

Gallerian Etapp C, Kristianstad
Utredning gymnasieskola
DAGSLJUS
2023.02.07

DAGSLJUS

Upprättad av:
Magdalena Stefanowicz

INLEDNING

Denna utredning syftar till att bedöma möjligheten att uppfylla dagsljuskrav inomhus genom studie av dagsljus på fasad i befintligt flerbostadshus. Analysen visar hur byggnaden påverkas av en galleria framför.

Dagsljus analyseras för fyra scenario av gallerian:

1. Befintlig situation
- 2a. Tillbyggnad skola
- 2b. Tillbyggnad skola - indragning
3. Byggrätt

Tillgång till dagsljus är en central egenskap i bebyggelsen och regleras i BBR. Tillgång till dagsljus är både en fråga om hälsa och en fråga om trivsel. BBR ställer krav på dagsljus för rum eller avskiljbara delar av rum där människor vistas mer än tillfälligt. BBR-kravet anses uppfyllt om alla vistelserum uppnår dagsljusfaktor DF_{punkt} eller $DF_{median} \geq 1,0\%$.

I tidiga skeden så som detaljplaneläggning, är det vanligtvis inte möjligt att simulera dagsljusfaktor inomhus eftersom utformningen av planerad bebyggelse ännu inte är fastlagd. Planlösningar och fasadgestaltning, fönster-sättning eller balkonger studeras närmare i senare skeden av plan- och byggprocessen. Dagsljusexponering mot fasader kan dock förutsägas i en enkel 3D-volymmodell med hjälp av beräkning av Vertical Sky Component.

VERTICAL SKY COMPONENT

Beräkning av Vertical Sky Component [VSC] indikerar hur en byggnad påverkar mängden dagsljus som når byggnadens eller en närliggande byggnads fasader. Metoden är lämplig som en översiktlig analys i tidiga skeden. Målet är att se till att fasader i alla planerade rum/vistelseytor i projektet kommer få tillräcklig tillgång till dagsljus.

VSC beskrivs av det brittiska byggforskningsinstitutet (BRE) som förhållandet mellan den direkta belysningsstyrkan på en vertikal yta, till den simultana horisontella belysningsstyrkan under en oavskärmd mulen himmel.

Ljuskällan är CIE standard overcast sky, vilken är densamma som för dagsljusfaktorberäkning inomhus. VSC-beräkningen blir då oberoende av geografiskt läge, väderstreck och årstider. Maxvärdet på en takyta är 100% och knappt 50% på en vertikal vägg.

I detta uppdrag har VSC-beräkningar utförts med Radiance/Grasshopper/Honeybee. Beräkningen tar hänsyn till avskärmning från omgivande byggnader och skuggande byggnadsdelar.



* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorbalkongutformning och materialval beaktas.
** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

VSC-resultaten har delats in i fem nivåer:

- > 29%, där tillgången till dagsljus bedöms vara god eller optimal. Rumsdjup upp till 8 m är möjligt.
- 22 - 29%, kan uppnå tillräckligt med dagsljus om rumsdjupet begränsas till ca. 5 m*
- 15 - 22%, kan uppnå tillräckligt med dagsljus om rumsdjupet begränsas till ca. 4 m*
- 10 - 15%, kan uppnå tillräckligt med dagsljus om rumhöjd är större än standard och/eller materialval med hög reflektans
- < 10%, där vi anser att mängden dagsljus är otillräcklig.

* Rumsdjupet innehåller djupet av eventuella balkonger eller modelleras balkonger direkt i simuleringsmodellen.

Rum innanför ytor i den undre kategorien kommer ha stora svårigheter att uppnå dagsljusfaktor 1%. Det betyder att DF inomhus riskerar vara för låg oavsett fönsterstorlek om rummet enbart har fönster åt ett håll.

DAGSLJUSFAKTORN

Enl. BBR ska alla vistelserum i nya bostäder uppfylla krav om god tillgång till direkt dagsljus. Det innebär en dagsljusfaktor på cirka 1,0%.

Dagsljusfaktorn (DF) är ett mått på belysningsstyrkan inomhus från en mulen himmel i förhållande till belysningsstyrkan från en oavskärmd himmel utomhus i samma ögonblick. En dagsljusfaktor på 1% motsvarar således 100 lux i punkten om det samtidigt är 10.000 lux ute. Medianvärdet beräknas då ur ett jämnt fördelat rutnät över vistelseytan i rummet. Medianvärdet tas därefter fram som det mellersta värdet när alla värden i mätområdet sorterats i storleksordning.

Beräkningsförutsättningar

Programvara: Radiance via Rhino, Grasshopper, Honeybee

Typ av ljusberäkning: Dagsljusfaktor

Himmelstyp: CIE standard overcast sky*

Kvalitetsinställning: Quality 1 (medium), ab - 6

Mätplan: Rutnät 0,5x0,5 m, 0,8 m över golv

Mätvärde: DFmedian

3D-modell: Revit, enl. Kanozi Arkitekter

*Orienteringen av rummet har ingen betydelse för DF, eftersom himmelstypen är rotationssymmetrisk.

Reflektionsfaktorer för olika ytor

Innertak	90%
Innerväggar och insida fönsternisch	85%
Fönsterkarm (insida)	70%
Golv	30%
Ytterväggar (utsida)	30%
Galleria - vitputsad fasad	70%
Galleria - plåtfasad	30%
Galleria - fönster och glaspartier	30%
Mark och tak	20%

Fönsterglas ljustransmittans, standardvärde 72%

OBS. Placering av specifika fasadmaterialer har justerats för olika fall, se nästa sidor med DF-resultat.

RESULTAT

Resultat från den övergripande VSC-analysen återfinns på nästa sidor. Studien fördjupas med dagsljusfaktor analys i kritiska rum på plan 11, 12 och 13 för nuläge och två alternativ med skola.

Observera att VSC-metoden baseras på standard materialval som bl.a. tegelfasad med reflektans på 30%. Gallerian samt tillbyggnad har mycket ljusa fasader av vitt puts. Dess reflektans kan nå upp till 70%. Därför gjordes en ytterligare DF-studie för att ta hänsyn till specifika reflektionsfaktorer samt fönsterstorlek.

Dagsljusfaktorn studie visar att DF i kritiska rum på plan 11 blir bara 0,1% sämre i fallet med tillbyggnad skola. Samtidigt har tillbyggnaden större påverkan på dagsljus i rum på plan 12 och 13. Antal kritiska rum som ej uppfyller BBR-krav redovisas i tabellen nedan.

I den befintliga situationen har vi totalt ett rum som kan inte godkännas enl. BBR samt tre rum med mindre avvikelse.

I fallet med tillbyggnad skola får vi totalt sju rum som kan inte godkännas enl. BBR samt fyra rum med mindre avvikelse.

I fallet med tillbyggnad skola med indraget hörn får vi ett rum som kan inte godkännas enl. BBR samt fem rum med mindre avvikelse.

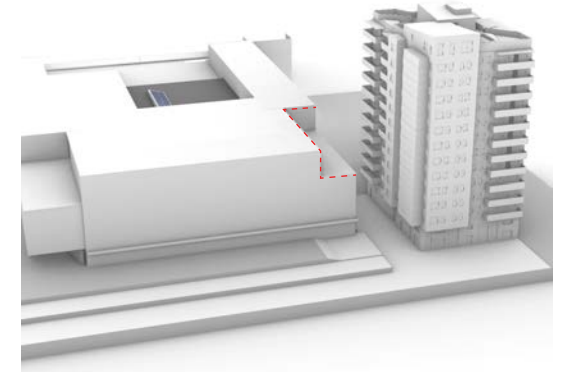
FALL	PLAN	ANTAL RUM		
		EJ GODKÄND <0.8 %	MINDRE AVVIKELSE 0.8-0.9%	GODKÄND ≥1.0%
BEFINTLIG SITUATION	P11 (2)	1	3	2
	P12 (3)	-	-	5
	P13 (4)	-	-	6
TILLBYGGNAD SKOLA	P11 (2)	3	1	2
	P12 (3)	3	1	2
	P13 (4)	1	2	3
TILLBYGGNAD SKOLA - INDRAGNING	P11 (2)	1	3	2
	P12 (3)	-	2	4
	P13 (4)	-	-	6



