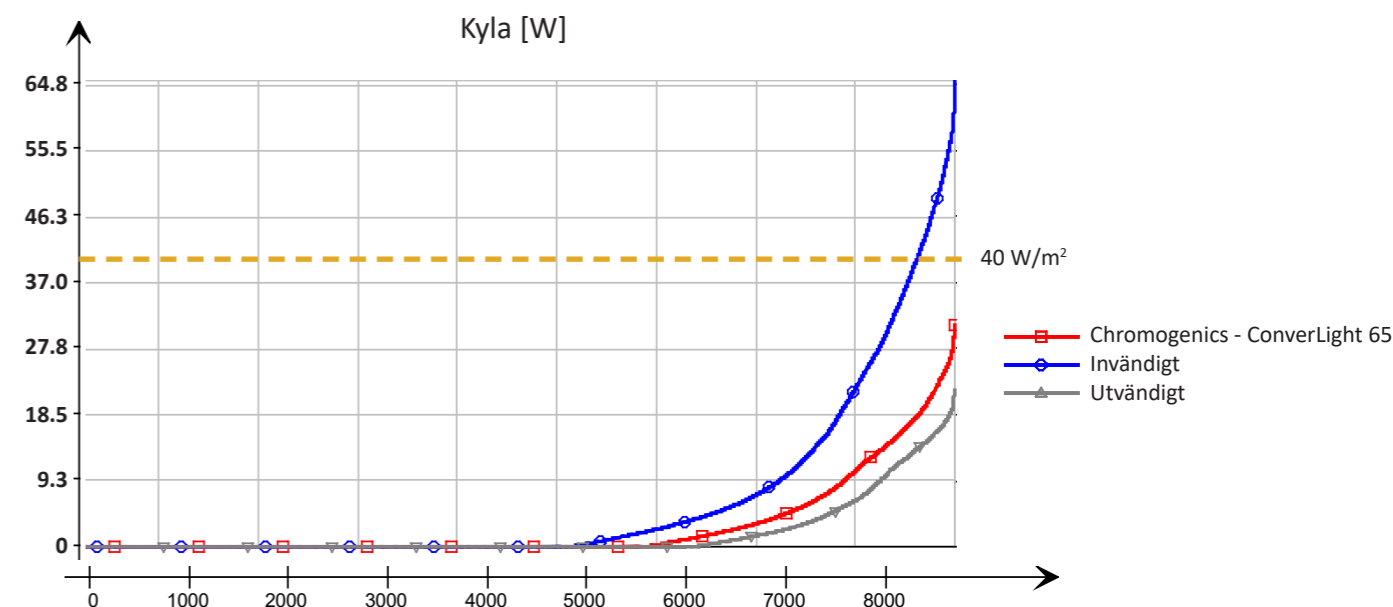
	Chromogenics	Invändigt	Utvändigt
UDI [h närvaro] <i>maxvärde 3285h</i>	2420 (74%)	1225 (37%)	2119 (64%)
Glare [h närvaro] <i>maxvärde 3285h</i>	2990 (91%)	3183 (97%)	3023 (92%)
Lufttemperatur [h år] <i>maxvärde 8760h</i>	4740 (54%)	3471 (40%)	5277 (60%)
Kylbehov [kWh]	25.2	56.1	16.4

