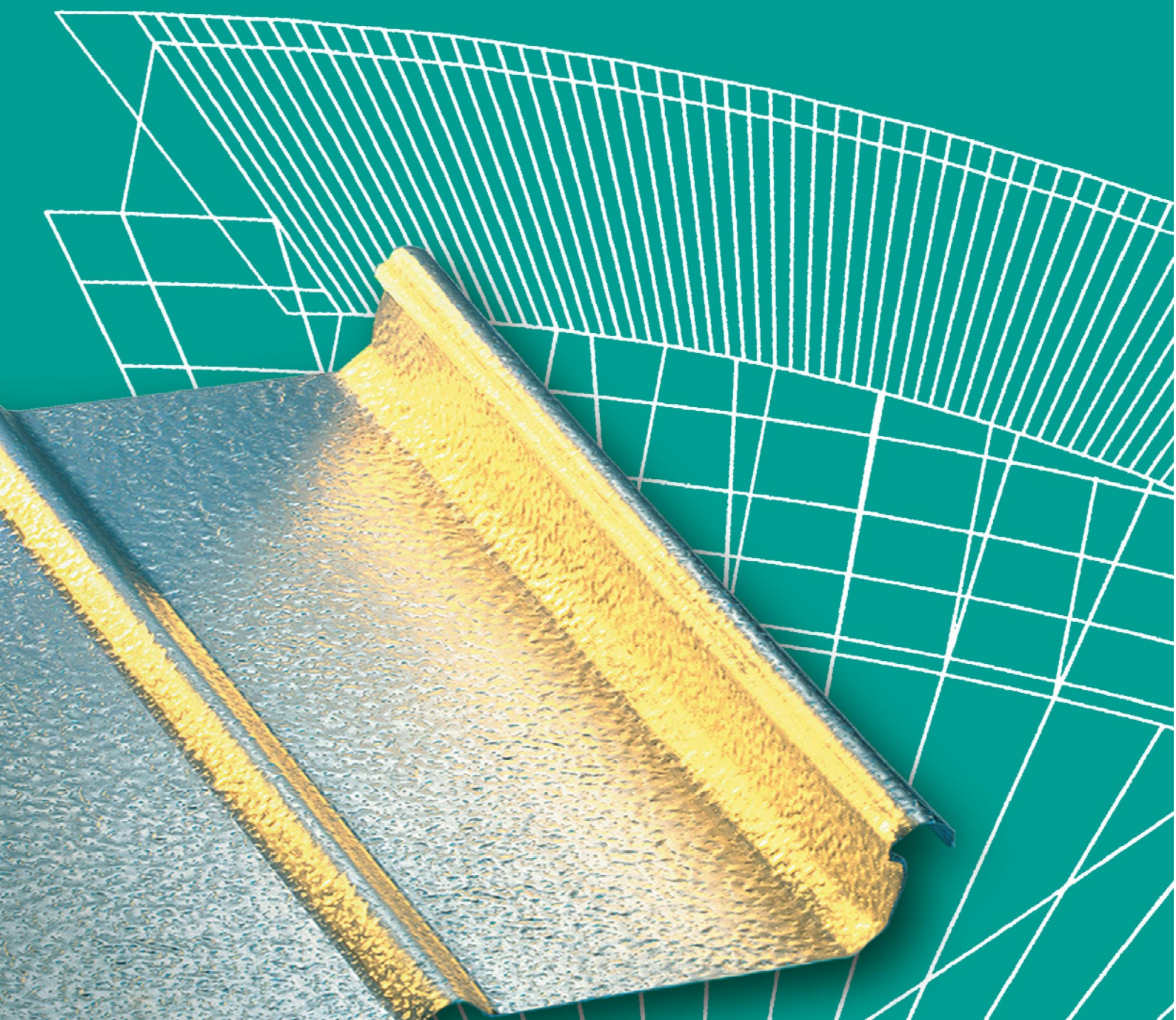


---

# Kalzip<sup>®</sup> systémy

---

Informace a specifikace výrobků



# Obsah

Strana

<b>1. Kalzip hliníkový střešní a fasádní systém</b>	4
<b>2. Kalzip inovace</b>	5
<b>3. Systém a jeho součásti</b>	
3.1 Rozměry profilů	6
3.2 Hliníkové klipsy a termopodložky	7
3.3 Povrchové úpravy a barvy	10
3.4 Příslušenství	12
3.5 Součástí nástřešního příslušenství a zádržného systému	14
<b>4. Kalzip – možnosti aplikací</b>	
Nevětraná (jednoplášťová) střecha Kalzip na ocelovém trapézovém plechu	16
Nevětraná (jednoplášťová) střecha Kalzip na OMEGA profilech na trapézovém plechu	17
Nevětraná (jednoplášťová) střecha Kalzip na dřevěných latích s viditelným dřevěným bedněním	17
Kalzip DuoPlus® 100 a Kalzip Duo® 100 na betonovém podkladu	18
Kalzip DuoPlus 100	18
Kalzip Duo 100	18
Kalzip NatureRoof®	19
Kalzip na FOAMGLAS® jako standardní a kombinované řešení	19
<b>Kalzip AF</b>	20
Kalzip AF s tepelnou izolací ProDach na ocelovém trapézovém plechu	
Kalzip AF s tepelnou izolací ProDach na dřevěných latích a bednění	
Kalzip AF s tepelnou izolací mezi krokvemi	
Kalzip AF na izolaci FOAMGLAS®	21
<b>Kalzip Solární Systémy</b>	22
Kalzip AluPlusSolar	22
Kalzip SolarClad	23
<b>5. Všeobecná data a charakteristiky</b>	
5.1 Spády střech	24
5.2 Minimální poloměry pro harmonikové, hladké a přirozené ohýbání	24
5.2.1 Kalzip konvexní harmonikové strojní ohýbání	24
5.2.2 Kalzip hladké strojní ohýbání, hliník	25
5.2.3 Kalzip dodávaný jako rovný, který se ohne do daného poloměru na stavbě (přirozené ohnutí)	26
5.3 Kónické tvary	27
5.4 Kalzip XT – volně formované profily Kalzip typu 65 /... / 1.0 mm	28
5.5 Pochůznost/systém zadržení pádu	29
5.6 Materiál/odolnost vůči korozi	30
5.7 Udržitelná výstavba	31
5.8 Oficiální schválení/výpočty projektů	32
5.9 Doprava	32
5.10 Tloušťka plechu	32

## 6. Specifikace pro projektování

6.1	Odolnost vůči vlhkosti	33
6.2	Led na střeše	33
6.3	Zvuková pohltivost	34
6.4	Požární ochrana	34
6.5	Ochrana před bleskem za použití hliníkových profilů Kalzip jako pláště budovy	35
6.6	Střešní systémy	36
6.6.	Vazníková střecha: Profily Kalzip kolmo na trapézový plech	36
1	Kalzip kolmo na dřevěné bednění	37
6.6.	Vaznicová střecha: Kalzip rovnoběžně s trapézovým plechem	38
2	Kalzip DuoPlus 100 a Kalzip Duo 100	39
6.6.	Kalzip FOAMGLAS® Systém	40
3	Připojení k nosné konstrukci	42
6.6.	Tepelná roztažnost	43
4	Návrh pevného bodu Kalzip pro hliníkovou klipsu/ poplastovanou kompozitní klipsu	43
5	Hřeben, okap, štít	43
6.7	Světlíky/zařízení pro odvod kouře a tepla	44
6.8	Příčné spoje	44
6.9	Nosné konstrukce	45
6.10	Konzoly/klipsové tyče	45
6.11	Montážní pokyny	45
6.12	Přesahy střechy bez klipsových tyčí	46
6.13	Montážní pokyny pro dlouhé profily	46

## 7. Kalzip – dimenzovací tabulky

7.1	Součinitel tepelné vodivosti při použití kompozitních klips Kalzip WLG 040 a WLG 035	47
7.2	Součinitel tepelné vodivosti pro střechu Kalzip DuoPlus 100 (WLG 040)	47
7.3	Vzdálenost řad klips	48
7.3.1	Vazníková střecha (spojitý nosník) s kompozitními klipsami	48
7.3.2	Vaznicová střecha (spojitý nosník) s kompozitními klipsami	49
7.3.3	Kalzip ProDach s hliníkovými klipsami	50
7.3.4	Kalzip AluPlusSolar	50

# 1. Hliníkový střešní a fasádní systém Kalzip

**Kalzip hliníkové pláště budov udávají trendy po celém světě v moderní kultuře stavění už více než 40 let.**

Téměř neomezené rozmanitost forem a nejrůznorodější další inteligentní funkce neustále poskytují architektům a projektantům podněty při tvorbě sofistikované architektury

**Více než 80 milionu metrů čtverečních instalovaných střech a fasád Kalzip mluví samo za sebe.**

Ať už jde o průmyslové stavby, výstavní pavilony, letiště, objekty občanské vybavenosti jako jsou sportovní zařízení či rekonstrukce stávajících budov - vynikající vlastnosti materiálu a tvárnost hliníku umožňují nevyčerpatelnou rozmanitost forem a zároveň nabízí odolnou a bezpečnou ochranu budovy. Jako přední výrobce hliníkových profilovaných plechů, Kalzip nabízí v této brožuře komplexní technické informace o hliníkových střešních a fasádních systémech Kalzip.

## **Ekonomické all-in-one řešení**

Kromě informací o různých povrchových úpravách a barvách materiálů, najdete zde také cenné rady pro váš návrh i dimenzovací tabulky tak, abychom podpořili váš projekt už ve fázi plánování. Technické výkresy a montážní příklady ilustrují, jak systém Kalzip funguje spolu se svými komponentami a příslušenstvím, např. klipsami na různých střešních skladbách a konstrukcích. Další systémy pro nové budovy nebo rekonstrukce stávajících budov jsou popsány na příkladech Kalzip. Solární systémy nabízí tvůrčí svobodu s maximální účinností integrace fotovoltaických systémů.



Letiště Karlovy Vary, Česká republika  
Architekt: Ing. arch. Petr Parolek

## 2. Inovace Kalzip

Tato stránka představuje nové výrobky Kalzip.

### Kalzip XT - nová architektonická éra

Kalzip XT profily umožňují poprvé provádění počítačem vygenerovaného tvaru a konstrukčních principů. Evoluční animace, vizualizované do 3D objektů jsou tak u zrodu nových architektonicko-organických forem - fúze biologie a architektury.

### Výhody v přehledu:

- Horizontální a vertikální profilované plechy v konvexním a konkávním tvaru jsou dostupné
- Nové možnosti v návrhu geometrie objektů díky XT volné formě profilovaných plechů
- Malé poloměry ohybu zaručují zastřešení i

Další informace lze nalézt na stranách 7 a 28

### Koncept integrované renovace Kalzip - trvanlivé střešní rekonstrukce

Havarijní opravy starých střech stávajících budov jsou spojeny s riziky, že náklady na neustálé opravy opakujících se poškození mohou stále vzrůstat až tak, že se takové střechy stanou „trvalým stavenišťem“. Koncept renovace staré střechy Kalzip renovace koncepce staré střechy nabízí novou trvale udržitelnou cestu: šikmá střecha s krytinou střechy z hliníkových profilovaných plechů a spolu se splněním požadavků platných tepelně technických norem.

### Výhody konceptu renovace Kalzip:

- Maximální odolnost proti korozi díky hliníkovému základnímu materiálu odolnému vůči slané vodě
- Permanentní, prakticky bezúdržbová ochrana budov
- Vysoká míra tvůrčí svobody díky individuálnímu návrhu střešního tvaru
- Bez přerušení použití při renovaci
- Ekonomické a rychlá montáž

### Kompozitní klipsy s optimalizovaným tepelným mostem pro profilované plechy Kalzip s dosaženým požadavky směrnice EnEV 2009 – vhodné střešní skladby

Kompozitní klipsy Kalzip se skládají z jádra ze stabilní oceli, které je obaleno plastem vyztuženým skelným vláknem.

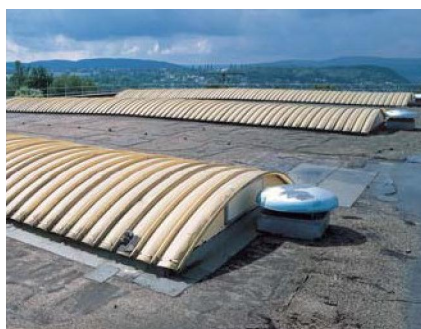
### Výhody výrobku:

- Minimální prostup tepla umožňuje skladby střech, které jsou prakticky bez tepelných mostů
- Bezpečný přenos zatížení do nosné konstrukce
- Abychom splnili požadavky na tloušťku tepelné izolace dané směrnicí in EnEV 2009 – vyhovující střešní skladby Kalzip a vykompenzovali případné výškové rozdíly, mohou být nové kompozitní klipsy Kalzip kombinovány s distančními podložkami.

Podrobnější informace jsou na straně 8.



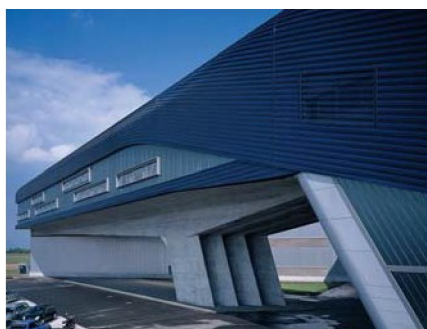
Sportovní aréna, Poreč (HR)



Tělocvična gymnázia Vallendar (D) před rekonstrukcí



Kompozitní klipsa Kalzip



Centrála BMW, Lipsko (D), vítěz German Architecture Prize 2005. Architekt: Zaha Hadid a Patrik Schumacher



Tělocvična gymnázia Vallendar (D) po rekonstrukci Architekt: Guido Fries Architekten



Kalzip AluPlusSolar montovaný na kompozitní klipsy

### 3. System a jeho komponenty

#### 3.1 Rozměry profilovaných plechů

Rozměry v mm		Tloušťka v mm
Kalzip 50/333		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip 50/429		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip 65/305		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip 65/333		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip 65/400		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip 65/500 **)		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip AF 65/333 *)		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip AF 65/434 *)		1.2
		1.0
		0.9
		0.8
Kalzip AS 65/422 *)		1.2
		1.0
		0.9
		0.8

Existuje mnoho různých tvarů např. \*)

rovný



konvexně ohýbaný



kónický-konvexně ohýbaný



kónický



kónický – konkávně ohýbaný



konkávně ohýbaný



elipticky ohýbaný



hyperbolicky ohýbaný



\*) Pouze v kombinaci s pochůznou tepelnou izolací nebo dřevěným bedněním.  
Přednostně v tloušťkách 0.9 až 1.2 mm.

\*\*\*) Doporučeno pro fasádní pláště

Nominální tloušťka je předmětem tolerancí specifikovaných v normě DIN EN 485-4. A pokud se týká nižších tolerancí, je povoleno pouze 50 % ze specifikovaných hodnot.

Délkové tolerance jsou: pro plechy do délky 3 m: + 10 mm / - 5 mm  
pro plechy délky více než 3 m: + 20 mm / - 5mm.

\*) Ne všechny tvary jsou možné pro všechny typy Kalzip

**Další tvary\*\*\*:**

XT freeform

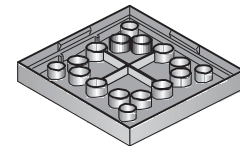


\*\*\*) Ne všechny tvary jsou možné pro všechny typy Kalzip

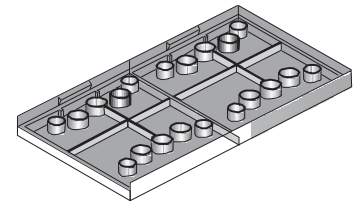
**3.2 Hliníkové klipsy a termopodložky**

Hliníkové klipsové tyče mohou být použity pro konzolové přesahy střech, žlabové háky a vytvoření pevných bodů. Klipsy musejí být připevněny k ocelové, hliníkové nebo dřevěné nosné konstrukci. Klipsy jsou kotveny k nosné konstrukci pomocí oficiálně schváleného spojovacího

materiálu. Pro kotvení profilovaných plechů do betonových nosných konstrukcí je nutné použít distanční profily vyrobené z oceli, hliníku nebo dřeva, které jsou vloženy mezi beton a plechy a dostatečně kotveny do betonu.



Termopodložka (TK 5 nebo 15 mm tloušťky)

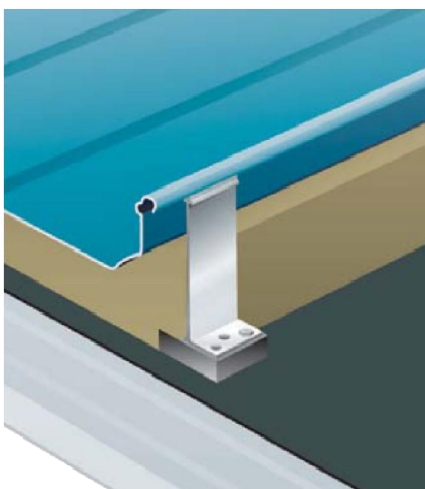


Dvojité termopodložka (DTK 5 nebo 15 mm tloušťky)

**Kombinace hliníkových klips Kalzip**

typ klipsy	Kalzip 50/...				Kalzip 65/...		
	H výška klipsy	w1 bez TK	w2 s TK 5	w2 s TK 15	w1 bez TK	w2 s TK 5	w2 s TK 15
L 10	66	20	25	35	použitelné jen pro AF/AS		
L 25	81	35	40	50	20	25	35
L 100	156	110	115	125	95	100	110
L 140	196	150	155	165	135	140	150

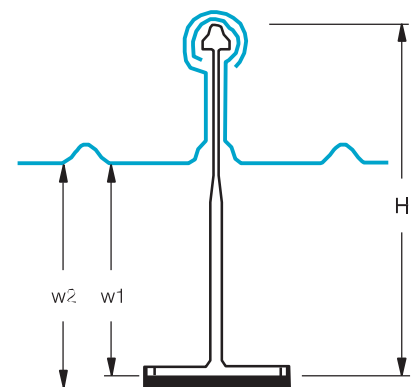
rozměry v mm



Hliníková klipsa Kalzip



Zipovací stroj Kalzip



H = výška klipsy bez termopodložky  
 w1 = vzdálenost mezi dnem Kalzip a dnem patky klipsy  
 w2 = vzdálenost mezi dnem Kalzip a dnem termopodložky

### Kompozitní klipsa Kalzip

Energeticky úsporná klipsa pro kotvení profilovaných plechů Kalzip. Podle evropských směrnic pro úsporu energie, které jsou nedílnou součástí stavebních předpisů v několika zemích, je nyní povinné vzít v úvahu tepelné mosty už v projekční fázi.

Kompozitní klipsa Kalzip, která se užívá pro kotvení profilovaných plechů Kalzip k nosné konstrukci střechy, splňuje tyto

požadavky příkladným způsobem. Zabraňuje vzniku tepelných mostů a úspěšně vytváří střechu, která je prakticky bez tepelných mostů. Tak vytváří střešní skladbu se součinitelem prostupu tepla, který je dán zcela jen vlastnostmi tepelné izolace. Všechny vlastnosti a funkce, týkající se požadavků na únosnost a kotvení jsou splněny a jsou uvedeny v dokumentu schválení, který byl vydán německým generálním stavebním inspektorem.

Klipsa má konstrukci z PA (polyamidu), která je vyztužena ocelí. Distanční podložky E mohou být vloženy mezi klipsu a podklad tak, abychom dosáhli požadované tloušťky tepelné izolace.

Principiálně je kompozitní klipsa Kalzip typu E kotvena k nosné konstrukci za použití stejného spojovacího materiálu jako při použití hliníkových klips.

### Technická data

typ klipsy	v kombinaci s podložkou (DK)	výška klipsy H	Kalzip 50/... w3	Kalzip 65/... w3	Kalzip AF 65/... w3
E 5	-	66	20	-	5
E 20	-	81	35	20	20
	E 20 + DK 10	91	45	30	30
E 40	-	101	55	40	40
	E 40 + DK 10	111	65	50	50
E 60	-	121	75	60	60
	E 60 + DK 10	131	85	70	70
E 80	-	141	95	80	80
	E 80 + DK 10	151	105	90	90
E 100	-	161	115	100	100
	E 100 + DK 10	171	125	110	110
E 120	-	181	135	120	120
	E 120 + DK 10	191	145	130	130
E 140	-	201	155	140	140
	E 140 + DK 10	211	165	150	150
E 160	-	221	175	160	160
	E 160 + DK 10	231	185	170	170
E 180	-	241	195	180	180
	DK 10 mm				
	DK 5 mm				

w3 = vzdálenost dna profilu Kalzip ke dnu klipsy typu E

Standardní typ spojovacího materiálu je SFS SDK2 nebo SDK3.

Abychom dosáhli požadované tloušťky tepelné izolace podle EnEV 2009 – vyhovující střešní skladba Kalzip a vykompenzovali výškové odchylky, můžou být kompozitní klipsy Kalzip kombinovány s distančními podložkami.

rozměry v mm



Kompozitní klipsa Kalzip E 10

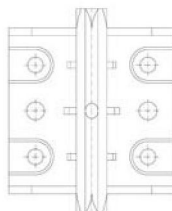
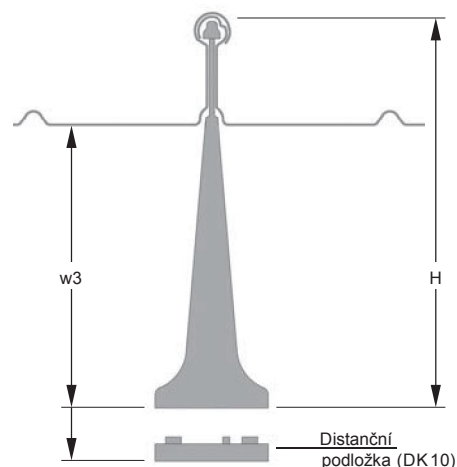


Schéma vrtání děr pro šrouby



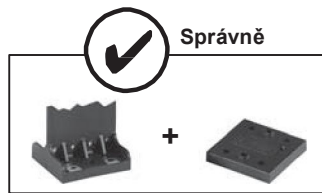
Kompozitní klipsa Kalzip typ E 140/160 s distanční podložkou (DK 10)

H = výška klipsy  
w3 = vzdálenost mezi dnem Kalzip a dnem patky klipsy

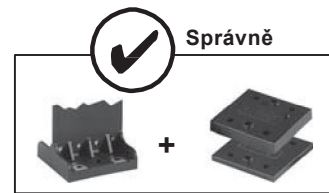


**Využívání distanční podložky v kombinaci s kompozitní klipsou Kalzip**

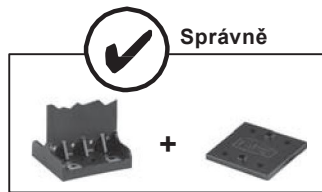
Kompozitní klipsy Kalzip lze kombinovat s distanční podložkou (DK) s cílem kompenzovat výška rozdíly. Kombinace jsou však přípustné pouze v následujících variantách.



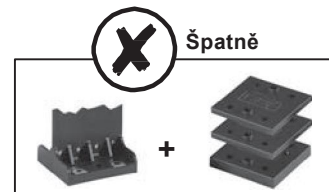
**Kompozitní klipsa + DK 10**  
Kombinace pro dosažení požadované výšky klips



**Kompozitní klipsa + DK 10 + DK 5**  
Max. kombinace pro dosažení potřebné výšky a kompenzace výškové odchylky



**Kompozitní klipsa + DK 5**  
Pro kompenzaci výškové odchylky



**Kompozitní klipsa s několika DK**  
– není dovoleno

**Kalzip DuoPlus otočná klipsa a Kalzip DuoPlus kotevní profil, předvrtaný**  
S rozvojem DuoPlus kotevní profil a DuoPlus klipsy bylo nalezeno řešení, které dělá montáž upevňovacích prvků pro kotvení profilů Kalzip bezpečnější. Toto řešení výrazně zjednodušuje montáž a dále zlepšuje tepelně-izolační vlastnosti střechy oproti běžné střešní skladbě. (Viz diagram str. 47).

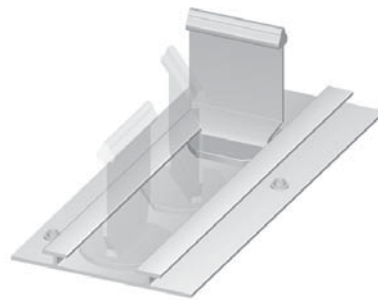
Po uložení tepelné izolace (d = 100 mm), jsou kotevní profily osazeny podle výpočtu a jsou prokotveny do spodního ocelového trapézového plechu za použití kotevního systému od firmy SFS intec: SD2-S16-6.0 x L

Následně jsou pak ručně připevněny klipsy DuoPlus. Ačkoliv tyto klipsy zůstávají stavitelné, kotevní profil DuoPlus pořád nabízí bezpečné upevnění, proto se také DuoPlus 100 může přizpůsobit podle

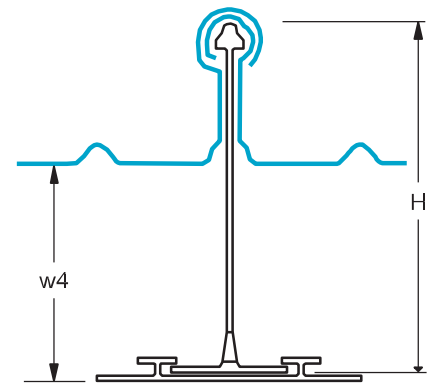
individuálních okolností v závislosti na rozměru profilu a/nebo odchylce. Proto je vždy zaručena výhodná montáž přímo na míru.

typ klipsy	výška klipsy (H)	Kalzip 50/... w4	Kalzip 65/... w4
D 10	66	25	nelze použít
D 25	81	40	25
D 100	156	115	100
D 140	196	155	140

rozměry v mm



Kalzip DuoPlus otočná klipsa v kotevních profilech Kalzip DuoPlus, předvrtaných Rozměry: 120 x 6000 mm



Kalzip DuoPlus otočná klipsa

H = výška klipsy  
w4 = vzdálenost mezi dnem profilu Kalzip a dnem DuoPlus kotevního profilu.



Stucco-embossed



Kalzip AluPlusZinc



Kalzip AluPlusPatina

### 3.3 Různé povrchy a barvy

#### Povrch reliéfní štuk

Standardní verzi povrchové úpravy profilovaných plechů Kalzip je tzv. reliéfní štuk (stucco-embossed). Robustní povrch "stucco embossed" je vytvářen pomocí přidavných reliéfních válců. Díky této speciální textuře povrchu materiálu, jsou jen stěží viditelná drobná promáčknutí a náhodná poškození. Navíc, tento povrch rozptyluje odražené světlo a minimalizuje riziko oslnění.