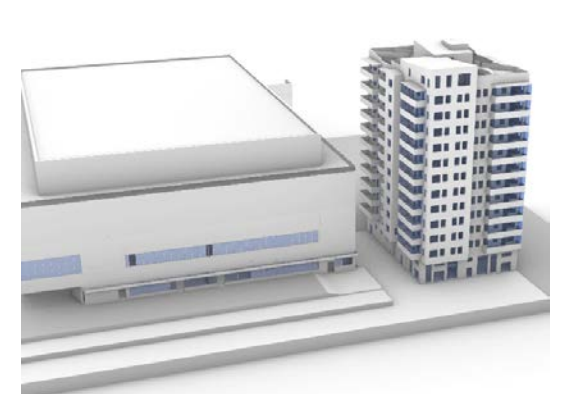
Fall 1 Befintlig situation



Fall 2a Tillbyggnad skola







Fall 2b Tillbyggnad skola - indragning



Fall 3 Byggrätt

RESULTAT VSC FALL 1 - BEFINTLIG SITUATION

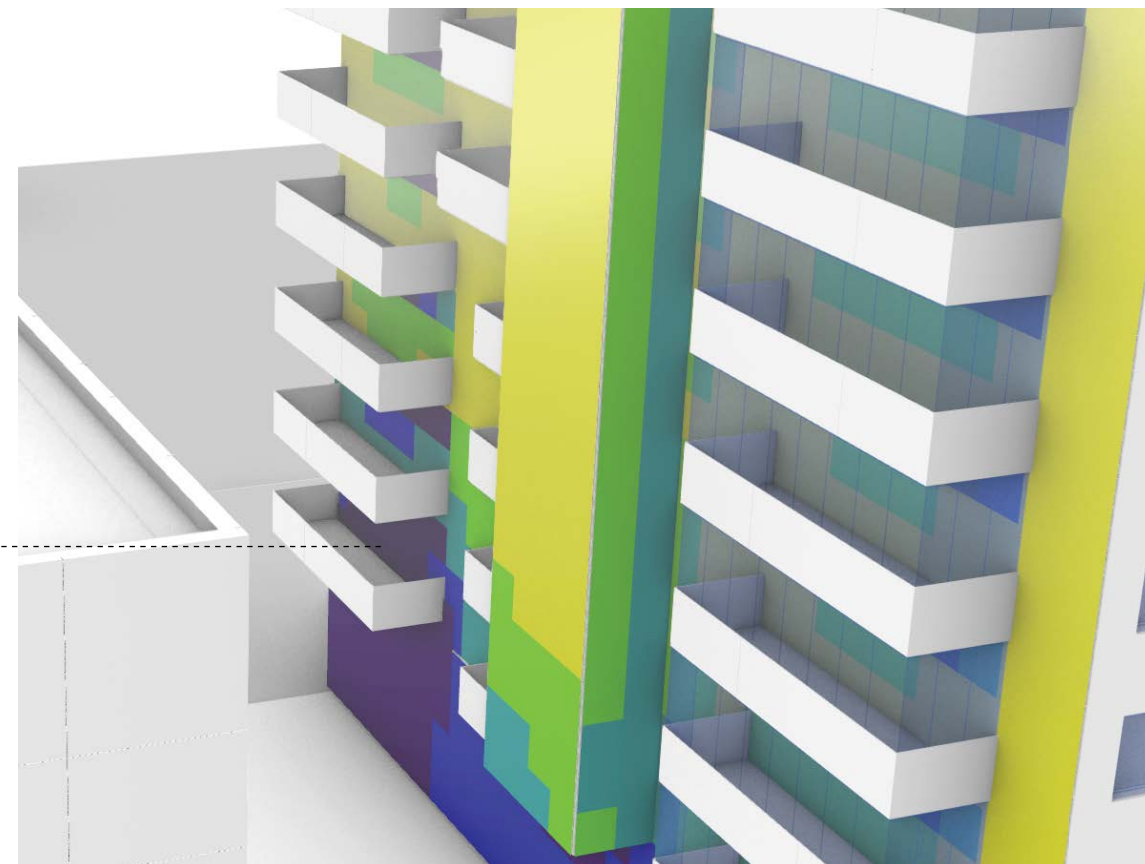
VSC-resultaten har delats in i fem nivåer:

	> 29%	Optimal dagsljstillgång
	22 - 29%	Begränsad dagsljstillgång med standard rumshöjd *
	15 - 22%	
	10 - 15%	Begränsad dagsljstillgång även med större rumshöjd **
	< 10%	Omöjligt uppnå BBRs krav

* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

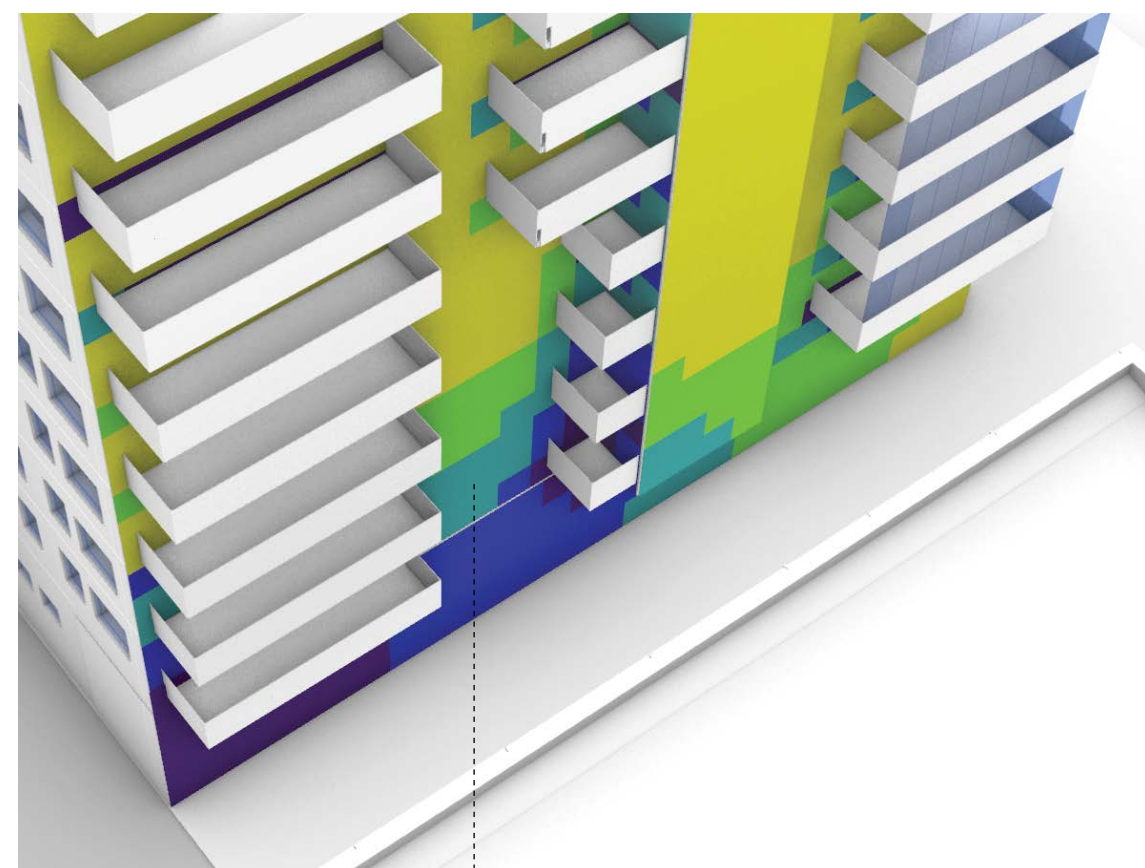
Rum med fönster mot två håll.
Även om fasaden är mörk har rummet dagsljus tillgång från andra sidan.



Vy B



Vy A



Vy C

Begränsad dagsljus.

RESULTAT VSC - FÖRDLJUPNING DAGSLJUSFAKTOR FALL 1 - BEFINTLIG SITUATION

OBS. 3D-MODELL JUSTERADES MED SPECIFIKA REFLEKTANS AV FASADMATERIAL PÅ GALLERIAN, ENL. SKISS NEDAN.

