

Innehållsförteckning:

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1. Allmänt | 9. Gåbarhet/genomtrampning |
| 2. Ytkvalitet | 10. Temperaturpåverkan |
| 3. Polyester | 11. Montage i bågform |
| 4. Armering | 12. Värmeisolering/kondens |
| 5. Profiler | 13. Kapa/hantera/lagra |
| 6. Lastupptagning | 14. Sido- och ändöverlapp |
| 7. Infästning | 15. Toleranser |
| 8. Brandkvalitet | 16. Beständighet |

1. Allmänt

Halle System AB har sedan slutet av 1960-talet tillverkat och marknadsfört profilerade ljusinsläpp till industrierhallar, lantbruksbyggnader, förråd, solfångare, växthus och uterum/carportar. Våra produkter säljs under varunamnet Halle Lux.

Halle Lux-skivorna tillverkas av glasfiberarmerad polyester. Av vikt är 4 olika faktorer – ytkvalitet, polyesterkvalitet, armering och profiltyp – varje faktor behandlas separat i det följande.

Ytkvalitet –	ger skivornas egenskaper beträffande ljustransmission, färgförändring, estetik på speciellt lång sikt, för låg kvalitet ger på sikt sämre kundtillfredsställelse.
Polyesterkvalitet –	bestämmer slutprodukten egenskaper vid brand, beständighet och temperatur.
Armering –	inverkar på bärförmåga och styvhet för skivorna.
Profiltyp –	för passform utan olika beslag, ger ett enkelt och snabbt montage.

Genom att Halle Lux är en glasfiberarmerad plast får man radikalt andra egenskaper jämfört med samtliga oarmerade plaster, t.ex. PVC, Akryl och PC (polykarbonat). Skillnaderna redovisas under de följande punkterna. För skivor som tillverkas av extra kemiskt motståndskraftiga polyestrar (H), samt infärgade skivor, använder vi produktnamnet Halle Dur.

Inom EU har det lagts fast 6 byggproduktdirektiv som vardera berör väsentliga områden. Alla krav i direktiven är formulerade som funktionskrav som skall uppfyllas. Varje land bestämmer sina tillämpningar av direktiven. De Svenska byggreglerna är sedan några år uppställda enligt detta sätt att se på byggnadstekniska funktionskrav. Nedanstående kommentarer för Halle Lux - Halle Dur hänvisar till de Svenska byggreglerna.

Bärförmåga, stadga och beständighet

För plaster finns inga rekommendationer om hur dimensionering skall göras. Det ligger således på leverantören att rekommendera hur plastmaterialet skall dimensioneras för olika laster. Se vår punkt 6.

Brandskydd

Försiktighetsåtgärder, materialkrav och konstruktionskrav är oberoende av material. Se punkt 8.

Hygien, hälsa och miljö

Normen anger en rekommendation på tillgång till dagsljus. Kapitlet omfattar också krav på täthet mot inträngande fukt i vägg och tak. Detta ställer krav på leverantören att visa hur materialens längdändringar hanteras, samt att plasten inte spricker eller på annat sätt ger otätheter vid fästdon, överlapp mm. Se punkt 2, 7, 10, 14 och 16.

Säkerhet vid användning

Berör dels halkrisk och dels risk för fallskador. Se punkt 9.

Bullerskydd

Inte speciellt aktuellt för plast som ytmaterial.

Energihushållning och värmeisolering

Skivornas värmemotstånd skall redovisas. Se punkt 12.

2. Ytkvalitet

Vi använder UV-skyddsfilm som standardfilm på båda sidor av skivan.

Av avgörande betydelse för Halle Lux- Halle Dur-skivornas livslängd är vilken ytkvalitet som man vid tillverkningen gett skivorna. Flera olika alternativ på ytkvalitet erbjuds på marknaden. För ett bra resultat måste krav på långtidsegenskaper och pris ge en gynnsam kombination. Halle System AB kan erbjuda en UV -skyddad ytfilm som ger en överlägsen kombination av pris/kvalitet. Ytfilmen har en tjocklek av 20 µm.

UV-skyddsfilmen ger följande distinkta fördelar:

- Färgäkthet genom att gulningen minskar ytterligare. UV-skyddet stoppar solens UV-strålar från kraftig påverkan.
- Erosion av ytan minskar, dvs. ytans kritning reduceras kraftigt vilket ger ytterligare färgäkthet.
- Intakt yta gör att glasfibertrådar döljs effektivt och att smuts inte ansamlas så lätt.
- Ljustransmissionen hålls på hög nivå.
- Luftföroreningar angriper polyester utan ytskydd. Filmen med UV-skydd ger en barriär mot föroreningars angrepp.