#### Kalzip AluPlusZinc

AluPlusZinc od firmy Kalzip GmbH je fúzí dvou nejzavedenějších materiálů v průmyslu – hliníku a zinku. Je zpracováván podle nejpřísnějších norem kvality vytváří technicky vyspělý výrobek, který stanovuje nové standardy. Kombinace ohromující estetiky s nejvyšší kvalitou materiálu pak dosahuje dokonalosti v designu.

Patentovaný proces PEGAL vytváří velmi odolnou fúzi mezi hliníkem a zinkem. Dodatečná úprava povrchu pak vytváří stabilní patinu s výjimečnou odolností proti efektu zvětrávání. Podle normy DIN 50017 KFW (cyclic condensate tests) navíc i podle testů HCT bylo prokázáno, že Kalzip AluPlusZinc překonává běžné zinkové povrchy v odolnosti vůči korozi. Tato povrchová úprava má klasicky elegantní vzhled, který je ideální pro širokou škálu aplikací.

#### Kalzip AluPlusZinc nabízí unikátní výhody:

- Zinková patina s ochranou povrchu
- Sofistikovaný tradiční vzhled
- Světlý povrch
- Dlouhá životnost díky hliníkovému jádru
- UV odolný

#### Kalzip AluPlusPatina

Speciální povrchová úprava - předzvětrání profilovaných plechů "stucco-embossed" – významně redukuje jejich přírodní lesk a vytvoří tak nový atraktivní design s vysoce kvalitním vzhledem. Se svými vlastnostmi, srovnatelnými s profilovanými plechy, které zvětrávaly mnoho let, dává tento elegantní matný povrch střechám a fasádám nový působivý styl.

Proces přirozeného stárnutí, který profily procházejí při vystavení povětrnostním vlivům, není narušen a pokračuje obvyklým způsobem. Kromě nové a atraktivní povrchové úpravy a velmi rozmanitých konstrukčních možností, které se tu otevírají pro projektanty a architekty, Kalzip AluPlusPatina nabízí všechny výhody výrobku standardního povrchu stucco.

#### Výhody výrobku:

- Odolné vůči povětrnostním vlivům a agresivním podmínkám
- Podstatně nižší odraz světla
- Matný vzhled díky předzvětrání
- Snížení oslnění díky difúznímu odrazu světla
- Povrch odpuzující špínu – necitlivý na otisky prstů
- Dostupný jako "stucco embossed" nebo hladký povrch
- UV odolný

#### Nanášení barvy ve svitku

Tekutý lak je při odvalování aplikován na hliníkovou vrstvu v procesu nanášení barvy na svitek. Takto barvené svitky jsou pak používány k válcování profilů Kalzip.

#### Profily Kalzip s polyesterovým lakem

Toto lakování je robustní a necitlivé vůči poškrábání; má velmi dobré tvářecí vlastnosti a dobrou odolnost vůči povětrnostním vlivům a UV záření. Profilované plechy Kalzip s polyesterovým lakováním jsou používány v místech s běžným životním prostředím.

#### Profilované plechy Kalzip s lakováním PVDF

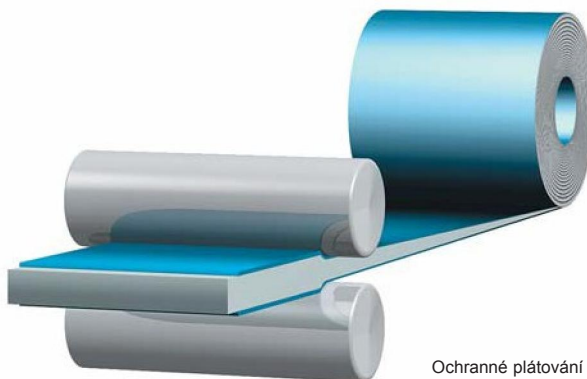
Tento druh laku je obzvláště vhodný pro agresivní prostředí a extrémní klimatické podmínky např. se slanou vodou. Profilované plechy s lakem PVDF se vyznačují vynikající odolností vůči UV záření, mají velmi dobré schopnosti tváření a jsou primárně používány pro fasády.

#### Kalzip ProTect lakování

Pro ochranu povrchů Kalzip navíc nabízí vysoce kvalitní a povětrnostním vlivům mimořádně odolný vysoce kvalitní vrchní lak na polymerové bázi za použití fluorocarbonu (FLP). Je pro něj charakteristická extrémně vysoká odolnost vůči poškrábání, maximální stabilita barvy a lesku a rovněž výrazně vyšší tvrdost povrchu a tepelná odolnost.



Barvy Kalzip



Ochranné plátování

#### Vlastnosti lakování ProProtect:

- Dostupné pro škály RAL, NCS a metalické odstíny a barvy
- Dlouhodobě vynikající vlastnosti s minimální tendencí ke „křídovatění“
- Velmi dobrá odpudivost špíny díky chování podobnému teflonu, je tedy nutno vynaložit menší úsilí při čištění
- Odolný vůči chemikáliím a také vůči agresivním emisím jako jsou výfukové plyny letadel
- 'Anti-graffiti efektu' je dosaženo pomocí technologie FLP a dodatečného bezbarvého laku, který nabízí účinnou pomoc proti vandalismu.
- Také dostupný jako vysoký lesk Je
- v souladu se zkušebními podmínkami Florida testu (venkovní skladování více než 20 let)

#### Barevná škála

Kromě nejrůznějších variant tvarů, Kalzip také nabízí širokou škálu barev a povrchových úprav, které poskytují optimální konstrukční svobodu a bezpečnost. Speciální barvy jsou k dispozici na vyžádání.

#### Řízená kvalita barvení

Hliníkový svitkový plech prochází v procesu barvení ve svitku přes celou řadu komplikovaných kroků zpracování. V závislosti na typu lakování jsou svitky předmětem různých předběžných úprav a lakování v požadované barvě nebo se na ně nanáší čirý lak. Svitkový plech s jednostranným lakováním dostává ochranný lak i na rubové straně.

Pro dosažení stálobarevného laku odolného vůči povětrnostním vlivům se používají pouze vysoce kvalitní laky na bázi polyesteru, PVDF nebo CFTE. Proces barvení ve svitku je sledován podle standardů ECCA (European Coil Coating Association). Důležité jsou kritéria: barva, stupeň lesku, tloušťka laku, tvrdost laku, adheze laku a tažnost.

Existují další dlouhodobé testy jako postřik slanou vodou (salt spray test), QUV-B test, kondenzační klima v atmosféře s obsahem SO<sub>2</sub> a venkovní test působení povětrnostních vlivů v agresivním prostředí.

#### Plátování

Plátováním ze speciální slitiny je hliníkové jádro dodatečně chráněno. Tloušťka této ochranné vrstvy tvoří pouze 4 % z materiálu celkem. Během procesu válcování je dosahováno stálého spojení mezi plátem a základním materiálem.

Elektrochemický potenciál plátování je nižší než základního materiálu, a proto má účinek „obětní“ anody při expozici v korozivním prostředí. Korozí neatakuje základní materiál, ale omezuje se na plátování. Tato ochrana zůstává účinná i v případě, že povrch plechů je poškozen.

Vlastnosti ochranného plátování byly prokázány několika testy provedených "Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung (BAM) v Berlíně" (Německý Federální Institut pro výzkum a testování materiálů).

#### Přehled výhod:

- Snížená odrazivost povrchu ve srovnání s Alu-Natur
- Klidný kovový vzhled
- Odolný vůči slané vodě
- Rovnoměrné šednutí povrchu
- Odolný vůči povětrnostním vlivům a vlivům agresivního prostředí

#### Ochranná fólie

Na žádost zákazníka a/nebo z důvodů výrobních požadavků jsou povrchy chráněny proti poškození ochrannou fólií. Je třeba zajistit, aby ochranná fólie byla stržena do dvou týdnů od doručení, abychom zabránili vynaložení zvýšeného úsilí při jejím pozdějším odstraňování

#### Metalické emaily

V případě metalických emailových barev se mohou projevit rozdíly v odstínu mezi různými výrobními šaržemi. Z tohoto důvodu je vhodné dbát při plánování fasády nebo viditelné střechy na to, abychom se ujistili, že všechny plechy pocházejí ze stejné výrobní šarže materiálu.

#### Antikondenzační vrstva a zvuk tlumící vrstva

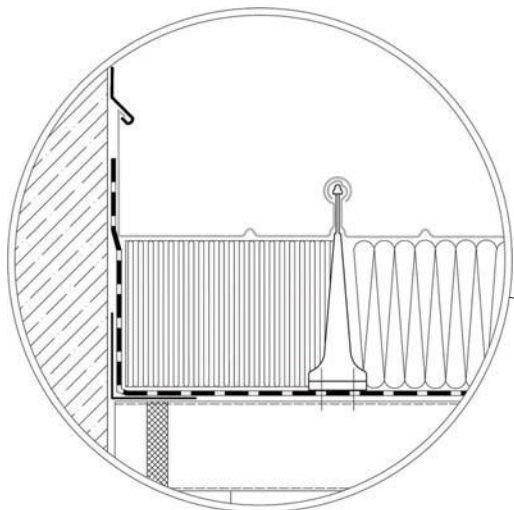
Je-li to požadováno, mohou být profilované plechy opatřeny také antikondenzační vrstvou a zvuk tlumící

### 3.4 Příslušenství

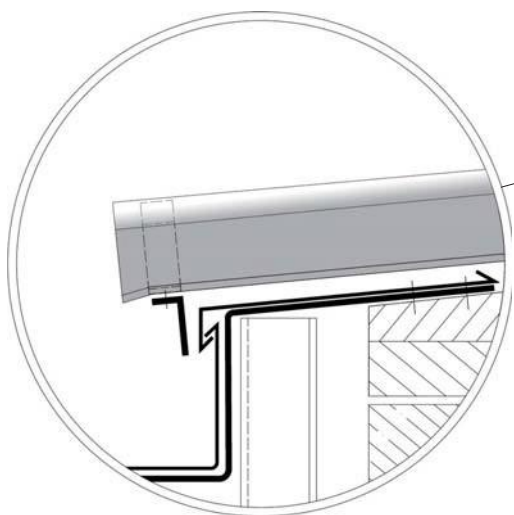


Štít s příchytou a U-profilem

Žlab



**Částečný profil Kalzip (Al)**  
pro atiky a zvýšené štíty

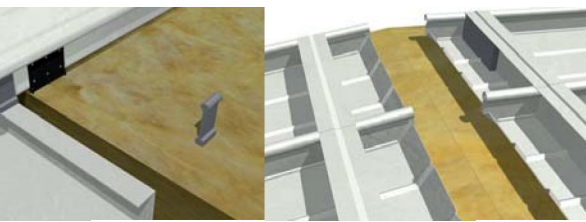


**Ucpávka stojaté drážky**  
utěsňuje u okapu

**Okapní L profil (Al)**  
vyztužuje dno plechu a umožňuje vodě kapat do žlabu a je nezbytný ze statických důvodů!

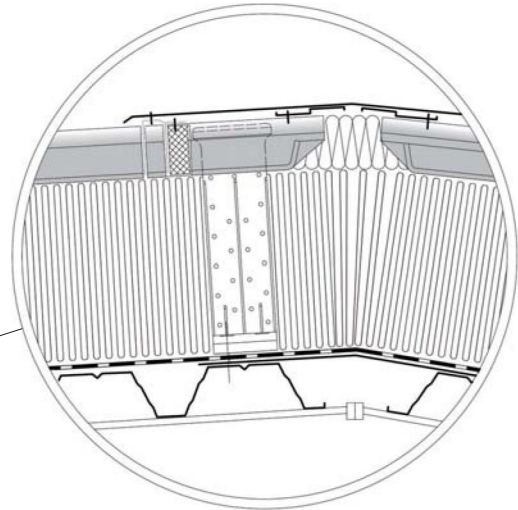
**Stlačitelná lepicí páska**  
zabraňuje zpětnému zatečení dešťové vody

**Kalzip parotěsná vrstva**  
zabraňuje prodění vzduch a difuzi



Okapní L profil

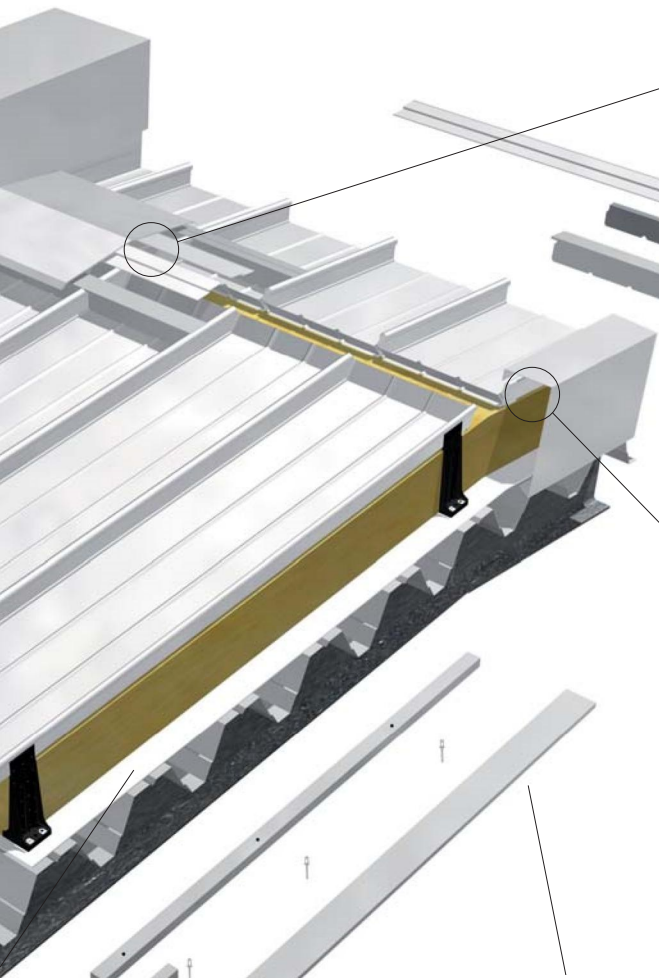
Hřeben



**Výztužný Z profil v hřebeni (Al)**  
kompenzuje výškové rozdíly na konci plechu

**Pěnová ucpávka v hřebeni**  
uzavírá hřeben

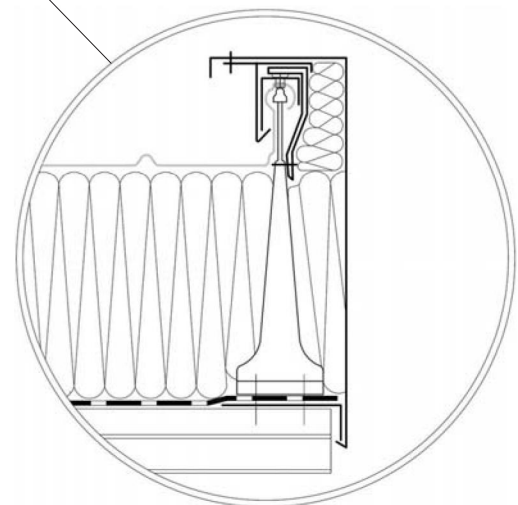
**Uzávěra v hřebeni (Al)**  
ochraňuje ucpávku před UV zářením a snižuje tlak větru



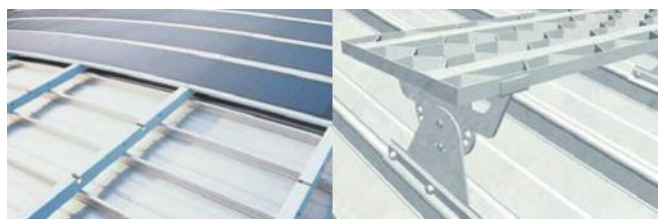
**Toleranční T profil ve štítu (Al)**  
umožňuje namontovat připojovaná štítová oplechování

**Přichyt ve štítu (Al)**  
umožňuje připevnění U profilu

**Výztužný U profil pro štítové oplechování (Al)**  
pro vyztužení poslední stojaté drážky

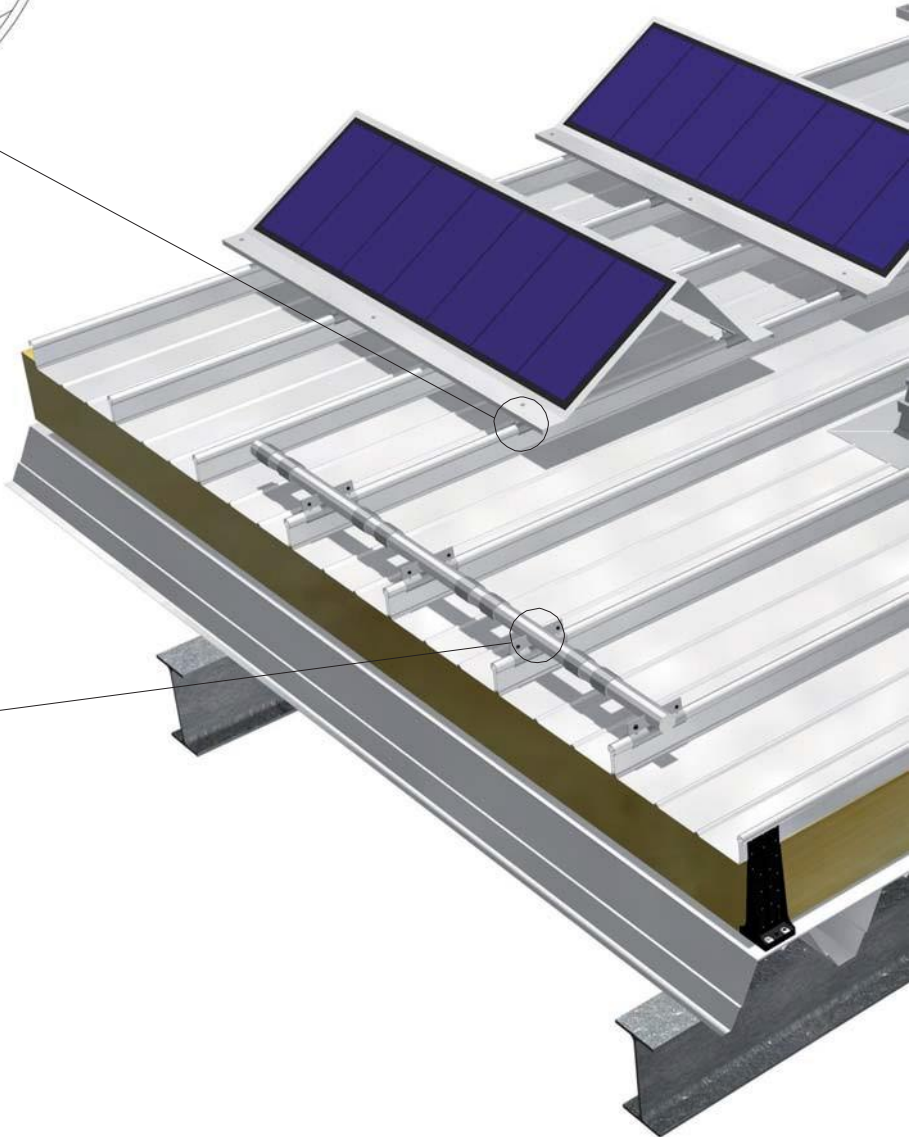
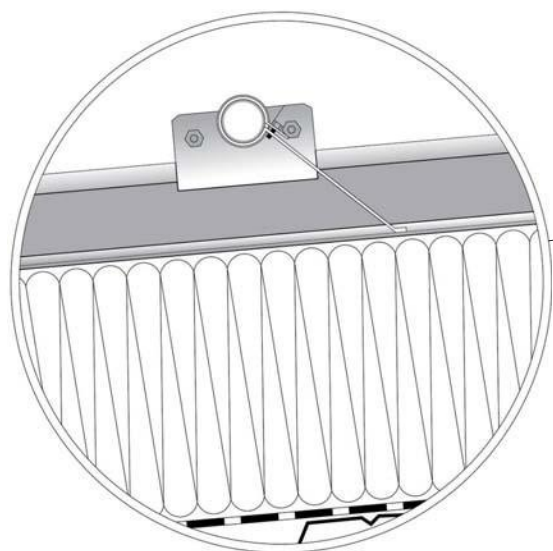
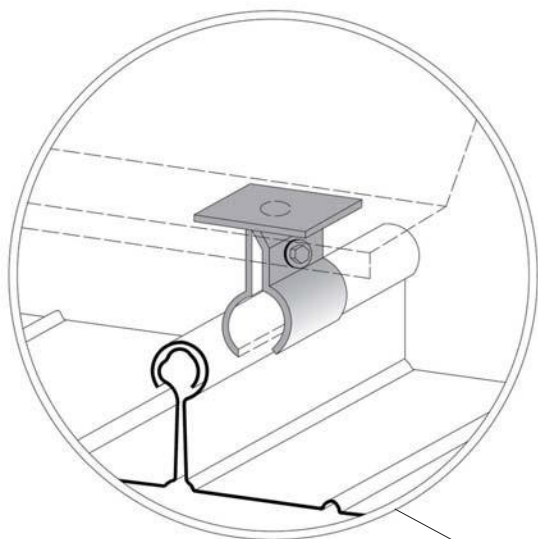


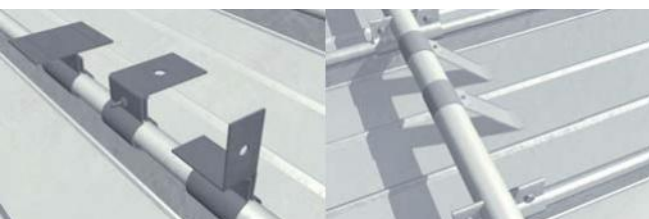
3.5 Komponenty pro nástřešní příslušenství a bezpečnostní systémy



SolarClad

Stupeň



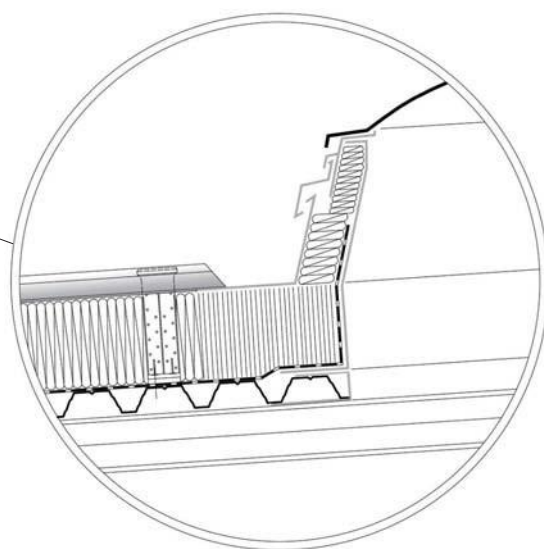
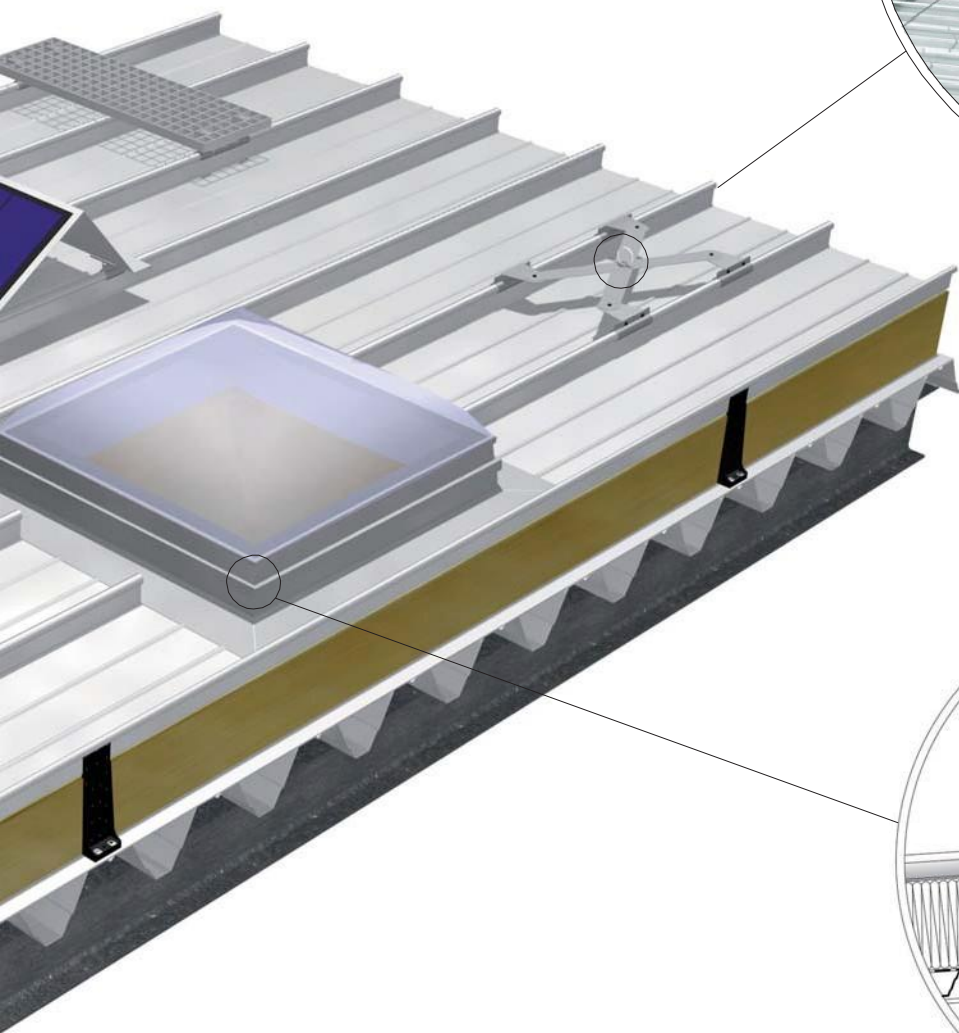


zleva do prava:  
Přichyt hliníkový,  
Kabelový přichyt,  
Přichyt nerezový

Sněhová zábrana



Kalzip – systém zadržení pádu



Límeč světlíku

## 4. Kalzip – možnosti aplikací

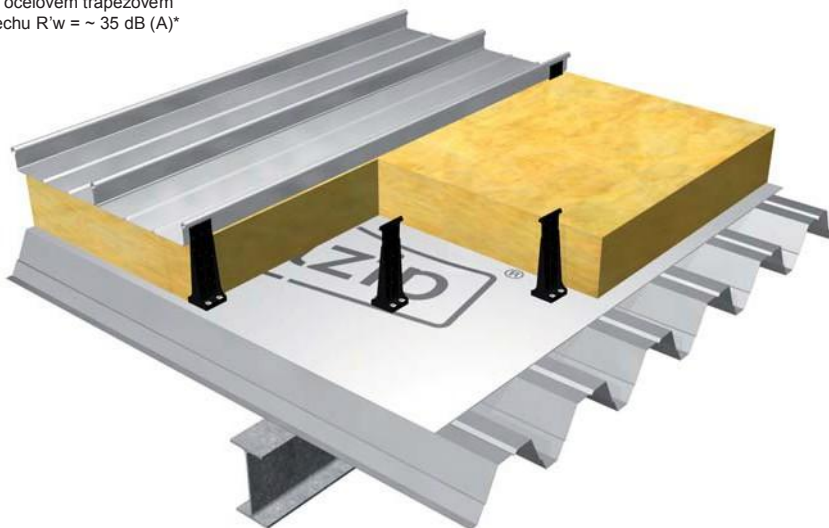
V rámci revize Německých směrnic pro úspory energie (EnEV 2009), jsou energetické požadavky na externí stavební prvky důležitou složkou nových směrnic pro úsporu energie při zlepšení udržitelné energetické náročnosti budov v kontextu ekonomické životaschopnosti a současných poznatků techniky.