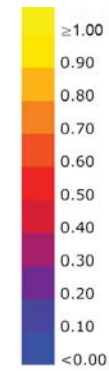
Förutsättningar för materialer på västra fasaden av gallerian:



- Vit puts, reflektans 70% (inkl. 10% smutsfaktor)
- Plåtfasad, reflektans 30%
- Fönster och glaspartier, reflektans 30%
- Grå puts, reflektans 30%

Resultat:

Dagsljusfaktorn, %



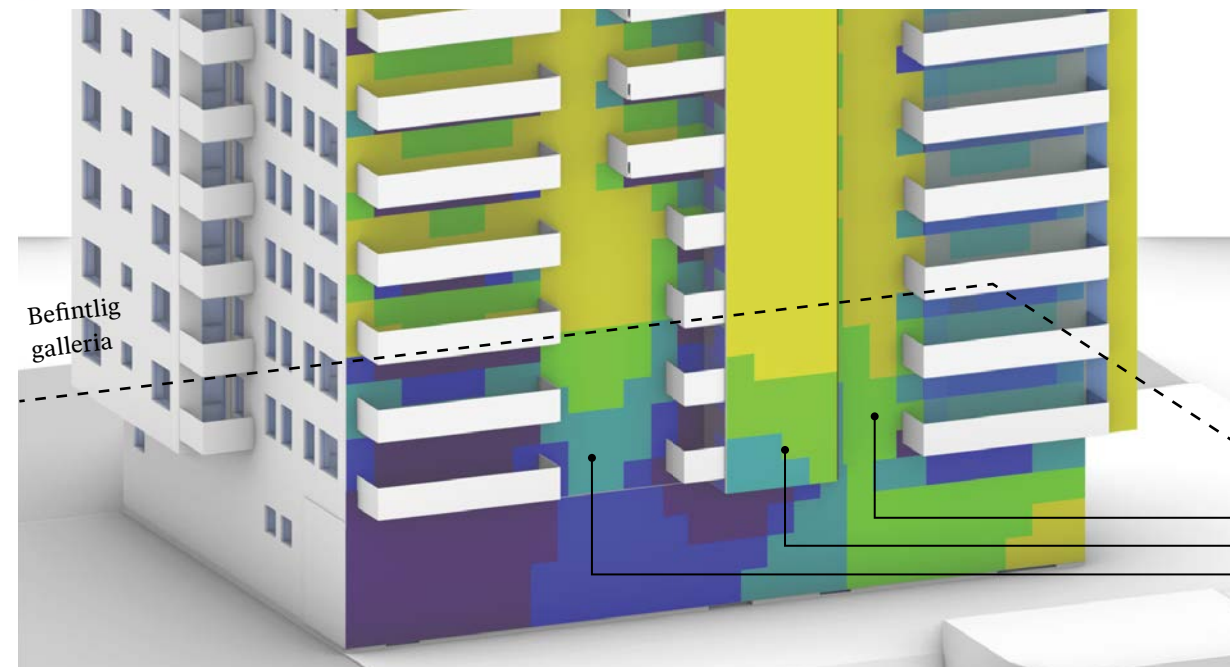
Förklaring till bedömning av rum

Dagsljusfaktor	BBR	
<math>< 0.8\%</math>	ej godkänd	●
$0.8-0.9\%$	mindre avvikelse	●
$\ge 1.0\%$	godkänd	●

VSC, %

- > 29% Optimal dagsljusstillgång
- 22 - 29% Begränsad dagsljusstillgång med standard rumshöjd *
- 15 - 22% Begränsad dagsljusstillgång även med större rumshöjd **
- 10 - 15% Omöjligt uppnå BBRs krav
- < 10%

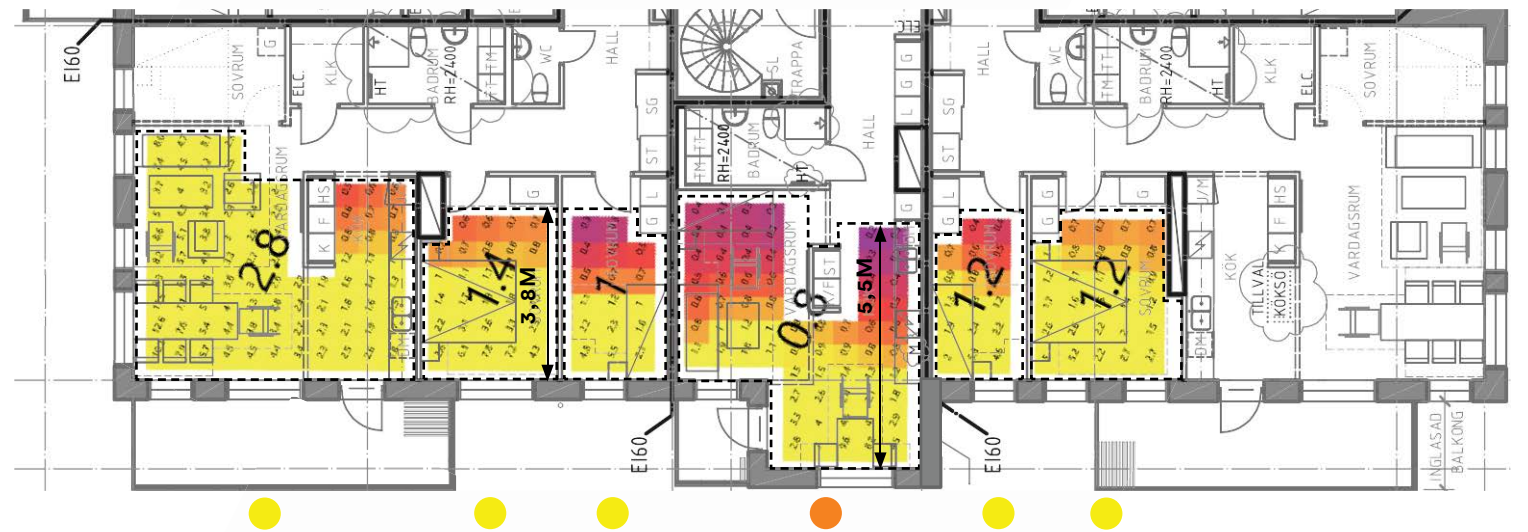
* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumshöjd, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.
** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumshöjd, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.



