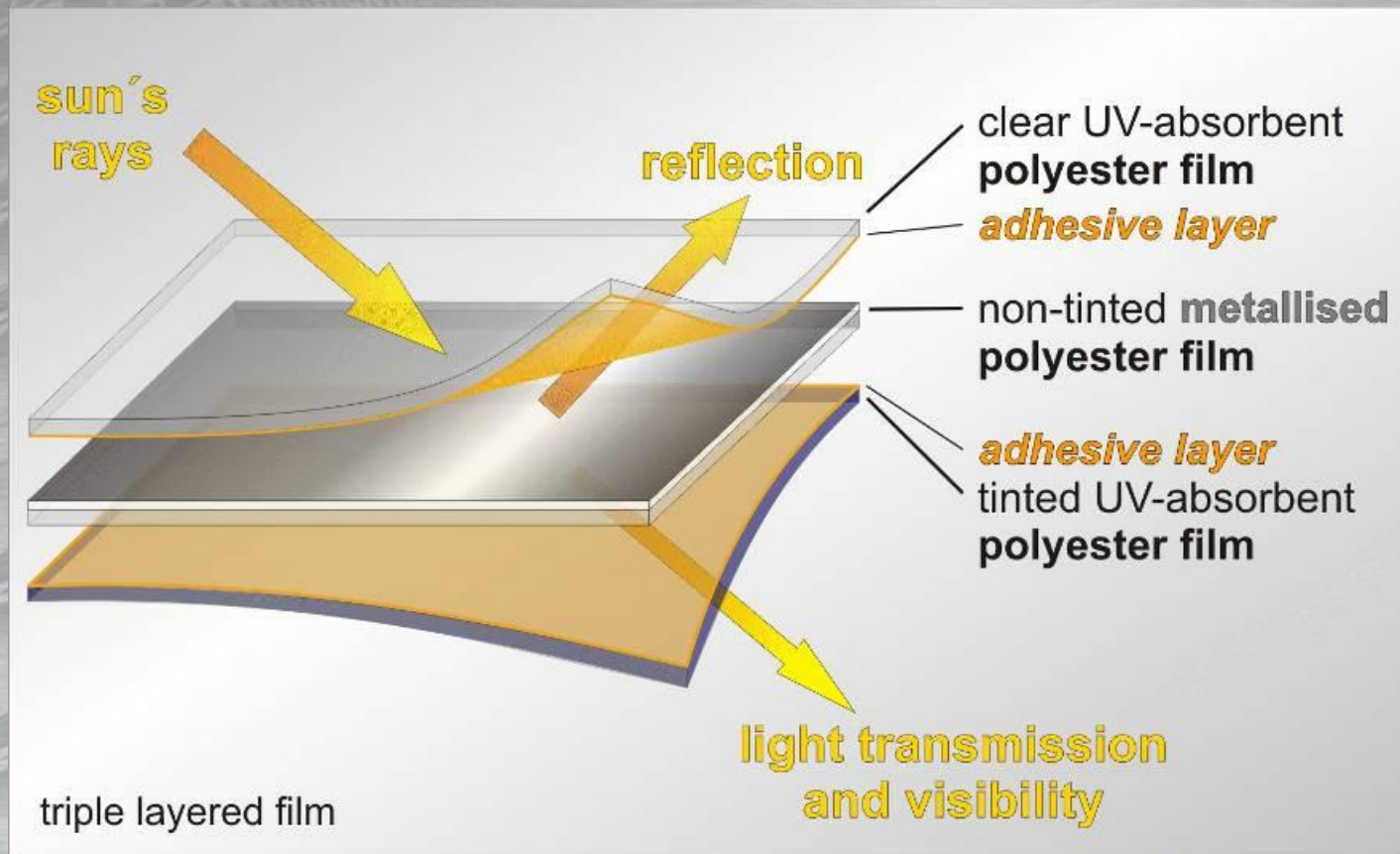


MULTIFILM[®]