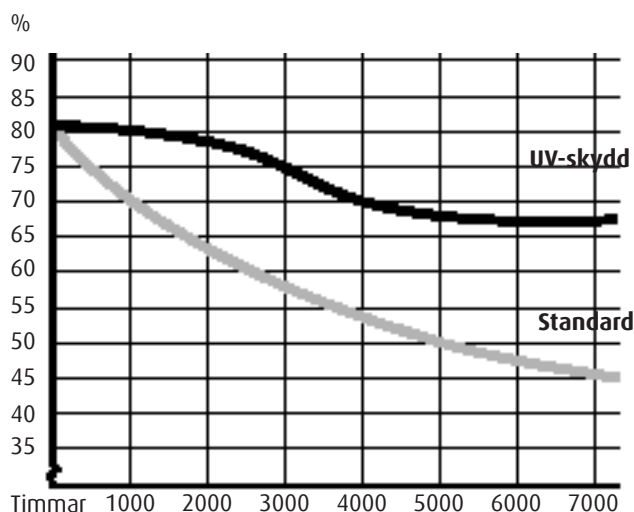
Diagrammet nedan är från accelererade tester. Betydelsen av filmen av UV-skydd framgår klart.

Även standardytfilmen är helt överlägsen skivor utan något ytskydd alls.

Plattor utan något ytskydd alls förekommer på marknaden varför detta bör observeras.

Ljustransmissionen för Halle Lux-skivor är ca. 80 % vid leverans. Detta gäller det synliga våglängdsområdet.

Tvättning sker med ett mildt syntetiskt tvättmedel, mjuk borste och vattenspolning.



Diagrammet visar ljustransmission i förhållande till tiden i en accelererad test. 1000 timmar motsvarar ca. 2 års exponering i Skandinavien.

3. Polyestrar

Genom att använda olika polyestertyper får man helt olika egenskaper för de färdiga skivorna. Polyestertypens inverkan på slutprodukten egenskaper framträder speciellt vad gäller brand, temperatur och beständighet. Se respektive punkter 8, 10 och 16.

Våra beteckningar för polyestertyper är följande:
(bokstavsbezeichnung refererar till andra bokstaven i våra artikelnummer)

För Halle Lux S Standardkvalitet. Brandhämmande ortopolyester, klarar Nordiska flygbrandkrav.

För Halle Dur

D Extremt kemiskt motståndskraftiga vinylestrar Dior 9300 FR® (®registrerat varumärke Reichhold), varunamn för ett antal olika typer som specialdesignas för att uppfylla olika krav.

Halle Dur används också som varunamn för infärgade skivor.

4. Armering

Samtliga Halle Lux-skivor tillverkas med glasfiberarmering i form av färdiga glasfibermattor. Genom att vi använder glasfibermattor kan vi hålla en jämn tjocklek både längs och tvärs skivorna. Fibermattorna tillverkas med tolerans enligt ISO 3374.

Många andra tillverkare av glasfiberarmerade ljusinsläpp "klipper" fibrer från nystan i samband med tillverkningen av skivor, s.k rowing. Resultatet blir ojämn armering och därmed svaghetszoner i de färdiga skivorna, samt att skivorna ser "flammiga" ut.

Armeringsmängderna kan varieras. Vi levererar skivor med 375 g/m² (ca. 0,85 mm.), 450 g/m² (ca. 1 mm.), 750 g/m² (ca. 1,3 mm.), 900 g/m² (ca. 2 mm.), 1200 g/m² (ca. 2,6 mm.).

Dessa armeringar tillsammans med polyestern ger följande ytvikter, 1,3, 1,5, 2,5, 2,9, 3,8 kg/m².

Beroende på profiltyp varierar vikten då profilmfaktorerna är olika. Armeringsmängden anges som pos. 5 i våra artikelnummer.

5. Profiler

Halle Lux-skivor tillverkas i samma profilformer som profilerad stålplåt, aluminiumplåt och fibercementskivor. Vi har profilverktyg till näst intill alla Nordiska profilerares profiler, samt till många andra europeiska profiler. Nya profilverktyg tillverkas snabbt och billigt. En av Halle Lux-skivornas betydande fördelar är att de direkt kan änd- och sidoöverlappa stål- och aluminiumprofiler, inga kostsamma skarvbleck eller anslutningsplåtar.