%-värdet anger hur stor del av tiden som ligger inom önskat intervall

Fall 1 - ingen aktiv kyla

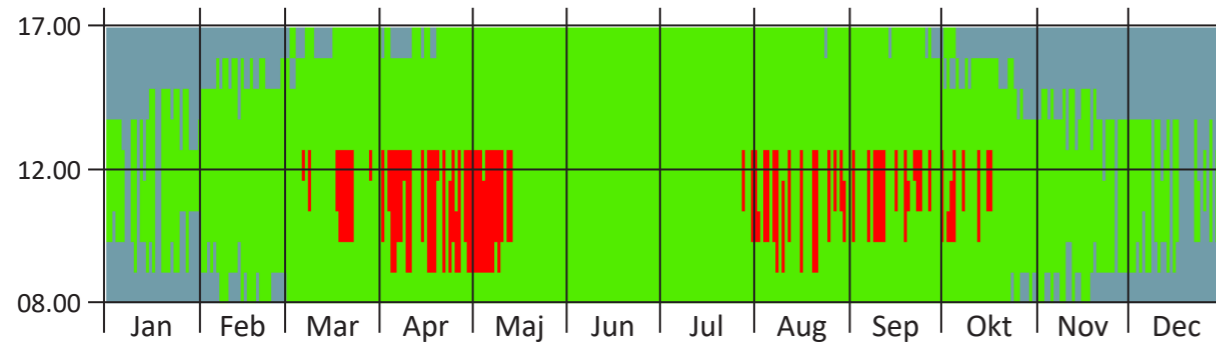


Fall 2 - med kylbaffel



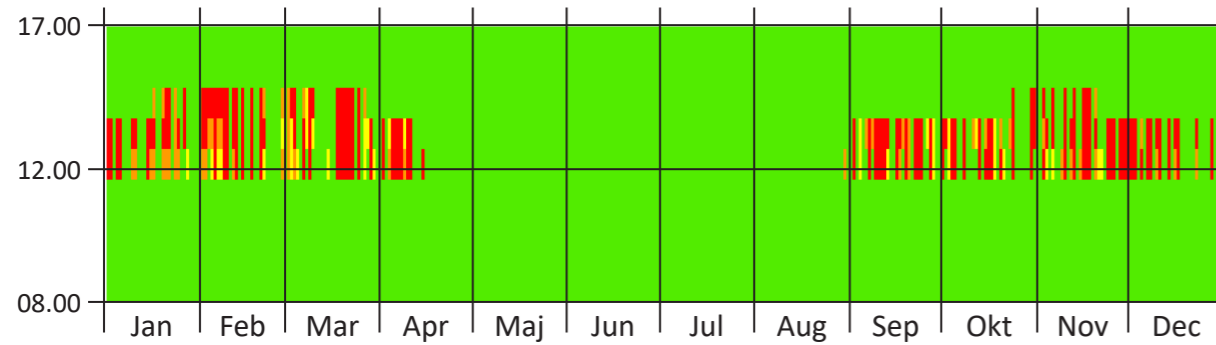
UDI & GLARE - DIAGRAM

CHROMOGENICS



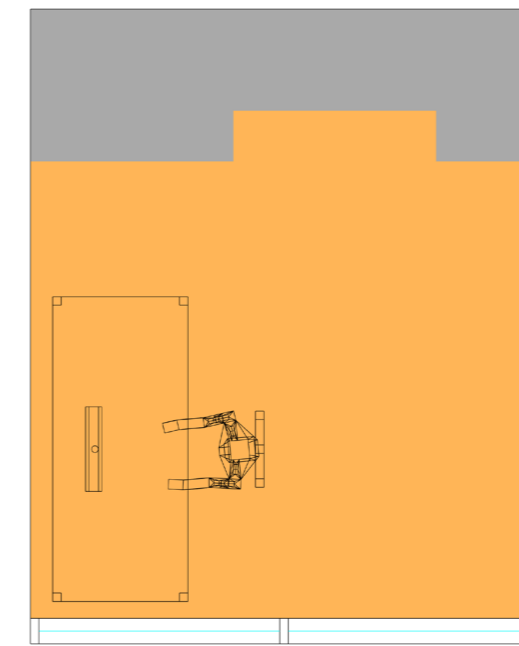
UDI

233 [h]	> 3000 [lux]
2420 [h]	300-3000 [lux]
632 [h]	< 300 [lux]



Bländning

2990 [h]	Klass A: DGP < 0.35
35 [h]	Klass B: DGP < 0.40
52 [h]	Klass C: DGP < 0.45
208 [h]	Glareproblem: DGP > 0.45