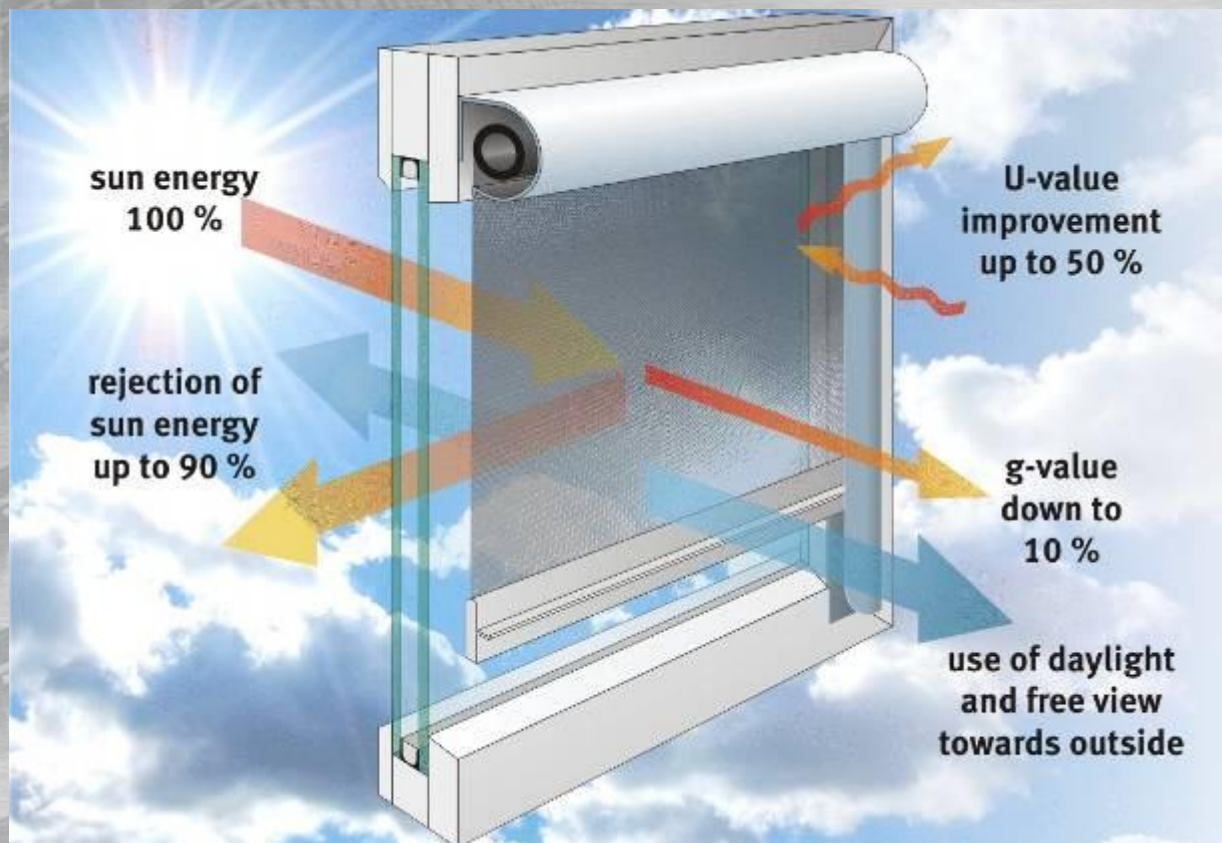
Beskyttelse mot sol og gjenskinn

Tekniske detaljer



Tekniske detaljer

Solskjerming med transparent og høyreflekterende film

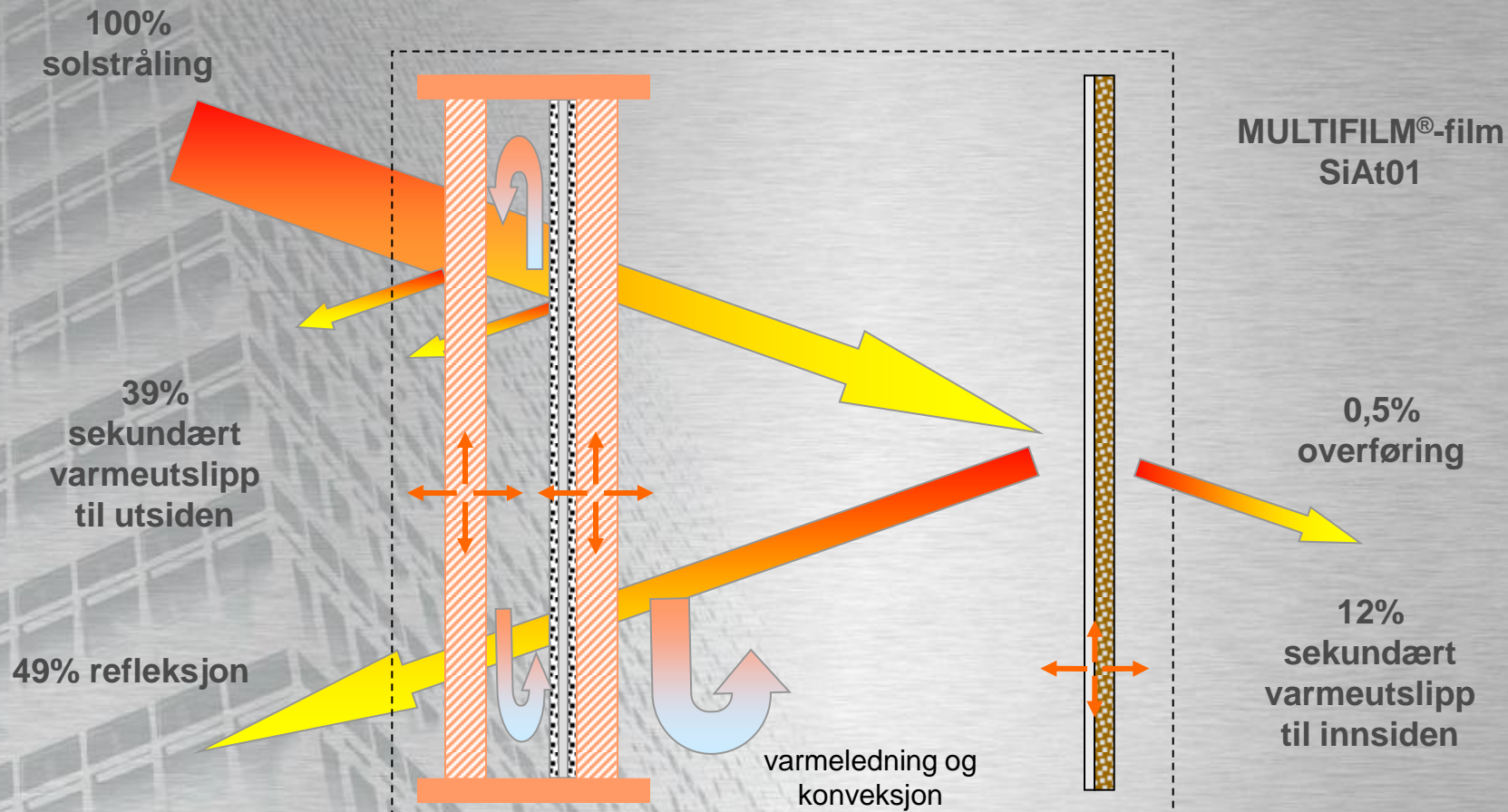


- Best effekt ved definert avstand fra glass til film
- Unngå glasskade med definert ventilasjon bakfra
- Bedre varmeisolering med sideskinner

Tekniske detaljer

Effekten av MULTIFILM-persienner på solavskjermende glass

Solavskjermende glass, Sunbelt polaris 65/34, samt film SiAt01



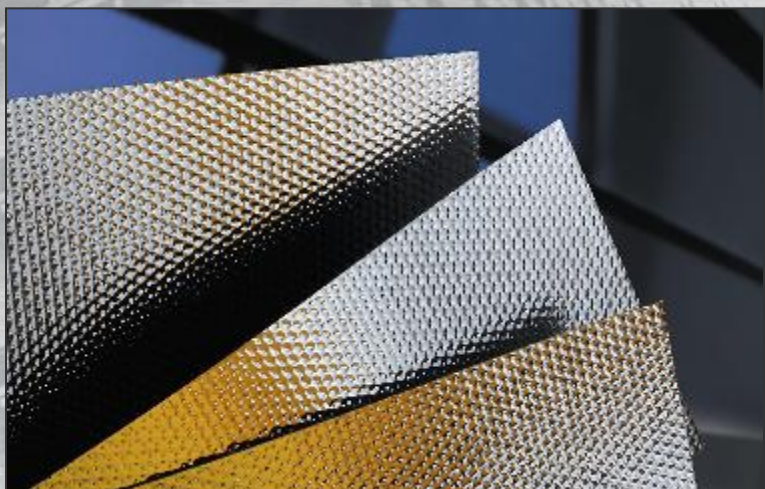
Total varmeisolasjon 88%

G-verdi 12%

Tekniske detaljer

De mest effektive solfilmene

	refleksjon av stråling	strålingstransmisjon	lystransmisjon	generell fargegjengivelses indeks
SiAt01	83 %	1 %	1 %	97
SiAt02	74 %	2 %	2 %	95
SiAt07	57 %	8 %	7 %	89



Dokumenter kvalitet

I henhold til juridiske standarder

MULTIFILM-filmer og -systemer er testet og produsert i henhold til:

- **NS-EN 410** **Glass i bygg**
Vurdering av glassets egenskaper relatert til lys og sol
- **NS-EN 14500** **Persiener og skodder**
Termisk og visuell komfort – Test- og beregningsmetoder
- **NS-EN 14501** **Persiener og skodder**
Termisk og visuell komfort – Egenskaper og klassifisering
- **NS-EN 13363-2** **Solavskjerming og glass**
Beregning av sol- og lystransmisjon – detaljert beregning
- **NS-EN 12567-1** **Termiske egenskaper til vinduer og dører**
Vurdering av varmetransmisjon ved hot-box-metoden
- **NS-ISO 15099** **Termiske egenskaper til vinduer, dører og skjermingsenheter**
Detaljerte beregninger