Aktuell profil avläses i våra artikelnummer som position 3 och 4.

6. Lastupptagning

Enligt Boverkets byggregler BFS 1998:38 skall konstruktioner provas eller beräknas för laster som produkter och konstruktioner kan utsättas för. En stor försöksserie har gjorts för att bestämma brottmoment och EI-värden för olika HalleLux-skivor. Många olika 20- 45- och högre profiler har provats, vidare har också olika armeringsmängder (375, 450, 750, och 900 g/m²) ingått i den omfattande provserien. För att få en överskådlighet redovisas rekommenderade kombinationer last – spännvidd för 20- och för 45-profiler. Om profilhöjden är mellan 20 och 40 mm. bör 20-tabellen utnyttjas. Vid profilhöjder större än 40 mm. används 45-tabellen.

Observera att provningarna är gjorda med vår standardtylfilm, och med huggen bunden glasfiber i mattor. Båda faktorerna bidrar till styrkan.







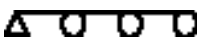
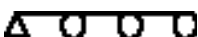

Med spännvidd menas avståndet mellan mittpunkterna på intilliggande åsar eller reglar. Lastvärdena är de värden som fås när normenliga laster kombineras med aktuella formfaktorer.

S-faktor är olika säkerhetsfaktorer, 1,5 och 2,5. Vidare anges de spännvidder som ger nedböjning L/45. För en god funktion bör nitning ske i sidoöverlapp, c/c avstånd max. 500 mm. Säkerhetsfaktor 2,5 rekommenderas för tak och säkerhetsfaktor 1,5 för vägg. Tabellerna kan användas för både snö- och vindlaster.

Då Halle Lux-skivor ansluter till plåt på samtliga fyra sidor och sidoöverlappen är ordentligt sammanfogade, kan spännvidder enligt tabeller ökas med 10 %, detta gäller för 1-och 2-facksuppläggning. Tillåten utkragning utanför ett stöd, är 20 % av tillåten spännvidd mellan stöden. Utkragning är avståndet mellan Halle Lux-skivans fria ytterände och yttersta regelns mittpunkt.




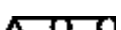





20-PROFILER (höjd 20 mm.)

Rekommenderade spännvidder mellan reglar. Aktuella laster finns angivna i tabellens övre kant. Spännvidder är angivna i meter. 1-, 2- samt 3- eller flerfacks uppläggning i tabeller nedan.

Armering g/m ²	S-faktor	Jämnt utbredd last kN/m ²										Antal fack
		0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	
450	1,5	1,63	1,41	1,26	1,15	1,07	1,00	0,94	0,89	0,85	0,81	1-fack 
	2,5	1,26	1,10	0,98	0,89	0,83	0,77	0,73	0,69	0,66	0,63	
	L/45, nedböjn.	1,09	0,99	0,92	0,87	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,69	
750	1,5	2,48	2,16	1,93	1,76	1,63	1,52	1,43	1,36	1,30	1,24	1-fack 
	2,5	1,94	1,68	1,51	1,37	1,28	1,19	1,12	1,07	1,02	0,97	
	L/45, nedböjn.	1,28	1,16	1,08	1,02	0,97	0,92	0,89	0,85	0,83	0,81	
900	1,5	2,84	2,47	2,21	2,01	1,86	1,74	1,64	1,56	1,49	1,42	1-fack 
	2,5	2,23	1,94	1,73	1,58	1,47	1,37	1,29	1,23	1,17	1,12	
	L/45, nedböjn.	1,34	1,21	1,13	1,06	1,01	0,96	0,93	0,89	0,87	0,84	
450	1,5	1,63	1,41	1,26	1,15	1,07	1,00	0,94	0,89	0,85	0,81	2-fack 
	2,5	1,26	1,10	0,98	0,89	0,83	0,77	0,73	0,69	0,66	0,63	
	L/45, nedböjn.	1,46	1,33	1,23	1,16	1,10	1,05	1,01	0,98	0,95	0,92	
750	1,5	2,84	2,16	1,93	1,76	1,63	1,52	1,43	1,36	1,30	1,24	2-fack 
	2,5	1,94	1,68	1,50	1,37	1,28	1,19	1,12	1,07	1,02	0,97	
	L/45, nedböjn.	2,21	1,56	1,25	1,36	1,29	1,24	1,19	1,15	1,11	1,08	
900	1,5	2,84	2,47	2,21	2,01	1,86	1,74	1,64	1,56	1,49	1,42	2-fack 
	2,5	2,23	1,94	1,73	1,58	1,47	1,37	1,29	1,23	1,17	1,12	
	L/45, nedböjn.	1,79	1,63	1,51	1,42	1,35	1,29	1,24	1,20	1,16	1,13	
450	1,5	1,75	1,52	1,36	1,24	1,15	1,07	1,01	0,96	0,91	0,88	3-fack eller fler 
	2,5	1,37	1,18	1,06	0,97	0,90	0,84	0,79	0,75	0,71	0,68	
	L/45, nedböjn.	1,34	1,22	1,14	1,07	1,02	0,97	0,93	0,90	0,87	0,85	
750	1,5	2,69	2,33	2,08	1,90	1,76	1,64	1,55	1,48	1,41	1,35	3-fack eller fler 
	2,5	2,10	1,82	1,62	1,49	1,37	1,29	1,22	1,15	1,10	1,05	
	L/45, nedböjn.	1,58	1,44	1,33	1,25	1,19	1,14	1,10	1,06	1,02	1,00	
900	1,5	3,08	2,67	2,38	2,18	2,01	1,88	1,78	1,69	1,61	1,54	3-fack eller fler 
	2,5	2,42	2,10	1,87	1,71	1,58	1,48	1,40	1,33	1,26	1,21	
	L/45, nedböjn.	1,65	1,50	1,39	1,31	1,25	1,19	1,15	1,11	1,07	1,04	