Na základě nově vyvinutých materiálů mohou systémové komponenty Kalzip značně přispět k dosažení standardu podle EnEV – vyhovující střešní skladba.

**Specifický systém aplikace při zabudovávání profilů Kalzip** umožňuje jejich použití pro větrané i nevětrané střechy stejně tak pro jakýkoliv tvar střechy až do minimálního spádu střechy

Dále může být také kombinován s různými druhy podpor a nosných konstrukcí. Systém závisí jen zvláštních požadavcích dané individuální aplikace.

Nevětraná střecha Kalzip na ocelovém trapézovém plechu  $R'w = \sim 35 \text{ dB (A)}^*$



\* může se různit v závislosti na tloušťce a kvalitě materiálu

Vždy jsou plně brány v úvahu účinky zatížení sněhem, větrem, vlhkost a povětrnostní vlivy. Kalzip může být také snadno „nakonfigurován“ také na nejvyšší úroveň požadavků na tepelnou izolaci.

Požadavky na tepelnou izolaci mohou být snadno splněny. Tloušťka izolace může být dokonale přizpůsobena individuálním požadavkům dané budovy. Kromě toho systém nabízí pokročilá řešení detailů pro vnitřní nebo vnější efektivní odvodnění střechy, což znamená vysokou spolehlivost po celou dlouhou dobu životnosti střechy.

**Tepelně izolované střešní skladby jsou normou**

Hlavními aplikacemi střešního systému Kalzip jsou tepelně izolované střešní skladby na nosných konstrukcích z trapézového plechu, dřevěných latích, vaznicích nebo betonových prvcích.

- Chemicky neutrální, vláknité tepelné izolační materiály tak, jak je specifikováno např. v německé normě DIN 18 165, jsou doporučeny jako vhodná tepelná izolace.

Izolace je uložena do požadované polohy a potom zkomprimována na její požadovanou konečnou tloušťku tak, že jsou namontovány profily Kalzip na vrchní líc tepelné izolace. Neměly by existovat žádné dutiny mezi dnem profilů Kalzip a vrchním lícem tepelné izolace.

- Do střešní skladby musí být vždy zahrnuta parotěsná vrstva. Pouze správně aplikovaná parotěsná vrstva zaručuje požadovanou vzduchotěsnost.
- Samozřejmě, že i větraná skladba střechy je také možná
- Hodnoty neprůzvučnosti pro standardní střechy jsou níže popsány. Dalšího zlepšení lze dosáhnout přidáním dalších vrstev.
- Informace o hodnotách součinitele  $U$  jsou uvedeny v kapitole 7, Kalzip dimenzovací tabulky, od strany 47 dále.

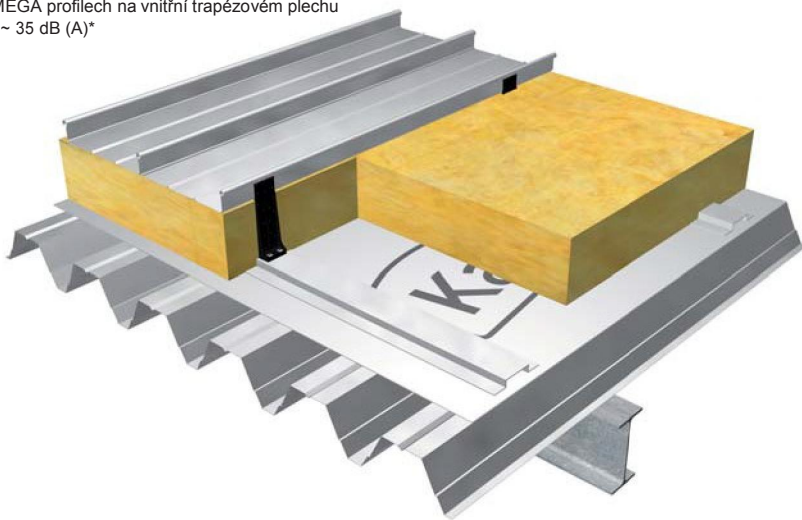
**Nevětraná střecha Kalzip na ocelovém trapézovém plechu**

Tento systém velmi úsporné střechy se používá jak pro průmyslové, tak i obytné budovy. Abychom si byli jistí, že neexistují žádné vzduchové dutiny mezi horním lícem tepelné izolace a dnem profilů Kalzip, používá se stlačitelná tepelná izolace. Po zabudování do střešní skladby je izolační materiál stlačen o cca 20 mm.

Zatížení z vrchní strany plechů není na vnitřní stranu plechů přenášeno jako rovnoměrně zatížené, ale spíše bodově přes skryté kotevní klipsy. Návrhové zatížení střechy musí být zvýšeno o 15 % při dimenzování ocelového trapézového plechu. **Klipsy musejí být na vnitřním trapézovém plechu rozloženy tak, abychom si byli jistí, že zatížení je rovnoměrně rozloženo přes všechny vlny trapézu.**



Nevětraná střecha Kalzip  
na OMEGA profílech na vnitřní trapézovém plechu  
 $R'w = \sim 35 \text{ dB (A)}^*$

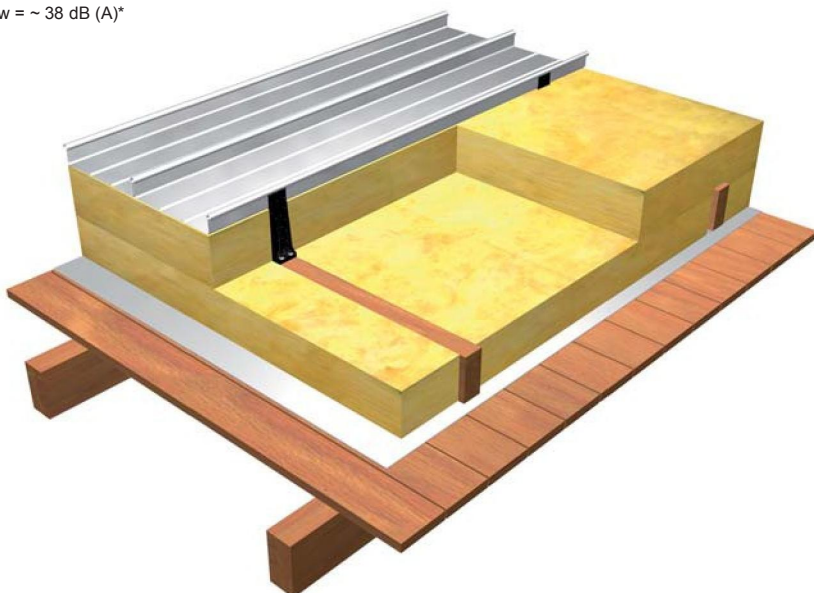


### Nevětraná střecha Kalzip na OMEGA profílech na vnitřním trapézovém plechu

Je-li nosná konstrukce střechy vaznicová, pak musí být vnitřní trapézový plech uložen rovnoběžně se směrem kladení krytiny Kalzip. Jestliže modul trapézového plechu nekoresponduje s modulem profilů Kalzip, musejí být namontovány OMEGA profily, na které se osazují klipsy. Mohou-li profily Kalzip překlenout vzdálenost mezi vaznicemi, pak se OMEGA profily montují právě nad vaznice. V takovém případě nese vnitřní trapézový plech jen hmotnost tepelné izolace.

Pro větší rozpětí vaznic jsou nutné dodatečné OMEGA profily. V takovém případě je část zatížení přenášena do vnitřního trapézového plechu.

Nevětraná střecha Kalzip  
na dřevěných krokách s viditelným dřevěným bedněním  
 $R'w = \sim 38 \text{ dB (A)}^*$



### Nevětraná střecha Kalzip na dřevěných krokách s viditelným dřevěným bedněním

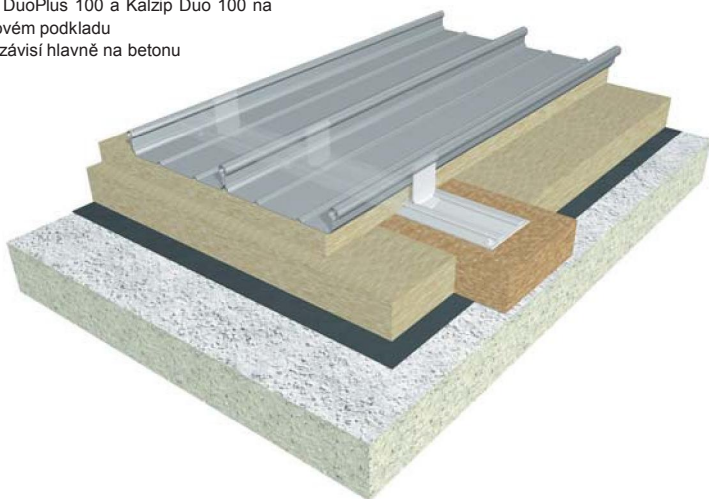
V rezidenčních budovách bývá často používána střešní skladba s krovkami a viditelným dřevěným bedněním. Tato skladba je výhodná, protože:

1. Existuje jasná hranice mezi prací tesařů a pokrývačů atd.
2. Parotěsná vrstva může být aplikována jako kontinuální a rovná

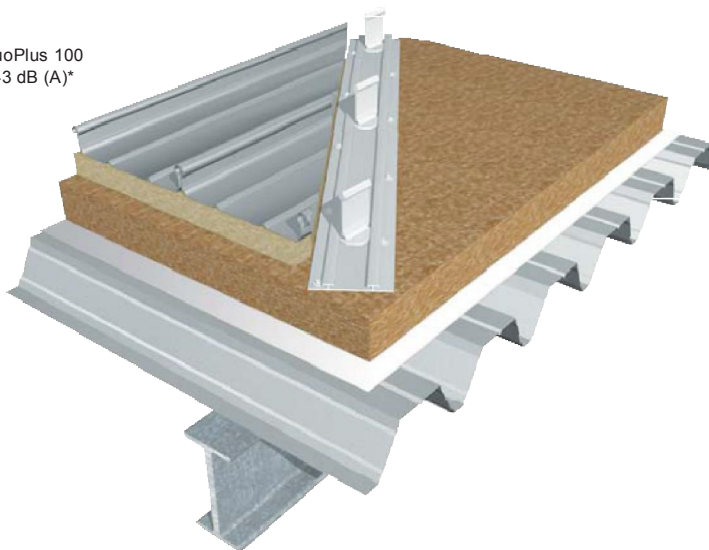
Klipsy mohou být kotveny přímo do dřevěného bednění jen za podmínky, že toto bednění má tloušťku min. 23 mm. Pokud kotvíme do dřevotřískových desek, pak jejich minimální tloušťka musí být 19 mm a 18 mm u OSB desek. V obou případech je kotvení viditelné zespodu. Je-li dřevěné bednění příliš tenké, pak musí být pro kotvení klips použita podkladní dřevěná lať, která je přikotvena ke krovkám. Viz schválení Kalzip č. Z-14.1-181.

\* může se různit v závislosti na tloušťce a kvalitě materiálu

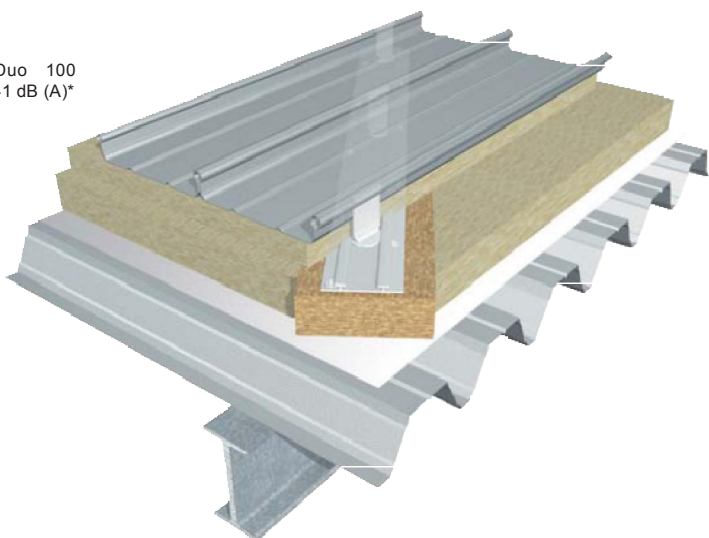
Kalzip DuoPlus 100 a Kalzip Duo 100 na betonovém podkladu  
R'w = závisí hlavně na betonu



Kalzip DuoPlus 100  
R'w = ~ 43 dB (A)\*



Kalzip Duo 100  
R'w = ~ 41 dB (A)\*



### Kalzip DuoPlus 100 a Kalzip Duo 100 na betonovém podkladu

Kalzip DuoPlus a Kalzip Duo systém mohou být také namontovány na betonový nosný podklad. V případě pevné betonové desky mohou být kotevní profily DuoPlus rozmístěny pod úhlem 90° k profilům Kalzip. Kotevní profily pro otočné klipsy upevněny pomocí schválených hmoždinek (SFS MBR-X-S4-HX-10x160). Hmoždinky jsou rozmístěny střídavě na kotevním profilu. Vzdálenost kotevních profilů závisí na statickém výpočtu. V případě kotvení do pórobetonu a jiných „nepevných“ betonů jsou kotevní profily DuoPlus rozmístěny pod úhlem menším než 45° k profilům Kalzip. Způsob kotvení musí být precizně zkontrolován pro každý individuální případ a také staticky spočítán. Výběr schválené hmoždinky musí přesně odpovídat konkrétnímu materiálu.

### Kalzip DuoPlus 100

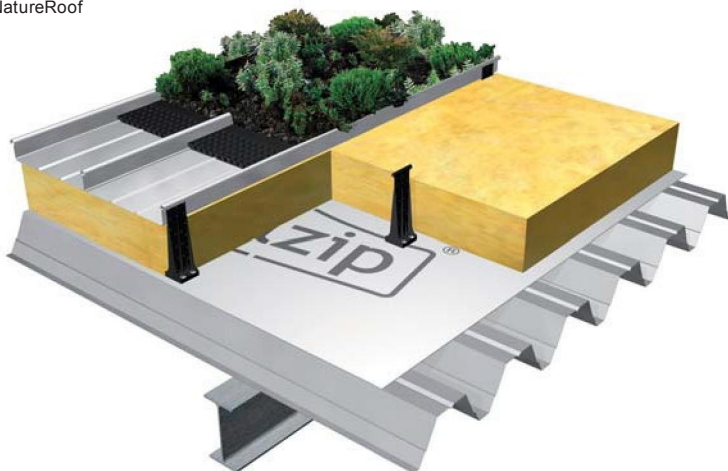
Systém Kalzip DuoPlus 100 kombinuje výhody tvrdé tepelné izolace s konstrukčními možnostmi, které nabízí běžná střešní skladba Kalzip. Tento speciální návrh je téměř bez tepelných mostů a má excelentní zvukovou pohltivost. Hliníkový kotevní profil je osazen na 100 mm silnou vrstvu tvrdé tepelné izolace a je přikotven do nosné konstrukce přes tuto vrstvu tepelné izolace. Speciální klipsy jsou vloženy do kotevního profilu a upraveny tak, aby splňovaly příslušné podmínky. Spojení jednotlivých klips s kotevním profilem není nutné. Patentovaný a typově testovaný systém se skládá z tvrdé tepelné izolace, DuoPlus kotevního profilu, DuoPlus klipsy a spojovacího materiálu pro zajištění DuoPlus kotevního profilu, stlačitelné tepelné izolace a profilovaných plechů

### Kalzip Duo 100

Pokud neexistují žádné zvláštní požadavky na zvukovou izolaci, pak může být použit systém Kalzip Duo 100, při kterém není nutné aplikovat plnoplošně vrstvu tvrdé tepelné izolace. Základem pro Kalzip Duo 100 je položení tvrdé tepelné izolace pouze v pásích o šířce 24 cm a tloušťce 10 cm. V prostoru mezi pásy tvrdé izolace je uložena měkká tepelná izolace nebo levnější typ tvrdé tepelné izolace. V případě Kalzip Duo 100 musí být tvrdá tepelná izolace použita pouze v těch místech, kde to vyžadují statické požadavky. Tvrdá tepelná izolace je vyměněna za vrstvu měkké tepelné izolace ve všech oblastech, kde se nevyžaduje snížení zatížení sněhem.

\* může se různit v závislosti na tloušťce a kvalitě materiálu

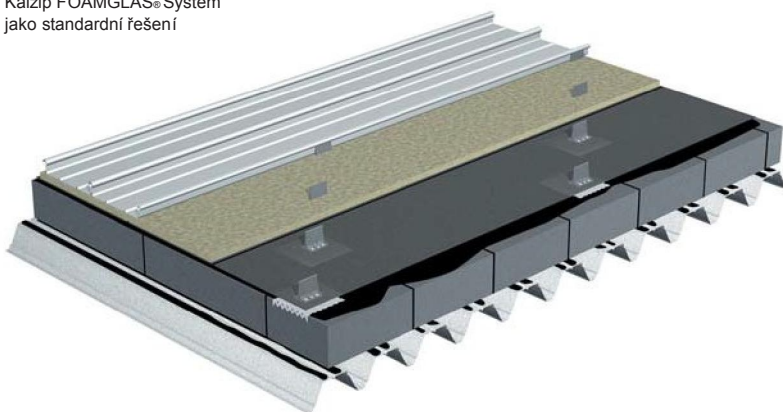
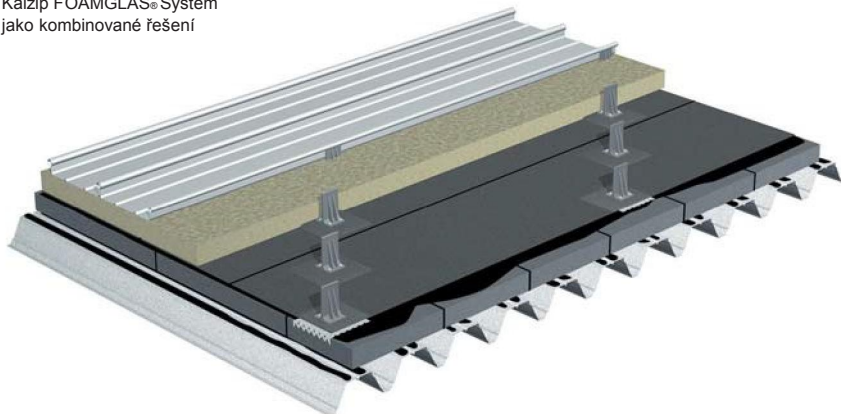
Kalzip NatureRoof

**Kalzip NatureRoof (Zelená střecha)**

Všechny střešní skladby popsané výše, mohou být také provedeny jako zelené střechy Kalzip NatureRoof za podmínky, že jsou splněny konstrukční požadavky a je použit typ Kalzip 65/333. Kalzip NatureRoof zahrnuje efektivní drenážní vrstvu pro kontrolu vodního hospodářství střechy a speciální substrát pro vegetační vrstvu pro extenzivní pěstování rostlin typu sedum. Všechny komponenty Kalzip NatureRoof jsou při dodávce mimo Německo dostupné jen na vyžádání.

**Technická data:**

Min. spád střechy:	1,5°
Max. spád střechy:	15°
Dodatečné zatížení (vlhké):	0.9 kN/m <sup>2</sup>
Smyková ochrana:	od 5°

Kalzip FOAMGLAS® Systém  
jako standardní řešeníKalzip FOAMGLAS® Systém  
jako kombinované řešení**Kalzip FOAMGLAS® systém jako standardní a kombinované řešení**

Tato střešní skladba a její komponenty jsou zejména vhodné pro použití v projektech, které mají vysoké požadavky na střešní skladby v smyslu zajištění, aby ve střeše nedocházelo ke kondenzaci a tam, kde je stále vysoké riziko vzniku kondenzace. Systém Kalzip FOAMGLAS® nabízí vysoký stupeň energetické účinnosti, jako tepelný izolant je vzduchotěsný a nepropustný pro vodní páru. Navíc zde nedochází k žádnému mechanickému propojení mezi profily Kalzip a nosnou konstrukcí. To znamená, že tu nevznikají žádné tepelné mosty. A protože FOAMGLAS® je nepropustný pro vodní páru, může tato tepelná izolace fungovat i jako hydroizolace.

Desky FOAMGLAS® jsou lepeny k různým podkladům buď pomocí různých lepidel za studena, nebo ukládány do horkého asfaltu. Abychom byli schopni namontovat kompozitní klipsy, musíme napřed za tepla osadit zubaté desky z pozinkované oceli, a to podle kotevního plánu s tím, že bereme v úvahu geometrii střechy. Kompozitní klipsy jsou namontovány na zubatých deskách pomocí doporučených spojovacích prvků. Profilované plechy Kalzip jsou pak namontovány běžným způsobem. Pro zajištění hospodárnosti lze měnit tloušťku stlačitelné tepelné izolace. Minimální tloušťka izolace FOAMGLAS® je 80 mm.

Je třeba dodržovat montážní předpisy výrobce. Montáž a dimenzování se řídí schválením Kalzip Z-14,4-475.

\* může se různit v závislosti na tloušťce a kvalitě materiálu

## Kalzip AF

Profilované hliníkové plechy Kalzip AF jsou určeny především pro montáž na tvrdé podkladní vrstvy. Pod obchodní značkou "ProDach – tepelně izolační systém" Rockwool nabízí pochůzná, vůči stlačení odolná a vodoodpudivá deska z minerální vlny se speciálním kotevním systémem. Kalzip AF je k dispozici v délkách plechu 50 m (vyšší délky jsou k dispozici na vyžádání).

Povrch profilů bez výztužných žeber zajišťuje hladký a atraktivní vzhled. Systém AF nabízí vynikající tepelně izolační i akustické vlastnosti. Profilované plechy Kalzip AF nejsou používány jen v kombinaci

s tepelně izolačním systémem ProDach, ale mohou být použity i s izolací FOAMGLAS® a na dřevěném bednění.

### Dvojitá vrstva tepelně izolačních desek Prorock: ideální podklad pro Kalzip AF

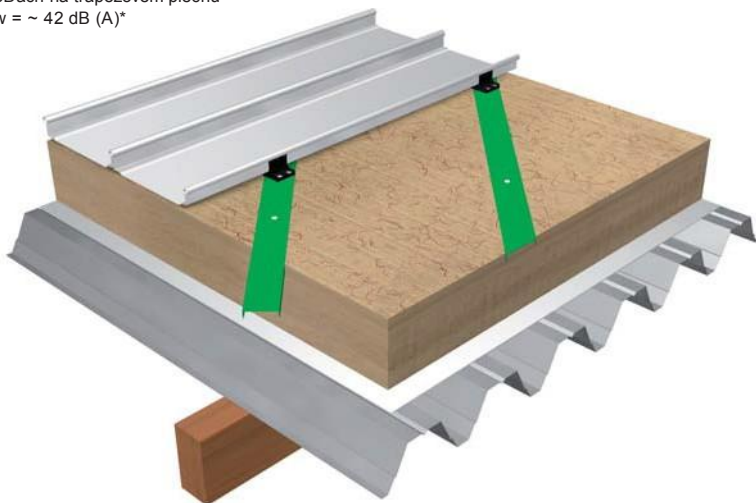
- nehořlavý
- velmi dobré tepelně izolační a akustické vlastnosti
- rozměrově stabilní
- tlumí vibrace
- difúzně otevřený
- dobře pochůzný v průběhu montáže i pro údržbu
- bezpečné přenesení tlaku a zatížení od sání

### Montáž

Hliníkové venkovní profily Kalzip AF, odolné vůči korozi i povětrnostním vlivům, jsou kotveny na klipsy obvyklým způsobem. Nicméně, a to je charakteristický rys pro tepelně izolační systém ProDach, jsou klipsy spíše než do nosné konstrukce kotveny místo toho do speciálních U-profilů, vložených do tepelné izolace.

Nerezový spojovací materiál spojuje U-profil s nosnou konstrukcí střechy a prochází tepelně izolačním materiálem jen lokálně. Toto téměř zcela tepelně i zvukové mosty.

Kalzip AF s tepelnou izolací ProDach na trapézovém plechu  
 $R'w = \sim 42 \text{ dB (A)}^*$

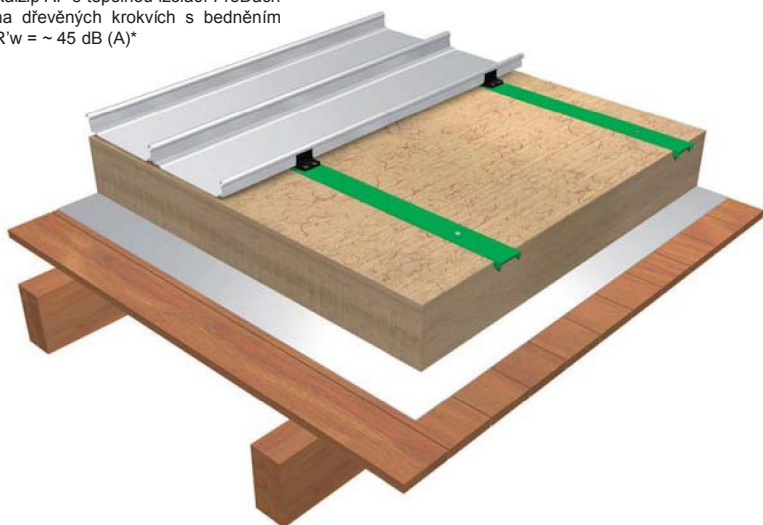


\* může se různit v závislosti na tloušťce a kvalitě materiálu

### Kalzip AF s tepelnou izolací ProDach na ocelovém trapézovém plechu

Abychom splnili zvyšující se požadavky na neprůzvučnost a snížení výskytu tepelných mostů, je vhodné použít právě tepelně izolační systém ProDach. Kotevní U-profil jsou vloženy do vrchního líce tepelné izolace a prokotveny do trapézového plechu.