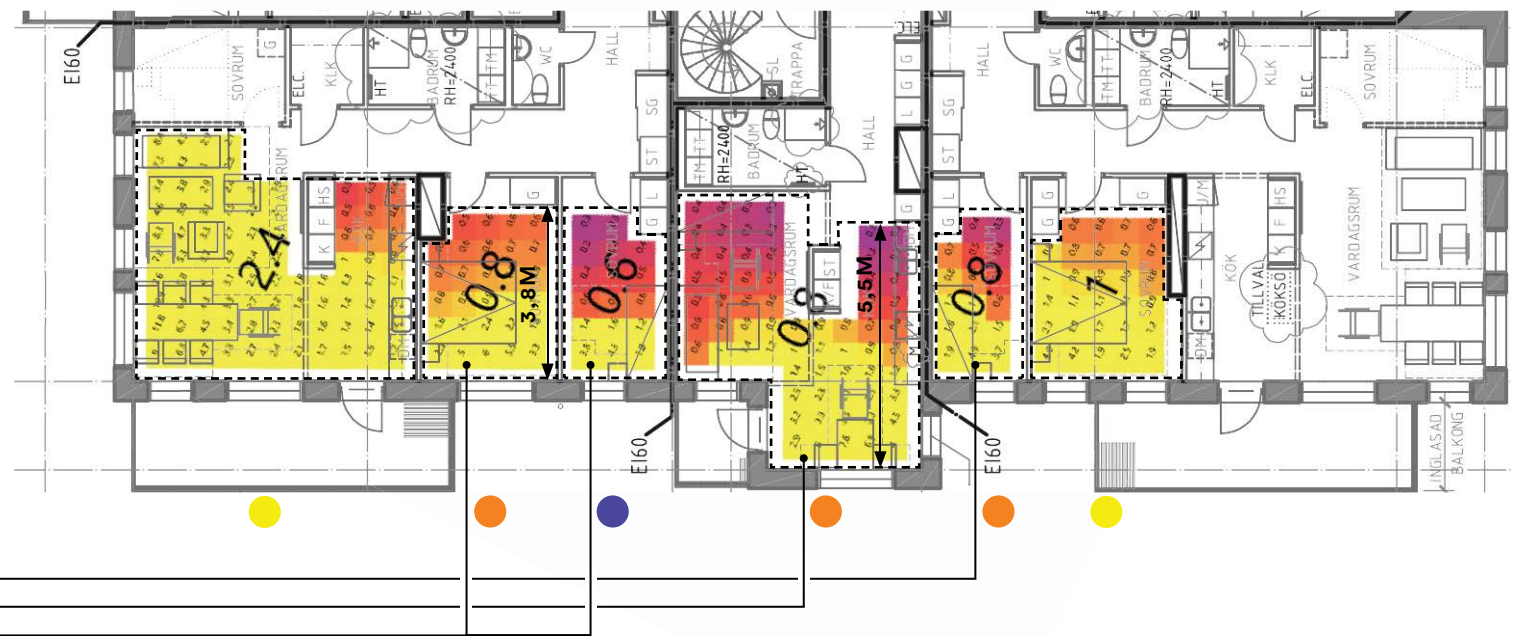
Plan 13



Plan 12






Plan 11



RESULTAT VSC FALL 2A - TILLBYGGNAD SKOLA

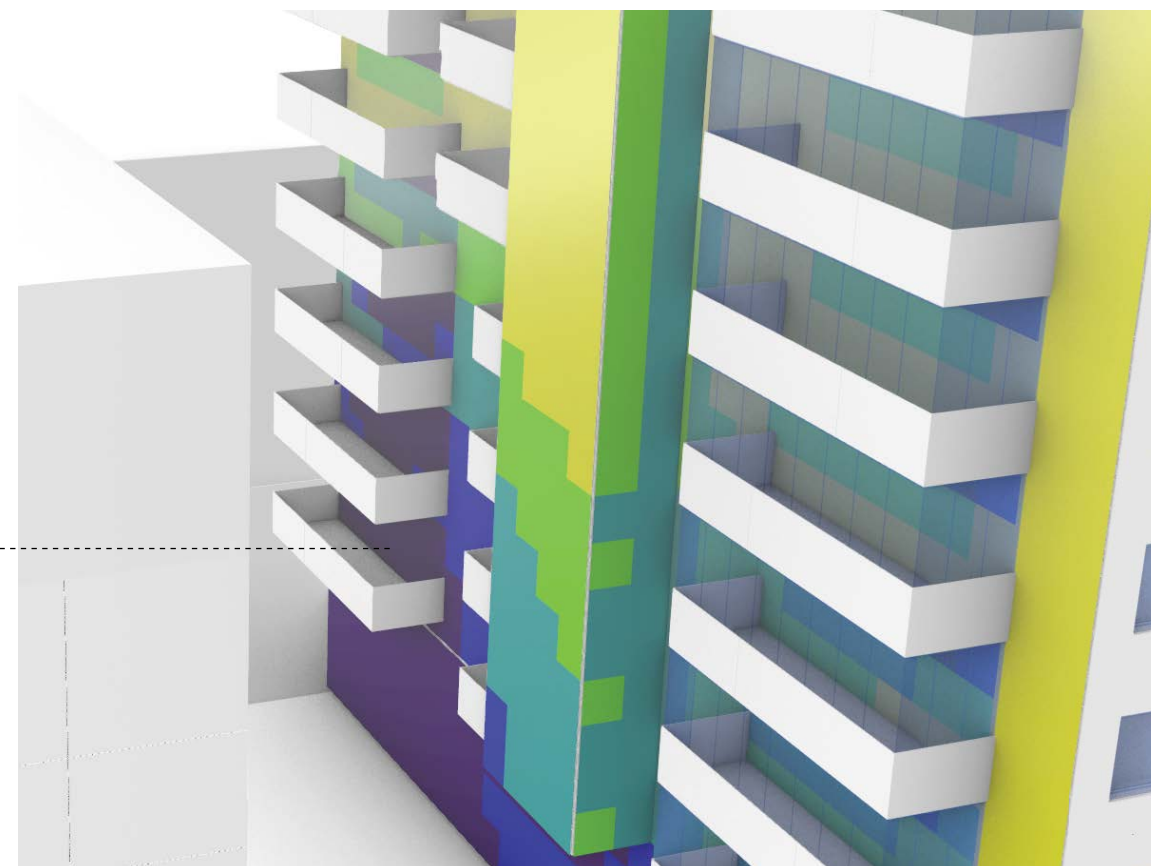
VSC-resultaten har delats in i fem nivåer:

	> 29%	Optimal dagsljusstillgång
	22 - 29%	Begränsad dagsljusstillgång med standard rumshöjd *
	15 - 22%	Begränsad dagsljusstillgång även med större rumshöjd **
	10 - 15%	Begränsad dagsljusstillgång även med större rumshöjd **
	< 10%	Omöjligt uppnå BBRs krav

* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

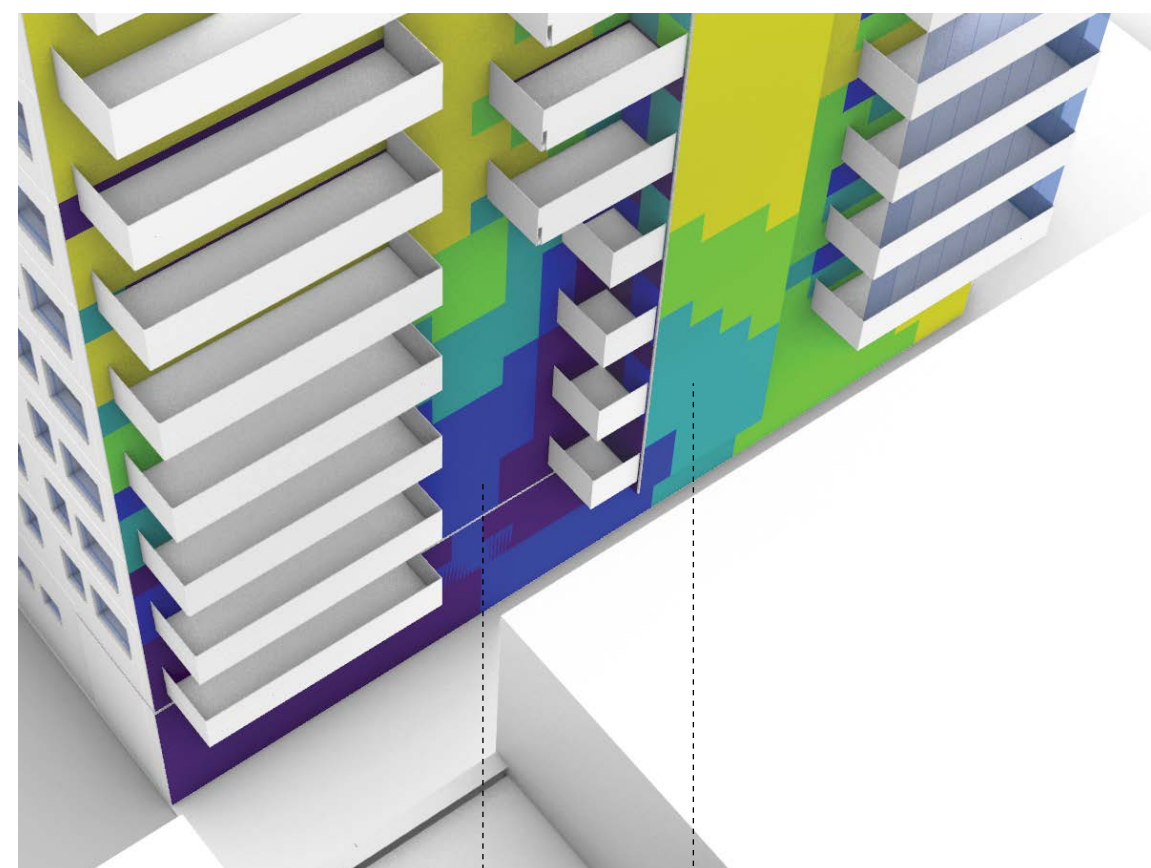
Rum med fönster mot två håll.
Även om fasaden är mörk har rummet dagsljus tillgång från andra sidan.



Vy B



Vy A



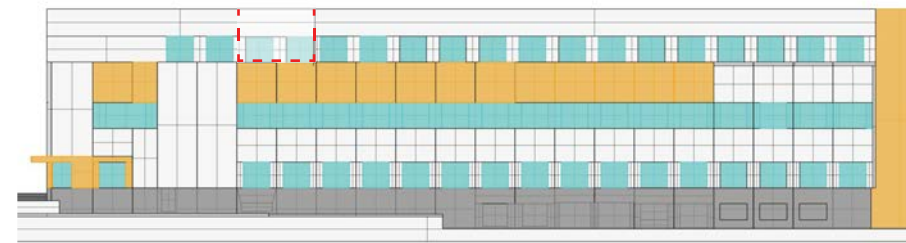
Vy C

Begränsad dagsljus.

RESULTAT VSC - FÖRDJUPNING DAGSLJUSFAKTOR FALL 2A - TILLBYGGNAD SKOLA

OBS. 3D-MODELL JUSTERADES MED SPECIFIKA REFLEKTANS AV FASADMATERIAL PÅ GALLERIAN, ENL. SKISS NEDAN.