45-PROFILER (höjd 45 mm.)

Rekommenderade spännvidder mellan reglar. Aktuella laster finns angivna i tabellens övre kant. Spännvidder är angivna i meter. 1-, 2- samt 3- eller flerfacks uppläggning i tabeller nedan.

Armering g/m ²	S-faktor	Jämnt utbredd last kN/m ²													Antal fack
		0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	4,5	
450	1,5	2,14	1,85	1,66	1,51	1,40	1,31	1,24	1,17	1,12	1,07	0,95	0,90	0,85	1-fack 
	2,5	1,66	1,44	1,28	1,17	1,09	1,02	0,96	0,91	0,87	0,83	0,75	0,70	0,65	
	L/45, nedböjn.	1,82	1,65	1,53	1,44	1,37	1,31	1,26	1,22	1,18	1,14				
750	1,5	3,24	2,81	2,52	2,29	2,13	1,99	1,88	1,78	1,70	1,63	1,30	1,23	1,15	1-fack 
	2,5	2,56	2,22	1,98	1,81	1,68	1,57	1,48	1,40	1,34	1,28	1,03	0,98	0,90	
	L/45, nedböjn.	2,08	1,89	1,76	1,65	1,57	1,50	1,44	1,39	1,35	1,31				
900	1,5	3,65	3,16	2,83	2,58	2,39	2,24	2,11	2,00	1,91	1,83	1,65	1,55	1,45	1-fack 
	2,5	2,92	2,53	2,26	2,07	1,91	1,79	1,69	1,60	1,53	1,46	1,30	1,25	1,15	
	L/45, nedböjn.	2,17	1,97	1,83	1,72	1,64	1,57	1,50	1,45	1,41	1,37				
450	1,5	2,14	1,85	1,66	1,51	1,40	1,31	1,24	1,17	1,12	1,07	0,95	0,90	0,85	2-fack 
	2,5	1,66	1,44	1,28	1,17	1,09	1,02	0,96	0,91	0,87	0,83	0,75	0,70	0,65	
	L/45, nedböjn.	2,43	2,21	2,05	1,93	1,83	1,76	1,69	1,63	1,58	1,53				
750	1,5	3,24	2,81	2,52	2,29	2,13	1,99	1,88	1,78	1,70	1,63	1,48	1,38	1,29	2-fack 
	2,5	2,56	2,22	1,98	1,81	1,68	1,57	1,48	1,40	1,34	1,28	1,15	1,10	1,00	
	L/45, nedböjn.	2,79	2,53	2,36	2,21	2,10	2,01	1,94	1,87	1,81	1,76				
900	1,5	3,65	3,16	2,83	2,58	2,39	2,24	2,11	2,00	1,91	1,83	1,65	1,55	1,45	2-fack 
	2,5	2,92	2,53	2,26	2,07	1,91	1,79	1,69	1,60	1,53	1,46	1,30	1,25	1,15	
	L/45, nedböjn.	2,91	2,64	2,46	2,31	2,19	2,10	2,02	1,95	1,89	1,83				
450	1,5	2,31	2,00	1,79	1,64	1,52	1,42	1,34	1,27	1,21	1,16	1,05	0,95	0,90	3-fack eller fler 
	2,5	1,79	1,55	1,39	1,27	1,17	1,10	1,04	0,98	0,94	0,90	0,80	0,75	0,70	
	L/45, nedböjn.	2,24	2,04	1,89	1,78	1,69	1,62	1,56	1,50	1,46	1,41				
750	1,5	3,51	3,04	2,72	2,48	2,30	2,15	2,03	1,92	1,83	1,75	1,60	1,50	1,43	3-fack eller fler 
	2,5	2,72	2,40	2,15	1,96	1,82	1,69	1,60	1,52	1,45	1,39	1,25	1,15	1,10	
	L/45, nedböjn.	2,57	2,34	2,17	2,04	1,94	1,86	1,78	1,72	1,67	1,62				
900	1,5	3,95	3,42	3,06	2,79	2,58	2,42	2,28	2,16	2,06	1,97	1,80	1,70	1,60	3-fack eller fler 
	2,5	3,16	2,73	2,45	2,23	2,07	1,93	1,82	1,73	1,65	1,58	1,45	1,30	1,25	
	L/45, böjn.	2,68	2,44	2,26	2,13	2,02	1,94	1,86	1,80	1,74	1,69				