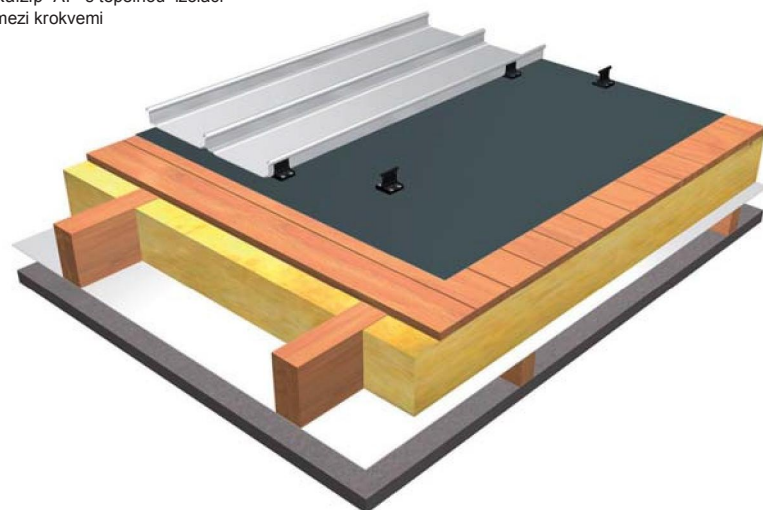
Kalzip AF s tepelnou izolací ProDach na dřevěných krokvicích s bedněním  
 $R'w \approx 45 \text{ dB (A)}^*$



#### Kalzip AF s tepelnou izolací ProDach na dřevěných krokvicích s bedněním

U tohoto typu střechy je použito dřevěné bednění, které je v pohledu viditelné a zároveň slouží jako nosný prvek. Tato skladba se ukazuje jako ideální pro obytné budovy či objekty s podobným využitím. Potenciál využití sahá od veřejných budov k multifunkčním halám a sportovním arénám. Kotevní U profily jsou neviditelně kotveny ke krokvicím a v pohledu nejsou proto patrné žádné viditelné spoje ani spojovací materiál

Kalzip AF s tepelnou izolací mezi krokvicemi



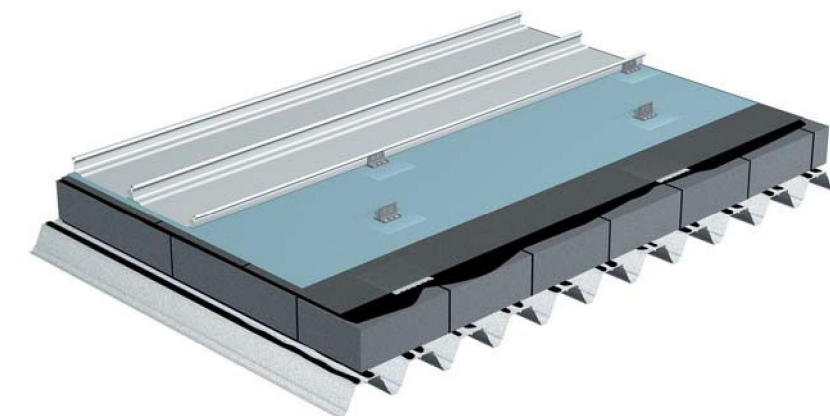
#### Kalzip AF s tepelnou izolací mezi krokvicemi\*

Tato skladba je srovnatelná s tradičními krytinami se stojatou drážkou. Je často používána proto, aby minimalizovala celkovou výšku střešní skladby. Je-li mezi plechem a dřevěným bedněním vzduchová mezera, pak je nutno navrhnout adekvátní provětrávání

S ohledem na tuto skutečnost doporučujeme vyplnit tepelnou izolací celkovou výšku krokví tak, abychom dosáhli maximální účinnosti. Parotěsná vrstva pod tepelnou izolací má také zcela zásadní význam.

Abyste zjistili minimální tloušťky dřevěných prvků, podívejte se do schválení Kalzip Z-14.1-181.

Kalzip AF na izolaci FOAMGLAS®



#### Kalzip AF na izolaci FOAMGLAS®\*

Kalzip AF může být také použit na osvědčenou izolaci FOAMGLAS®. Jsou možné různé způsoby montáže. Způsob, naznačený zde, ukazuje zubaté destičky ve tvaru L, kde není žádný mechanický spoj mezi profily Kalzip a nosným podkladem, a proto je skladba zcela bez tepelných mostů. Kompozitní klipsy pak umožňují optimální prokluz profilů v případě změny jejich délky vyvolané tepelnou dilatací.

Tepelně stabilní izolační vrstva musí být umístěna mezi Kalzip a asfaltový sekundární pás.

\* může se různit v závislosti na tloušťce a kvalitě materiálu

# Solární systémy Kalzip

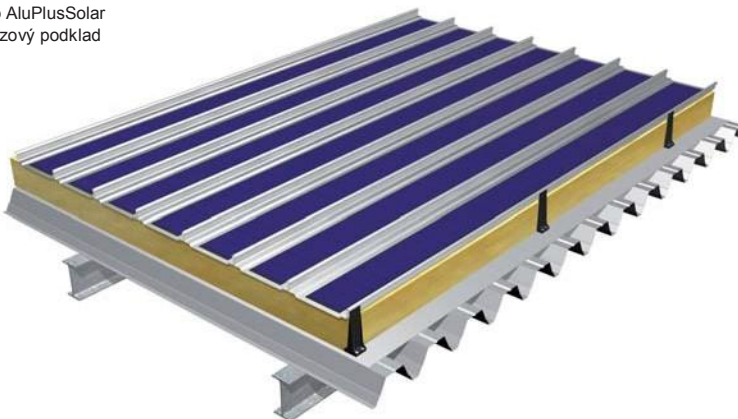
Když hovoříme o fotovoltaických systémech, pak architekti rozlišují mezi těmi montovanými na střechu a těmi do střechy integrovanými. Kalzip GmbH nabízí solární systémy, které jsou dokonale uzpůsobeny pro obě možnosti.

Kvůli malé vlastní hmotnosti a nízké konstrukční výšce je dodatečné zatížení hlavní nosné konstrukce velmi nízké, což pozitivně ovlivňuje náklady na budovu. Tyto výhody se zvláště projeví v případě, že se jedná o rekonstrukci. Problémem u stávající nosné konstrukce často bývá to, že není schopná přenést dodatečná zatížení sněhem a větrem, která se často objevují u krystalických systémů. To se ale obvykle nestává u solárních systémů Kalzip. Nezbytné statické posouzení stávající budovy může být často vynecháno kvůli nízkým hodnotám

## Kalzip AluPlusSolar

Nové profilované plechy Kalzip AluPlusSolar jsou první, které kombinují systém výroby solární energie za použití fotovoltaiky přímo integrované do střechy s maximální svobodou architektonického návrhu pro vytvoření úžasných staveb. Solární lamináty jsou pružné velmi trvanlivé. V závislosti na konstrukci střechy jsou trvale nalepeny na rovné, konvexně či konkávně ohýbané profilované hliníkové plechy Kalzip. Flexibilita Kalzip AluPlusSolar umožňuje aplikaci na ohýbaných nebo pultových střechách i na střešních konstrukcích přímo na míru. Kalzip AluPlusSolar je k dispozici jako plně integrovaný systém včetně invertorů a

Kalzip AluPlusSolar  
Trapézový podklad



příslušenství na profilu AF 65/537/1.0 mm barvě RAL 9006 (jiné barvy jsou k dispozici na vyžádání). Solární fólie, dostupná ve dvou délkách, je laminována v továrně a pak trvale přilepena na vnější povrch profilovaných plechů Kalzip. Tato fólie bude následně generovat fotovoltaický výkon. Na plechy Kalzip, které už byly namontovány, nelze fotovoltaickou fólii dodatečně nalepit. Avšak na stávající střechy Kalzip lze dodatečně osadit panely Kalzip SolarClad.

Křemíkové tenkovrstvé solární články používají třívrstvou technologii k tomu, aby vyráběly více energie v rozptýlených světelných podmínkách, než vyrábějí krystalické solární články se stejným jmenovitým výkonem. Proto jsou ideální pro použití v evropských regionech. Dlouhá životnost profilovaných plechů Kalzip a

garantovaná účinnost solárních modulů nyní umožňuje vytvořit současné moderní stavby, které kombinují maximální svobodu architektonického návrhu s integrací ekologických koncepcí.

## Tipy pro projektování

- Na profily Kalzip nemohou být zpětně nalepeny laminované tenkovrstvé solární moduly. Doporučujeme použití Kalzip SolarClad.
- Minimální poloměr v oblasti, kde jsou na profilované plechy osazeny solární moduly, je 13 m.
- Doporučený spád střechy je min. 5 ° (3°).

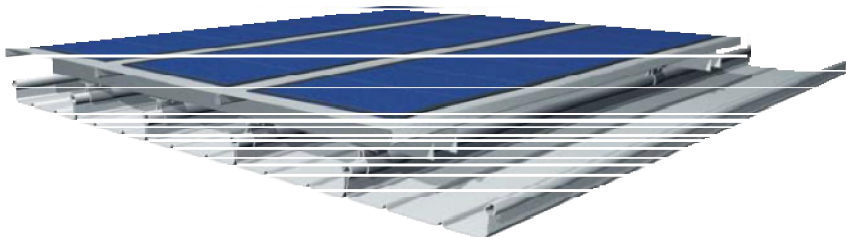
Bezpečnostní třída II, návrhová vhodnost a schválení podle IEC 61646 TÜV Rheinland, Kolín nad Rýnem, Německo

**Pro další informace, navštivte, prosím:**  
[www.aluplussolar.com](http://www.aluplussolar.com)

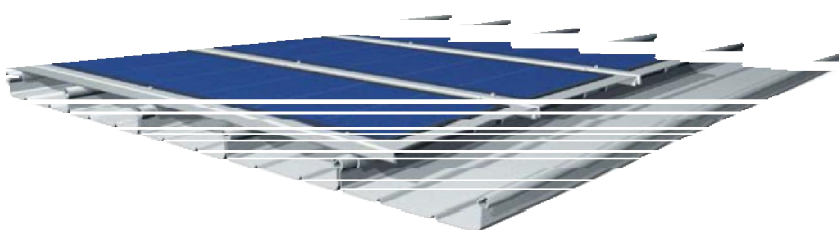
Technická data	PVL-68	PVL-136	PVL-144
Plocha požadovaná na kWp [m <sup>2</sup> ]	> 22.5	> 22	> 20.5
Délka modulu [m]	2.85	5.50	5.50
Maximální výkon (P <sub>max</sub> ) [W <sub>p</sub> ]	68	136	144
Napětí na P <sub>max</sub> (V <sub>mpp</sub> ) [V]	16.50	33	33
Proud na P <sub>max</sub> (I <sub>mpp</sub> ) [A]	4.13	4.13	4.36
Napětí na prázdko V <sub>oc</sub> [V]	23.10	46.20	46.20
Zkratový proud I <sub>sc</sub> [A]	5.10	5.10	5.30
Jištění pojistkou/blokovací diodou [A]	8	8	8
Maximální stejnosměrné napětí systému [V]	1000	1000	1000
Připojení	spodní strana, přípojný bod s krytím IP65, 50 cm přípojný kabel MC-FlexSol-XL (4 mm <sup>2</sup> ), zástrčka MC 4		
Hmotnost v kg na m <sup>2</sup> střechy	2. 7	2. 7	2. 7

POZNÁMKA: Specifikované hodnoty reprezentují stabilizované hodnoty (± 5%). V prvních 8-10 týdnech provozu může být výstupní výkon vyšší o 15%, provozní napětí může být vyšší až o 11% a provozní proud může být vyšší o 4%.

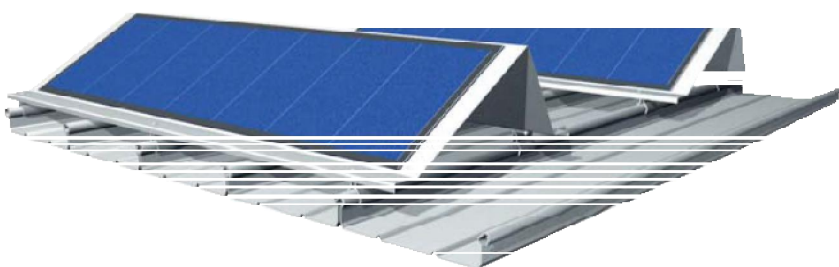
Kalzip SolarClad rovnoběžně se stojatou drážkou, vertikálně



Kalzip SolarClad kolmo na stojaté drážky, horizontálně



Kalzip SolarClad zvýšený nad střechou



### Kalzip SolarClad

Kalzip SolarClad jsou fotovoltaické panely, které jsou optimalizovány pro aplikaci na pláštích budov. Jejich flexibilita a univerzálnost umožňují, aby byly solární moduly integrovány na všechny systémy se stojatou drážkou vyrobené z různých druhů materiálů. Kalzip SolarClad vhodné solární řešení, které lze harmonicky integrovat do stávajících stavebních konstrukcí stejně jako do novostaveb.

Systém se skládá z extrémně robustních tenkovrstvých modulů vyrobených z amorfního křemíku (a-Si), přilepených na hliníkové systémové profily. Ty pak mohou být namontovány na jakýkoliv kovový střešní systém takovým způsobem, že nedochází k penetraci střechy kvůli kotvení. Tyto extrémně lehké modulové jednotky jsou vhodné pro všechny tvary střech.

Kalzip SolarClad je dodáván jako kompletní systém, včetně měničů, pro různé typy krytin se stojatou drážkou. Solární fólie, dostupná ve dvou různých délkách, je nalaminována na systémový kotevní profil Kalzip v továrně proto, aby byla zajištěna vysoká kvalita a rychlá montáž. Solární lamináty generují energii ze slunce okamžitě po té, co jsou připojeny. Kalzip SolarClad je vhodný pro všechny tvary střech se spádem maximálně do 60° od vodorovné roviny. Tím, že je systém extrémně lehký, tak všeobecně nemá žádné další konstrukční požadavky na střechy. Kalzip SolarClad je proto vhodný pro všechny střešní skladby a všechny šířky profilů Kalzip.

Technická data	PVL-68	PVL-136	PVL-144
Plocha požadovaná na kWp (montáž rovnoběžně se stojatými drážkami) [m <sup>2</sup> ]	> 19	> 18.50	> 18
Délka modulu [m]	2.85	5.50	5.50
Maximální výkon (P <sub>max</sub> ) [W <sub>p</sub> ]	68	136	144
Napětí na P <sub>max</sub> (V <sub>mpp</sub> ) [V]	16.50	33	33
Proud na P <sub>max</sub> (I <sub>mpp</sub> ) [A]	4.13	4.13	4.36
Napětí naprázdno V <sub>oc</sub> [V]	23.10	46.20	46.20
Zkratový proud I <sub>sc</sub> [A]	5.10	5.10	5.30
Jištění pojistkou/blokovací diodou [A]	8	0	8
Maximální stejnosměrné napětí systému [V]	1000	1000	1000
Připojení	spodní strana, přípojný bod s krytím IP65, 50 cm přípojný kabel MC-FlexSol-XL (4 mm <sup>2</sup> ), zástrčka MC 4		
Hmotnost v kg na m <sup>2</sup> (montáž rovnoběžně se stojatými drážkami)	6.	6.	6.
	1	1	1

POZNÁMKA: Specifikované hodnoty reprezentují stabilizované hodnoty (± 5%). V prvních 8-10 týdnech provozu může být výstupní výkon vyšší o 15%, provozní napětí může být vyšší až o 11% a provozní proud může být vyšší o 4%.

## 5. Všeobecná data a charakteristiky

### 5.1 Spád střechy

Systém Kalzip, který tvoří samonosné hliníkové prvky, byl speciálně vyvinut pro střechy se spádem až do 1.5° nebo 2.6 % ve spojení s velkými délkami střech. Díky svému atraktivnímu vzhledu modulárního systému používají architekti často tento systém pro v pohledu viditelné šikmé střechy a také stále více jako fasádní pláště.

#### Plynulý spád střechy je vyžadován

Všechny části střechy musejí mít plynulý spád směrem dolů - do odvodňovacího systému střechu.

#### Minimální spád střechy

- bez příčného přesahu 1.5° resp. 2.6 %
  - spádování do okapu v jedné délce
  - všechny spoje jsou svařeny
  - svařované límce prostupů navařené přímo do krytiny
- s příčným přesahem 2.9° (5%)
  - s těsněnými příčnými přesahy
  - límce prostupů připojeny ke krytině pomocí těsnění
  - svařované límce připojené ke krytině pomocí těsnění

#### Specifika

Předpisy, týkající se limitů pro minimální spády střech, se netýkají oblasti kolem hřebene střechy, kde jsou prvky bez přesahů vspádovány do žlabů přes hřeben.

### 5.2 Minimální poloměry pro ohýbání harmonikové, hladké a na stavbě

Náročné projekty volají po kreativních a detailních řešeních. V dnešní době je možné snadno vyrobit „kulaté“ rohy obloukových střech za pomocí rozvinutých průmyslových technologií. Poskytují tak moderní industriální architektuře vysoký stupeň funkčnosti a estetiky v kombinaci s do budoucnosti orientovanými perspektivami.

Minimální poloměry pro hladké ohýbání profilů Kalzip jsou uvedeny na následující stránce.

#### 5.2.1 Kalzip konvexní harmonikové ohýbání

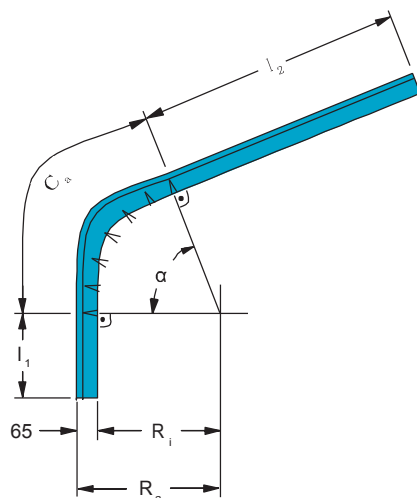
Krycí šířka (BB)

50/333, 50/429, 65/305, 65/333, 65/400, 65/500, AF 65/333, AF 65/434, AS 65/422

Minimální poloměr:  $R_i = 450$  mm

Montážní šířka je skutečná šířka namontovaných profilů. Při montáži klips předem musí být vzdálenost klips vyšší. (montážní šířka = krycí šířka + 3 mm)

Pokud jsou harmonikově zaoblené profily spojovány s rovnými, pak ohýbaný profil determinuje rozměry. Je doporučeno provést rozložení profilů podle skutečně naměřených rozměrů ohýbaného profilového plechu.



$C_a$  = venkovní délka oblouku

#### Délky profilovaných plechů:

Rovné délky minimálně 500 mm do maximálně 10.000 mm\*. Závisí na poloměru a dopravních omezeních.

\* vyšší délky na vyžádání

#### Povrchové úpravy:

- stucco-embossed
- AluPlusPatina
- barva s ochrannou fólií
- AluPlusZinc s ochrannou fólií

**Prosím, vezměte v úvahu, když objednávejte:** Prosím, specifikujte požadované rozměry vždy pomocí výkresu.

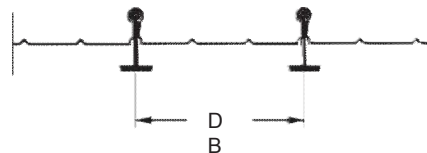
#### Doprava:

Maximální přepravní výška je 2.40 m. V případě dotazů kontaktujte naše logistické oddělení.




#### Minimální délka rovných konců kusů


$R_i$ [mm]	$min_1$ [mm]	$min_2$ [mm]
do 1000	150	150
> 2000	0	0





## 5.2.2 Kalzip – hladké ohýbání ve výrobě, hliník

Konvexní 	Minimální poloměr ohybu v mm			
	0.8 mm	0.9 mm	1.0 mm	1.2 mm
Tloušťka plechu				
65 / ...	6	5	1.5	1.5
50 / ...	8	5	1.3	1.3
AF 65 / ...	10	8	3.5	3
AS 65 / ...	10	8	3.5	3

Konkávní 	Minimální poloměr ohybu v mm			
	0.8 mm	0.9 mm	1.0 mm	1.2 mm
Tloušťka plechu				
65 / ...	16	14	10	10
50 / ...	12	10	7	6
AF 65 / ...	15	14	10	7
AS 65 / ...	25	16	10	8

**Ohýbaný a kónický:** Prosím, konzultujte s naším technickým oddělením Koblenz/Německo

### Všeobecné informace

#### Kalzip AF a AS:

Pro profilované plechy Kalzip AS a AF je kvůli ohýbání nutné zvýšit konstrukční šířku až o 20 mm, takže spojování s rovnými profily není možné.

Hladce ohýbané profily Kalzip AF mohou vykazovat známky zvýšeného boulení na dně profilu. Protože je technicky a výrobně nemožné zabránit tomuto boulení, nebude toto boulení uznáno jako důvod k reklamaci. Pokud jsou na budovu kladeny zvýšené optické požadavky, pak by měl být místo profilu Kalzip AF použit hladce ohýbaný profil Kalzip AS.

#### Standard:

Konstantní poloměr s krátkým (cca 400 mm.) přímým úsekem na začátku a na konci profilovaného plechu. Jakékoliv poloměry pod standardní minimum, stejně jako několik poloměrů a/nebo přímých prvků na jednom profilu Kalzip musí být dohodnuto s naším technickým oddělením v Koblenz.

Je nevyhnutelné, že se vyskytnou mezilehlé poloměry v přechodové oblasti mezi různými poloměry, jakož i mezi ohýbanými a přímými částmi. Klipsy nesmějí být umístěny v těchto oblastech.

Mezní rozměry. Pouze po konzultaci s naším technickým oddělením v Koblenz. Jsou nezbytná zvláštní opatření, aby bylo dosaženo mezních rozměrů.

#### Povrch:

- stucco-embossed
- AluPlusPatina
- lakovaný materiál s ochrannou fólií
- AluPlusZinc s ochrannou fólií
- Antikondenzační vrstva na vyžádání

**Montážní šířka:** Pro předem namontované klipsy: krycí šířka + 3 mm  
postupná montáž klips: krycí šířka + 0 až + 3 mm

#### Délka profilovaných plechů:

Minimální délka 1.5 m. Kratší délky na vyžádání. Konečná celková délka závisí na individuálních poloměrech a možnostech dopravy. Minimální délka segmentu v daném poloměru = 500 mm.

#### Doprava:

Maximální přepravní výška je 2.4 m. Mohlo by být nutné koordinovat detaily dopravy s naším logistickým oddělením.


#### Přechodová oblast:

Pokud je profilovaný plech Kalzip ohýbaný s několika poloměry, pak v přechodové oblasti není možné umístit klipsy (s výjimkou pevného bodu klipu).


Tato přechodová oblast může být bezpečně odhadnuta na  $\pm 300$  mm (600 mm celkem), pokud jsou oba poloměry ve stejném směru (mají stejné znaménko), nebo  $\pm 600$  mm (1200 mm celkem), pokud mají opačné znaménko tj. přechází z konkávního do konvexního nebo obráceně. Je nutná konzultace s technickým oddělením v Koblenz, abychom byli schopni přesně určit tyto přechodové oblasti.

### 5.2.3 Kalzip dodávaný jako rovný, ohýbaný do daného poloměru v průběhu montáže (přirozeně ohýbaný)

Uvedené hodnoty nejsou standardní hodnoty. Nemají sloužit jako náhrada za konkrétní konzultace projektu.

Konvexní 				Minimální poloměr ohybu v m
Typ Kalzip	Tloušťka plechu (mm)	Poloměry (m)	Maximální rozpětí (m)	Nárůst konstrukční šířky (mm)
65/305	0.8	36	1.5	+3
65/333	0.9	40	1.6	+3
65/400	1.0	48	1.8	+3
	1.2	55	2.0	+3
50/333	0.8	37	1.5	+2
50/429	0.9	37	1.5	+2
	1.0	40	1.5	+2
	1.2	43	1.8	+2
AS 65/422	0.8	50	1.5	+2
	0.9	55	1.5	+2
	1.0	60	1.5	+2
	1.2	70	1.8	+2

Profily Kalzip AF nemohou být přirozeně ohýbány. Zvláštní tvary jsou k dispozici na vyžádání.

Konkávní 				
Typ Kalzip	Tloušťka plechu (mm)	Poloměry (m)	Maximální rozpětí (m)	Nárůst konstrukční šířky (mm)
65/305	0.8	40	1.5	+3
65/333	0.9	45	1.6	+3
65/400	1.0	50	1.8	+3
	1.2	60	2.0	+3
50/333	0.8	38	1.5	+2
50/429	0.9	40	1.6	+2
	1.0	42	1.8	+2
	1.2	45	2.0	+2
AS 65/422	0.8	50	1.5	+2
	0.9	55	1.6	+2
	1.0	60	1.8	+2
	1.2	70	2.0	+2

Profily Kalzip AF nemohou být přirozeně ohýbány. Zvláštní tvary jsou k dispozici na vyžádání.

#### Všeobecné informace

##### Přirozeně ohýbaný:

Profilované plechy jsou dodávány v rovném tvaru a ohnou se samy do žadaného poloměru v průběhu montáže.

##### Krycí šířka:

V závislosti na poloměru musí být jmenovitá šířka (konstrukční šířka), zvýšena na krycí šířku (montážní šířka).

##### Rozpětí podpor:

V případě, že je rozpětí podpor příliš velké, zobrazit se podpory jako polygonální linie.

##### Pochůznost:

Vzhledem k riziku tvorby boulí není dovoleno chodit po profilech jinak než za použití prostředků, které roznášejí zatížení.

##### Povrchy:

- stucco-embossed
- AluPlusPatina
- lakovaný materiál s ochrannou fólií
- AluPlusZinc s ochrannou fólií
- Antikondenzační vrstva na vyžádání
- bez ochranné fólie na vyžádání

##### Vzhled:

Minimální poloměry uvedené výše reflektují aktuální zkušenosti. Jelikož ohýbáme do určitého poloměru profilované plechy, boulení nelze vyloučit.

##### Montážní tip:

Je vhodné zajistit podporu na hřebeni, přes který jsou profilované plechy ohýbány. Montáž by měla probíhat ve směru od nezakryté strany.

##### Balení:

V případě, že je výška oblouku větší než 1,70 m, pak tato informace musí být poskytnuta už při objednávání. Důvodem je to, že může být nezbytný speciální obal.

### 5.3 Kónické tvary

Kónické profilované plechy Kalzip se stávají stále důležitějšími pro střešní aplikace, protože mohou být formovány do nejrůznějších tvarů. Střecha může nabídnout více než jen ochranu: je tak možné dosáhnout architektonické dokonalosti stavby. Abychom dosáhli konstrukční dokonalosti, je třeba vzít v úvahu několik základních věcí. Krycí šířky se pohybují mezi 230 a 740 mm. Kromě toho, pochůznost je omezená.