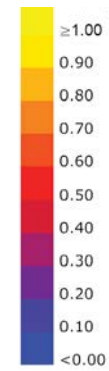
Förutsättningar för materialer på västra fasaden av gallerian:



- Indragning
- Vit puts, reflektans 70% (inkl. 10% smutsfaktor)
- Plåtfasad, reflektans 30%
- Fönster och glaspartier, reflektans 30%
- Grå puts, reflektans 30%

Resultat:

Dagsljusfaktorn, %



Förklaring till bedömning av rum

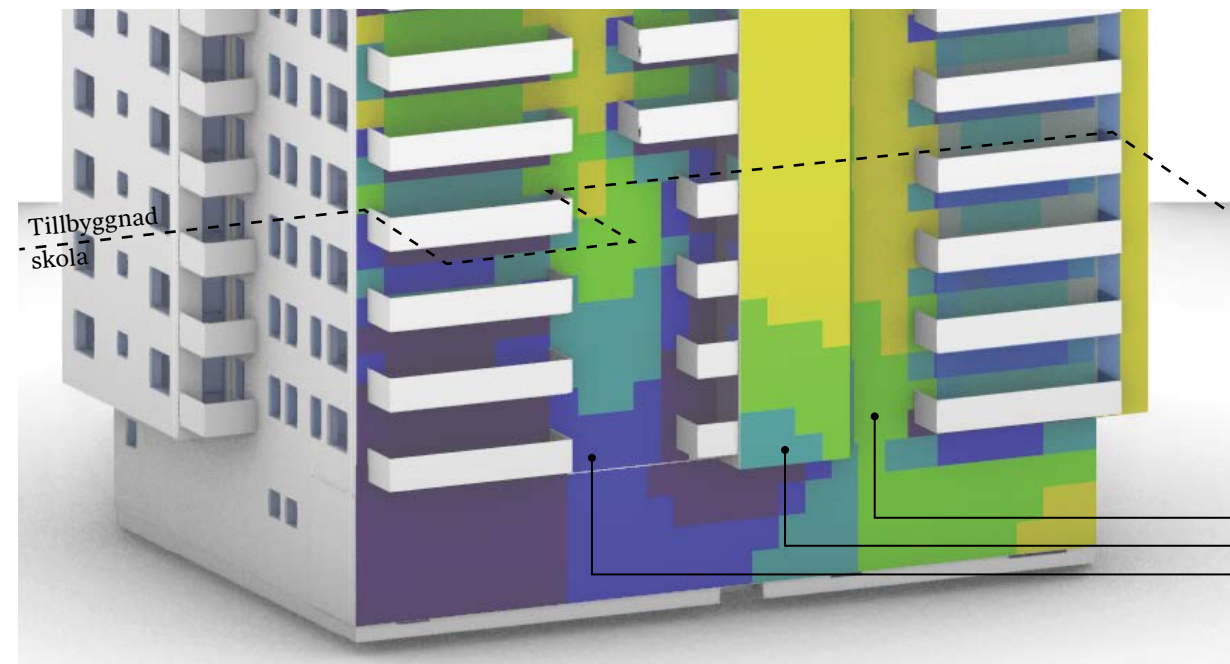
Dagsljusfaktor	BBR
<math>< 0.8\%</math>	ej godkänd
$0.8-0.9\%$	mindre avvikelse
$\ge 1.0\%$	godkänd



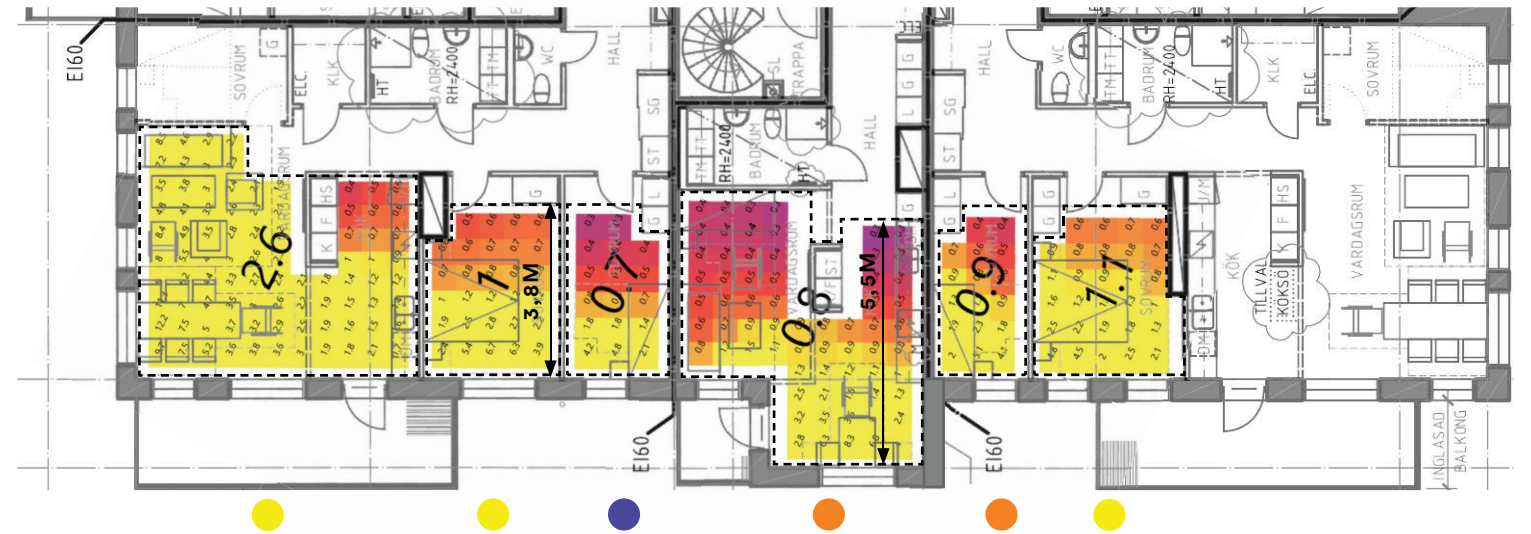
VSC, %

- > 29% Optimal dagsljusstillgång
- 22 - 29% Begränsad dagsljusstillgång med standard rumshöjd *
- 15 - 22% Begränsad dagsljusstillgång även med större rumshöjd **
- 10 - 15% Omöjligt uppnå BBRs krav
- < 10%

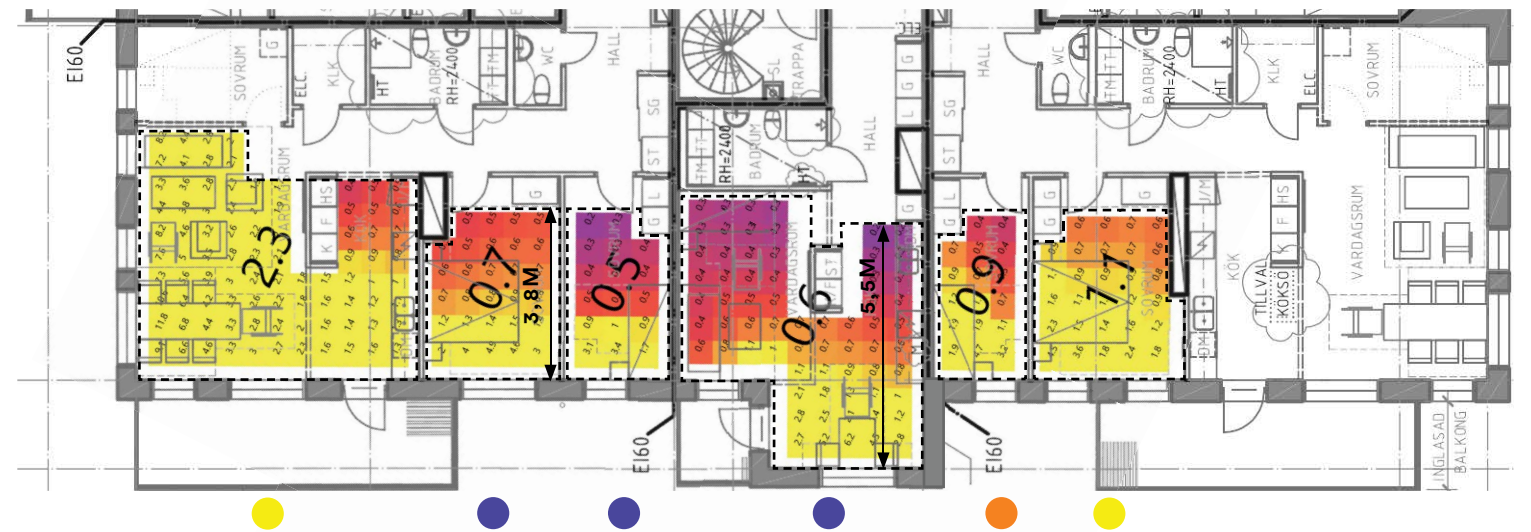
* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumshöjd, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.
** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumshöjd, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.



