



 **EQUITONE**  
Fibre cement facade materials

NÁVOD K PLÁNOVÁNÍ A POUŽITÍ

Vydání duben 2014

"Primární funkcí vnější stěny je oddělovat interiér od exteriéru budovy, aby se umožnila regulace vnitřního prostředí s cílem vyhovět potřebám uživatele objektu."

Prohlášení:

Informace v tomto návodu k plánování a použití jsou správné, a v době tisku aktuální. Vzhledem k našemu programu nepřetržitého vývoje produktu a systému si však vyhrazujeme právo změnit nebo nahradit informace uvedené v tomto dokumentu bez předchozího upozornění. Aktuální informace naleznete na [www.equitone.cz](http://www.equitone.cz) nebo [www.equitone.sk](http://www.equitone.sk).

# Obsah

Oddíl 1	ÚVOD	5
Oddíl 2	MATERIÁLY EQUITONE	13
Oddíl 3	PRÁCE S PRODUKTY EQUITONE	35
Oddíl 4	INSTALACE PRODUKTŮ EQUITONE	43
Oddíl 5	NOSNÁ PODKLADNÍ KONSTRUKCE	59
Oddíl 6	DŮLEŽITÉ INFORMACE	79
Oddíl 7	SPECIÁLNÍ APLIKACE A ÚDRŽBA	95



# ÚVOD

Účelem tohoto návodu k plánování a použití je představit několik základních pravidel, aby navrhování, specifikace a instalace vláknocementových desek EQUITONE proběhla bez problémů.

Pro větší přehlednost je tato příručka rozdělena do několika samostatných kapitol. Tyto kapitoly jsou účelně uspořádány. Nejprve se podíváme na materiály a na to, jak se vyrábějí. Potom vysvětlíme, jak se s materiály pracuje a jak se instalují. Potom se podíváme, co se děje za panely, a co je třeba vzít v úvahu při návrhu fasády. Nakonec uvedeme některé základní informace o speciálních aplikacích, o údržbě fasády a jak zajistit, aby panely mnoho let bez problémů plnily svůj účel.

Evropu tvoří mnoho různých zemí. Některé z nich mají své vlastní jedinečné požadavky a předpisy. Proto se tento návod nesnaží řešit všechny místní problémy, ale zdůrazňuje, co je potřeba vzít v úvahu při návrhu fasády.

Informace v této příručce jsou komplexní, ale nejsou vyčerpávající. Další informace poskytnou čtenářům naše zkušené a kompetentní servisní týmy EQUITONE.

# Slovník pojmů

V tomto dokumentu se vyskytuje řada pojmů, které se týkají větrané fasádní konstrukce. Následující slovníček pomáhá tyto pojmy vysvětlit.

## Slovník pojmů

Kotva	Upevnění, které slouží k zajištění nosného rámu k podkladové stěně.
Úhlový držák	Kovový nosník vystupující z podkladové stěny buď stejnými, nebo nestejnými délkami. Obvykle ve tvaru "L".
Vzduchová bariéra	Vzduchové bariéry kontrolují vnik vzduchu do obvodového pláště budovy a ven z něho. Mají podobu membrán nebo pevných deskových materiálů.
Vzduchem tvrzený vláknocement	Vláknocement vytvrzovaný přírodními prostředky.
Autoklávový vláknocement	Vláknocement vytvrzovaný pomocí proudu vzduchu a tlaku.
Nosná stěna	Nová nebo stávající konstrukce tvořená zděnou nebo betonovou pevnou stěnou, hliněnými bloky, nebo plným betonem a lehkým rámem ze dřeva nebo kovu.
Difuzní membrána	Vrstva v konstrukci, která umožňuje průchod vzduchu a vodních par, ale je nepropustná pro kapalnou vodu. I když systém odvětrávané fasády není nezbytný, některé místní orgány mohou požadovat jeho použití.
Odvětrávací vzduchová mezera	Prostor mezi zadní stranou panelu odvětrávané fasády a plochou nosné stěny. Obvykle obsahuje izolaci a nosnou konstrukci. Část dutiny mezi zadní stranou panelu odvětrávané fasády a vnější komponentou podkladové zdi, ať už se jedná o izolaci nebo větrný štít, musí být volná a odvětraná.
Uzávěr odvětrávací mezery	Bariéra, která uzavírá mezeru a zabraňuje proudění vzduchu. Používá se v protipožárních konstrukcích.
Rohový profil	Kovový profil sloužící k podpoře panelů na vnitřních nebo vnějších rozích. Může a nemusí být součástí konstrukce.
Protilehlý profil	Profil, který je upevněn kolmo k profilu nesoucí panel. Obvykle je umístěn vodorovně přes fasádu a podepírá svislé profily.
Spojovací prvek	Komponenta, která spojuje dvě nebo více součástí k sobě. Příkladem je nýt nebo šroub panelu.
Pevný bod	Prvek zajišťující nepohyblivé spojení dvou materiálů.
Upevnění	Komponenta, která bezpečně připojuje nosný rám odvětrávané fasády k primární konstrukci nebo podkladové stěně.