Spodní část profilu musí být uložena na tvrdou tepelnou izolaci. Musí být instalovány lávky, které rovnoměrně roznášejí zatížení. Aby se zajistilo, že spodní část profilu je dostatečně tuhá, je nezbytné namontovat také výztužný L profilu u okapu.

Celý povrch je vždy pokryt fólií. Antikondenzační vrstva je následně k dispozici pouze ve formě nástřiku. Vrstva Aquasine není možná. Kónické profily Kalzip musí být namontovány na střechu v souladu s pokyny k montáži. Je vhodné porovnat skutečné rozměry nosné konstrukce s rozměry uvedenými v montážních pokynech



před zahájením výroby ve výrobním závodě. Větší stavební odchylky mohou vyžadovat úpravy v oblasti, která má být pokryta. Níže uvedené tabulky se vztahují na šířku plechu 500 mm.

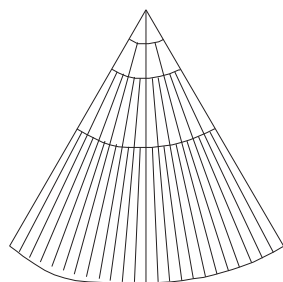
#### Povrch:

- stucco-embossed
- AluPlusPatina
- lakovaný materiál s ochrannou fólií
- AluPlusZinc s ochrannou fólií

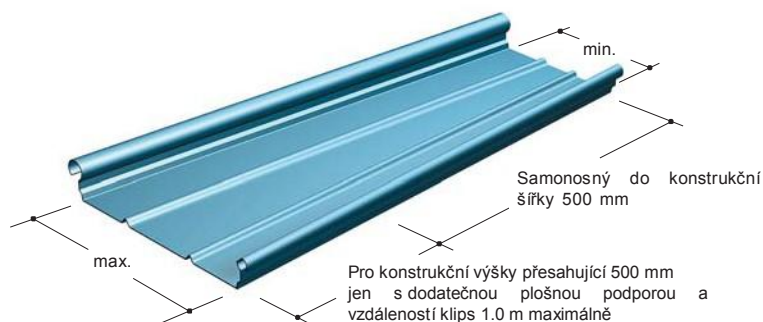
Dostupný typ profilu	Kalzip 65/... a 50/...	Kalzip AF...	Kalzip AS...
Minimální konstrukční šířka	230 mm	170 mm	
Maximální šířka	740 mm <sup>1</sup>	740 mm <sup>1</sup>	
Minimální délka	1500 mm	1500 mm	
Maximální délka	Závisí na dopravě	Závisí na dopravě	není možné
Tloušťka plechu	0.80 – 1.20 mm	0.80 – 1.20 mm	
Ohýbaný a kónický	Možné pro konstrukční šířky 230 - 620 mm. Jen po schválení technického oddělení v Koblenz.		

<sup>1</sup>Vztahuje se pouze na stucco a barevně lakované profilované plechy Kalzip. Ostatní kombinace materiálů jsou k dispozici na vyžádání

#### Příčný spoj provedený jako svařovaný nebo kaskádový (výškový skok)



Montážní příklad příčného spoje



#### 5.4 Profilované plechy Kalzip XT free-form - Kalzip type 65 /... / 1.0 mm

Výrobní technologie XT umožňuje, aby i komplikovaně tvarované střešní a stěnové povrchy, a to i v případě, že se jedná o tzv. volně tvarové plochy, mohly být opláštěny profilovanými plechy Kalzip. Různé poloměry, konvexní i konkávní, jakož i boční poloměry, vyboulení a zúžení mohou být kombinovány v jednom profilovaném plechu.

Limitní hodnoty jsou předmětem neustálých změn a vylepšení. Kombinace různých možností má pak značný vliv na různé limitní hodnoty.

Následující, nezávazné limitní hodnoty slouží jako pomůcka pro orientaci:

Konvexně ohýbaný	2.50 m
Konkávně ohýbaný	10.0 m
Boční poloměr	20.0 m
Minimální šířka	275 mm*
Maximální šířka	740 mm*

Maximální délka je závislá na možnostech dopravy a vlastnostech dostupného výchozího materiálu. Minimální délka závisí na obrysu a možnostech výrobního procesu a musí být podrobně otestována.

Z důvodů souvisejících s výrobou, je nezbytné, aby na koncích profilovaných plechů XT došlo k navýšení jejich délky nejméně o 400 mm; tato navýšení musí být odříznuta na stavbě. Tato délková navýšení nabízejí větší flexibilitu při montáži profilovaných plechů.

Výsledná kvalita povrchu Kalzip závisí do značné míry na kvalitě kotvení, tedy konstrukce mezi nosnou konstrukcí objektu a vnějším pláštěm Kalzip. Kotvení musí být nastavitelné, aby bylo možné kompenzovat stavebních odchylky.

Projektování a montáž profilovaných plechů XT vyžaduje velké úsilí.

Vhodnost jiných formátů souborů musí být konzultována.

\* Vztahuje se pouze na stucco profilované plechy Kalzip. Ostatní materiál/kombinace na vyžádání.



Nemocnice, Emmen (NL)  
Architekt: A/d Amstel Architecten

XT konstrukce jsou plánovány kompletně ve 3D.3D GUI, přednostně ve formátu.3dm (Rhinceros), což je nutné pro editaci.

### 5.5 Pochůznost/system zadržení pádu

Pro údržbu a čištění profilovaných plechů Kalzip jsou tyto pochůzné jak v průběhu montáže, tak i po montáži bez jakýchkoliv opatření a prvků pro rozložení zatížení. Pokud jde o montáž, tak to platí pouze v případě, že profilované plechy jsou zazipované (sfalcované) alespoň na jedné straně. V tabulce jsou uvedeny kritická rozpětí, při kterých jsou profilované plechy ještě pochůzné bez dalších opatření.

Je vhodné instalovat lávky, které vedou k jednotkám, které vyžadují pravidelnou údržbu, nebo k provozním prvkům, jako jsou světlíky, komíny nebo tepelná zařízení. Při překročení kritického rozpětí musejí být namontována zařízení pro roznášení zatížení jako jsou dřevěné fošny s minimálním průřezem 4 x 24 cm a maximální délkou 3 m. Fošny mohou být osazeny podélně nebo křížem přes profily Kalzip.

Nejsou-li v oblasti hřebene a okapu namontovány desky z tvrdé tepelné izolace, pak v těchto místech nelze po profilovaných pleších přímo chodit. Důvodem je, že by to

to mohlo vést k deformaci rovné oblasti dna profilovaného plechu Kalzip, což vede k možnému hromadění dešťové vody.

Po posledních volných profilech ve štítu střechy, po jednotlivých nezazipovaných (nesfalcovaných) profilech a samozřejmě po prosvětlovacích panelech je zakázáno chodit úplně. Během montáže střechy by měly být všechny oblasti, po kterých se často chodí nebo jsou používány pro přepravu materiálu, chráněny pomocí dočasných lávek, které by měly být

Systém zadržení pádu Kalzip je spolehlivé řešení pro zajištění pohybu na střeše pro již dokončené střechy. Skládá se z lana z nerezové oceli, které je trvalo upevněno do střešních kotev Kalzip. Připojení je pak realizováno pomocí bezpečnostního postroje a vodícího lana. Plánování zádržného systému pro daný projekt provádí firma Kalzip GmbH.



#### Pochůznost po montáži <sup>1</sup>

Zazipované (sfalcované) profilované plechy Kalzip jsou pochůzné bez použití zařízení pro rozložení zátěže pro níže uvedená rozpětí.

Tloušťka plechu 65/305		65/333	65/400	50/333	50/429	AF 65/333 <sup>2</sup>	AF 65/434 <sup>2</sup>	AS 65/422 <sup>2</sup>
mm	m	m	m	m	m	m	m	m
0.8	2.90	2.90	3.00	2.50	2.50	2.90	3.50	3.50
0.9	3.35	3.35	3.40	2.65	2.60	3.20	3.55	3.55
1.0	3.80	3.80	3.80	2.80	2.70	3.50	3.60	3.60
1.2	3.80	3.80	3.80	3.00	2.90	3.50	3.60	3.60

<sup>1</sup> Vztahuje se pouze na stucco a barevně lakované profilované plechy Kalzip. Další materiálové kombinace jsou k dispozici na vyžádání.

<sup>2</sup> Z optických důvodů platí tyto informace pouze při použití tvrdé tepelné izolace

## 5.6 Materiál/odolnost vůči korozi

Podstatnou výhodou plechů Kalzip je lehkost hliníkového materiálu. Slitiny odolné vůči působení mořské vody se používají jako základní materiál.

### Ochrana přirozenou oxidací

Díky přirozené tvorbě ochranné vrstvy oxidu, jsou profilované hliníkové plechy Kalzip spolehlivě chráněny proti korozi při běžném vystavení povětrnostním vlivům v přímořských oblastech i v kontinentálním a průmyslovém prostředí. U plátovaného materiálu je tento účinek ještě větší, protože plátování působí jako tzv. obětovaná anoda, která chrání materiál jádra proti korozi po mnoho let. Je-li však střecha vystavena vysoce agresivním prostředí v bezprostřední blízkosti dané stavby např. průmyslové areály typu zpracování mědi, které emitují vysoké množství agresivních chemických látek, pak je vhodné použít ochrannou povrchovou vrstvu na bázi pryskyřice o minimální tloušťce 25 µm, která poskytuje trvalou ochranu plechu.

### Kontaktní koroze

V kontaktu s jinými nechráněnými kovy a pod vlivem vlhkosti, hliník vytváří elektrochemický kontaktní prvek tzv. článku, což může vést ke korozi. Připojená tabulka je výsledkem rozsáhlých zkoušek a šetření provedených ve Švédsku a dokazuje, že slitinu Kalzip lze kombinovat s většinou běžně používaných materiálů pro stavební účely bez rizika koroze.

### Ochranná opatření vhodná proto, abychom se vyhnuli kontaktní korozi, jsou:

- poplastový povrch
- neutralizaci ocelových povrchů např. žárovým zinkováním
- přerušení kovového vodivého kontaktu aplikací primeru nebo vložením vhodné

### Montáž v kombinaci s různými materiály

#### Ocel:

Je třeba zabránit přímému kontaktu mezi profilovanými hliníkovými plechy a nechráněnými ocelovými částmi nosné konstrukce stavby vzhledem k pravděpodobnému riziku kontaktní koroze. Existuje celá řada různých ochranných opatření, jako jsou plastové fólie, vložené vrstvy s nátěry na bázi asfaltu či gumy nebo zinkování kontaktních ploch ocelových dílů.

### Kompatibilita s jinými materiály pro běžné aplikace systému Kalzip \*

Kombinace materiálů	Prostředí		
	venkov	město/průmysl	přímořské
zinek	bezpečný	bezpečný	bezpečný
nerezová ocel	bezpečný	bezpečný	bezpečný**
olovo	bezpečný	bezpečný	kritický
žárově pozinkovaná ocel	bezpečný	bezpečný	bezpečný
nechráněná ocel	kritický	kritický	kritický
měď	kritický	kritický	kritický

\* Tento seznam není univerzálně použitelný a v případě neobvyklých aplikací musí být tyto konzultovány s technickým oddělením v Koblenz.

\*\* Platí pouze se samočinnými šrouby z nerezové oceli a slepými nýty, aby bylo možno vyloučit vznik elektrolytu.

### Dřevo:

Dřevěné prvky, které jsou v kontaktu s profily Kalzip, musí být suché. Pro ochranu dřevěných krokví a dalších dřevěných konstrukčních prvků v přímém kontaktu s hliníkovými konstrukcemi musí být použity pouze kompatibilní (např. na olejové bázi), prostředky na ochranu dřeva. Nesmí patřit do skupiny chlornaftalenů a nesmí obsahovat žádnou měď, rtuť, soli nebo sloučeniny fluoru.

### Beton a malta:

Je nutné zabránit přímému i nepřímému kontaktu s betonem a maltou. Beton/malta musí být uložen a nesmí být vlhký. Protože vlhkost nelze nikdy zcela vyloučit, je vždy vhodné oddělit beton a hliníkové profilované plechy pomocí vhodné separační vrstvy. Nedovolte, aby se při vrtání dostal prach na povrch hliníku. Pokud k tomu dojde, zajistěte, aby byl prach ihned pečlivě odstraněn.

## 5.7 Udržitelná výstavba

**Hliník - funkční a dlouhou životností** se vyznačující hliník významně přispívá k efektivní ochraně budov proti vnějším vlivům po mnoho let a stejně tak si dlouhodobě zachovává svoji hodnotu. Hliníkové střešní a fasádní systémy Kalzip byly za posledních 40 let používány po celém světě jako preferované řešení pro opláštění budov.

Jednou z vynikajících vlastností materiálu je jeho odolnost vůči povětrnostním vlivům a s tím spojená dlouhá životnost. Z toho pak vyplývá, že hliník se používá všude tam, kde jsou kladeny vysoké nároky na bezpečnost a udržení hodnoty a také na dlouhodobé využití budov např. na letištích nebo na tak náročných místech jako třeba v blízkosti mořského pobřeží.

Materiál pro Kalzip byl předkládán v průběhu času ke stále náročnějšímu kritickému testování, včetně zkoušení v institutu BAM (federální institut pro zkoušení a výzkum materiálů). Toto testování se týkalo zlepšené odolnosti vůči povětrnostním vlivům plátovaných profilovaných plechů po téměř 40 letech expozice.

### Udržitelná výstavba s hliníkovým opláštěním budov

Zavedení certifikačních systémů jako jsou BREEAM, Leeds a DGNB má poprvé stanovit kritéria pro hodnocení udržitelného projektování a výstavby, které by nás přiměly k využití našich zdrojů zodpovědně a tím by rozhodujícím způsobem přispěly k ochraně životního prostředí.

Zejména stavebnictví a podnikání v oboru nemovitostí může významně přispět k zajištění udržitelného rozvoje naší společnosti, protože asi 40 procent globálních emisí CO<sub>2</sub> je způsobeno budovami (Zdroj DGNB)

Projektování a výstavba budov bude požadovat do budoucna integrovaná řešení. Je třeba vzít v úvahu celý životní cyklus budovy. Udržitelná výstavba se zaměřuje na minimalizaci spotřeby energie a zdrojů, jakož i na co možná nejmenší dopad na ekologickou rovnováhu ve všech fázích životního cyklu těchto budov - od projektování, přes výstavbu a užívání až k rekonstrukci a demolici. Všechna jednotlivá opatření na minimalizaci spotřeby energie a využívání zdrojů musí být optimálně koordinována navzájem a musí být rovněž brány v úvahu i vnější vlivy.

Udržitelná výstavba znamená vědomé projektování a výstavbu. Ucelená koncepce kvality, která je již aplikována v průběhu vývoje produktu ve firmě Kalzip, je zde zvláště účinná a slouží jak stavebnictví, tak i naší společnosti. Při projektování je vliv udržitelnosti největší.

Pilířem udržitelnosti Kalzip je hliník samotný, materiál, který lze mnohokrát

recyklovat a jehož zásoby jsou dostatečně bohaté: Je to nejběžněji se vyskytující kovový prvek na Zemi.

Tři čtvrtiny hliníku, který kdy byl vyroben, se ještě dnes používá. Přibližně 95% hliníku na střeších je recyklováno. Recyklace profilovaných plechů Kalzip a jiných výrobků z hliníku vyžaduje o 95% méně energie než u primární výroby z bauxitu, a to bez ztráty kvality. Tím se na celém světě zabrání vzniku cca 80 milionů tun skleníkových plynů na ročně.

Kalzip je členem asociace pro udržitelnou výstavbu DGNB.



Zero Emission House, Velux (DK)  
Architekt: Lars Bo Lindblat, Rubow Architects, Kopenhagen  
Fotograf: Torben Eskerod



### 5.8 Oficiální osvědčení a certifikáty/výpočty projektů

Použití střešních prvků Kalzip podléhá schvalování podle oficiálních stavebních předpisů. Prokázání stability a vhodnosti pro použití musí být zajištěno pro každý jednotlivý případ. Základem pro výpočet daného projektu je vždy tzv. schválení německého inspektorátu číslo Z-14,1-181 vydané Institutem pro stavební techniku. Kalzip je oficiálně schválen mnoha evropskými stavebními zkušebními ústavami a je pod jejich stálou kontrolou.

Toto schválení zahrnuje popis technických vlastností, materiálů a rozměrů. V ustanovení pro navrhování a dimenzování obsahuje informace o návrhovém zatížení, statických systémech a bezpečnostních hodnotách. Prováděcí předpisy pak udávají, mimo jiné, spády střech, řešení obvodu střechy, pochůznost, požadavky na technické odborné znalosti a odbornou přípravu montážních firem. Přílohy obsahují tabulky, týkající se standardních detailů a charakteristických hodnot pro zachování stability a vhodnosti pro použití. Pro často

opakované aplikace najdete tabulky zatížení - rozpětí, z nichž může být odečteno maximální rozpětí v rámci praktických znalostí o zatížení větrem a sněhem. Takže doklady, požadované zákonem, lze kdykoliv snadno zajistit.

### 5.9 Doprava

Při navrhování neobvyklých speciálních tvarů střech (např. dlouhých profilovaných plechů s malými poloměry ohýbání) musí být proveditelnost dopravy konzultována s naším logistickým oddělením. Oddělení expedice ve výrobním závodě je vám pro takovou radu plně k dispozici. Pro přepravu délek 18 m a více je vyžadováno povolení od místních dopravních úřadů. Převáží-li se extrémní délky, je nezbytné, aby na danou dobu přepravy bylo vydáno povolení od místní dopravních úřadů.

### 5.10 Tloušťka plechu

Podle licenční smlouvy, vydané stavebními instituty, je minimální tloušťka profilovaných plechů Kalzip  $t = 0,7$  mm. I když jsou tyto plechy pochůzné, a to jak v průběhu montáže, tak i po montáži, pro údržbu a čištění bez nutnosti aplikace zařízení pro roznášení zatížení, tak není vhodné používat plechy této tloušťky kvůli riziku vzniku proláklín a proslápnutí, které může způsobit pohyb lidí, kteří chodí po střeše v průběhu montáže. Z estetických důvodů je vhodné zvolit minimální tloušťku plechu 1 mm na všech viditelných místech.



## 6. Specifikace pro projektování

### 6.1 Ochrana proti vlhkosti

Pro tepelně izolované střechy a stěny je nezbytné zajistit dostatečnou ochranu proti kondenzaci, a to v každém jednotlivém případě. V této souvislosti musí být v brány v úvahu jak difuze vodních par (např. podle DIN 4108-3), tak i proudění vzduchu.

#### Vznik povrchové kondenzace na konstrukčních prvcích

Pokud jsou dodrženy minimální hodnoty tepelného odporu podle DIN 4108-2, není zpravidla nutné zabývat se ochranou proti kondenzaci v neklimatizovaných prostorách, jako jsou obytné prostory a kanceláře, a to za předpokladu, že tyto místnosti jsou dostatečně vytápěny a větrány dle běžných standardů.

Ve zvláštních případech, např. v prostorách s permanentně vysokou vlhkostí, je třeba vypočítat požadovaný tepelný odpor ve vztahu ke skutečným vnitřním klimatickým podmínkám.

#### Tvorba kondenzátu uvnitř vícevrstvých konstrukcí

Parotěsná zábrana, musí být aplikována tak, aby se zabránilo pronikání par z vlhkých vnitřních místností do střešní skladby. U stěnových konstrukcí není aplikace parotěsné zábrany obvykle nutná.

Abychom zabránili šíření vlhkého vnitřního vzduchu do střešního systému, musí být aplikována "vzduchotěsná bariéra", která je plně utěsněna ve všech spojích se sousedícími konstrukcemi, jak to vyžaduje směrnice pro energetické úspory. Profesionálně vyráběná parotěsná zábrana Kalzip splňuje tyto požadavky.

### 6.2 Ledové bariéry

V některých regionech, kde panují extrémně nepříznivé povětrnostní podmínky, se mohou na kovových střeších s určitými konstrukčními rysy tvořit ledové bariéry. Jedná se o bloky nebo desky vytvořené ze sněhu, roztáté nebo dešťové vody, které znovu zmrznou dohromady a mohou tak bránit odtoku vody ze střešních.

#### Mezi známé oblasti patří:

- alpský region
- Centrální Německé Středohoří
- další oblasti, bohaté na sněhové srážky

#### Konstrukční rysy, které mohou vést k tvorbě ledových bariér na střeších:

- Zastíněné oblasti, vytvořené dodatečně osazenými zařízeními a konstrukcemi
- Studené přesahy střechy
- Komplikované tvary střechy s velkým množstvím zařízení a konstrukcí
- Okapové žlaby a svody, které mohou zamrznout (ohyby, žlaby bez vyhřívání)
- Nahromaděný sníh, nerovnoměrné rozložení sněhu na střeše
- Liniové sněhové zábrany
- Systémy zadržení pádu s lanovým připojením
- Hromosvody
- Lávky
- Nespojivosti v tepelné izolaci
- Tepelné mosty
- Špatné zpracování (vadné napojení prostupů nebo okrajů střechy, vadná parotěsná zábrana v případě teplých místností v interiéru)

#### Mimořádné klimatické podmínky, které se projeví v posledních zimách:

- Rychlé a časté střídání zmrznutí/rozmrznutí
- Katastrofická množství sněhu
- Teploty pod bodem mrazu a sněh zároveň

Pokud ledové bariéry brání nebo přímo zastaví odtok dešťové vody nebo voda z tajícího ledu stoupne nad úroveň okapového žlabu, pak je zde riziko, že se tu voda bude hromadit a vnikne do podstřešního prostoru, a tudíž do budovy prostřednictvím spojovacího přesahu profilovaných plechů.

V takovém ohrožení jsou třeba oblasti střechy, jako jsou hrdla, jednoduché nezateplené střechy s přesahem, oblasti, které jsou částečně zastřešené a zastíněné

Je nutno zabránit tomu, aby se na kovových střeších hromadila stojatá voda. Z tohoto důvodu musí být tyto střechy vždy spádované. To má zabránit překročení nosnosti střešní krytiny a kolapsu střechy v důsledku zatížení od stojaté vody.

Z tohoto důvodu musejí být hodnoty, uvedené v normách a směrnicích pro spád střechy, stanovené stavebními orgány, považovány na všech místech střechy za minimální.

Navíc, kovové střechy s podélnými a příčnými spoji nebo přesahy, které nebyly svařované nebo spájené, nebudou vodotěsné (pro "tlakovou vodou"), ale pouze odolné vůči dešti. To znamená, že překročili-li množství nahromaděné vody určitou úroveň, bude tato pronikat prostřednictvím spojů a napojení. To je další důvod, proč musí být dodrženy minimální spády.

Stojatá voda na střeších nemusí způsobovat pouze nedostatečný spád střechy, ale mohou vznikat také v důsledku dalších faktorů. Např. v důsledku překážek v odvodňovacích pásech profilovaných plechů, v případě nástřešních konstrukcí nebo prostupů, které byly špatně navrženy nebo namontovány, nebo když se vytvoří ledové bariéry.

Podstatným úkolem při plánování střechy je zajistit, abychom se vyhnuli vzniku ledových bariér. Je možné doporučit různá opatření. Nicméně, žádný seznam doporučení nelze považovat za úplný. Vzhledem k tomu, že účinnost doporučených opatření závisí na místních podmínkách, mohou být tato opatření považována pouze za návrhy a nezabývají společností, provádějící práce, povinností ověřit proveditelnost. Za to nemůže být přijata žádná odpovědnost.

S ohledem na zkušenosti z mimořádně katastrofálních sněhových podmínek v extrémní zimě 2006, je třeba poznamenat, že absolutní bezpečnost v rámci zabránění vzniku ledových bariér nelze zaručit.

**Projekční a konstrukční pokyny:**

- Je třeba se vyhnout přesahům střechy nebo by měly být alespoň izolované
- Zastíněné oblasti by měly být vyloučeny nebo vyhřívány
- Ohrožené oblasti by měly být vybaveny střešním vyhříváním
- Konstrukce musí být namontována nejméně 3 m směrem dovnitř střechy a napojena na okap
- Směr odtoku/spád střechy nemá být směřován do chladných částí střechy.
- Žlaby by měly být vyhřívány, zejména jejich vnitřní konstrukce
- Je třeba se vyvarovat ohybů ve svodech
- Udržujte svody volné, provádějte servis okapů a svodů
- Přímé vyhřívání žlabů a střešních svodů má vést až do země do nezamrzlé hloubky
- Buďte si vědomi rizika možnosti utržení u zavěšených žlabů
- Ujistěte se, zda je sníh rovnoměrně rozložen po střeše (použijte spíše více jednotlivých sněhových zábran než několik řadových systémů)
- Je parozábrana napojena ke žlabu, je aplikován bezpečnostní přepad?
- Zadržný systém, lávky a další překážky by měly být chráněny sněhovými zábranami tak, aby nedocházelo k zadržování sněhu a ledu
- Tepelné mosty by měly být minimalizovány nebo zcela eliminovány
- Je třeba se vyhnout velkým rozdílům v U-hodnotách.

Projektant musí zkontrolovat, zda jsou jednotlivá opatření dostatečná, nebo zda je nutné zvolit kombinaci několika opatření k tomu, aby bylo dosaženo dostatečné účinnosti. Pokud se ledové bariéry objeví, pak je třeba se jim vyhnout v budoucnu. Následující opatření mohou být v závislosti na příčinách úspěšná. Avšak nelze poskytnout nikdy záruku absolutní bezpečnosti:

- Je třeba se vyhnout dlouhým spojům např. za pomoci svařování nebo maskování
- Panelové vyhřívání by mělo být namontováno (vyhřívání žlabu by mělo být vždy k dispozici)
- Lineární sněhové zábrany by měly být přeprojektovány a buď nahrazeny systémy, které poskytují rovnoměrnější rozložení sněhu, nebo doplněny dalšími systémy.

- Nahromaděný sníh by měly být vždy odstraněn tak rychle, jak je to možné. Sníh a led by měl být zcela uklizen.

V případě každého z těchto opatření, je třeba vždy vzít v úvahu individuální podmínky pro danou stavbu. Z tohoto důvodu není možné zaujmout obecná stanoviska.

**6.3 Zvuková pohltivost**

Vysoce účinné absorpce zvuku lze snadno dosáhnout se střešními Kalzip za pomoci konstrukčních opatření jako je začlenění dodatečné vrstvy do střešní skladby, zatímco všechny výhody lehkých střešních skladeb zůstávají nedotčeny.