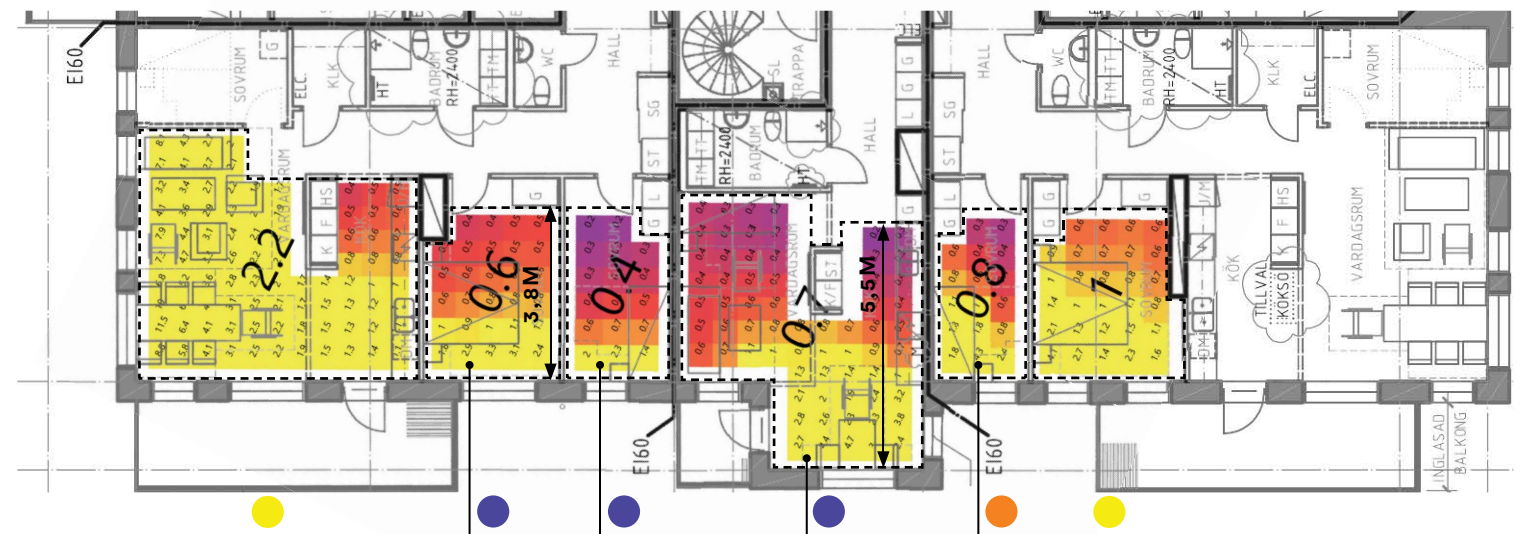
Plan 13



Plan 12






Plan 11



RESULTAT VSC FALL 2B - TILLBYGGNAD SKOLA MED INDRAGNING

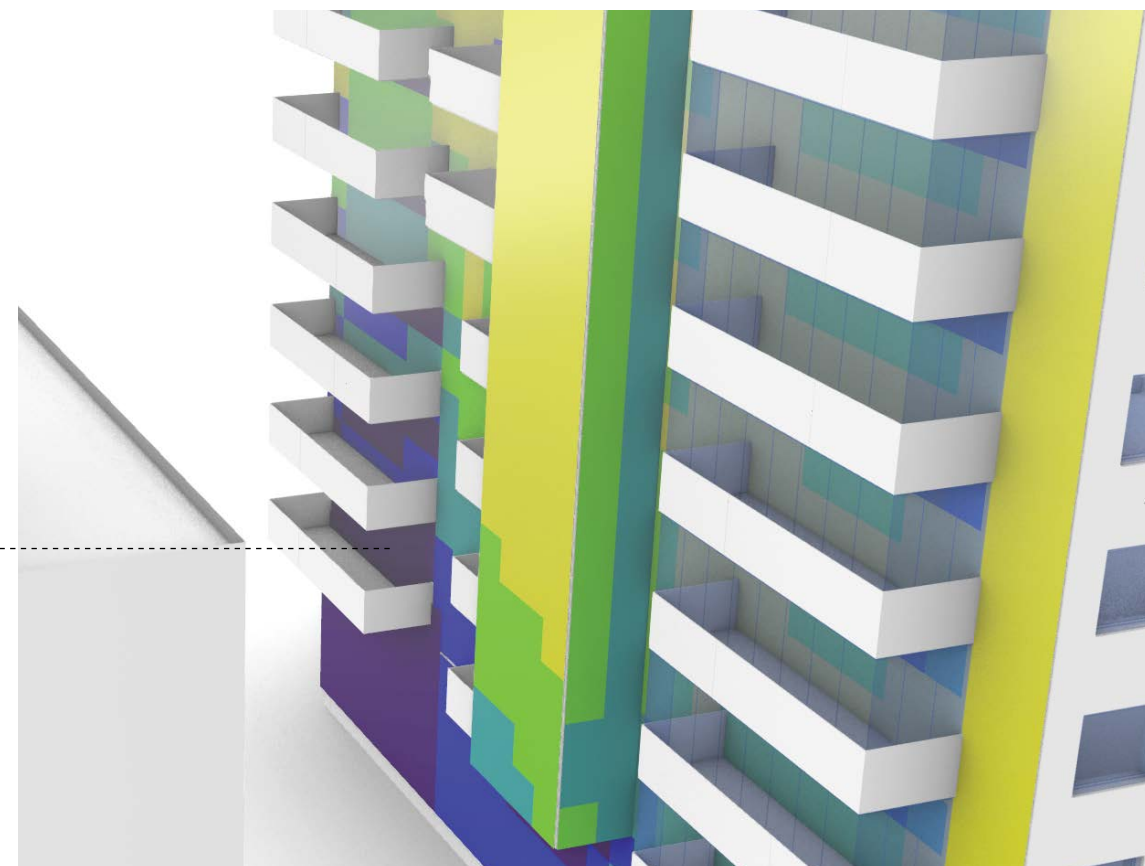
VSC-resultaten har delats in i fem nivåer:

	> 29%	Optimal dagsljstillgång
	22 - 29%	Begränsad dagsljstillgång med standard rumshöjd *
	15 - 22%	Begränsad dagsljstillgång även med större rumshöjd **
	10 - 15%	Begränsad dagsljstillgång även med större rumshöjd **
	< 10%	Omöjligt uppnå BBRs krav

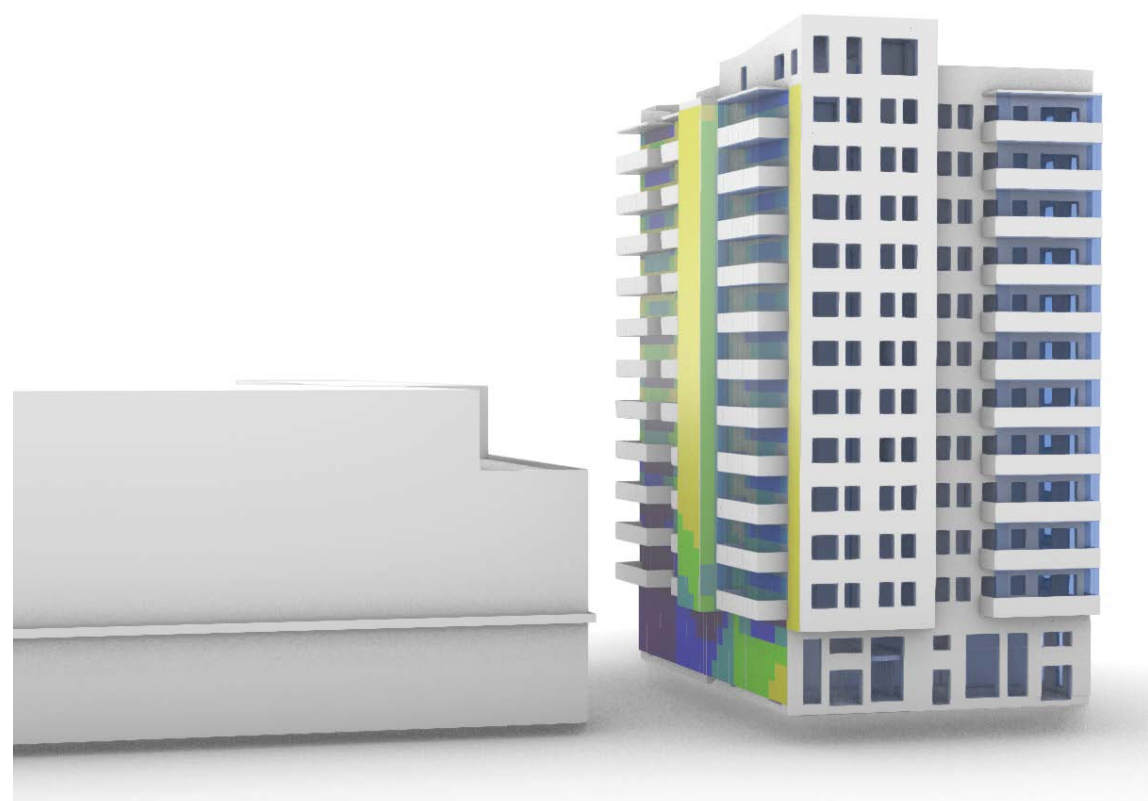
* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