Det tekniske universitetet i Berlin



Institut for vindusteknikk i Rosenheim



Fraunhofer






ParaSol

Simuleringsprogramvare
Universitetet i Lund i Sverige






Forbedring av G-verdi

Testrapporter

GLASS	STRUKTUR	U-VERDI GLASS	G-VERDI GLASS	Multifilm® film	TOTAL G-VERDI	F _c -verdi	KILDE
Climaplus V 1,1 N	Tolags-glass 4 / 16Ar / 4	1,10	0,54	SiAt01	0,17	0,31	
				SiAt02	0,25	0,46	
Sunbelt polaris 65/34	Tolags-glass 4 / 16Ar / 4	1,10	0,38	SiAt01	0,12	0,32	
				SiAt02	0,14	0,37	
Solawer Neutral 39/27	Trelags-glass 10/ 12Ar/ 6/ 12Ar/ 6		0,27	SiAt01	0,17	0,63	



Forbedring av G-verdi

Solavskjermende tolags-glass samt filmene SiAt01 og SiAt02

GLASS	STRUKTUR	U-VERDI GLASS	G-VERDI GLASS	Multifilm® film	TOTAL G-VERDI	F _c -verdi	KILDE
Suncool HP Neutral 70/40	tolagsglass 6/ 12Ar/ 4	1,27	0,43	SiAt01	0,15	0,34	
				SiAt02	0,18	0,41	
Suncool Brilliant 66/33	tolagsglass 6 / 16Ar / 4	1,62	0,37	SiAt01	0,13	0,34	
				SiAt02	0,15	0,41	
EN 14501-D	tolagsglass 4/ 16Ar/ 4	1,20	0,33	SiAt01	0,14	0,42	
				SiAt02	0,16	0,49	





Forbedring av G-verdi

Solavskjermende tolags-glass samt filmene SiAt01 og SiAt02

GLASS	STRUKTUR	U-VERDI GLASS	G-VERDI GLASS	Multifilm® film	TOTAL G-VERDI	F _c -verdi	KILDE
Suncool Brilliant 50/25	tolagsglass 6/ 12Ar/ 4	1,24	0,28	SiAt01	0,11	0,37	
				SiAt02	0,12	0,44	
				SiAt07	0,16	0,55	
Suncool Brilliant 30/17	tolagsglass 6/ 12Ar/ 4	1,24	0,20	SiAt01	0,08	0,40	
				SiAt02	0,09	0,45	
				SiAt07	0,11	0,56	







Forbedring av G-verdi

Solavskjermende tolags-glass samt filmen SiAt01

GLASS	STRUKTUR	U-VERDI GLASS	G-VERDI GLASS	Multifilm® film	TOTAL G-VERDI	F _c -verdi	KILDE
<i>Trippel superisolering</i>	Trelags-glass 6/ 12Ar/ 4/ 12Ar/ 4	0,70	0,43	SiAt01	0,24	0,57	
<i>Trippel superisolering</i>	Trelags-glass 6/ 12Kr/ 4/ 12Kr/ 4	0,59	0,43	SiAt01	0,25	0,59	
<i>Sol- skjermende trelagsglass</i>	Trelags-glass 6/ 16Ar/ 4/ 16Ar/ 4	0,91	0,33	SiAt01	0,12	0,37	
<i>Sol- skjermende trelagsglass</i>	Trelags-glass 6/ 16Ar/ 4/ 16Ar/ 4	0,91	0,29	SiAt01	0,13	0,44	

Forbedring av U-verdi

Testrapport og simuleringer

GLASS	STRUKTUR	U-VERDI GLASS	U-VERDI SAMT RULLEGARDIN MED FILM	FORBEDRING	KILDE
Climaplus Ultra N 1,1	Tolags-glass 4/ 10Kr/ 4	1,10	0,76	31 %	 Fraunhofer
EN 14501-D	Tolags-glass 6/ 12Ar/ 4	1,20	0,73	39 %	 ParaSol
Suncool HP Neutral 70/40	Tolags-glass 6/ 12Ar/ 4	1,27	0,79	38 %	 ParaSol
Suncool Brilliant 66/33	Tolags-glass 6/ 12Air/ 4	1,62	0,93	43 %	 ParaSol
Trippel superisolering	Trelags-glass 6/ 12Ar/ 4/ 12Ar/ 4	0,70	0,52	26 %	 ParaSol
Trippel superisolering	Trelags-glass 6/ 12Kr/ 4/ 12Kr/ 4	0,51	0,39	24 % 11	 ParaSol