Fysikaliska typvärden för Halle Lux- och Halle Dur-skivor:

- Draghållfasthet 100 N/mm²
- Tryckhållfasthet 200 N/mm²
- E-modul 7000 N/mm²
- Töjning 2 %

7. Infästning

När Halle Lux-skivor används tillsammans med plåt sker normalt anpassning till av plåtleverantören rekommenderade tekniska lösningar och infästningar.

Skruv placeras i profilbotten. Halle Lux-skivorna tillverkas med en elastisk polyester varför även sinusprofiler kan monteras med skruv i profilbotten. (max. 14 mm. bricka till sinusprofil).

Skruv dras fast tills gummipackningen trycks ut 1-2 mm. utanför brickan.

Ett visst minsta antal av fästdon per regel bör användas för att montaget skall se snyggt ut (inga glapp). Samt för att undvika att oväntade nedböjningar och laster stör funktionen.

Minimum infästning:

- i skivändar ett fästdon per våg, dock behöver fästdon inte sitta tätare än c/c 150 mm.
- på mittreglar ett fästdon per varannan våg, dock behöver fästdon inte sitta tätare än c/c 300 mm.

För ett stadigare montage kan fästdonen sättas i ett zig-zag mönster, d.v.s. fästdon sätts inte i samma våg från takfot tillnock, utan man växlar våg vid varje regel. Antal fästdon dimensioneras normalt från fall till fall. Då användes nedanstående utdragslaster. Dessa laster är provade och utvärderade med SIS 271115 som grund. Belastningsproven är utförda som korttidsprov.

Tillåtna laster i kN/fästdon			
Typ av fästdon	Armeringsmängd i plattan		
	450	750	900
Halle-skruv med 14 mm. bricka	0,26	0,38	0,41
Halle-skruv med 19 mm. bricka	0,29	0,47	0,65

Ett fästdon som sitter alltför nära kanten av skivan kan inte ta full last. Därför bör fästdonen inte placeras närmare fri kant än 100 mm. Om belastningen är så stor att tillåtna utdragslaster är för små kan man tillverka en plåt som täcker hela profilbotten och vinklas ut efter livet. Skruven dras sedan genom plåten och HalleLux-skivan ned i upplaget. Ett annat sätt är att ha ett vinkeljärn över Halle Lux-skivan och sätta en skruv som klämmer skivan mellan vinkeljärn och upplag.

För eventuell sammanfogning av sidoöverlappen skall s.k. "tät" nit användas. Oftast används ingen nitning då regelavståndet är mindre än 1000 mm.

Sidoöverlappsskruv som används vid profilerad plåt fungerar inte för Halle Lux-skivor. Sidoöverlappsskruv kräver att det skall uppstå en gängbildning i materialet vilket inte sker i plast.

8. Brandkvalitet

Vi använder brandhämmande polyester enl. nedan som standardpolyester.

Provingsresultatet för Halle Lux (450 gr) enligt nedan.