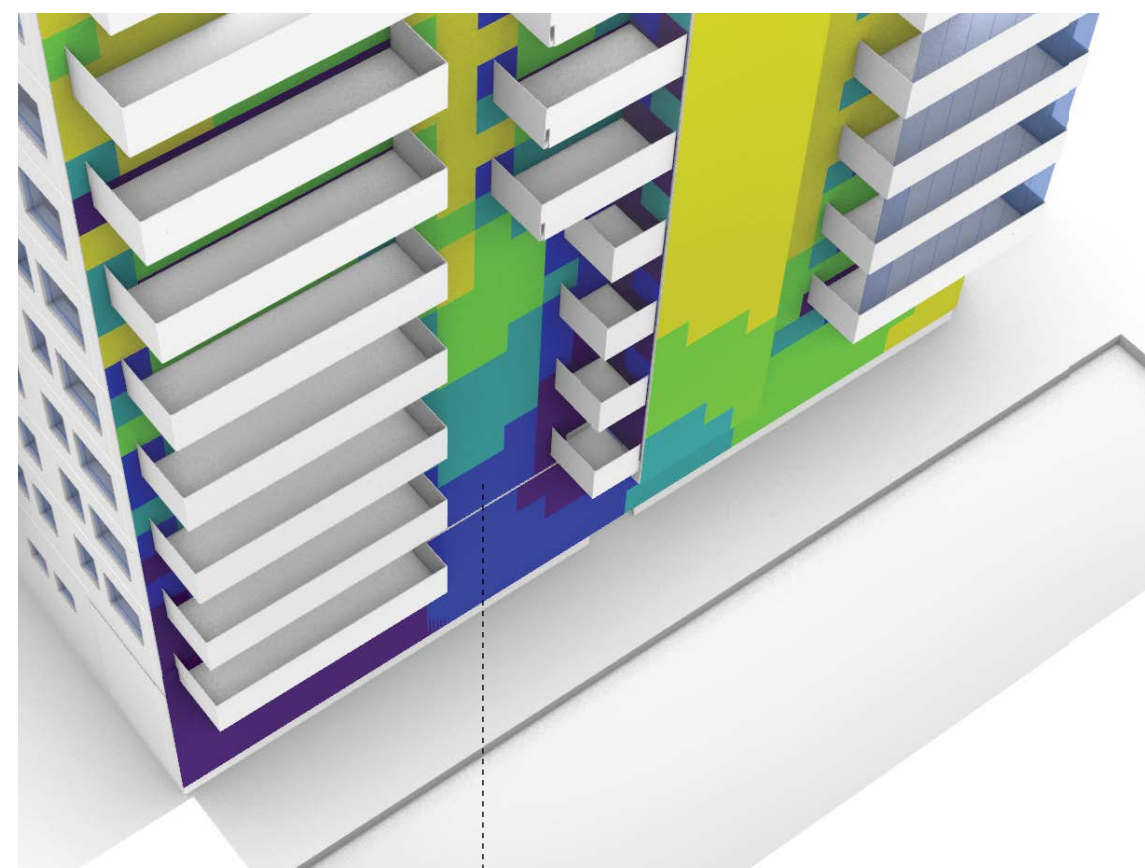
Rum med fönster mot två håll.
Även om fasaden är mörk har rummet dagsljus tillgång från andra sidan.



Vy B



Vy A



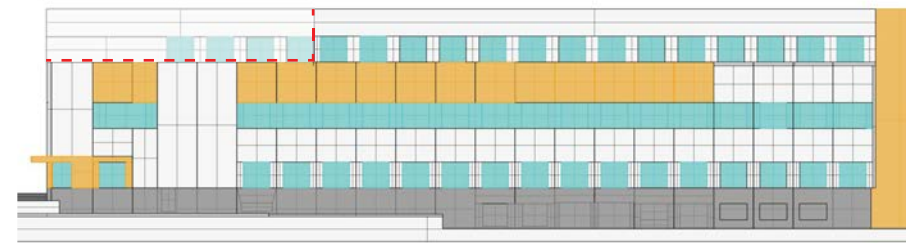
Vy C

Begränsad dagsljus.

RESULTAT VSC - FÖRDJUPNING DAGSLJUSFAKTOR FALL 2B - TILLBYGGNAD SKOLA MED INDRAGNING

OBS. 3D-MODELL JUSTERADES MED SPECIFIKA REFLEKTANS AV FASADMATERIAL PÅ GALLERIAN, ENL. SKISS NEDAN.

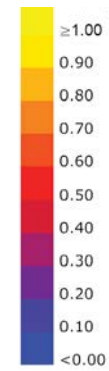
Förutsättningar för materialer på västra fasaden av gallerian:



- Indragning
- Vit puts, reflektans 70% (inkl. 10% smutsfaktor)
- Plåtfasad, reflektans 30%
- Fönster och glaspartier, reflektans 30%
- Grå puts, reflektans 30%

Resultat:

Dagsljusfaktorn, %



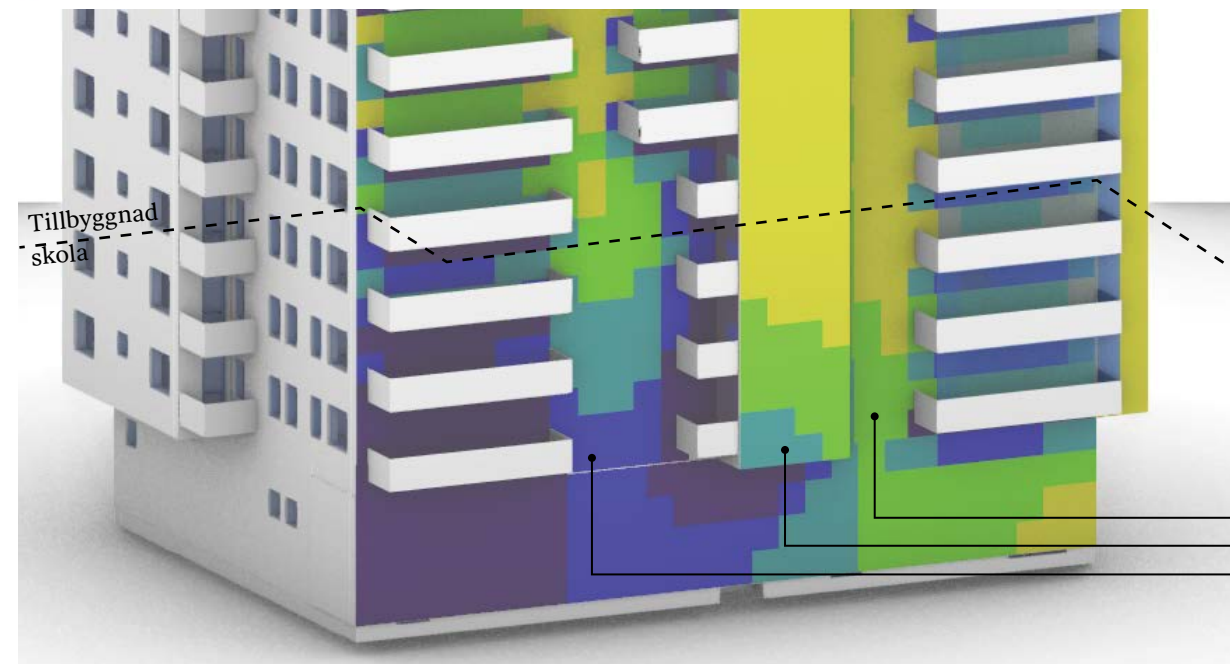
Förklaring till bedömning av rum

Dagsljusfaktor	BBR	
<math>< 0.8\%</math>	ej godkänd	
$0.8-0.9\%$	mindre avvikelse	
$\ge 1.0\%$	godkänd	

VSC, %

- > 29% Optimal dagsljusstillgång
- 22 - 29% Begränsad dagsljusstillgång med standard rumshöjd *
- 10 - 15% Begränsad dagsljusstillgång även med större rumshöjd **
- < 10% Omöjligt uppnå BBRs krav

* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.
** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.