**Klasifikace chování při požáru (bez podlahových krytin), v souladu s DIN EN 13501-1 (dodatek 0.2.2 Seznam stavebních normativů A, část 1, vydání 2002/1)**

Popis	Dodatečné požadavky		Evropská třída podle DIN EN 13501-1	Třída podle DIN 4102-1
	bez kouře	žádné hořící částice/kapky		
<b>Nehořlavý</b>	X X	X X	A1 A2 – s1 d0	A1 A2
<b>Zpomalující hoření</b>	X X	X X	B, C – s1 d0 B, C – s3 d0 B, C – s1 d2 B, C – s3 d2	B1 <sup>1)</sup>
<b>Normálně hořlavý</b>		X	D – s3 d0 E D – s3 d2 E – d2	B2 <sup>1)</sup>
<b>Vysoce hořlavý</b>			F	B3

<sup>1)</sup> Specifikace pro silný vývoj kouře a hořící kapky/částice je v dokladu o použitelnosti a označování

**6.4 Požární ochrana**

Požadavky, týkající se požární ochrany stavebních materiálů a konstrukčních částí atd., jsou uvedeny v místních stavebních předpisech. Podle DIN 4102-4 jsou hliníkové slitiny zařazeny do kategorie A1 ("nehořlavý"), aniž by bylo nutné zvláštní ověřování. Kalzip profilované plechy - dokonce i s organickými povlaky na obou stranách a s tepelnou izolací třídy B pod nimi - jsou klasifikovány jako odolné proti vzplanutí a sálavému teplu bez jakéhokoliv zvláštního ověřování ("tvrdá střešní krytina").

### 6.5 Ochrana před bleskem pomocí pláště z hliníkových profilovaných plechů Kalzip

Ekonomické a efektivní ochrany proti úderu blesku a jeho účinkům lze dosáhnout použitím systémů Kalzip

- Jako jímací nebo vodivé zařízení pro blesky tak, aby se zabránilo úderu blesku, poškozujícímu konstrukci
- Jako ochranný štít proti elektromagnetickým účinkům úderu blesku

Při montáži střešních a fasádních systémů Kalzip není obecně potřeba namontovat specializovaná nebo dodatečná zařízení na ochranu před bleskem. Výpočtová pravděpodobnost poškození konstrukce úderem blesku je jednou za 500 let. Takový úder blesku může způsobit na budově opláštěné systémem Kalzip v nejhorším případě jen malou dírou v jedné ze stojatých drážek plechu. Poškození tohoto typu může být snadno opraveno (zavařeno) bez rizika poškození jak spodní nosné konstrukce, tak celého pláště Kalzip.

#### Kalzip jako bleskosvod

Podle normy ochrana před bleskem BS EN 62305-3 nebo VDE 0185-305-3 "Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života", jsou v rámci ochrany před bleskem kovové střechy vhodné jako "přirozený jímač" blesku.

V tabulce v dodatku 4 této normy, "Použití kovových střech v systémech ochrany proti blesku", je uvedeno, že nelakované kovové střechy, jejichž střešní prvky (profilované plechy) jsou spojeny sfalčováním (ohebný hliník Kalzip v povrchové úpravě FalZinc a TitanSilver) nebo pomocí stojatých drážek (Kalzip profilované plechy v povrchové úpravě stucco, hladký povrch, AluPlusZink nebo AluPlusPatina) jsou vhodné pro použití jako přirozená součást systému ochrany před bleskem bez dalších požadavků.

Střešní prvky, které jsou sešroubované nebo přinýtované k sobě (trapézové a vlnité profily) s nebo bez organického povlaku, jsou vhodné pro použití bez dalších požadavků. Totéž platí pro svařované profilované plechy. Typová zkouška je vyžadována, pokud jsou střešní prvky se stojatou drážkou nebo sfalčované střešní prvky lakovány. Kalzip úspěšně prošel takovým testováním podle zkušebního protokolu BET/Corus 08-06-17-1d vydané BET Blitzschutz und EMV Technologiezentrum - OBO Bettermann, D-58710 Menden.

Proto jsou střechy z profilovaných plechů Kalzip vhodné bez dalších požadavků pro použití jako přirozená součást systému ochrany před bleskem.

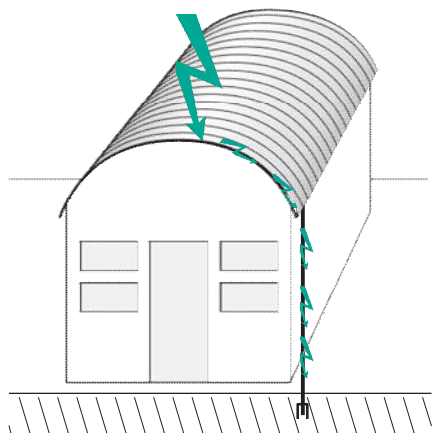
Totéž platí pro střechy se stojatou drážkou, jakož i trapézové a vlnité profily. Předpokladem je, že střechy jsou schopné vést proud, např. jsou připojeny k zemi prostřednictvím schválených hromosvodů od OBO Bettermann GmbH ([www.obo.de](http://www.obo.de)).

#### Technické požadavky na hromosvodná zařízení:

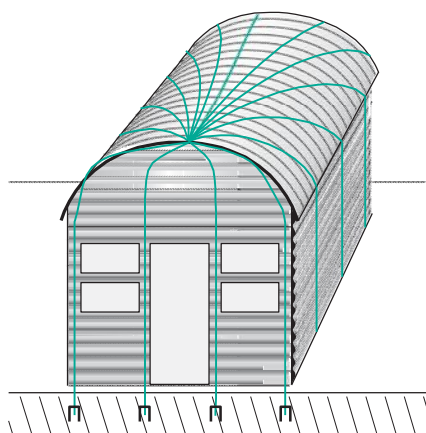
- Profily Kalzip musí být vodivě spojeny se zemí
- Stojaté drážky Kalzip musí plně zazipovány tak, aby byl zaručen kontakt mezi nimi
- Musí existovat vodivé spojení mezi střešní krytinou a:
  - vodivým opláštěním stěn (kov)
  - ocelovými nebo hliníkovými konstrukcemi
  - jakoukoliv betonovou konstrukcí, která je vyztužena

Konstrukční detaily, týkající se těchto požadavků, by měly být konzultovány s odborníkem na ochranu před bleskem.

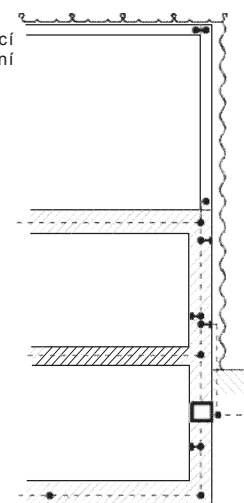
Obrázek 1 Kalzip jako jímač blesku



Obrázek 2 Kalzip jako ochranný štít



Obrázek 3. Příčný řez znázorňující spojení a uzemnění napříč konstrukcí



### Kalzip jako ochranný štít

Pokud se celý plášť budovy skládá z hliníku (obrázek 2 na straně 35), tj. systémy Kalzip jsou použity jak pro střechu, tak i fasádu, opláštění je schopno zastavit a pohltit energii z blesku a bezpečně ji odvést do země, čímž zabrání vzniku nebezpečného napětí, které by postihlo zdroje elektrického napájení budovy.

IT sítě a elektronické řídicí systémy připojené do elektrické sítě tak budou bezpečně chráněny před poškozením a ve většině případů to nebude vyžadovat žádná dodatečná ochranná zařízení.

Pro optimální ochranu by měl být každý profilovaný plech Kalzip napříč obvodovým pláštěm budovy vodivě spojen se zemí a kolem všech větších otvorů v budově by měl být tzv. bypass. Zkoušky na již namontovaných systémech Kalzip ukázaly, že, v závislosti na návrhu konstrukce štítu, elektromagnetickém poli uvnitř systému, odpovídajícím napětí a velikost proudu, se sníží faktor o více než 100.

### Technické požadavky na ochranný štít

- plášť budovy, musí být vodivý ve všech bodech a připojen k zemi (obrázek 3).
- Kalzip musí mít kovový povrch (stucco, AluPlusZinc nebo hladká povrchová úprava).
- V případě užití lakovaných profilů Kalzip:
  - standardní klipsy musí být kotveny do kovové podkladní konstrukce
  - na dřevěných podkladech musí být standardní klipsy spojeny s hliníkovými pásy (minimálně 60 mm a 0,7 mm) pod plechem.
- Na rozhraní mezi střechou a stěnami, každý jeden plechový profil musí být připojen pomocí krátkých hliníkových pásků (minimálně 50 mm a tloušťce 1,0 mm).



- Okenní otvory by neměly přesáhnout 1,5 m x 1,5 m. Větší otvory musí být přemostěny pomocí hliníkových pásků (minimálně 50 mm x 1 mm tlusté), nebo musí být připojen k nosné konstrukci stěny pomocí hliníkových rámu, přičemž v tomto případě nejsou nutné žádné jiné vodivé konstrukční spoje.

Konstrukční detaily, týkající se těchto požadavků, by měly být konzultovány s odborníkem na ochranu před bleskem.

## 6.6 Střešní systémy

### 6.6.1 Vazníková (krokrová) střecha: Profily Kalzip kladeny kolmo k ocelovému trapézovému plechu

Nosný trapézový plech, tvořící spodní plošnou nosnou konstrukci střechy, sahá od krokve (vazníku) ke krokvi (vazníku) a je kladen rovnoběžně s okapem. Klipsy jsou buď kotveny přímo na vrcholy vln trapézového plechu, nebo nepřímo pomocí OMEGA profilů. Místa kotvení jsou viditelná na spodní straně nosného ocelového plechu. Klipsy jsou diagonálně rozmístěny na horní straně trapézu tak, aby všechny vlny trapézu byly nosné. Klipsy musí být umístěny podle speciálního schématu, aby se zajistilo rovnoměrné rozložení zatížení na trapézovém plechu, a to jak v případě pozitivních zatížení (kvůli zatížení sněhem),

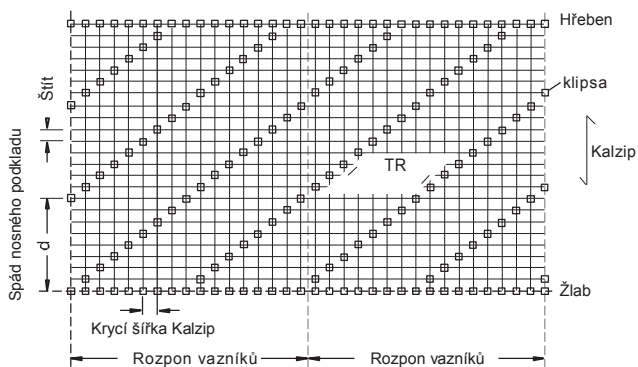
- Rovná kontinuální řada klips se montuje podél hřebene a okapu
- Klipsy mezi žlabem a hřebenem jsou uspořádány diagonálně. Vzdálenosti řad klips závisí na návrhovém zatížení, šířce profilovaných plechů Kalzip, spádu a vzdálenost podpor spodního trapézového plechu.
- Počet a umístění klips i spojovacích prvků jsou uvedeny v montážním plánu.
- V závislosti na zatížení může být nutné snížit na polovinu vzdálenosti řad klips v rozích a podél okrajů střechy.

(Viz dimenzovací tabulky)

### 6.6.2 Kalzip kolmo na dřevěné bedněni

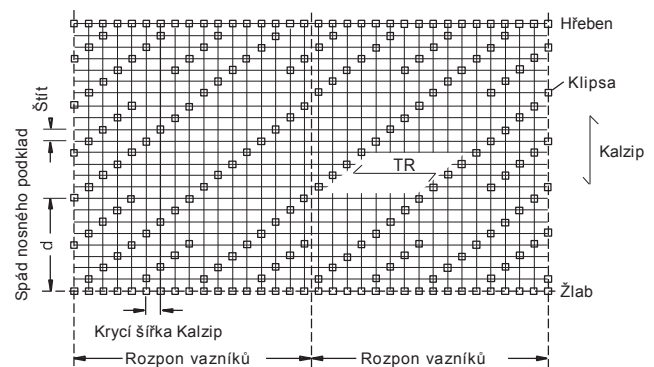
Klipsy jsou kotveny přímo do dřevěného bednění. Klipsy musí být položeny na dřevěné bednění v souladu s pozičním schématem 1 nebo 2. Pokud klipsy mají být umístěny vedle sebe, pak připevnění dřevěných desek ke spodní nosné konstrukci musí být ověřeno statickým výpočtem. Běžné tesařské připojení není dostačující.

Poziční schéma 1  
Řady klips



d = vzdálenost řad klips      TR = trapézový plech

Poziční schéma 2  
Řady klips

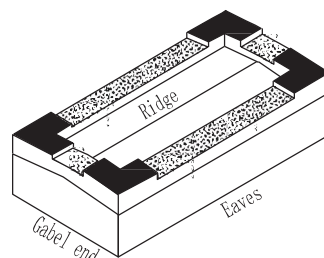


d = vzdálenost řad klips      TR = trapézový plech  
Vzdálenosti nejsou v měřítku

### Stanovení zatížení větrem

Zatížení větrem se vypočítává z tlaku větru a součinitelů. Tlak větru se určí z mapy větrných oblastí a výšky nad terénem (umístění a výška budovy).

Pro stanovení součinitele zatížení větrem je třeba definovat tvar střechy, pozici na střeše (zóny) a plochy kudy vstupuje vítr. Příklad rozdělení podle zón je zobrazen vpravo. Přesnější údaje pro stanovení zatížení větrem jsou uvedeny v DIN 1055 části 4.



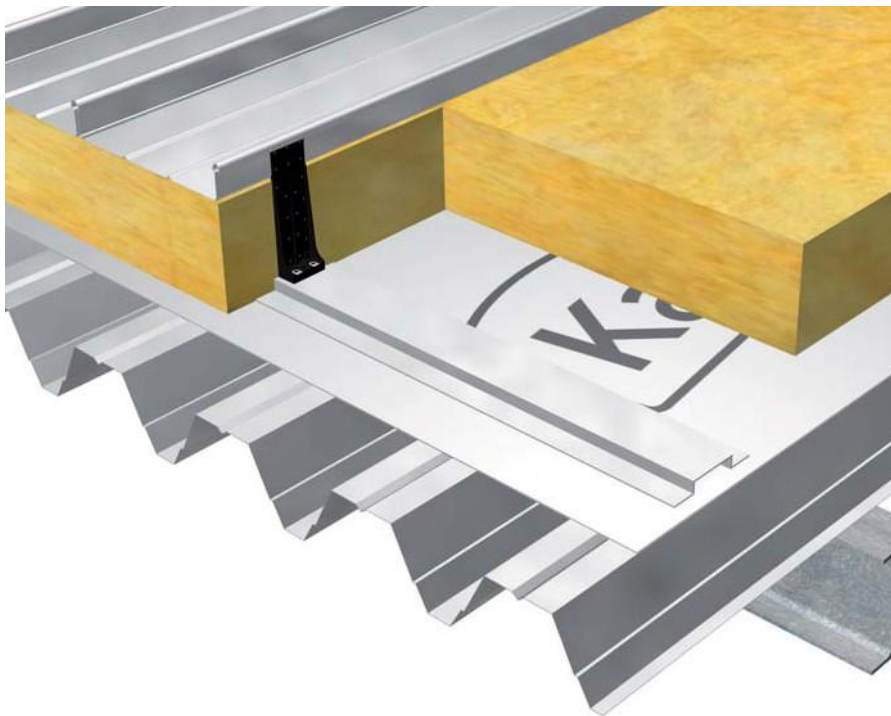
Oblasti střechy	Legenda	Popis
[White box]		vnitřní zóny střechy
[Dotted box]		okrajové zóny střechy
[Black box]		rohové zóny střechy

**6.6.3 Vaznicová střecha:  
Kalzip rovnoběžně s vnitřním  
trapézovým plechem**

Klipsy jsou upevněny na vaznice nebo na trapézový plech, který je kladen rovnoběžně s plechy Kalzip. V závislosti na návrhu spodního trapézu může být pro vytvoření zateplené střechy nezbytné vložit do střešní skladby i mezilehlé profily (např. OMEGA profily). Klipsy jsou pak běžně kotveny do horní části vaznice.

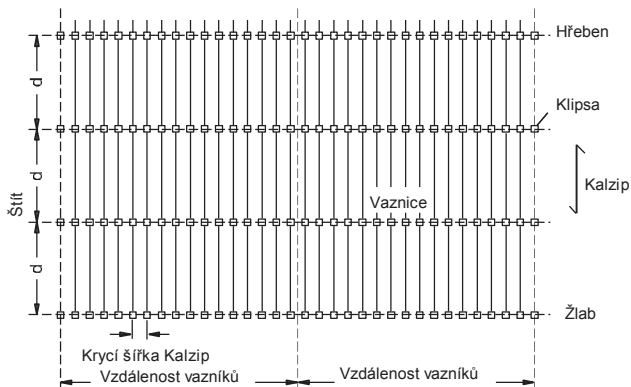
V případě projektů rekonstrukce střechy s vaznicemi umístěnými blízko sebe může dostačovat kotvit klipsy jen na každé druhé vaznici. Abychom rovnoměrně rozložili zatížení, jsou klipsy kotveny na vaznice střídavě.

Pro daný projekt je vždy potřeba výpočet. Pro tento výpočet se obraťte naše lokální zástupce.



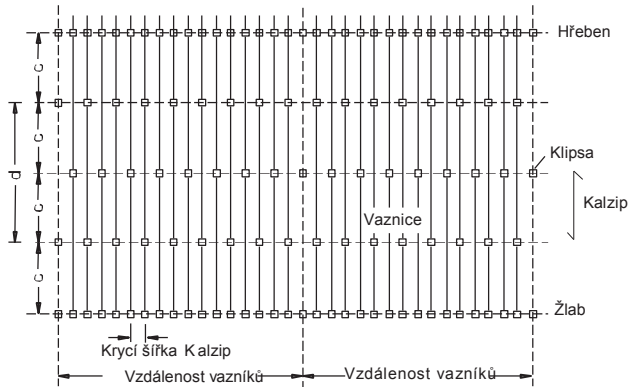
Nevětraná střecha Kalzip na vaznicích (OMEGA profilech) na vnitřním trapézu

Poziční schéma 3  
Řady klips



$d$  = vzdálenost řad klips = vzdálenost vaznic spacing

Poziční schéma 4  
Řady klips  
Klipsy rozmístěné na vaznicích blízko sebe (Rekonstrukce)



$c$  = vzdálenost vaznic  
 $d$  = vzdálenost řad klips

Vzdálenosti nejsou v měřítku

### 6.6.4 Kalzip DuoPlus 100 a Kalzip Duo 100

Systém Kalzip DuoPlus 100 se vždy skládá z vrstvy 10 cm tlusté, tvrdé tepelné izolace, kotevního profilu DuoPlus, DuoPlus klipsy a speciálních šroubů pro upevnění lišty na spodní nosnou konstrukci.

V kontrastu s tím systém Kalzip Duo 100 neobsahuje kompletní vrstvu tvrdé tepelné izolace. Pásky tvrdé izolace o šířce 24 cm a tloušťce 10 cm se potom vkládají pod kotevní profily Kalzip DuoPlus 100.

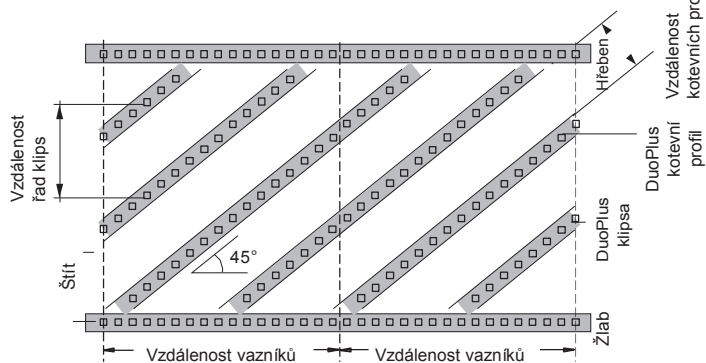
V případě obou systémů budou povoleny pouze jmenované prvky. Uspořádání kotevních profilů a počet přípojných prvků jsou uvedeny v montážním plánu. Klipsy DuoPlus jsou zajištěny proti posunutí pomocí plastového pásku, který je k nim přilepen už v továrně.

Především tvrdá tepelná izolace je umístěna na spodní nosné konstrukci. Vrstva tvrdé tepelné izolace se používá v případě systému Kalzip DuoPlus 100. Pásky tvrdé tepelné izolace se používají v systému Kalzip Duo 100 a všechny mezery mezi těmito tvrdými pásky jsou vyplněny měkkou tepelnou izolací nebo tvrdou izolací. DuoPlus lišty jsou pak uspořádány na tepelné izolaci v souladu s montážním plánem a jsou připojeny k podkladní nosné konstrukci přes tepelnou izolaci.

Speciální klipsy DuoPlus jsou vloženy do kotevního profilu a otáčí se tak, že jsou umístěny rovnoběžně se směrem stojatých drážek (minimální úhel otáčení = 45°).

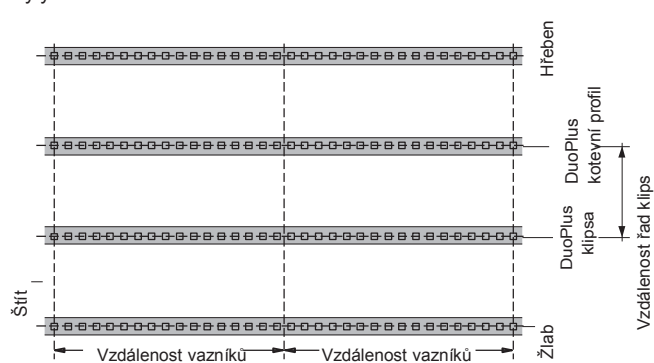
#### Poziční schéma Kalzip vazníková střecha

Tento systém vyžaduje, aby kotevní profily DuoPlus byly umístěny v pod úhlem 45°.

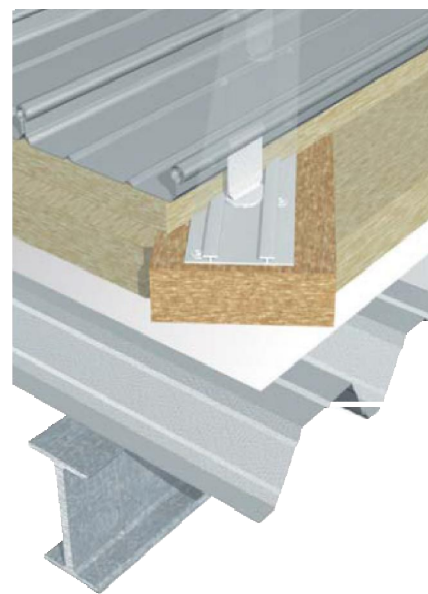
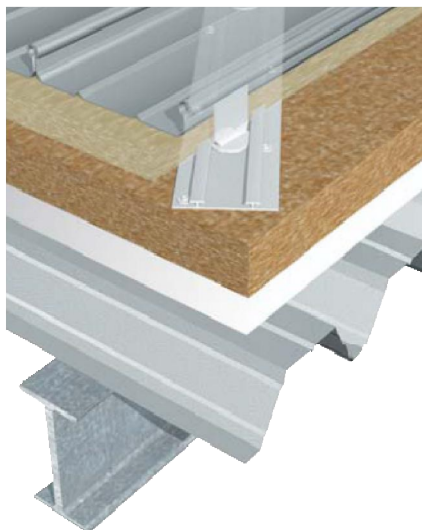


#### Poziční schéma Kalzip vaznicová střecha

Systém vyžaduje, aby kotevní profily DuoPlus byly umístěna rovnoběžně s vaznicemi.



Vzdálenosti nejsou v měřítku



První řada klips na začátku montáže (ve štítu) je přesně zarovnána a upevněna do kotevního profilu pomocí šroubu přes patku klipsy. Zbývající klipsy jsou vkládány do kotevního profilu a umístěny rovnoběžně se směrem stojatých drážek Kalzip. Každá desátá řada klips je upevněna šrouby, aby se zabránilo posunu.

Poslední řada klips na konci montáže (ve štítu) je také zajištěn na kotevním profilu pomocí šroubů přes patku klipsy. Stlačitelná tepelná izolace je poté umístěn nahoru a stlačena přes klipsy. Střešní konstrukce Kalzip pak může být montována obvyklým způsobem.

Kotevní profily DuoPlus musí být tak dlouhé, aby zakryly alespoň dvě horní vlny trapézového plechu a mohly na něm být bezpečně ukotveny. Není-li to možné, pak se část profilu odpovídající délky namontuje hned vedle první řady (viz poziční schéma vazníkové a vaznicové střechy).

### 6.6.5 Kalzip FOAMGLAS® Systém

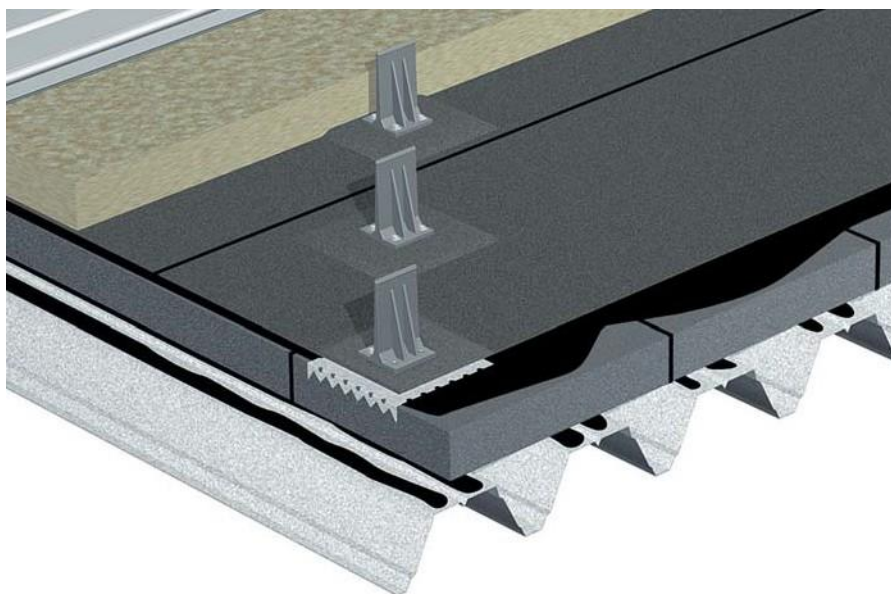
Systém se vždy skládá z izolačních desek FOAMGLAS® uložených a lepených po celé ploše, zubového profilu ve tvaru písmene L, kompozitní klipsy s upevňovacími prvky a volitelné stlačitelné tepelné izolace.

Stlačitelná tepelná izolace se nesmí používat pro Kalzip AF. V tomto případě se používá PE fólie jako separační vrstva.