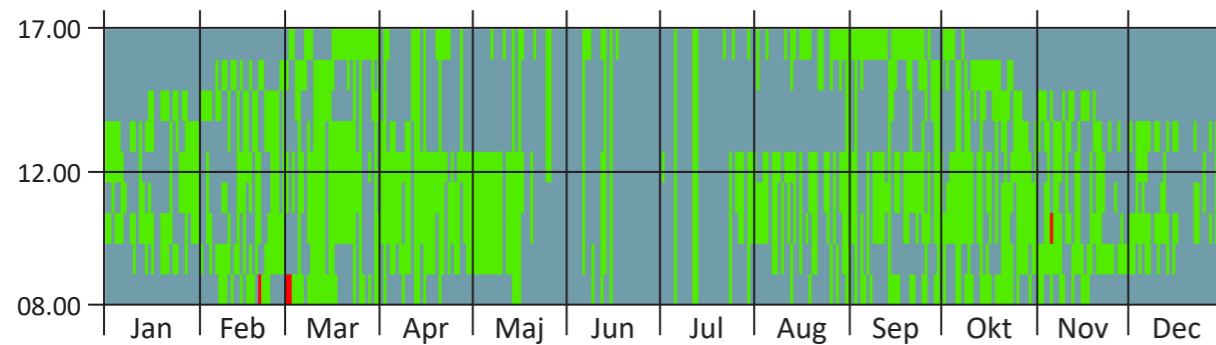


UDI

Orange	Yta med 300-3000 lux \geq 50% av tiden
Grey	Yta med 300-3000 lux < 50% av tiden

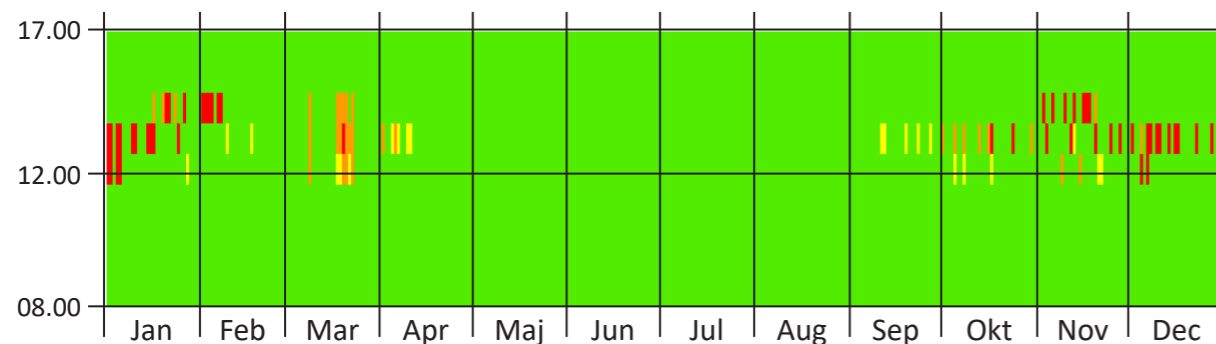
UDI i testrum - Vy från ovan

INVÄNDIGT SOLSKYDD



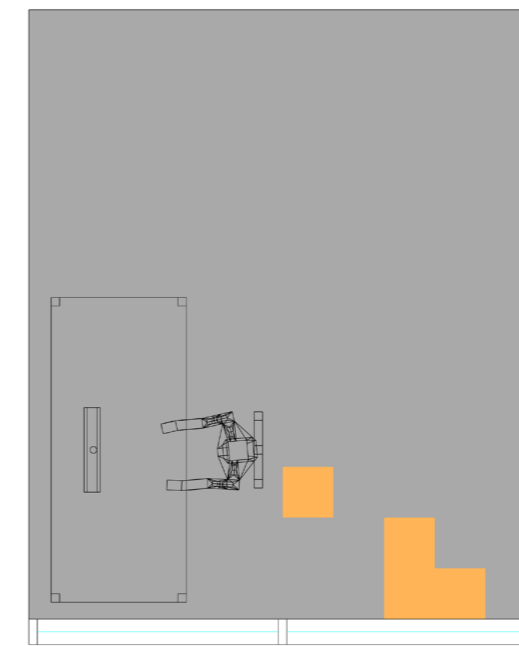
UDI

4 [h]	> 3000 [lux]
1225 [h]	300-3000 [lux]
2056 [h]	< 300 [lux]