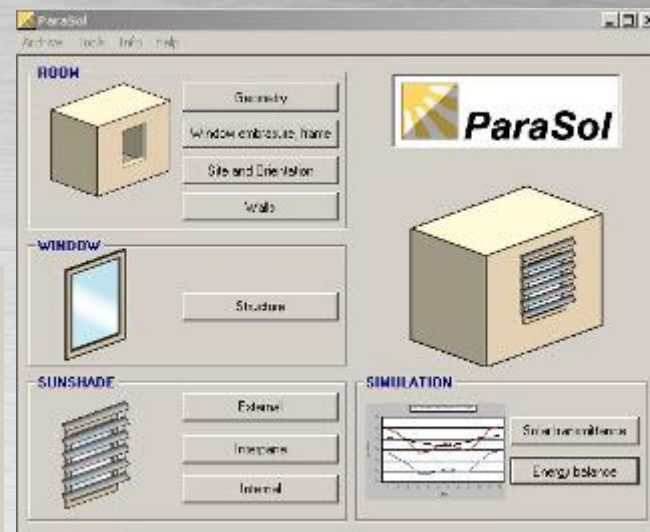
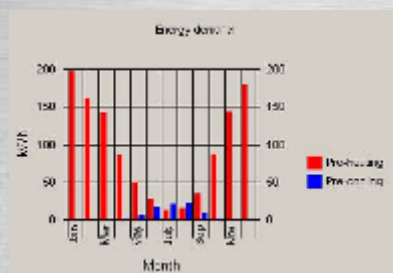
Energi- og kostnadsbesparing

Sammenligning av ulike solavskjermingsystemer

Simulering av ParaSol

Kontorinformasjon:

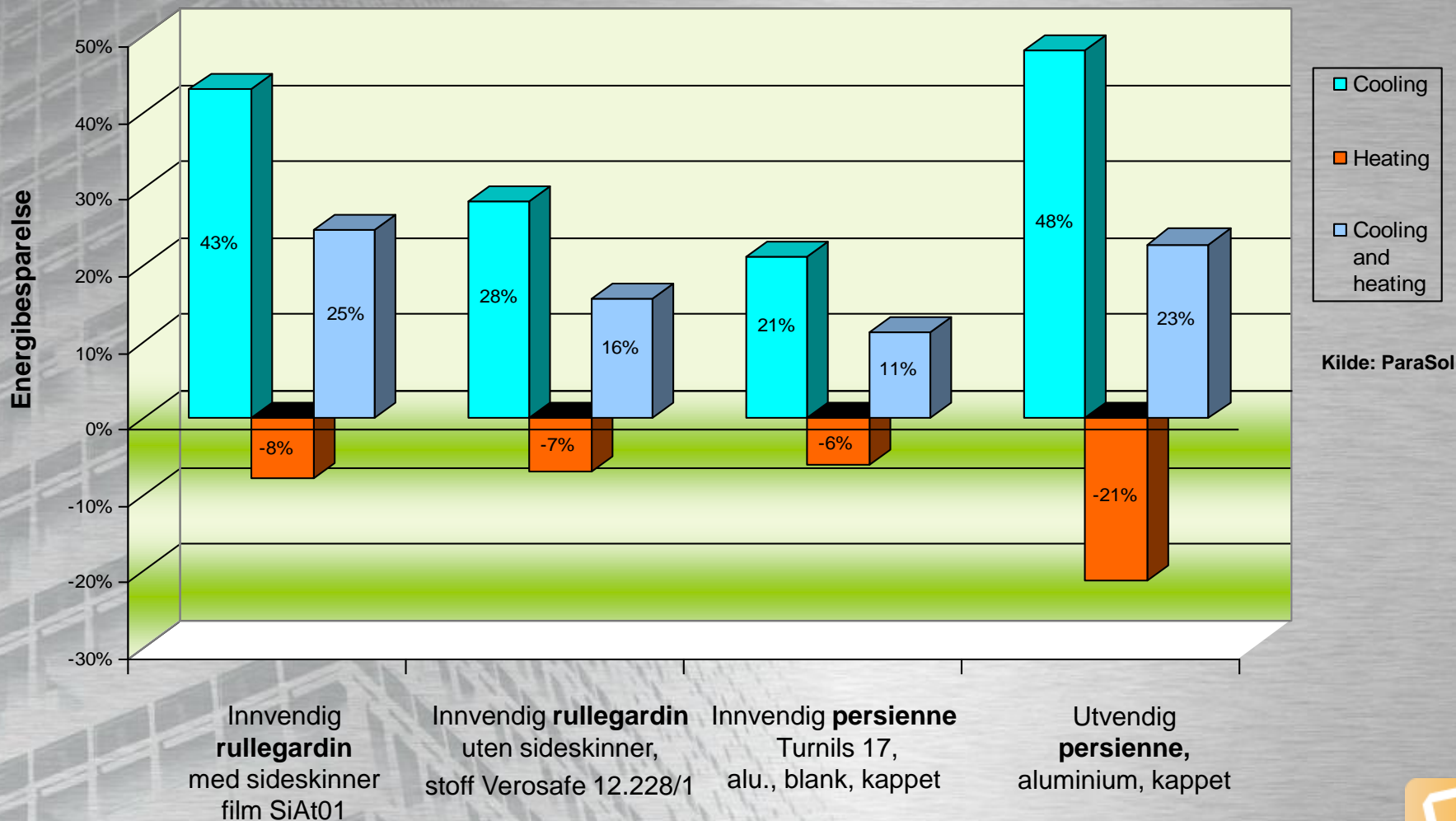
- **Rommål:** bredde 3,80 m x høyde 3,30 m x dybde 5,10 m
- **Vindu:** 2,20 m x 2,40 m (inkludert ramme)
- **Glass:** varmebeskyttende glass (g-verdi: 0,51/ U-verdi 1,14)
- **2 stk** arbeidsplasser med 2 PC-er
- **Sted:** München /vindu mot sør
- **Testens varighet:** 1 år