Kluzný bod	Způsob spojení dvou materiálů, který umožňuje pohyb jednoho nebo obou dílů a rozpínání nebo smršťování vlivem různých klimatických podmínek.
Izolace	Materiál s nízkou tepelnou vodivostí, který je obvykle umístěn v dutině, aby se snížily tepelné ztráty nebo příjem tepla zvenčí přes stěnu. Mnoho společností dodává izolační materiály určené speciálně pro odvětrávané fasády.
Profil L	Kovový profil ve tvaru "L", který obvykle slouží jako podpora panelů. Umísťuje se obvykle za středem panelu.
Profil Omega	Kovový profil ve tvaru omega, který se používá jako podpora panelů. Někdy se také označuje jako horní nadloží.
Perforovaný profil	Profil, který je perforován otvory. Zabraňuje vniknutí prachu a hmyzu do dutých prostor, ale současně umožňuje vstup a výstup vzduchu.
Odvětrávaná fasáda	Stěna, která se skládá ze všech prvků obvodového pláště budovy. Od vnější vrstvy, obvykle panelu Rainscreen až po vnitřní vrstvu, obvykle suchou omítku nebo vnitřní omítku.
Nosný rám	Podpěrný rám, který podepírá panely Rainscreen. Může být tvořen jednoduchým systémem dřevěných latí nebo složitějšími lisovanými nebo skládanými kovovými profily a upevňovacími úhelníky.
Termostop	Nevodivý materiál, který působí jako bariéra nebo izolátor. Slouží ke snížení prostupu tepla přes komponenty.
Profil T	Kovový profil ve tvaru "T". Slouží jako podpěra panelů, obvykle za svislým spojem.
Profil U	Kovový profil ve tvaru "U". Slouží jako podpěra panelů, obvykle za středem panelu.
Odvětraná fasáda nebo opláštění Rainscreen	Systém komponent namontovaných na ploše budovy. Tvoří vícevrstvou stěnu, která slouží jako bariéra proti větru a dešti. Splňuje také další požadavky. Hlavními prvky jsou panel rainscreen, izolace a podkladová stěna.
Bariéra proti páře	Vrstva v konstrukci, která zabraňuje průniku vodní páry přes stěnu. Obvykle je umístěna na teplé straně izolace na vnitřní straně stěny.
Větrání	Umožňuje průchod vzduchu do odvětrávané mezery, aby se vysušily zbytky vody nebo odpařila vlhkost.
Vertikální profil	Svislý díl, ke kterému je připevněn panel.
Stěna	Stěna se skládá ze všech prvků obvodového pláště budovy. Od vnější vrstvy, obvykle panelu rainscreen až po vnitřní vrstvu, obvykle suchou omítku nebo vnitřní omítku.
Větrný štít	Panel, který se používá na vnější straně lehké konstrukce. Poskytuje ochranu proti povětrnostním vlivům. Požadavky mohou zahrnovat také pevnost držáků a požární odolnost.