S-kvalitet Klarar provning enligt NT FIRE 006 och klassas därför som:

- Sverige – klass t2
- Danmark – lämplig enligt 6.7.4 stycke 2
- Norge – klass Ta
- Finland – klass K2
- Tyskland klass B2 enligt DIN 4102 Teil 1
- England – Class 3 enligt BS 476 P7

Klarar även krav enligt ASTM D635 (slocknar före kontrollmärkning). Vid test enligt NT FIRE 004 klaras temperaturkravet enligt ytskikt klass II (Sverige).

9. Gåbarhet - genomtrampning

Gåbarhet definieras i SIS 271113, som egenskap att, vid försiktig gång av person som väger 100 kg, inte ge kvarstående deformationer (större än 3 mm.) eller bucklor. Detta gäller vid provat uppläggningssätt och spännvidd. Gåbarhet är inget krav enligt någon nordisk byggnorm utan ett krav som endast gäller om man hänvisar till Hus AMA 83 N 5,11. (Sverige)

Gåbarhet för Halle Lux-skivor

Olika profiler och armeringsmängder har provats med resultat enligt nedan.

Spännvidder för gåbarhet:

1,2 meter	20-profil med 900 grams armering
2,0 meter	45-profil med 900 grams armering

HalleLux-skivor skall normalt inte beträdas. Montaget sker från sidan, från liggstege eller från lastfördelande skiva. Gång bör bara ske i undantagsfall och då över reglar och då skivorna är fästa. Vid eventuell gång skall man alltid gå på minst 2 vågtoppar eller i profilbotten.

Genomtrampning

HalleLux-skivor med armering 900 g/m² har provats och uppfyller kraven enligt Statens Provningsanstalts provförfarande. SP metod 0487 "Genomtrampningsskydd"

Profiler	Armering	Spännvidd
20-profiler	900 g/m ²	upp till 1,2 m.
45-profiler	900 g/m ²	upp till 2,0 m.

Halles allmänna rekommendation är att Halle Lux- och Halle Dur-skivor inte bör beträdas. Använd speciella arbetsbryggor, liggstege eller lastfördelande skiva.

10. Temperaturpåverkan

Längdutvidgningskoefficienten för Halle Lux är 20-25 x 10⁻⁶. Detta ger cirka 1 mm. per längdmeter platta, vid en temperaturdifferens på 40 °C. Det är ungefär samma längdutvidgning som för aluminium och ungefär dubbelt så stor som för stål. Andra plaster (oarmerade plaster) t.ex. PVC och polykarbonat har 3 - 4 gånger större längdutvidgning än Halle Lux-skivor.

Den högsta temperaturen som HalleLux-skivor utan last får utsättas för är + 120 °C

Den lägsta rekommenderade användningstemperaturen är - 40 °C.

HalleLux-skivor blir inte spröda vid låg temperatur, detta i motsats till vissa oarmerade plaster t.ex. PVC. Provningar har visat att HalleLux fungerar som lastupptagande skiva även vid de höga temperaturer (ca.80 °C) som kan fås i överlappningen mellan plåt och plast.

Formbeständighetstemperaturen för polyestern är ca. 75 °C. Dessa värden gäller orto- och isopolyesterar. Vinylestrar som t. ex. Derakane® klarar högre temperaturer .

P.g.a. temperaturrörelserna bör skivlängden normalt inte vara större än 8 meter. Vid större längder används rörliga ändöverlapp. Maximal skivlängd som kan tillverkas är 12 meter, tänk dock på att transporter av så långa skivor kan vålla problem.

11. Montage i bågförm

Halle Lux-skivor har under många år använts vid olika typer av bågtak. HalleLux-skivorna levereras i standardutförande och böjs, till rätt radie, över reglarna vid montaget.

Avståndet mellan reglarna i en båghall får vara 75% av spännvidden för 3-facks fallet med plant lagda Halle Lux-skivor. Minst 3 fack vid bågförm. Detta gäller för 450 grams armering och 20-profil (med minsta radie 5 meter) och 45-profil (med minsta radie 10 meter).

För att få en bra tätning i sidöverlappet bör helst profiler med överlapp av både profilbotten och profiltopp väljas. Symmetriska profiler rekommenderas dessutom. (D.v.s. profiltopp och botten lika stora).