Bländning

3183 [h]	Klass A: DGP < 0.35
21 [h]	Klass B: DGP < 0.40
31 [h]	Klass C: DGP < 0.45
50 [h]	Glareproblem: DGP > 0.45



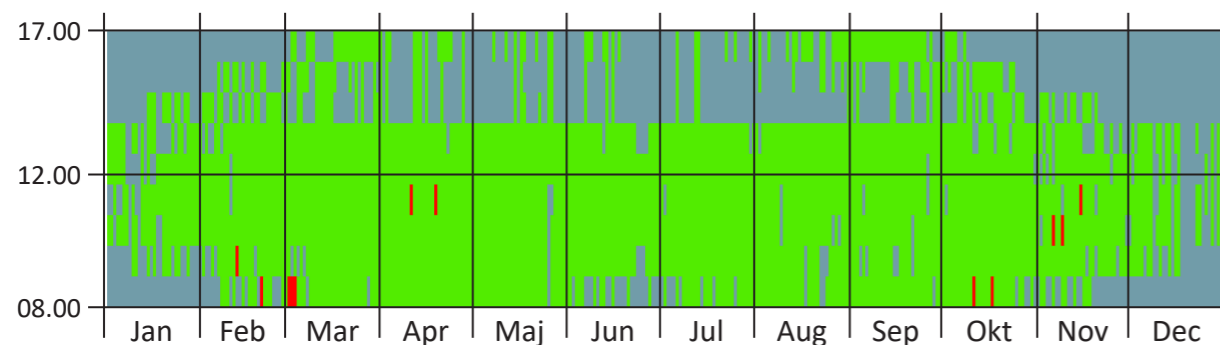
UDI

Orange	Yta med 300-3000 lux \geq 50% av tiden
Grey	Yta med 300-3000 lux < 50% av tiden