Desky Kalzip FOAMGLAS® jsou k dispozici v různých formátech a jsou vhodné pro následující nosné konstrukce:

- ocelové trapézové plechy
- dřev. bednění
- beton

Desky jsou spojeny se spodní konstrukcí buď pomocí studeného lepidla, nebo uloženy do horkého asfaltu a proces lepení může být prováděn při venkovní teplotě až do + 5 ° C. V případě nižší teploty musí být spodní nosný podklad odpovídajícím způsobem předehřátý. V případě trapézových profilů se lepení provádí na horní vlny. Když je spodní nosná konstrukce uzavřena, pak je celý povrch FOAMGLAS® a všechny spoje utěsněny horkým asfaltem. Tupé spoje desek jsou zcela uzavřeny pomocí procesu máčení hran. Horký asfalt vytvoří horní zcela těsnou vrstvu na povrchu a tím vzniká podklad připravený pro následné stavební práce.

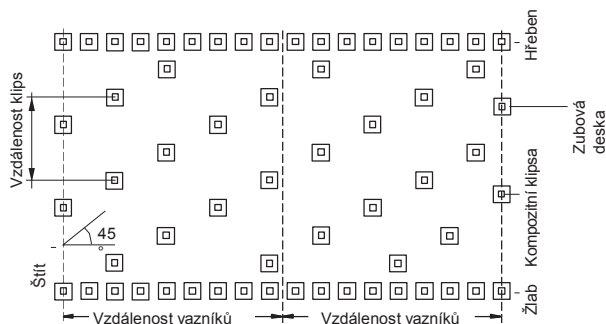


Abychom připojili kompozitní klipsy Kalzip, jsou nově vyvinuté pozinkované zubové profily ve tvaru písmene L vloženy za tepla do pevného roštu s tím, že bereme ohled na geometrii střechy sání a zatížení větrem. Tak jsou s tímto izolačním materiálem vytvořeny spoje bez tření a tepelných mostů (v souladu se schválením Z-14,4-475 vydané Institutem pro stavební techniku).

Navíc, může být nad izolaci a zubové deskové profily aplikována vrstva asfaltu s polyesterovým rounem. Kompozitní klipsy Kalzip jsou namontované na zubové desky za pomoci doporučených upevňovacích prvků.

Profilované plechy Kalzip AF si zachovají možnost volného pohybu pomocí vložení odolné PE fólie jako separační vrstvy.

**Poziční schéma systému Kalzip FOAMGLAS® na ocelovém trapézovém plechu nebo dřevěném bednění**  
Zubové desky FOAMGLAS® musí být rozmístěny pod úhlem 45°



**Montážní schéma systému Kalzip FOAMGLAS® na betonovém podkladu**

Zubové desky FOAMGLAS® musí být umístěny rovnoběžně se žlabem



Vzdálenosti nejsou v měřítku



Profilované plechy Kalzip jsou montovány obvyklým způsobem. Použije-li se Kalzip AF, měl by být použit při svařování podkladní pás Kalzip. Pouze komponenty, které byly schváleny stavebními orgány, by měly být použity v systému FOAMGLAS®, Uspořádání zubových desek ve tvaru písmene L a upevňovacích prvků (typ/č.) je uvedeno v montážním plánu.

#### Oblokové střechy

Všechny tvary střech jsou možné. V případě velkých poloměrů jsou izolační desky spojeny polygonálním způsobem nebo v případě menších poloměrů a volně tvarované konstrukce jsou dodávány již v tvarech respektujících daný tvar nebo řezané na určitý rozměr na stavbě. Dodavatelé mají tým technických poradců, kteří vám rádi poradí s danými tvary střech. Doporučujeme požádat je o radu v co nejranější fázi vašeho projektu.

Referenční hodnoty pro poloměry (r) jsou:

- r ≥ 12 m: desky instalované polygonálním způsobem (broušené hrany, pokud je to nutné)
- r ≥ 6 m: poloviny desek instalovány polygonální způsobem
- r < 6 m: speciální tvar střechy s deskami natvarovanými už z továrny

FOAMGLAS® je vyroben ze 100% čistého skla a je proto zcela anorganický. Je vyroben z recyklovaných skleněných výrobků a přírodních minerálních materiálů jako jsou písek, dolomit a křída v tepelném procesu tvorby pěny. Neobsahuje žádné CFC, zpomalovače hoření nebo pojiva, neuvolňuje žádné emise a neuvolňuje žádné vlákna.

#### Požární ochrana

FOAMGLAS® je nehořlavý a je-li použit v kombinaci s upevňovacím systémem a hliníkovými profilovanými plechy Kalzip, pak přispívá k zlepšení požární ochrany.

Oheň se nemůže šířit přes vrstvy pěnového skla. Izolační materiál FOAMGLAS®, zubové desky ve tvaru písmene L a profilované plechy Kalzip jsou nehořlavé a jako takzvané "tvrdé krytiny" jsou odolné proti létání jisker a sálavému teplu ("oheň z venku").

Střecha, složená z materiálů FOAMGLAS® a Kalzip podle specifikací stanovených výrobcem, je schopna splnit požadavky normy DIN 18234-1 a může být použita v souladu se stavebními normami pro průmyslové stavby.

#### Zvuková izolace

Vážená neprůzvučnost  $R_w$  pro konstrukci střechy popsané níže je cca 36 dB

- Ocelový trapézový plech 106/250 - 1,0 neperforovaný
- Lepidlo
- 100 mm FOAMGLAS®, se zubovými deskami L-tvaru montované nahoru
- 3 mm vrchní nátěr horkým asfaltem
- 5 mm asfaltový pás
- 20 mm vzduchová mezera
- E klipsy
- Kalzip > 0,9mm

V závislosti na konstrukčním řešení může střešní systém dosáhnout hodnoty neprůzvučnosti  $R_w$  56 dBa

#### Rozměry a dodávané tvary:

Formáty: 600 x 450 mm

300 x 450 mm

600 x 600 mm

600 x 300 mm

Tloušťky desek: 80–180 mm

#### Technická data desek FOAMGLAS® D T4 DS

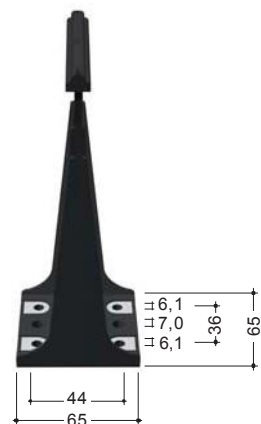
Hustota	$\rho = 110 \text{ kg/m}^3$
Tepelná vodivost	$\lambda = 0.04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Požární ochrana	Německá třída stavebních materiálů A1 / Euro třída A (nehořlavý)
Pevnost v tlaku	přípustná $\sigma = 0.23 \text{ N/mm}^2$
Součinitel tepelné roztažnosti	$\alpha_{\text{m}} = 8.5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$
Odolnost proti prostupu vodní páry	$\infty =$ (nepropustné pro vodní páru)
Nepropustnost pro vodu	odolné vodotěsné
Teplota při montáži	minimálně + 5 °C
Tepelná odolnost	-260° C to +430° C

## 6.7 Spojování

Profilované plechy Kalzip jsou připojeny k podkladní konstrukci pomocí klipsů z extrudovaného hliníku. Klipsy mají v patce předvrtány různé otvory. V závislosti na nosné konstrukci je třeba použít speciální spojovací prvky.

Poznámka: počet spojovacích prvků je závislý na statických požadavcích a musí být stanoven pro každý jednotlivý případ. Na okrajích a rozích střech, jakož i na okrajích stěn, musí být spojovací prvky dimenzovány pro vyšší zatížení sáním větru. Hloubka kotvení šroubů do dřevěných konstrukcí je

dána normou DIN 1052 T2. Minimální hloubka kotvení šroubu ve dřevě je 4 x ds. Maximální odpovídající kotevní hloubka je 12 x ds. (ds = jmenovitý průměr šroubu). Spojovací prvky musí být vyrobeny z nerezové oceli nebo hliníku. Použití pozinkovaných uhlíkatých ocelí není možné.



Následující upevňovací systémy jsou doporučeny pro systém Kalzip:

Kotevní pozice	Vhodný spojovací systém <sup>2)</sup>
L profil u žlabu ke Kalzipu	Slepý nýt Ø 5 x 12 K9; Gesipa PolyGrip Alu/Nirosta Ø 4.8 x 10
Hřebenová uzávěra ke stojaté drážce	Slepý nýt Ø 5 x 12 K9; Gesipa PolyGrip Alu/Nirosta Ø 4.8 x 10
Hřebenový Z profil ke stojaté drážce	Slepý nýt Ø 5 x 12 K9; Gesipa PolyGrip Alu/Nirosta Ø 4.8 x 10
Hřebenové oplechování k hřebenové uzávěře	Uzavřený slepý nýt Ø 4.8 x 9,5
U profil ve štítu ke stojaté drážce	Slepý nýt Ø 5 x 12 K9; Gesipa PolyGrip Alu/Nirosta Ø 4.8 x 10
Příchyt ve štítu k hliníkové a kompozitní klipse	Samořezný šroub A Ø 6.5 x 19
Pevný bod: hliníková a kompozitní klipsa ke stojaté drážce	Slepý nýt Ø 5 x 12 K8 - 10; Gesipa PolyGrip Alu/Nirosta Ø 4.8 x 10
Těsněné spoje Kalzip a límce prostupů střechou	Uzavřený slepý nýt Ø 4.8 x 9.5
OMEGA profily k trapézovému plechu	Nýty Bulb tite Ø 5 min. 8 W SFS SL3/2 6.0 x 27
Kalzip DuoPlus 100 kotevní profil/otočná klipsa	SD2 - S16 - 6.0 x 127 / SDK-S16 6.0 x 167

### Klipsy na ocelové konstrukce

Hliníkové klipsy s a bez termopodložky TK5* do ocelové vaznice	t = 0.75 - 3.0 mm	Nýt Bulb tite Ø 5-12W
Hliníková klipsa s a bez termopodložky TK5 nebo TK15* nebo kompozitní klipsa do ocelové vaznice	t = 0.75 - 1.2 mm	Šroub SFS SDK2 <sup>1)</sup>
Hliníková klipsa s a bez termopodložky TK5 nebo TK15* nebo kompozitní klipsa do ocelové vaznice	t = 1.20 - 3.2 mm	Šroub SFS SDK3 <sup>1)</sup>
Hliníková klipsa s a bez termopodložky TK5 nebo TK15* nebo kompozitní klipsa do ocelové vaznice	t = 1.5 - 2.0 mm	Samovrtný šroub Ø 5.5 x L <sup>1)</sup> Závitotvorný upevňovací prvek Ø 6.5 x L <sup>1)</sup>
Hliníkové klipsy s termopodložkou TK5 nebo TK15 do ocelové vaznice	t = 2.0 - 6.0 mm	Závitotvorný šroub Ø 6.3 x L <sup>1) 3) 4)</sup> (Samovrtné šrouby již nejsou doporučeny)
Hliníkové klipsy s termopodložkou TK5 nebo TK15* do ocelových vaznic	t > 6.0 mm	Závitotvorný šroub Ø 6,3 x L <sup>1) 4)</sup> (Samovrtné šrouby již nejsou doporučeny)

### Klipsy na dřevěné konstrukci

Hliníková klipsa a kompozitní klipsa do dřevěné vaznice	2 vruty Ø 6.5 x L <sup>1)</sup> 2 vruty A Ø 6.5 x L (předvrtané) SFS SDK2 6 x 45 / 60
Hliníková klipsa a kompozitní klipsa dřevěného bednění	Dřevěné materiály od 19 mm: 2 samovrtné vruty SFS SDK 2 6.0 x L do dřevěného bednění od 30 mm: 2 šrouby A Ø 6.5 x L (předvrtané)
Kompozitní klipsa s distanční podložkou, hliníková klipsa a kompozitní klipsa na dřevěné konstrukci	musí být použity šrouby o 5 - 15 mm delší v závislosti na distanční podložce

<sup>1)</sup> Délka nýtu nebo šroubu musí být přizpůsobena pro požadovanou upínací délku.

<sup>2)</sup> V případě slepých nýtů a uzavřených slepých nýtů se používá hliník pro pouzdra a nerezová ocel pro trn.

<sup>3)</sup> Šrouby jsou z nerezové oceli. Prosím, prostudujte informace a specifikace nýtů a šroubů od výrobce.

<sup>4)</sup> Aplikační a konstrukční podmínky musí být brány v úvahu při výběru spojovacích prvků a materiálu.

<sup>3)</sup> Na ocelové vaznice s tloušťkou příruby <6 mm.

<sup>4)</sup> Ujistěte se, že jsou odstraněny špony od vrtání.

\* TK = termopodložka

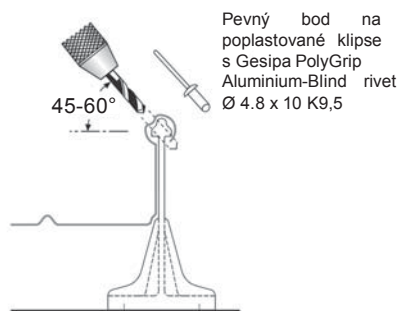
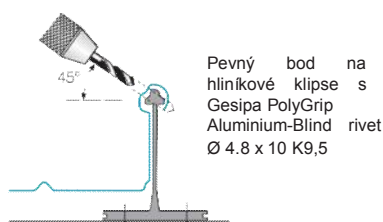
## 6.8 Tepelná roztažnost

Teplotní změny mohou způsobit změny délky a toto je třeba vzít v úvahu. Součinitel tepelné roztažnosti hliníku ve sledovaném rozsahu teplot je cca  $24 \times 10^{-6}/K$ . Když jsou profilované plechy umístěny při teplotě  $20^\circ C$ , bude roztažnost plechu v délce cca  $1,5 \text{ mm/m}$  v létě ( $+ 80^\circ C$ ) a zkrácení délky plechu cca  $1 \text{ mm/m}$  v zimě ( $-20^\circ C$ ).

Vzhledem k tomu, že sousedící komponenty také podléhají změnám teplot a nosná konstrukce může obvykle absorbovat taková prodloužení, je možné v praxi aplikovat rozsah dilatačního pohybu  $\pm 0,5 \text{ mm/m}$  na délku plechu. Pokud tyto požadavky nejsou splněny, pak musí být použity výše uvedené maximální hodnoty.

## 6.9 Návrh pevného bodu hliníková klipsa Kalzip/ kompozitní klipsa Kalzip

Pevný bod zabraňuje sklouznutí profilovaných plechů ze střechy. Je to bod, který u každého profilovaného plechu Kalzip nepodléhá délkové změně. Každý profilovaný plech Kalzip musí být zajištěn pevným bodem proti posunutí.

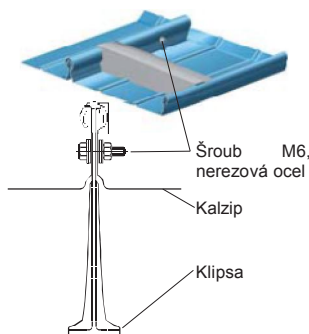


## Pevné body jsou staticky spočítány a musejí být převzaty z montážního plánu.

Otvor pro slepý nýt se vyvrtá skrz malou stojatou drážku do vrcholu klipsy pod úhlem  $45$  až  $60^\circ$ , vloží se nýt a hlava nýtu je zakryta velkou stojatou drážkou následujícího profilovaného plechu.

Alternativně je pevný bod proveden jako šroubovaný. Vznikne propojením šroubů přes stojaté drážky Kalzip a klipsu pevného bodu. Těsnící podložka musí být vložena na obou stranách (hlava šroubu a matice). Je-li použita kompozitní klipsa pro vytvoření pevného bodu, musí být všechny špony z vrtání odstraněny z profilovaných plechů, protože kompozitní klipsa je vyrobena z oceli s plastovým pláštěm. Tím se lze vyhnout vzniku rezavých skvrn na profilovaných pleších. Pro další montáž na střešní plochu se profilované plechy Kalzip kladou velkými stojatými drážkami na malé stojaté drážky, zarovnány podle okapu a teprve pak natlačeny do další řady klips.

Pokud pevný bod není umístěn přímo v hřebeni střechy, pak je třeba při pokrývání střechy taky vzít v úvahu prodloužení profilovaných plechů Kalzip z pevného bodu na hřeben střechy. Každý profilovaný plech Kalzip může mít pouze jeden pevný bod. Různá uskřípnutí plechového profilu Kalzip, pevné osvětlovací prvky atd. jsou také pevnými body a musí být brány v úvahu. Žádný druhý pevný bod není povolen.



## 6.10 Hřeben, okap, štít

Standardní hřeben se skládá ze tří komponent:

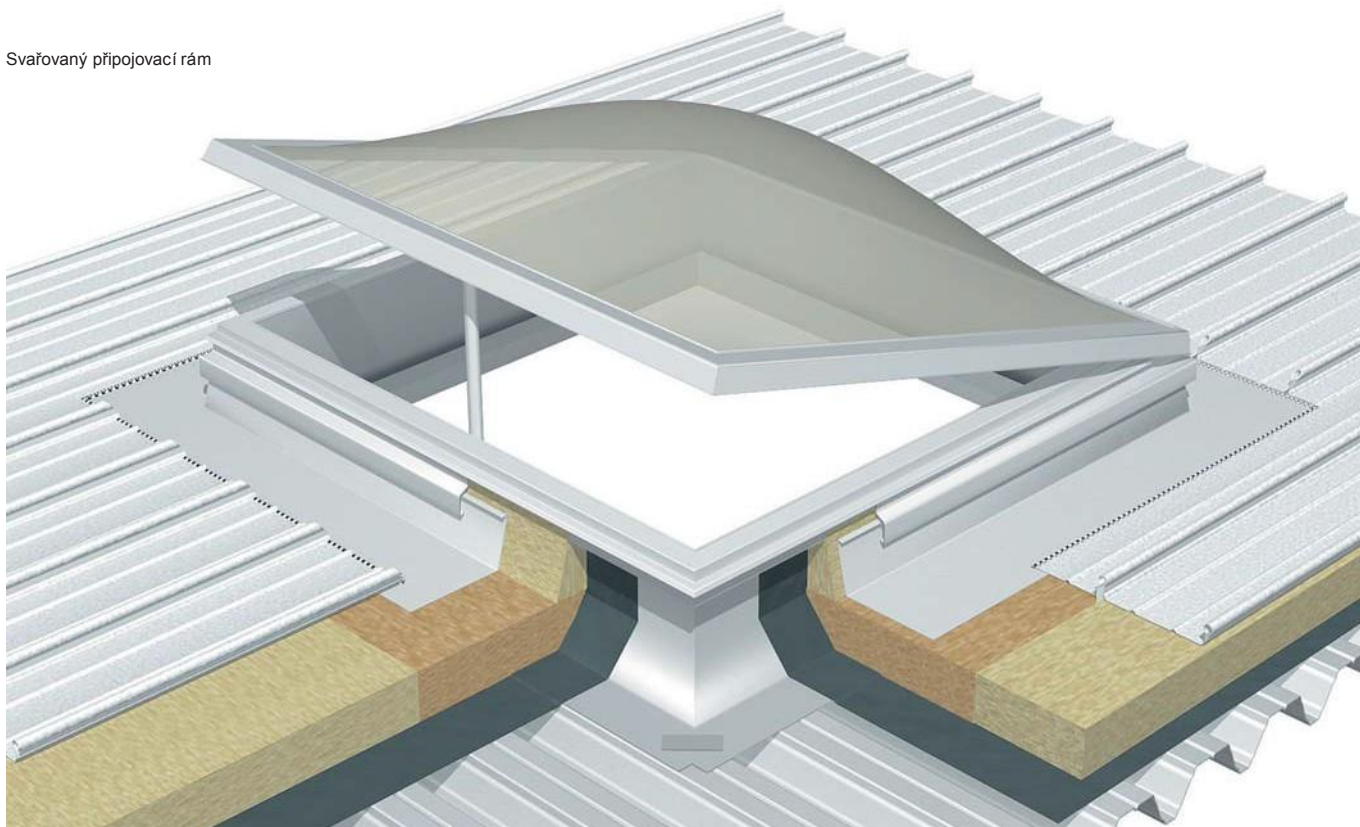
Hřebenová uzávěra se svoji komorou snižuje tlak větru a zároveň zafixuje a chrání pěnovou ucpávku před UV zářením a ptáky. Pěnová ucpávka působí jako další "utěsnění" konce plechů Kalzip, která zabraňuje pronikání dešťové vody do systému. Zahnutí v hřebeni je pak finální ochrana proti vniknutí dešťové vody do hřebene.

Obecně platí, že hřeben je také místem, kde se nachází pevný bod. V případě, že pevný bod je umístěn na jiném místě, pak hřeben musí být navržen jako posuvná konstrukce, aby bylo možné se přizpůsobit expanznímu pohybu profilovaných plechů. Je fakt, že větrané hřebeny nemůžou být zcela utěsněny proti sněhu. V případě vysokých nároků těsnost nebo přímé expozice silnému větru, budou nutná dodatečná opatření, jako je např. montáž větrného deflektoru nebo podobných zařízení.

U okapu vyztužuje L profil dno plechu a udržuje okapovou ucpávku ve správné poloze. U střech s extrémně nízkým spádem zajišťuje okapová ucpávka spolu se zahnutím konce plechu to, že žádná voda nemůže zatéct zpět směrem k budově. Štít je zajištěn štítovým přichytem a štítovými upínacími prvky. (viz strana 13).

Poznámka ke slepým nýtům (Blind rivet):  
Viz schválení Kalzip a tabulka na straně 42.

Svařovaný přípojovací rám



### 6.1 Světlíky/Zařízení pro odvod kouře a tepla

Speciálně navržené límce jsou dodávány pro montáži střešních oken a zařízení pro odvod kouře apod. Pro obloukové střechy jsou nutné speciální ohýbané límce. Límce mohou být do střešní krytiny buď navařované, nebo natěsněné (to v případě minimálního sklonu střechy 2,9° a vyššího). Svařování je doporučená varianta.

Ocelová podstava je pevně spojena s nosnou konstrukcí. Parotěsná zábrana je vytažena na límec a sahá až do výšky tepelné izolace. Spodní lemování prostupu je buď navařeno nebo natěsněno k plechům Kalzip a je schopno se pohybovat se střešní krytinou Kalzip. Horní lemování prostupu je pevně spojeno se střešním oknem nebo zařízením pro odvod kouře ve střeše.

Po střešních oknech a kouřových klapkách se nesmí chodit. Pokud tyto musí být pravidelně přístupné pro údržbu, pak se doporučuje, aby oblast kolem takového prostupu byla vyztužena tvrdou tepelnou izolací. Velké světlíky nebo řady světlíků mohou vyžadovat speciální řešení a musí být detailně plánovány.

### 6.12 Příčný přesah

Není vždy možné vyrobit požadovanou délku profilovaného plechu Kalzip jako jeden dlouhý plech. Ve většině případů je délka plechů dána dopravními omezeními, takže plechy musí být spojeny pomocí přesahu. Zejména u ohýbaných střech musí být vzata v úvahu maximální výška kamionů. Je zřejmé, že požadavky na absolutní těsnost přesahů jsou velmi vysoké. Proto je nutné věnovat velkou pozornost provádění příčných přesahů. Přesahy jsou umístěny nahoře nad podporou v případě, že spoj je umístěn v pevném bodě. Jinde musí být profilované plechy spojeny přímo vedle podpory. Spoje mohou být buď svařované, nebo těsněné.

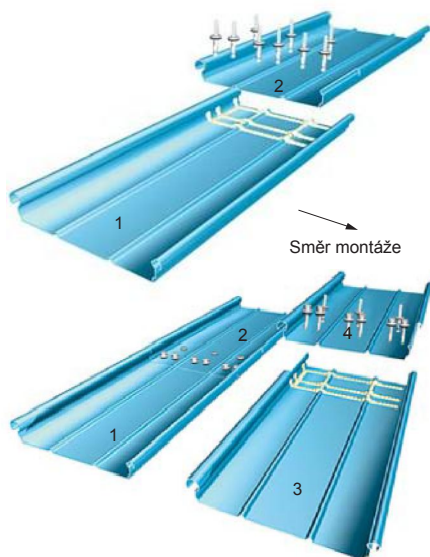
### Svařovaný spoj

Profilované plechy Kalzip se v místě připojení překrývají cca. 10-20 mm. Svary by měly být podporovány.

Konstrukce pod svarem musí být zabezpečena proti ohni např. prostřednictvím svařování podložky Kalzip. U svarů je nutno dodržovat minimální vzdálenost 100 mm od kompozitní klipsy Kalzip, aby se zabránilo poškození klipsy teplem. Je-li to nutné, musí být hasiči předem informováni o provádění svařování.

### Těsněné spoje

(možné pouze pro střechy s minimálním spádem 2,9 °) Profilované plechy jsou namontovány v přesném pořadí dle návodu k montáži. Dokonalé těsnosti je dosaženo pomocí tří řad silikonu v oblasti spoje jednotlivých profilovaných plechů a dvou řad těsnících nýtů. Přesah je 200 mm.



### 6.13 Nosné konstrukce

Střechy Kalzip je možné montovat na všechny druhy podkladních nosných konstrukcí. U kovových nebo dřevěných nosných konstrukcí jsou klipsy připevněny přímo na podkladní konstrukci. U kovových konstrukcí je třeba brát v úvahu kontaktní korozi. Protože, s výjimkou Kalzip AF,

neexistuje žádný přímý kontakt mezi plechy Kalzip a spodní nosnou konstrukcí, lze říci, že termopodložky pod klipsami zajišťují dostatečnou míru separace.

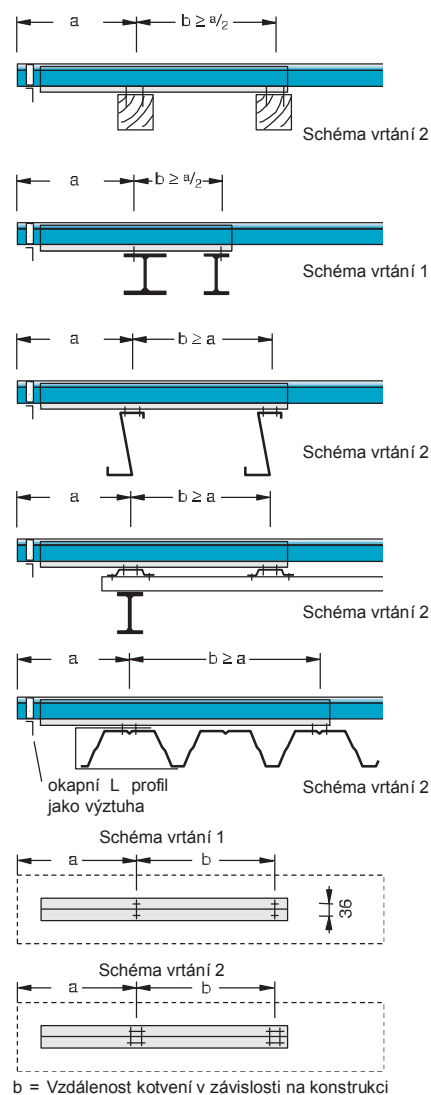
Na betonových podkladech musí být vložen a vhodně ukotven ocelový profil nebo dřevěný profil (minimální tloušťka 40 mm).