Plan 13



Plan 12






Plan 11



RESULTAT VSC FALL 3 - BYGGRÄTT

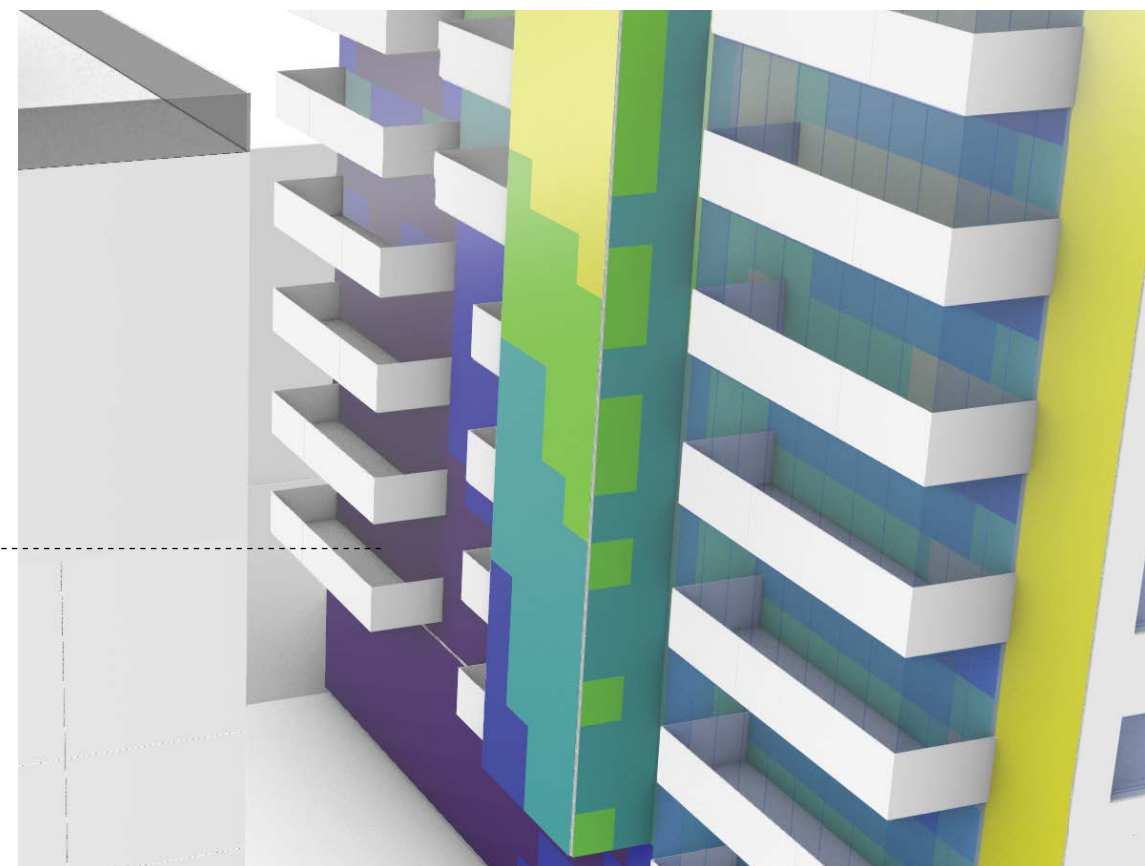
VSC-resultaten har delats in i fem nivåer:

	> 29%	Optimal dagsljstillgång
	22 - 29%	Begränsad dagsljstillgång med standard rumshöjd *
	15 - 22%	
	10 - 15%	Begränsad dagsljstillgång även med större rumshöjd **
	< 10%	Omöjligt uppnå BBRs krav

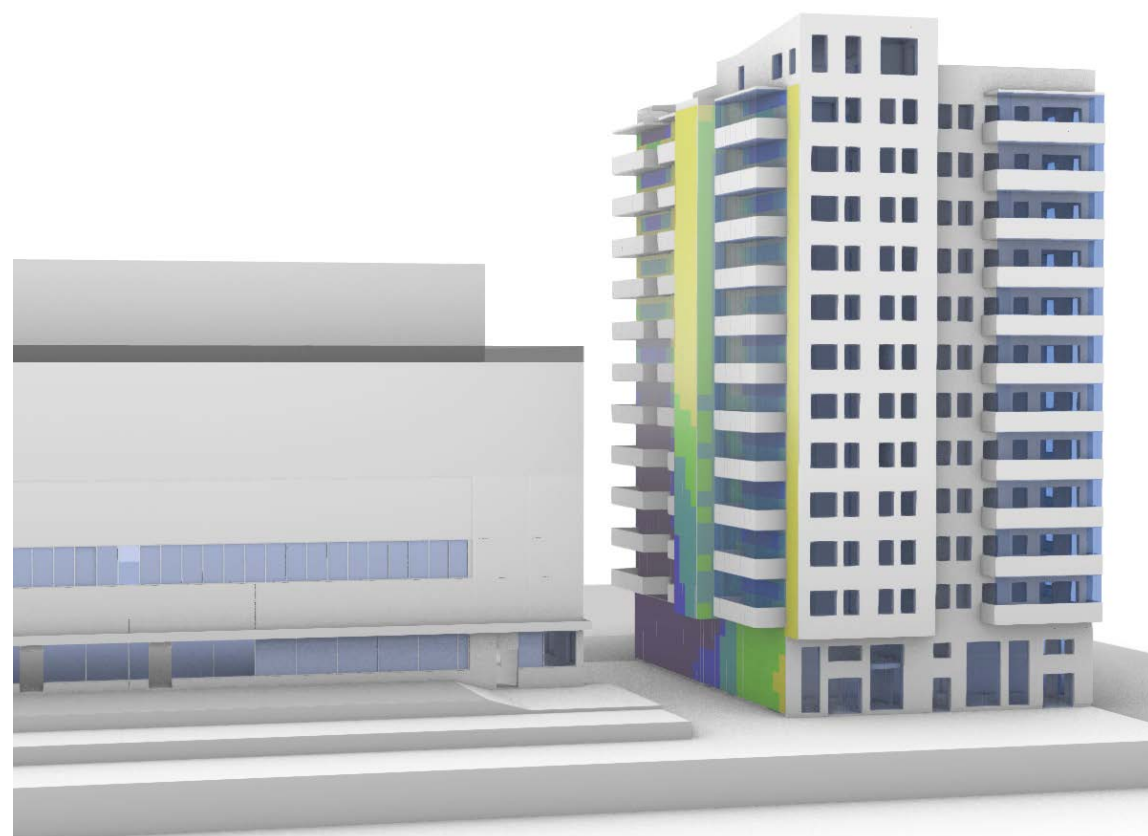
* Klarar kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

** Rum med större rumshöjd kan klara kraven på dagsljus i BBR, dock måste rumsdjup, fönsterstorlekar, balkongutformning och materialval beaktas.

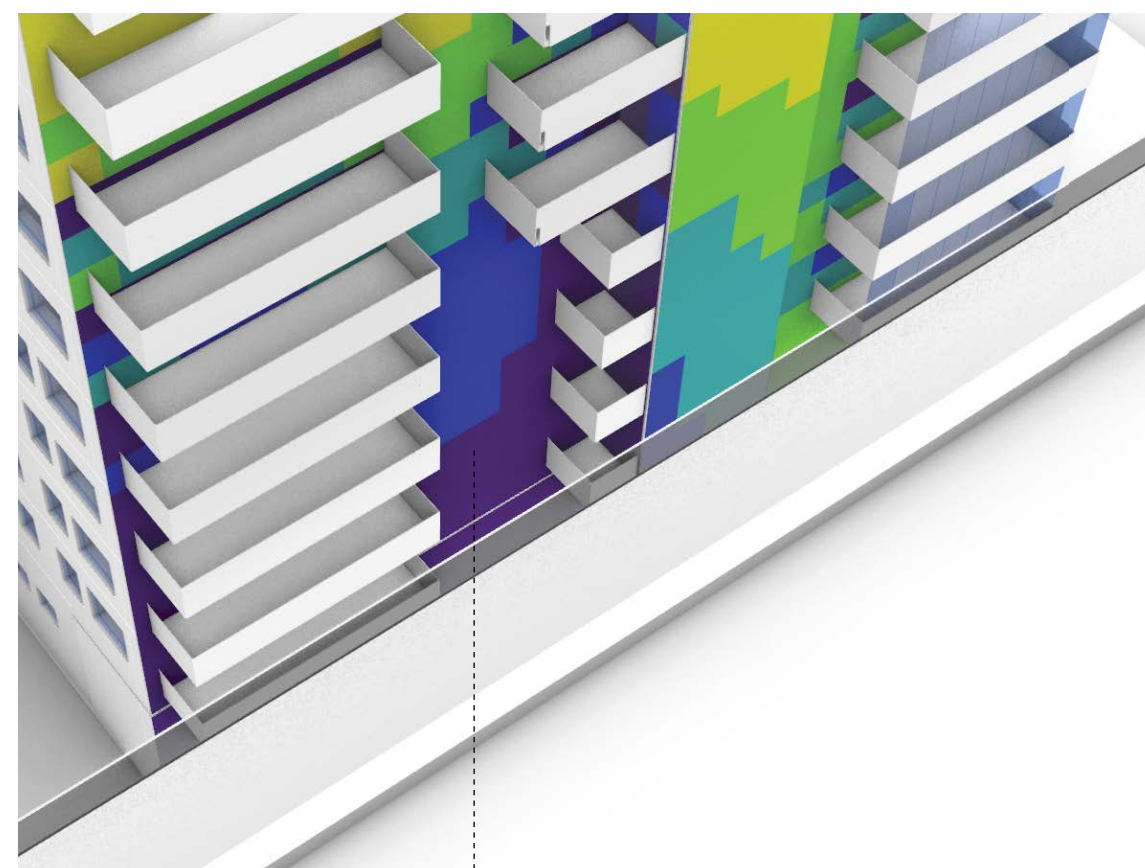
Rum med fönster mot två håll.
Även om fasaden är mörk har rummet dagsljus tillgång från andra sidan.



Vy B



Vy A



Vy C

Otillräckligt dagsljus även i grunda rum.