# Odvětraná fasáda nebo panely Rainscreen

Termín odvětrávaná fasáda se běžněji používá v kontinentální Evropě. Výraz Rainscreen je populárnější v anglicky mluvících zemích, jako jsou například Velká Británie, Kanada a USA.

V tomto návodu budeme používat termín odvětrávaná fasáda jako výraz pro kompletní systém, zatímco výraz Rainscreen bude vyjadřovat externí panel.

Odvětraná fasáda je druh dvouvrstvé konstrukce, vnitřní struktura s ochranným vnějším pláštěm, rainscreen. Tento plášť chrání konstrukci před přírodními živly. Odvětrávaná fasáda nachází ideální použití jak v novostavbách, tak při sanacích.

Hlavní rysy odvětrávané fasády jsou následující:

- vnější plášť z panelů rainscreen,
- vzduchová mezera
- tepelná izolace
- nosná podkladová stěna

Opláštění Rainscreen chrání podkladovou stěnu před přímým deštěm. V závislosti na charakteru spojů mezi panely však může určitý průnik vody nastat. Kombinace vzduchové mezery a vzduchotěsné podkladové stěny tyto průniky omezuje. V dutém prostoru se tato vlhkost může vypařit nebo bezpečně odtéct.

## Princip odtoku a větrání

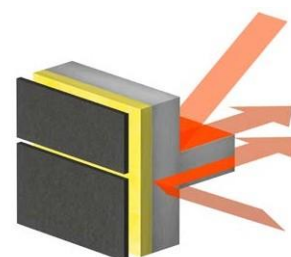
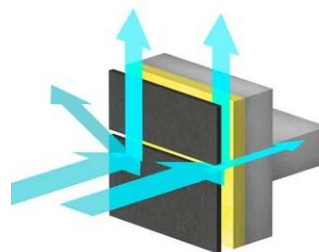
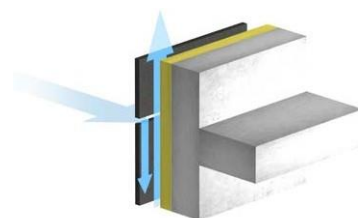
Odtokové a odvětrávané systémy jsou vybaveny otvory, které poskytují únikovou cestu pomocí větrání a odtoku. Tato kombinace umožňuje cirkulaci vzduchu a vysušení prostoru mezi vnitřním a vnějším pláštěm.

## Výhody odvětrávané fasády

Umístěním izolace na vnější straně konstrukce získá budova řadu výhod, a to zejména:

- V zimním období se budova udržuje v teple, a chladný vzduch nemůže působit na stavební konstrukci.
- V létě při vysokých vnějších teplotách má odvětrávaná fasáda chladící účinek.
- Většina slunečních paprsků se odráží od budovy.
- Teplo, které prochází skrz panel, se částečně rozptýlí vlivem větrání ve vzduchové mezeře.
- Další výhodou regulace teploty je snížení tlaků v konstrukcích budovy.

U konvenčních konstrukcí s vnitřní izolací má tepelný štít slabá místa, ve kterých se podlaha setkává se zdí. Jedná se o tzv. tepelná nebo studená přemostění. Tento jev má za následek tepelné ztráty, a může způsobit povrchovou kondenzaci. Tím, že lze izolaci na vnější straně stěny snadno namontovat bez přerušení, se eliminuje vznik tepelných mostů naminimum.

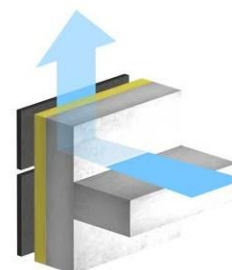
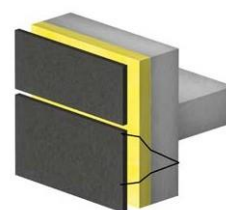




Odvětrávaný fasádní systém je velmi efektivní při kontrole kondenzace. Veškerá rizika kondenzace se vyskytují v odvětrávané dutině. Prodyšná konstrukce umožňuje průchod vodní páry z vnitřní strany do provětrávané dutiny.

Akustické vlastnosti stěny jsou ve srovnání s jinými konstrukcemi lepší.