### 6.14 Konzoly/klipsové tyče

V případě, že střecha má přesahovat přes okap, není potřeba vytvářet další pomocné nosné konstrukce za předpokladu, že klipsy jsou namontovány ve formě klipsových tyčí. Ty jsou upevněny na střechu v příslušné délce a slouží jako podpora pro plechy Kalzip a rovněž i pro upevnění žlabu (viz tabulka střešních přesahů a 6.16).

### 6.15 Montážní pravidla

Pro každý jednotlivý případ je nutná individuální kontrola. Střešní projekce nejsou přístupné. Konce plechů Kalzip musí být vyztuženy okapním L profilem. Délka klipsových tyčí je uvedena v diagramu níže.



### Rozpony klipsových tyčí

Přesah střechy (a) přes poslední podporu	Kalzip 65/... 50/...				
	305	333	400	422	429
1 m	každý	každý	každý	každý	každý
(0.5 m)*	2. plech	2. plech	2. plech	plech	plech
1.5 m	každý	každý	každý	není možné	není možné
(0.9 m)*	plech	plech	plech		

V závislosti na konstrukční šířce plechu Kalzip a požadované délce přesahu střechy musí být klipsové tyče namontovány buď na každé, nebo každé druhé stojaté drážce. Tabulka platí pro zatížení sněhem 0,75 kN/m<sup>2</sup>.

\* Hodnoty platí pro klipsy typ L10.

### 6.16 Přesahy střech bez klipsových tyčí

Pomocná nosná konstrukce může být za určitých podmínek vynechána, přesahuje-li střecha přes okap. Tento přesah může být proveden, aniž by byly použity klipsové tyče, přičemž střešní přesah bez klipsových tyčí a s následnou pochůzností je uzpůsoben tak, aby odpovídal příslušné výšce budovy a tloušťce materiálu (viz také tabulka). Minimální délka plechu Kalzip je 5 m.

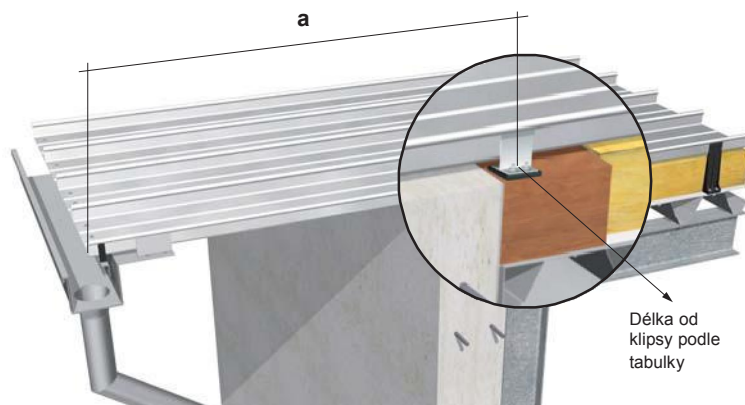
U tohoto typu konstrukce může být namontován krátký kus klipsy do stojaté drážky pro zajištění podpory žlabu. Klipsa je připojena buď pomocí 2 nýtů do vrcholu klipsy, nebo 2 šrouby. Protože neexistuje žádné propojení s nosnou konstrukcí, profilované plechy Kalzip mohou volně dilatovat. Pro délky plechu větší než 12 m musí být dešťové svody navrženy tak, aby se přizpůsobily prodloužení plechů, např. pomocí pohyblivých přesahů potrubí. V každém případě musí být plechy spojeny s okapním L profilem.

#### Vezměte, prosím, na vědomí:

Přesahy střech nejsou přístupné během montáže, nebo dokud nejsou stojaté drážky zazipovány. Prosím, dodržujte všechny pokyny, týkající se bezpečnostních opatření a používejte zařízení k zadržení pádu. Střešní přesahy by měly být vybaveny klipsovými tyčemi v případě hodnot nad 1,0 a do 1,5 m.

Přesah střechy (a) se vypočítá ze vzdálenosti mezi první klipsou od okraje střechy a vnější hranou plechů Kalzip.

Pokud jsou profilované plechy Kalzip viditelné zespodu, je vhodné vždy použít zařízení pro rozložení zatížení při vstupu na střechu.



Střešní přesahy vyrobené z profilovaných plechů Kalzip

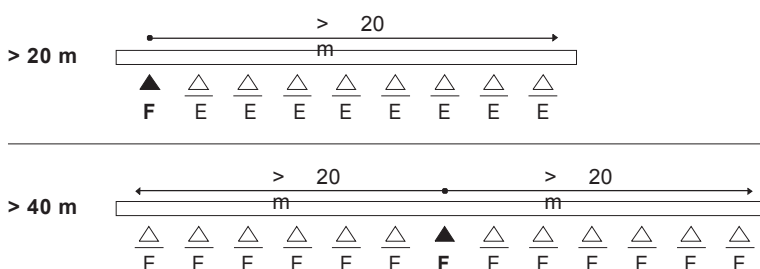
Řada	Typ Kalzip	Sání větru		
		1.50 kN/m <sup>2</sup>	2.00 kN/m <sup>2</sup>	2.50 kN/m <sup>2</sup>
		<b>Přesah střechy (a) v metrech</b>		
1	<b>50/333 x 0.9</b>	0.90	0.80	0.60
	Délka od klipsy	s	s	d
2	<b>50/333 x 1.0</b>	1.00	1.00	0.80
	Délka od klipsy	s	s	d
3	<b>50/429 x 0.9</b>	0.80	0.60	0.50
	Délka od klipsy	s	d	d
4	<b>50/429 x 1.0</b>	1.00	0.80	0.60
	Délka od klipsy	s	d	d
5	<b>65/305 x 0.9</b>	1.00	1.00	0.90
	Délka od klipsy	s	s	d
6	<b>65/305 x 1.0</b>	1.00	1.00	1.00
	Délka od klipsy	s	s	d
7	<b>65/333 x 0.9</b>	1.00	1.00	0.80
	Délka od klipsy	s	s	d
8	<b>65/333 x 1.0</b>	1.00	1.00	1.00
	Délka od klipsy	s	s	d
9	<b>65/400 x 0.9</b>	1.00	1.00	0.60
	Délka od klipsy	s	d	d
10	<b>65/400 x 1.0</b>	1.00	1.00	0.90
	Délka od klipsy	s	d	d

s: první klipsa od hrany střechy v standardní délce/ d: první klipsa od hrany střechy v dvojité délce

### 6.17 Montážní pokyny pro dlouhé profilované plechy

Kompozitní klipsy Kalzip by měly být montovány (kompozitní klipsy typu E) v případě, že profilované plechy jsou vzdáleny od pevného bodu více než 20 m.

#### Délka plechu



E = kompozitní klipsa  
F = pevný bod

Dodatečné pokyny pro vazníkové (krokrové) střechy: v případě profilovaných plechů > 20 m, by klipsy měly být montovány na pomocné OMEGA profily.

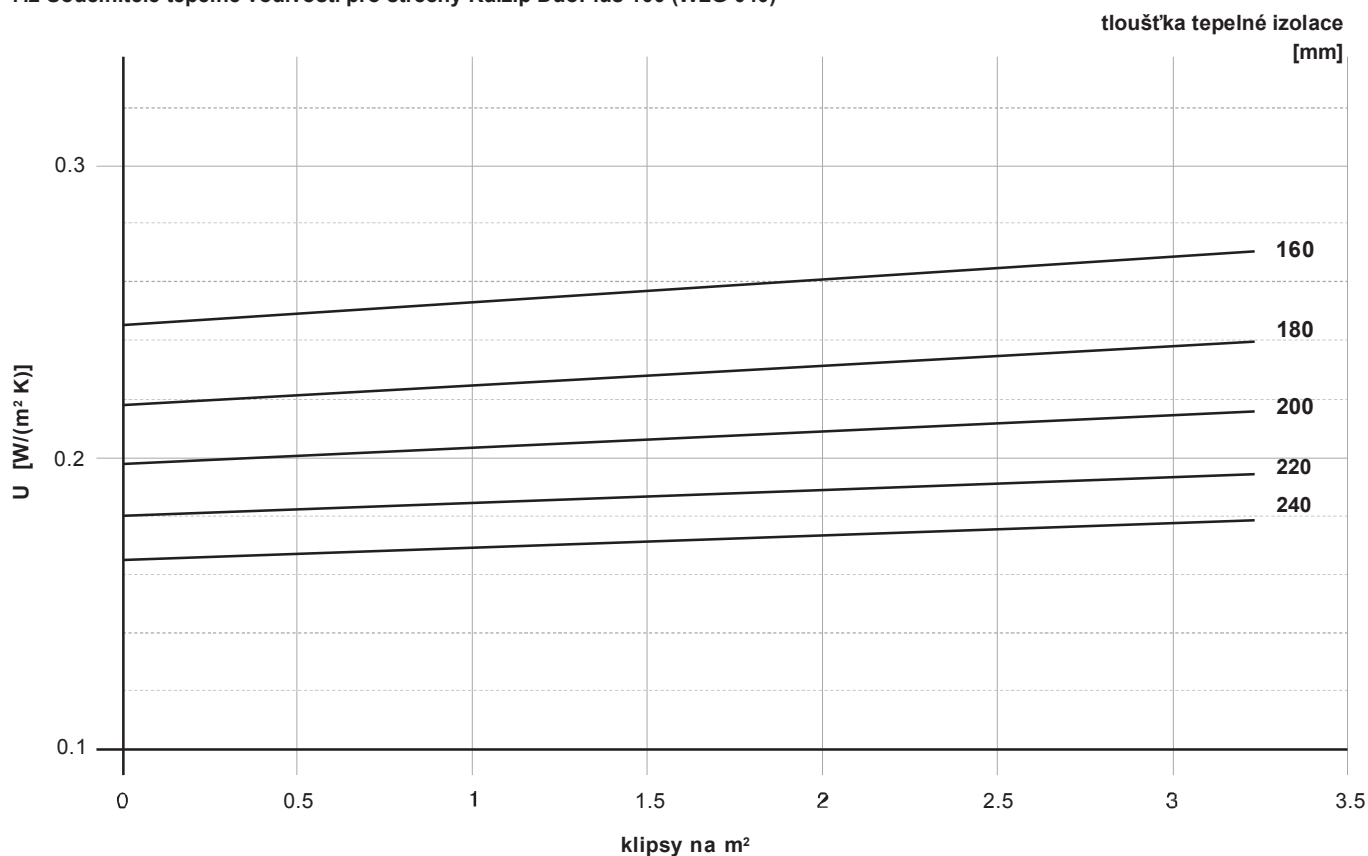
## 7. Kalzip dimenzovací tabulky

### 7.1 Součinitele tepelné vodivosti při použití kompozitní klipsy Kalzip pro WLG ( $\lambda$ ) 040 a WLG ( $\lambda$ ) 035.

Tloušťka tepelné izolace	WLG ( $\lambda$ ) 040	WLG ( $\lambda$ ) 035
[mm]	hodnota U [W/(m <sup>2</sup> K)]	hodnota U [W/(m <sup>2</sup> K)]
90	0.41	0.37
100	0.38	0.33
110	0.34	0.30
120	0.32	0.28
130	0.29	0.26
140	0.27	0.24
150	0.26	0.22
160	0.24	0.21
170	0.23	0.20
180	0.21	0.19

V závislosti na výpočtové hodnotě tepelné vodivosti.

### 7.2 Součinitele tepelné vodivosti pro střechy Kalzip DuoPlus 100 (WLG 040)



## 7.3 Vzdálenosti klips

## 7.3.1 Vazníková (krokvová) střecha (spojitý nosník) s kompozitními klipsami

Kotvení klips: přímo do ocelového trapézového plechu  $t_{\min} = 0,75$  mm. Dva upevňovací prvky na klipsu (závitořezné šrouby SFS SDK).

Řada	Typ Kalzip	Tloušťka plechu v mm	Tlakové zatížení*			Vztlakové zatížení					
			kN/m <sup>2</sup>			kN/m <sup>2</sup>					
			0.75	1.00	1.25	0.90	1.44	1.60	1.98	2.56	3.52
1	<b>65/333</b>	0.80	2.50	2.40	2.00	2.20	2.00	1.65	1.45	1.10	0.80
2	<b>65/305</b>	0.90	3.15	2.50	2.00	2.80	2.00	1.80	1.45	1.10	0.80
3		1.00	3.30	2.50	2.10	3.15	2.00	1.80	1.45	1.10	0.80
4		1.20	3.30	2.50	2.20	3.30	2.00	1.80	1.45	1.10	0.80
5											
6	<b>65/400</b>	0.80	2.50	2.30	1.85	2.00	1.70	1.50	1.20	0.95	0.70
7		0.90	2.95	2.30	1.85	2.60	1.70	1.50	1.20	0.95	0.70
8		1.00	3.00	2.30	1.85	2.75	1.70	1.50	1.20	0.95	0.70
9		1.20	3.00	2.30	1.85	2.75	1.70	1.50	1.20	0.95	0.70
10											
11	<b>50/333</b>	0.80	2.10	1.90	1.80	2.20	1.75	1.55	1.25	0.95	0.70
12		0.90	2.60	2.00	2.00	2.80	2.00	1.80	1.45	1.10	0.80
13		1.00	2.80	2.20	2.00	3.15	2.00	1.80	1.45	1.10	0.80
14		1.20	3.00	2.30	2.00	3.30	2.05	1.80	1.45	1.15	0.80
15											
16	<b>50/429</b>	0.80	2.00	1.80	1.70	1.85	1.35	1.20	0.95	0.75	0.55
17		0.90	2.45	1.90	1.70	2.40	1.55	1.40	1.00	0.85	0.65
18		1.00	2.70	2.10	1.70	2.55	1.55	1.40	1.00	0.85	0.65
19		1.20	2.80	2.15	1.70	2.55	1.55	1.40	1.00	0.85	0.65
20											
21	<b>NatureRoof</b>	0.80	1.80	1.55	1.35	2.20	2.00	1.65	1.45	1.10	0.80
22	<b>65/333</b>	0.90	1.80	1.55	1.35	2.80	2.00	1.80	1.45	1.10	0.80
23		1.00	1.80	1.55	1.35	3.15	2.00	1.80	1.45	1.10	0.80
24		1.20	1.80	1.55	1.35	3.30	2.05	1.80	1.45	1.15	0.80

Vzdálenost klips [m]

\* Vzdálenosti podpor (klips) pro zatížení sněhem zahrnují i zatížení od sání větru v normálním rozsahu pro stavební výšky menší než 100 m

Vzdálenost klips nesmí překročit polovinu nosné šířky nosného ocelového trapézového plechu.



## 7.3.2 Vaznicová střecha (spojitý nosník) s kompozitními klipsami

Klipsy kotveny do ocelových vaznic nebo ocelových OMEGA profilů o tloušťce více než 1,5 mm:  
2 upevňovací prvky na klipsu, průměr šroubu  $\geq 5.5$  mm nebo SFS SDK.

Řada	Typ Kalzip	Tloušťka plechu v mm	Tlakové zatížení*			Vztlakové zatížení					
			kN/m <sup>2</sup>			kN/m <sup>2</sup>					
			0.75	1.00	1.25	0.90	1.44	1.60	1.98	2.56	3.52
1	<b>65/333</b>	0.80	2.50	2.40	2.00	2.20	2.00	1.65	1.45	1.10	0.80
2	<b>65/305</b>	0.90	3.15	2.70	2.20	2.80	2.50	2.00	2.00	1.50	1.15
3		1.00	3.65	2.70	2.20	3.15	2.80	2.50	2.00	1.55	1.45
4		1.20	3.60	2.70	2.20	3.30	2.80	2.50	2.15	1.55	1.45
5											
6	<b>65/400</b>	0.80	2.50	2.30	1.85	2.00	1.70	1.50	1.20	0.95	0.70
7		0.90	2.95	2.30	1.85	2.60	2.30	1.70	1.70	1.30	0.95
8		1.00	3.00	2.30	1.85	3.00	2.35	2.10	1.70	1.30	0.95
9		1.20	3.00	2.30	1.85	3.15	2.35	2.10	1.70	1.30	0.95
10											
11	<b>50/333</b>	0.80	2.10	1.90	1.80	2.20	1.75	1.55	1.25	0.95	0.70
12		0.90	2.60	2.00	2.00	2.80	2.40	2.00	1.80	1.40	1.00
13		1.00	2.80	2.20	2.00	3.15	2.80	2.50	2.00	1.55	1.15
14		1.20	3.00	2.30	2.00	3.30	2.80	2.50	2.05	1.55	1.15
15											
16	<b>50/429</b>	0.80	2.00	1.80	1.70	1.80	1.35	1.20	0.95	0.75	0.55
17		0.90	2.45	1.90	1.70	2.40	1.95	1.70	1.40	1.10	0.80
18		1.00	2.70	2.10	1.70	2.75	2.15	1.95	1.55	1.20	0.85
19		1.20	2.80	2.15	1.70	2.90	2.15	1.95	1.55	1.20	0.85
20											
21	<b>NatureRoof</b>	0.8	1.80	1.55	1.35	2.20	2.00	1.65	1.45	1.10	0.80
22	<b>65/333</b>	0.90	1.80	1.55	1.35	2.80	2.50	1.80	2.00	1.55	1.15
23		1.0	1.80	1.55	1.35	3.15	2.80	2.50	2.00	1.55	1.15
24		0.20	1.80	1.55	1.35	3.35	2.80	2.50	2.15	1.55	1.15

Vzdálenost klips [m]

\* Vzdálenosti podpor (klips) pro zatížení sněhem zahrnují i zatížení od sání větru v normálním rozsahu pro stavební výšky menší než 100 m

## 7.3.3 Kalzip ProDach (pochůzný) s hliníkovými klipsami

Kotvení klips: přímo do kotevních profilů ProDach.  
(upevňovací prvky: SFS SDK2-S-377-6.0 x L). 2 upevňovací prvky na klipsu.

Řada	Typ Kalzip	Tloušťka plechu v mm	Tlakové zatížení* kN/m <sup>2</sup>	Vztlakové zatížení kN/m <sup>2</sup>						
				0.48	0.90	1.44	1.60	1.98	2.56	3.52
1	<b>AF 65/333</b>	0.80	Tlaková zatížení jsou	2.40	2.20	1.60	1.40	1.10	0.80	0.50
2		0.90	prostřednictvím přímého	2.40	2.60	1.80	1.60	1.30	0.90	0.70
3		1.00	kontaktu přenášena do	2.90	2.80	2.00	1.80	1.60	1.20	0.90
4		1.20	nosné konstrukce	2.90	2.90	2.20	2.00	1.80	1.40	1.10
5										
6	<b>AF 65/434</b>	0.80	Tlaková zatížení jsou	2.30	2.00	1.20	1.00	0.80	0.50	0.30
7	<b>AS 65/422</b>	0.90	prostřednictvím přímého	2.70	2.30	1.40	1.20	0.90	0.70	0.50
8		1.00	kontaktu přenášena do	2.90	2.50	1.80	1.40	1.20	0.90	0.60
9		1.20	nosné konstrukce	3.00	2.70	2.00	1.80	1.50	1.10	0.70

Vzdálenost klips [m]

Je požadována zvláštní výpočet nosné konstrukce vždy pro daný projekt. Prosím, kontaktujte: DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO. OHG. Rockwool StraÙe 37-41, D-45966 Gladbeck. T +49 2043408-0, F +49 2043408-444.  
Tato tabulka neplatí pro Kalzip DuoPlus.

## 7.3.4 Kalzip AluPlusSolar\*

Pro použití hliníkových klips Kalzip. Detaily pro kompozitní klipsy Kalzip jsou dostupné na vyžádání.

Kotvení klips: přímo do ocelového trapézového plechu  $t_{\min} = 0.75$  mm.

2 upevňovací prvky na klipsu (SFS SDK2-S-377-6.0 x L).

Řada	Typ Kalzip	Tloušťka plechu v mm	Tlakové zatížení* kN/m <sup>2</sup>				Vztlakové zatížení kN/m <sup>2</sup>				
			0.75	1.00	1.25	0.90	1.44	1.60	1.93	2.56	3.5
1	<b>AF 65/537</b>	1.00	2.00	1.90	1.80	1.20	0.90	0.70	0.60	0.50	0.40

\*v souladu s normou DIN 1052

\* Vzdálenosti podpor (klips) pro zatížení sněhem zahrnují i zatížení od sání větru v normálním rozsahu pro stavební výšky menší než 100 m. Nejsou-li profilované plechy Kalzip uloženy na tvrdou tepelnou izolaci, pak je chození po střeše možné je za použití zařízení pro rozložení zatížení. Udané hodnoty jsou pouze doporučené hodnoty. Neslouží jako náhrada konzultace specifického projektu. Pro nosnou konstrukci je vyžadován zvláštní výpočet pro daný projekt.

# Jmenný rejstřík

<b>A</b>					
AluPlusPatina	10				
AluPlusZinc	10				
asfaltový pás	21, 30				
<b>B</b>					
barvení ve svítku	10, 11				
beton a malta	30				
bezpečnostní prvky	14				
bezpečnostní systém	14, 29				
<b>Č</b>					
částečný profil	12				
<b>D</b>					
délková roztažnost	43				
délková tolerance	6				
difúze vodní páry	33				
dlouhé plechy	46				
doprava	24, 25, 32				
dřevo	17, 21				
Duo	18, 39				
DuoPlus	9, 18, 39, 47				
<b>E</b>					
ekologické aspekty	22, 31				
extrémní délky	32				
<b>F</b>					
Foamglas izolace	21				
fotovoltaika	14, 22, 23				
<b>H</b>					
hladké ohýbání	24				
hliníková klipsa	7, 42, 43, 50				
hřeben	13, 42, 43				
hřebenový profil	13				
hřebenový Z profil	9, 13, 24				
<b>I</b>					
izolační materiály	16, 41				
<b>J</b>					
jmenovitá tloušťka plechu	6				
<b>K</b>					
Kalzip AF	20, 21				
Kalzip AluPlusSolar	22, 23, 50				
Kalzip DuoPlus profil	9				
Kalzip možnosti aplikace	16-23				
Kalzip SolarClad	23				
Kalzip solární systémy	22				
klipsa	36-40, 42, 43, 46				
klipsová tyč	45, 46				
kompatibilita materiálů	30				
kondenzace	33				
<b>K</b>					
kontaktní koroze	30, 45				
kvalita barev	11				
<b>L</b>					
lakování	11				
límelec	15, 24, 44				
<b>M</b>					
metalické laky	11				
min. poloměry ohýbání	25-27				
minimální spád střech	24				
montáž	20, 45				
montážní pokyny	45				
<b>N</b>					
NatureRoof	19				
nevětraná střecha	16, 17				
nosné konstrukce	16-21, 40-45				
nýty	42				
<b>O</b>					
ocel	16, 20, 29, 30				
ocelový trapézový plech	16				
odolnost vůči korozi	30				
odolnost vůči vlhkosti	33				
oficiální schválení	32				
ohýbání na stavbě	24				
ochrana proti blesku	35				
ochranná fólie	11				
okap	12, 43				
OMEGA profil	17				
otočné klipsy	9				
<b>P</b>					
parotěsná vrstva	12, 16, 17, 21, 33				
pěnová ucpávka	13				
pevný bod	43, 46				
plátování	11				
pochůznost	26, 29				
polyestrové lakování	10				
povrchová oxidace	30				
poziční schéma	37-40				
požární ochrana	34, 41				
ProDach	20, 21, 50				
ProDach izolační systém	20, 21				
přesah	45				
příčný přesah	44				
přichyt ve štítu	13, 43				
připojovací rám	44				
přirozené ohýbání	26				
příslušenství	12				
PVDF lakování	10				
<b>R</b>					
recyklace	31				
rozměry profil. plechů	6				
<b>S</b>					
sání větru	50				
sněhové zábrany	14, 15				
souč. tep. vodivosti	41, 43, 47				
součinitel U	47				
specifikace projektu	33				
spojování	42				
stlačitelná lepicí páska	12				
střešní kotva	15, 29				
střešní plochy	37				
střešní přesahy	45, 46				
střešní spády	19, 22, 24				
střešní systémy	16, 36				
stucco - zrnitý reliéf	10				
stupeň	14				
svařované spoje	44				
světlíky	44				
<b>Š</b>					
šetření zdrojů	31				
šrouby	42				
štít	12, 13, 43				
štítové upevňovací prvky	43				
štítový profil	13				
štítový výztužný profil	13				
<b>T</b>					
tepelná roztažnost	41, 43				
termopodložka	7, 42				
těsněné spoje	45				
tloušťka plechu	25, 26, 29, 32				
třída stavebního materiálu	41				
tvrdá tepelná izolace	18, 27, 39				
<b>U</b>					
ucpávka drážky	12				
údržba a čištění	29, 32				
<b>V</b>					
varianty tvarů	6, 7				
vaznicová střecha	38, 49				
vazníková střecha	36, 39, 48				
větraná střecha	16				
výroba na stavbě	11				
vzdálenost klips	48				
vzdálenost vazníků	37-40				
<b>Z</b>					
zádržný systém	29				
zařízení na odvod kouře	44				
zatížení sněhem	48-50				
zinkování	30				
zinkovaný povrch	30				
zipovací stroj	7				
změná délky	43				
zvuková pohltivost	34, 41				

---

**www.kalzip.com**  
**www.kalzip.cz**

---

Tento dokument je vypracován přesně podle našich znalostí v čase jeho publikace. Detaily se nevztahují k žádné konkrétní aplikaci a nemohou vést k žádné reklamaci ani žádosti o kompenzaci. Čas od času se může naše škála produktů měnit jako výsledek kontinuálního vývoje a a inovace výrobků. Kalzip nemůže garantovat, že tištěné prospekty budou obsahovat nejposlednější aktualizace; nejaktuálnější verze jsou dostupné a ke stažení na [www.kalzip.com](http://www.kalzip.com).

Copyright 2011

Kalzip GmbH  
Part of Tata Steel Europe Ltd.

**Kalzip GmbH**  
August-Horch-Str. 20-22 · D-56070 Koblenz  
P.O. Box 10 03 16 · D-56033 Koblenz  
T +49 (0) 2 61 - 98 34-0  
F +49 (0) 2 61 - 98 34-100  
E [germany@kalzip.com](mailto:germany@kalzip.com)

**Technické a obchodní poradenství pro ČR a SR**  
Ing. Eva Šanovcová  
Bořetická 4090/16, 628 00 Brno  
MOBIL: +420 737 272 691  
EMAIL: [kalzip@ok.cz](mailto:kalzip@ok.cz)  
WEB: [www.kalzip.cz](http://www.kalzip.cz)

**Czech**