Att tänka på vid beräkning av fästdon längs reglarna är att böjningen ger en tillskottskraft utöver vindlast på $F = E \times I / (R \times L)$. R = bågradien, L = avstånd mellan reglar, EI-värden enligt tabell nedan:

E x I i kN m ² /m. Armering 450 g/m ²	E x I
Profilhöjd 20:	0,57
Profilhöjd 45:	2,63

Vid ändöverlapp Halle Lux/Halle Lux blir kraften på fästdon $2 \times F$ (ett F från varje skiva). Om överlappning Halle Lux/plåtmaterial är aktuell skall plåtens EI-värde användas för beräkning av den ena F-kraften. Vi rekommenderar att skruva i profilbotten.

Rådfråga Halle vilka minsta radier och EI-värden som gäller vid andra profiler och armeringsmängder.

12. Värmeisolering - kondens

Värmeisolering:

Värme kan överföras på tre principiellt olika sätt:

- strålning
- ledning
- konvektion (luftrörelser)

Isoleringseffekten för enkla eller dubbla Halle Lux-skivor påverkas helt obetydligt av strålningen. Strålningen har dock betydelse för "drivhuseffekten". D.v.s. solens kortvågiga strålning går genom Halle Lux-skivorna, varefter den omformas till långvågig värmestrålning, som inte släpps igenom Halle Lux-skivorna, varför temperaturen stiger.

Ledning och konvektion:

Värmemotståndet p.g.a. ledning blir, $R_l = d/l = 0,001/0,15 = 0,007 \text{ m}^2 \times \text{°K}/\text{W}$.

Värmemotståndet p.g.a. konvektion blir $R_k = 0,2 \text{ m}^2 \times \text{°K}/\text{W}$.

Up-värdet definieras i BFS 1993:57 som: $U_p = 1/(R_l + R_k) = 1/(0,007 + 0,2) = 4,83 \text{ W}/\text{m}^2 \times \text{°K}$

Om motståndet från värmeledningen helt försummas fås $U_p = 5,0 \text{ W}/\text{m}^2 \times \text{°K}$. Av detta framgår att isoleringseffekten av enkla och dubbla Halle Lux-skivor nästan helt beror av konvektion. Detta innebär att isoleringseffekten för en profilerad skiva är minst lika god som för en plan skiva. För dubbla Halle Lux-skivor fås en isolerande luftspalt, U-värdet blir därför ca. $2,8 \text{ W}/\text{m}^2 \times \text{°K}$.

Up-värden för Halle Lux-skivor:

Vid beräkning användes nedanstående U-värden:

Enkel Halle Lux-skiva $5,5 \text{ W/m}^2 \times \text{°K}$

Dubbla Halle Lux-skivor $2,8 \text{ W/m}^2 \times \text{°K}$.

Kondens:

HalleLux-skivor kan kondensskyddas genom applicering av KONISOL kondensskydd, nylonfibrer som limmas med ett lim som inte gulnar, precis som för plåt.

Kondens är en vattenutfällning p.g.a. att vattnet i gasform i luft övergår till vätskeform.

Anledningen kan vara att:

- temperaturen i luften sänks
- fuktig luft träffar en kall yta
- dålig ventilation

Vanliga kondensfall är:

- under snösmältningsperioden då snö ligger kvar på taket
- vid gråväder under höst och vår
- molnfria nätter

Läge och utformning av en byggnad påverkar starkt kondensrisken. Närhet till vatten och dålig ventilation ökar kondensrisken. Rent allmänt uppträder kondens mer sällan på plastskivor än på plåt eftersom temperaturen på plastskivor inte faller lika mycket som på plåt vid molnfria nätter.

Då ventilationen ökas minskar också risken för kondens. För t.ex. uteplatser och carportar försvinner normalt eventuell kondens snabbt, när väderförhållandena ändras. Kondensen vädras bort.

13. Kapa - hantera - lagra

Observera att Halle Lux är ett lätt material, varför försiktighet bör iakttas vid lossning och vid transporter på arbetsplatsen, så att skivorna inte tas av vinden. Slag och stötar mot materialet skall undvikas, då man annars kan få vita stötskador som är estetiskt oacceptabla för ett material som skall användas som ljusinsläpp.

Vid lagring skall alltid tillses att materialet inte kan lyftas av vinden. Transporter av långa längder kan lämpligen ske genom att enskilda plattor rullas ihop och bärs på var 3:e meter.