Vurderte solavskjermingssystemer	Refleksjon	Total G-verdi	Total U-verdi
Innvendig rullegardin med sideskinner, film SiAt01	83 %	0,20	0,70
Innvendig rullegardin uten sideskinner, stoff Verosafe 12.228/1	59 %	0,33	1,03
Innvendig persienne Turnils 17, alu, blank, kappet	52 %	0,43	1,08
Utvendig persienne , aluminium, kappet	80 %		1,14

Energi- og kostnadsbesparing

Sammenligning av ulike solavskjermingsystemer



Kilde: ParaSol

Energi- og kostnadsbesparing

Sammenligning av ulike glass samt rullegardin med film

Simulering:

Kontorinformasjon:

- rommål: bredde 3,80 m x høyde 3,30 m x dybde 5,10 m
- vindu: 2,20 m x 2,40 m (inkludert ramme)
- 2 arbeidsplasser / 2 PC-er
- sted: Oslo
- vindusretning: sør
- testens varighet: 1 år



Rullegardin med film SiA01 på ulike typer glass

Type glass	Beskrivelse	G-verdi	U-verdi
Trelags varmebeskyttelse	trelagsglass 4/ 12Ar/ 4/ 12Ar/ 4	0,43	0,70
Suncool HP Neutral 70/40	tolagsglass 6/ 12Ar/ 4	0,43	1,27
Trippel superisolering	trelagsglass 6/ 16Ar/ 4/ 16Ar/ 4	0,33	0,58
SKN165B	tolagsglass 6/ 12Ar/ 4	0,36	1,24