To vše má za následek vyšší stupeň pohodlí pro obyvatele budovy a zajišťuje zdravé prostředí uvnitř budovy.



Koncept vodotěsnosti D4 představuje jednoduchý způsob, jak vysvětlit princip odvětrávané fasády. Tento princip nyní získává na popularitě.

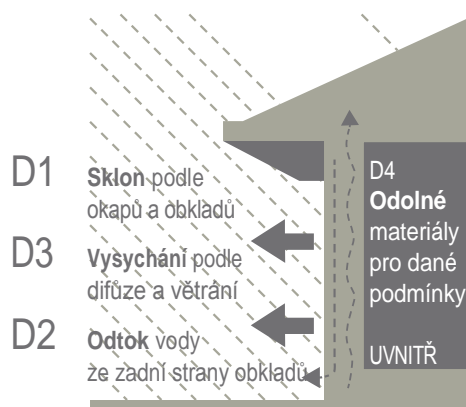
Sklon -	Opláštění s dobrým podkladem
Odvodnění -	Volné cesty pro odtok vody
Sušení -	Přiměřené opatření pro větrání
Trvanlivé -	Materiál má dlouhou životnost

**D1** Zkontrolujte plášť a lemování na **vodotěsnost** (cílem je udržet vodu vně)

**D2** Upravte pro **odvodňovací** cesty směrem ven (voda by se neměla dostat dovnitř)

**D3** Upravte pro větrání a difúzní **sušení** (odstranění zbytků vody)

**D4** Vyberte komponenty, které jsou v daných podmínkách **odolné** (aby nedošlo k poškození při sušení)





# Historie odvětrávaných fasád neboli opláštění Rainscreen



Mnoho lidí si myslí, že celý koncept odvětrávané fasády je nový fenomén. Koncepce nepřišla na svět díky vědeckému průlomů ale postupným vývojem, ke kterému došlo před mnoha staletími v Norsku, a to převážně intuitivním způsobem. Tento přístup byl nazván "technika stodoly s otevřenými spoji", protože se původně používala při stavbě stodol. Dřevěný obklad měl v horní a spodní části trámy otvory, aby se umožnil odvod vody a odpaření jakékoli dešťové vody.



Vědecký výzkum v oblasti základních principů odvětrávaných fasád začal až v roce 1940. Rychle se ukázalo, že zásady uplatněné v odvětrávaných fasádách byly mnohem lepší, než cokoliv jiného, co se v té době používalo, a to stále platí i dnes. Výzkum brzy došel k závěru, že není moudré dovolit, aby stěny z cihel nebo betonu byly vystaveny silnému dešti. Porézní materiál se chová jako savý papír a pohlcuje vodu.



Budova Alcoa v Pittsburghu, kterou původně navrhla architektonická společnost Harrison + Abramovitz, byla jednou z prvních velkých staveb, která využívala moderní opláštění s obkladem rainscreen. Třicetipatrová budova byla postavena v roce 1952, a byla obložena velkými ochrannými hliníkovými panely. Tato ochrana zajišťuje odolnost proti pronikání vody. Větrání a vysoušení vlhkosti bylo zajištěno vzdušným prostorem mezi obkladem a nosní stěnou.

Koncem padesátých let začala společnost British Research Station (Britská výzkumná stanice) a další organizace zdůrazňovat přednosti větraného vzdušného prostoru za stěnou. Začátkem 60. let publikoval ústav Norwegian Building Research Institute (Norský stavební výzkumný ústav) myšlenku vyrovnávání tlaku vzduchu v dutině za ochrannou vrstvou s okolním tlakem vzduchu. Tím se došlo k závěru, že ochrana proti dešti brání přílišnému zvlhnutí skutečné stěny. Pojmy "princip odvětrávané fasády" a "otevřená ochrana proti dešti" byly poprvé použity v roce 1963 výborem National Research Council of Canada.

Výzkum pokračoval v letech 1960 a 1970, a pokroku bylo dosaženo hlavně v Kanadě a Evropě. V roce 1980 již byly principy odvětrávané fasády dobře pochopeny. V současné době lze případné problémy způsobené globálním oteplováním snadno řešit právě pomocí této stavební techniky.