Lagring skall ske i svagt lutande buntar, max. 1 meters höjd med understöd på varje meter. Vid utomhuslagring skall skivorna alltid skyddas mot regn genom t. ex. presenningar. Vatten mellan skivorna kan vid längre tids lagring, speciellt vid värme, orsaka missfärgning av skivorna samt viss släppning av ytfolierna. Lagra därför torrt och sörg för luftväxling mellan skivorna.

Bearbetning av Halle Lux-skivor kan göras med vanliga verktyg för snickeri. Vid kapning för hand skall den fintandade sågen hållas i liten lutning mot Halle Lux-skivan. Använd mothåll på ovan- och undersidorna så går det lättare att kapa.

14. Sido- och ändöverlapp

För tak används oftast 1 vågs sidoöverlapp (en hel profilbotten och en hel profiltopp), alternativt ½ våg med stödfot (en hel profiltopp samt en halv profilbotten som stöd).

Observera att den sistnämnda överlappstypen bör tätas oberoende av taklutning.

För vägg räcker det normalt med en överlappning av endast 1 profiltopp eller 1 profilbotten.

För skivor med 450 grams armering rekommenderas standardtaknit. Specialnit rekommenderas för skivor med 750 och 900 grams armering (sätts bara där 2 skivor överlappar varandra, d.v.s. inte i 4-plåtskorsningar).

Då tätningsmedel används nitas c/c 300 mm, annars används nit c/c 500 mm. Oftast används ingen nitning då regelavståndet är mindre än 1000 mm.

Längdutvidgningskoefficienterna för Halle Lux och aluminiumplåt är ungefär lika stora, stålplåt har en koefficient ungefär hälften så stor. För att undvika temperaturspänningar rekommenderas att nitningen enligt föregående stycke, endast utföres i de mellersta 5 metrarna av sidoöverlappet Halle Lux-skivor/profilerad plåt.

Ändöverlapp mellan två skivor kan utföras stumt, vilket innebär att fästdonet dras igenom båda skivorna. Denna typ av ändöverlapp kan användas upp till en sammanhängande längd av skivorna på 8 meter.

Vid längder större än 8 meter används rörligt ändöverlapp, endera sätts fästdonet ca. 20 mm. ovanför den undre skivans ände alternativt görs ett avlångt hål i den undre skivan. Rörliga ändöverlapp tätas alltid med 2 strängar tätningssmassa nedanför skruvraden (silikon rekommenderas).

Stumma ändöverlapp tätas normalt vid taklutningar under 14 grader. Vid speciella påkänningar bör tätning utföras även vid större taklutningar. Eventuellt används två rader tätning, den övre tätningsskruvraden placeras då strax nedanför skruvraden. Stumma ändöverlapp får man när en skruv dras genom 2 överlappande skivor.

Överlappslängden väljs på tak till minst 200 mm. och för vägg till minst 100 mm.

För att minska antalet ändöverlapp, rekommenderas att hellånga Halle Lux-skivor används, därigenom undviks ändöverlapp Halle Lux-skivor/plåt.

Som tätningsmedel rekommenderas silikon, som fyller fogen bra och är elastisk. För vissa profiler kan skruv behöva sättas tätare än vad som angetts i punkt 7. Infästning för att en helt tillfredsställande tätning skall fås.

15. Toleranser

Längdtolerans på Halle Lux-skivor är $-5/+25$ mm. Profilmått enligt profilprogrammet är ungefärliga, då härdningen av plasten under tillverkningskedet kan ge något olika planmått.

Observera: små "rillor" vid speciellt 900 grams armering inte kan göras lika distinkta som vid rullformning av plåt. T.ex. vattenlås som många plåttillverkare använder. I vissa fall är det mera fördelaktigt att använda motsvarande profil utan vattenlås, alternativt kapa bort vattenlåset på plastprofilen just i ändöverlappet.

16. Beständighet

Kemisk beständighet:

Polyestrar har betydande beständighet gentemot syror och sura miljöer. Även för basiska miljöer har polyester stor beständighet. Isopolyester har större beständighet än ortopolyester. Störst beständighet har olika vinylestrar t.ex. Dion®.

För att exakt klargöra beständigheten i en speciell miljö krävs uppgifter angående vilka ämnen, koncentrationer av ämnen, gas eller vätskefas samt temperatur för förekommande ämnen.

Rådfråga Halle vid speciella fall.

Biologisk beständighet:

Halle Lux är beständigt gentemot mikroorganismer, svamp, larver, mögel och insekter.

HALLE

Halle System AB

Kundtjänst 0430-122 80

E-post: kundtjanst@halle.se

www.halle.se