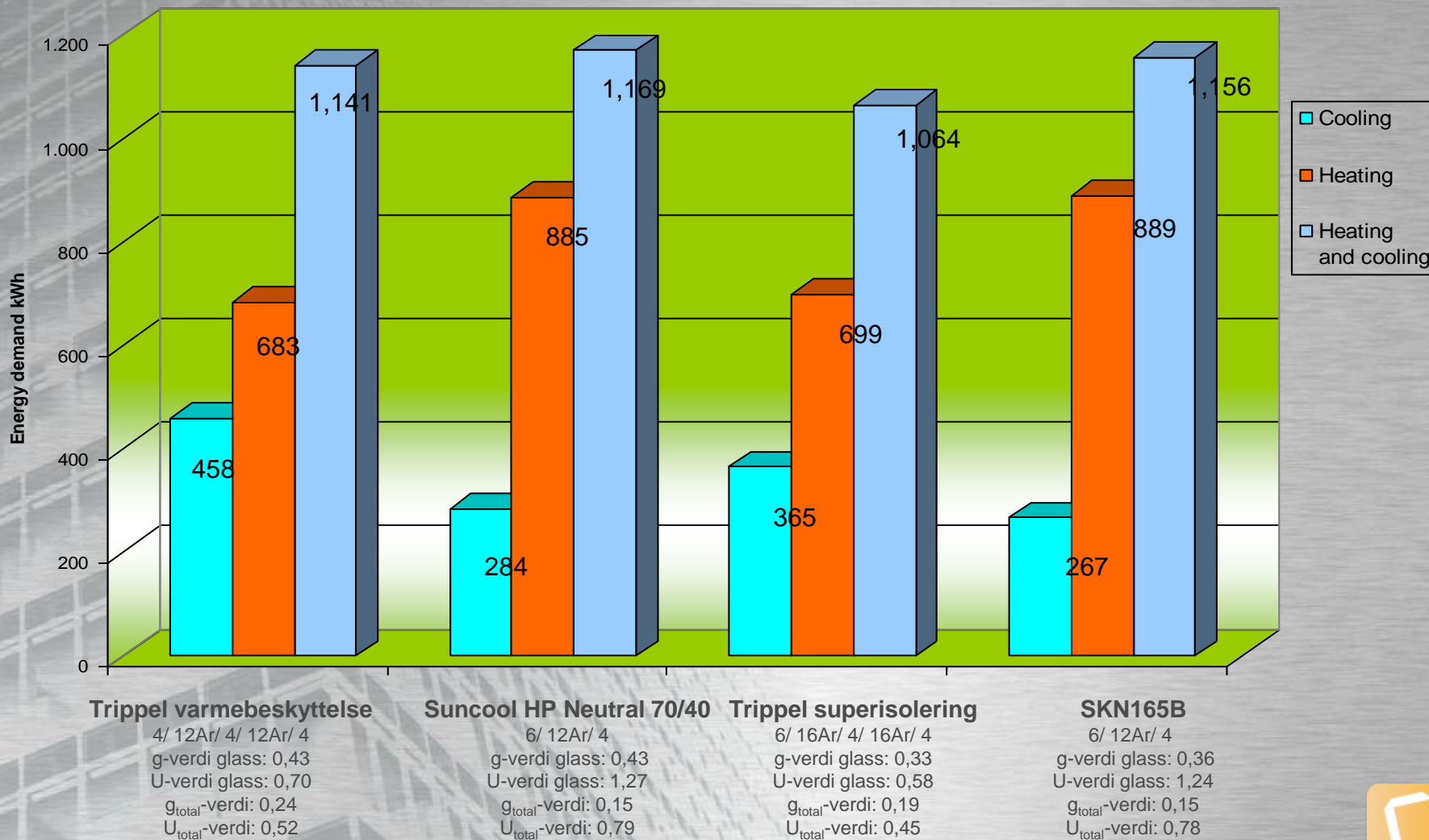
Energi- og kostnadsbesparing

Sammenligning av ulike glass samt rullegardin med film

GLASS	STRUKTUR	G-VERDI GLASS	U-VERDI GLASS	TOTAL G- VERDI	TOTAL U-VERDI	KJØLE- BEHOV kWh	VARME- BEHOV kWh	KJØLE- OG VARME- BEHOV kWh
Trelags Varme- beskyttelse	Trelags-glass 4/12Ar/ 4/ 12Ar/ 4	0,43	0,70	0,24	0,52	458	683	1,141
Suncool HP Neutral 70/40	Tolags-glass 6/12Ar/ 4	0,43	1,27	0,15	0,79	284	885	1,169
Trippel super- isolering	Trelags-glass 6/16Ar/ 4/ 16Ar/ 4	0,33	0,58	0,19	0,45	365	699	1,064
SKN165B	Tolags-glass 6/12Ar/ 4	0,36	1,24	0,15	0,78	267	889	1,156

Energi- og kostnadsbesparing

Sammenligning av ulike glass samt rullegardin med film



Energi- og kostnadsbesparing

Sammenligning av ulike glass samt rullegardin med film

Sammendrag

- Et ensidig fokus på bedre G- og U-verdi ved bruk av glass med beste verdi er ikke hensiktsmessig.
- Fargede og superisolerende vinduer med lave G- og U-verdier skaper ikke et sunt arbeidsmiljø for brukerne!

Det gir → mangel på dagslys
→ usunn farge på dagslyset

- Det må tas hensyn til alle aspekter ved inneklime og arbeidsforhold.
- Sol- og blandingsskjermer som justeres av de ansatte selv, gir et sunt arbeidsmiljø og de samme energibesparelsene som avanserte glass.
- Gode glass kombinert med solavskjerming av høy kvalitet er den beste løsningen for:
 - et sunt arbeidsmiljø
 - og
 - optimale energibesparelser

Sammenligning av ulike solskjermingssystemer

I henhold til EN 14501

SOLSKJERMINGSSYSTEM	G-VERDI	BLENDINGS-BESKYTTELSE	UTSIKT	U-VERDI*	TOTALT
Rullegardin – film (sideskinner)	3	3	2	3	11
Rullegardin – stoff (sideskinner)	2	1	1	3	7
Rullegardin – stoff (uten sideskinner)	2	1	1	1	5
Lamellgardiner – stoff	2	1	0	1	4
Persienne, alu – innvendig (lukket 90°)	2	3	0	1	6
Persienne, alu – innvendig (kappet 45°)	1	0	3	1	5
Persienne, alu – utvendig (lukket 90°)	4	3	0	0	7
Persienne, alu – utvendig (kappet 45°)	3	0	3	0	6

Varmeisolerende glass (g-verdi 0,50; U-verdi 1,1)