# Historie panelů Etex

V polovině padesátých let zahájila belgická společnost Eternit NV výrobu velkoplošných plochých panelů. Cílem bylo rozšířit možnosti využití větších panelů, které bylo do té doby omezeno jen na průmysl. Současně probíhalo úsilí o zlepšení barvicí techniky, která se v té době všeobecně používala. Výrobní proces Glasal, původně koncipovaný pro vnitřní úpravu stěn, se v těchto raných letech vylepšil. Za prvé byl vylepšen nátěr pro použití na stolech a dalším nábytku, a stal se odolným proti poškrábání, kyselinám, propálení cigaretou, atd. Dalším a velmi důležitým krokem byla úprava procesu, která umožnila použití panelu jako svíslého venkovního fasádního obkladu.

Kombinací vlastností nátěru s vlastnostmi panelu vznikl produkt, který dal slavným architektům nový materiál. Nový materiál byl ideální pro odvětrávané fasádní systémy, a umožnil architektům větší kreativitu při návrhu vzhledu stavby.

V roce 1971 zahájila německá firma Eternit AG výrobu vlastních panelů Glasal.

V průběhu let bylo po celém světě prodáno mnoho milionů čtverečních metrů těchto panelů. Kromě toho však na trhu přibývalo mnoho jiných alternativních materiálů, které bylo možno lakovat.

V roce 1990 byl uveden první panel tvrzený vzduchem EQUITONE [textura]. V roce 1992 byla veškerá výroba vzduchem tvrzených fasádních panelů přesunuta do Neubeckum. Díky tomu byly všechny potřebné odborné znalosti nyní na jednom místě. Investice do nových technologií pokračovala, a v roce 1995 byly přidány dvě nové nátěrové linky. V posledních letech probíhá vytrvalé zavádění nových vláknocementových panelů z Neubeckum. V roce 2004 byla uvedena nová generace panelů s barevným průřezem EQUITONE [natura].

Přibližně v této době začala společnost Eternit NV používat své výrobní zkušenosti k vývoji nových barev panelů s barevným průřezem s přirozeným vzhledem. Z tohoto vývoje vzešel panel EQUITONE [tectiva].

V roce 2008 byla v Neubeckum zprovozněna UV nátěrová linka a na trh vstoupily panely EQUITONE [natura pro] a EQUITONE [pictura]. Tato technologie je jedinečná a nikde jinde se nevyskytuje.

To vše dosvědčuje, že tyto dva výrobní závody jsou v popředí vláknocementové technologie.