UDI i testrum - Vy från ovan

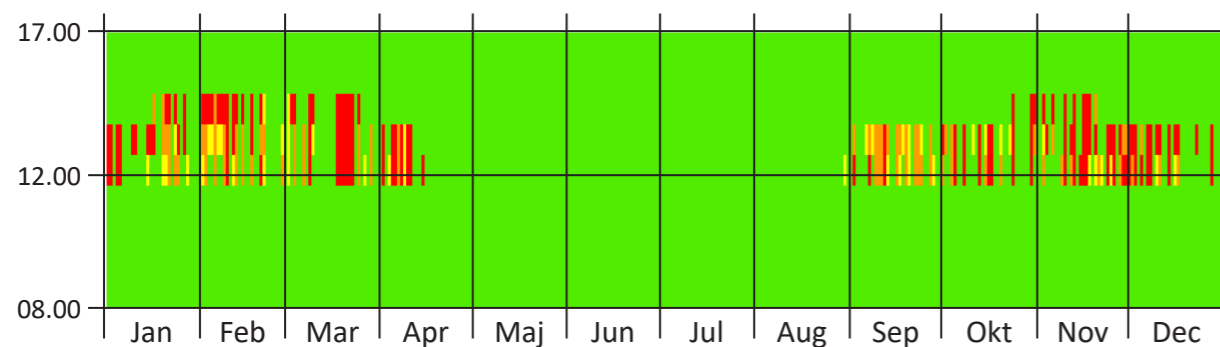
UDI & GLARE - DIAGRAM

UTVÄNDIGT SOLSKYDD



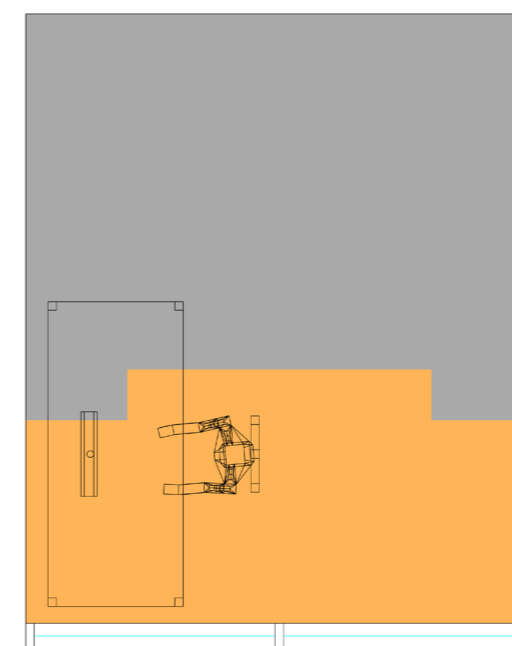
UDI

12 [h]	Red	> 3000 [lux]
2119 [h]	Orange	300-3000 [lux]
1154 [h]	Green	< 300 [lux]



Bländning

3023 [h]	Green	Klass A: DGP < 0.35
43 [h]	Orange	Klass B: DGP < 0.40
75 [h]	Yellow	Klass C: DGP < 0.45
144 [h]	Red	Glareproblem: DGP > 0.45



UDI i testrum - Vy från ovan

Orange: Yta med 300-3000 lux \geq 50% av tiden
Grey: Yta med 300-3000 lux < 50% av tiden

DISKUSSION

EGENSKAPER	CHROMOGENICS - CONVERLIGHT	UTVÄNDIGT SOLSKYDD	INVÄNDIGT SOLSKYDD
Funktion - Solskydd	Bra solskyddsfunktion. <i>Se beräkning i detta dokument.</i>	Mycket bra solskyddsfunktion. <i>Se beräkning i detta dokument.</i>	Begränsat solskydd beroende på vävtyp. <i>Se beräkning i detta dokument.</i>
Installation	Ligger integrerat i glaset och kommer färdigt vid leverans. Kräver likt övriga solskydd elarbete.	Montage kräver utvändig ställning eller liknande för att kunna installera. El måste föras genom klimatskalet.	Enkel åtkomst för installation invändigt.
Livslängd	Livslängd > 20 år	5-20 år beroende på kvalitet och underhåll. Vävbyte efter ca 10 år.	5-30 år beroende på kvalitet och underhåll. Troligtvis behövs väven ej bytas under livslängden.
Underhållskostnad	Inget underhåll p.g.a. inga mekaniska delar	Stort underhåll då solskyddet och solskyddsmekanismen slits hårt av väder och vind.	Visst underhåll p.g.a. rörliga mekaniska delar. Solskyddsduken har minimalt slitage.
Bländskydd	ConverLight kan behöva kompletteras med invändigt bländskydd beroende på väderstreck och omgivande byggnader.	Utvändigt solskydd kan behöva kompletteras med invändigt bländskydd. Risk för att störande moiréeffekter kan uppstå.	Invändigt solskydd fungerar även som bländskydd.
Tekniska begränsningar	ConverLight max 1550x4400mm	Maximal bredd variera kraftigt beroende på typ av solskydd samt vindlast. Ofta 2500 och 3000 mm.	Maximal bredd variera kraftigt beroende på typ vävtyp. Ofta 3000 mm.
Begränsningar i användande	Inga begränsningar.	Kan inte används vid hård vind eller vid risk för påfrysning.	Inga begränsningar.
Solskyddets rörelse	Helt ljudlöst i alla lägen. Både då solskyddet aktiveras och under tiden det är aktivt.	Ofta höga ljud då solskyddet åker ner/upp. Även risk för ljud då det är nere vid blåst.	Ljud då det åker ner/upp. I övrigt inga ljud.
Inverkan på utblick	Stör inte utblicken som ett konventionellt solskydd gör, dock upplevs utblicken som mörkare när solskyddet är aktivt.	Utvändiga solskydd väljs oftast med viss genomsiktighetmen utblicken störs ändå eftersom man tittar igenom en väv eller lameller.	Invändiga solskyddsvävar är relativt täta vilket ger begränsad genomsikt. Genomsikten påverkas av solskyddets färg.