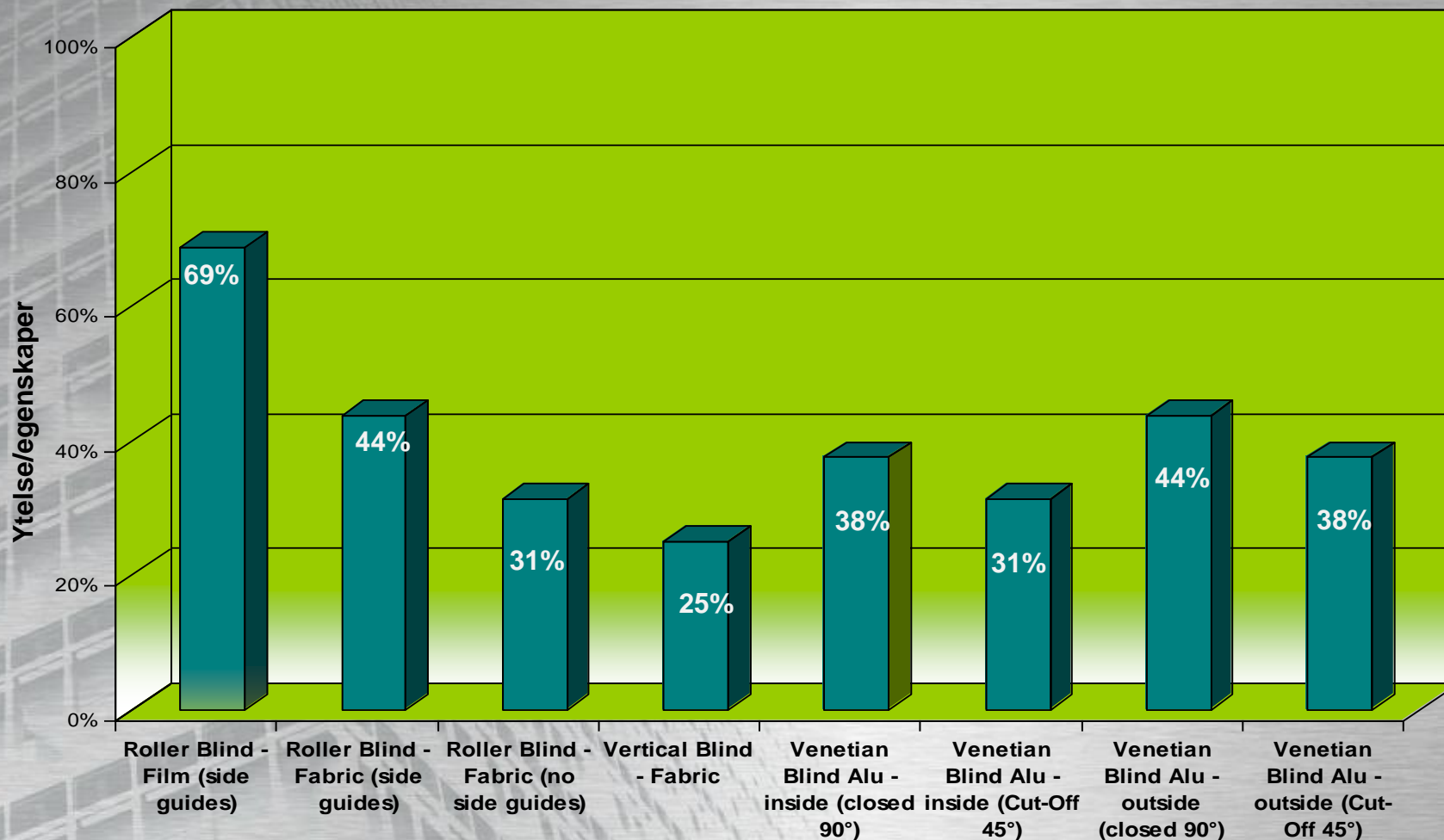
0 = ikke oppfylt; ... ; 4 = maks. oppfylt

*ikke vurdert i EN 14501



Sammenligning av ulike solskjermingsystemer

I henhold til EN 14501



Vurderte egenskaper: g-verdi, blendingsbeskyttelse, utsikt, U-verdi (varmeisolerende glass, g-verdi 0,5, U-verdi 1,1)

Fordelene ved – og effekten av rullegardiner med film

Konklusjon



- G-verdiforbedring opptil 0,10 → spart energi for kjøling
- Betydelig U-verdiforbedring → spart energi for oppvarming
- Utnyttelse av solvarme om vinteren
- Arbeid uten blinding i et estetisk innemiljø med behagelig temperatur
- Fri utsikt og naturlig fargegjøggivelse
- Vedlikeholds- og rengjøringsfritt
- Enkel endring og ettermontering
- 100 % tilgjengelighet (ingen problemer med vind)

Rullegardiner med film er den optimale løsningen for et sunt arbeidsmiljø og energibesparelser.

Multifilm

For krevende skjerming mot sol og blanding





 **MULTIFILM[®]**

CONSOLAS
Importør av Multifilm i Norge
www.consol.no