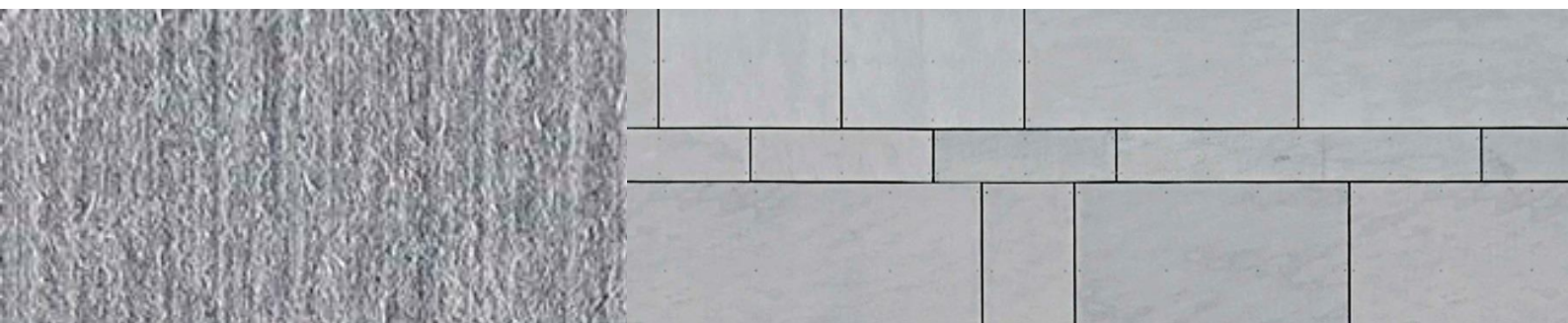




# MATERIÁLY EQUITONE

Oddíl 2  
MATERIÁLY  
EQUITONE

# EQUITONE [tectiva]



## Vzhled produktu

EQUITONE [tectiva] je panel probarvený do hmoty v celém průřezu, bez nátěru. Vzhledem k tomu, že panel má čistý a přirozený vzhled, jsou možné barevné rozdíly. Povrch desky má charakteristické jemné brusné linie, bílé skvrny a barevnou nehomogenitu – organický vzhled. Deska je hydrofobizována a odpuzuje vodu, což zabraňuje pronikání vlhkosti do jádra panelu.

## Barva

Vzhledem k tomu, že se jedná [tectiva] o panel bez nátěru,  $\Delta L$  je pohyblivější než a a b, a proto je sledovaným parametrem.

	EQUITONE [tectiva]
Světlost $\Delta L$	$\pm 2.50$

## Rozměry

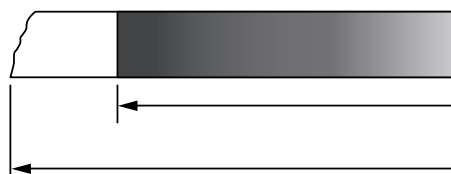
EQUITONE [tectiva] je k dispozici v tloušťkách 8 mm. Panely jsou také k dispozici v neupravených nebo upravených formátech.

Nerektifikované, neoříznuté	3070 x 1240 mm	2520 x 1240 mm
Rektifikované, oříznuté	3050 x 1220 mm	2500 x 1220 mm

## Rektifikované panely

Panely, které opouštějí výrobní linku, mají neoříznuté (nerektifikované) okraje. Tyto panely jsou k dispozici pro distributory s vhodným vybavením, které jim umožní řezat a ořezávat panely pro každý projekt. Výrobní závod poskytuje také službu řezání pro zákazníky, kteří nemají potřebné řezací zařízení.

Neupravený panel musí mít přídavek přibližně  $\pm 10$  mm, aby se zajistila správná pravouhlost plné velikosti panelu.



## Technické vlastnosti

Desky opláštění EQUITONE [tectiva] vyhovují požadavkům normy EN 12467:2012 "Vláknocementové ploché desky – Specifikace výrobku a zkušební metody". Níže uvedené výsledky jsou uvedeny tak, jak jsou definovány v normě.

Výsledek testu podle normy ISO 9001, Systém řízení jakosti

Objemová hmotnosť	Suché	EN12467	1580	kg / m <sup>3</sup>
Pevnosť v ohybu ve směru vláken	Okolní	EN12467	32.0	N /mm <sup>2</sup>
Pevnosť v ohybu kolmo na vlákna	Okolní	EN12467	22.0	N /mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti kolmo na vlákna	Okolní	EN12467	14000	N /mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti paralelní	Okolní	EN12467	12000	N /mm <sup>2</sup>
Vlhkostní deformace (délková roztažnosť)	0-100%		1,6	mm/m
Nasákavost panelu bez nátěru	0-100%		< 25	%

Klasifikace

Klasifikace trvanlivosti	EN12467	Kategorie A
Pevnostní klasifikace	EN12467	Třída 4
Reakce na oheň	EN13501-1	A2-s1, d0

Zvláštní testy

Test vodotěsnosti	EN12467	Vyhovuje	
Test teplou vodou	EN12467	Vyhovuje	
Test namočení / vysušení	EN12467	Vyhovuje	
Test zmrazením a rozmrazením panelu	EN12467	Vyhovuje	
Testy teplem a deštěm pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Rozměrové tolerance pro panel úrovně 1	EN12467	Vyhovuje	
Koeficient tepelné roztažnosti		0,01	mm / mK
Tepelná vodivost		0,39	W / mK

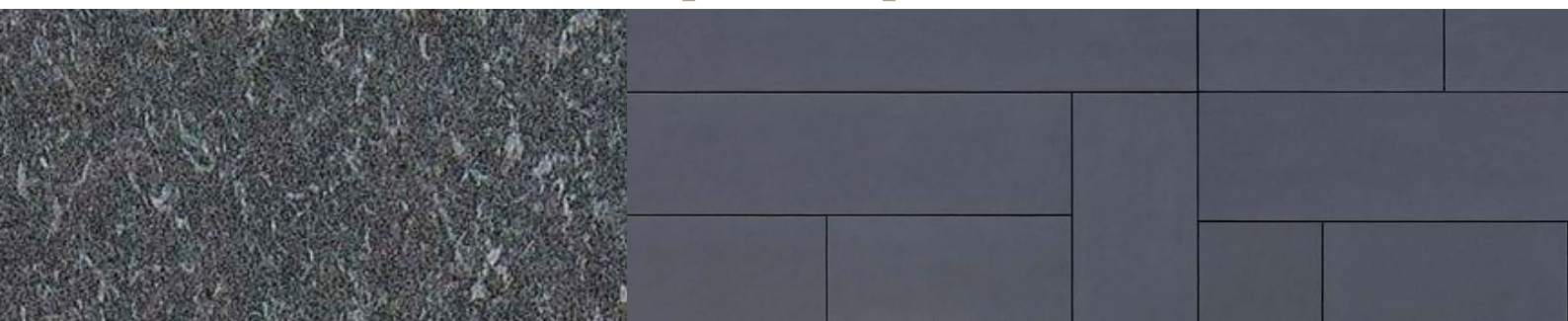
Hmotnost panelu (sušeného vzduchem)

Panel	Hmotnost	2520 x 1240 mm	3070 x 1240 mm
8 mm	14,9 kg / m <sup>2</sup>	46,5 kg / panel	56,7 kg / panel

Tolerance v souladu s normou EN12467 Úroveň 1

Rektifikovaný		Nerektifikovaný
± 0,5 mm	Tloušťka panelu 8 mm	± 0,5 mm
± 3 mm	Délka 8mm	± 5 mm
± 3 mm	Šířka 8mm	± 5 mm
1,0 mm / m	Pravouhlost 8mm	2,0 mm / m

# EQUITONE [natura]



## Vzhled produktu

EQUITONE [natura] je základní panel s barevným průřezem, s polotransparentní barevnou povrchovou úpravou, s viditelnou strukturou vláknocementového materiálu. Tento panel s povrchovou úpravou je odolný proti povětrnostním vlivům a UV záření. Je třeba očekávat možné, rozdíly v odstínu barvy a stopy výrobního procesu. Zadní strana má transparentní zadní těsnící vrstvu.

## Barva

Povolená tolerance odstínu mezi panely EQUITONE je minimální, a tato tabulka udává průměrné hodnoty ze třech odečtů.

	[natura]
Světlost $\Delta L$	$\pm 2.00$
$\Delta a$ +červená -zelená	$\pm 1.00$
$\Delta b$ +žlutá -modrá	$\pm 1.00$

## Rozměry

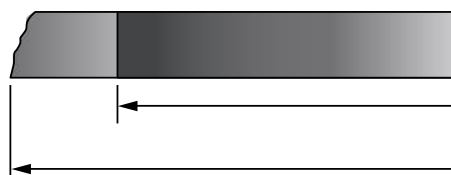
EQUITONE [natura] je k dispozici v tloušťkách 8 mm a 12 mm. Panely jsou také k dispozici v neupravených nebo upravených formátech.

Nerektifikované, neoříznuté	3130 x 1280 mm	2530 x 1280 mm
Rektifikované, oříznuté	3100 x 1250 mm	2500 x 1280 mm

## Rektifikované panely

Panely, které opouštějí výrobní linku, mají neoříznuté (nerektifikované) okraje. Tyto panely jsou k dispozici pro distributory s vhodným vybavením, které jim umožní řezat a ořezávat panely pro každý projekt v místě stavby.

Výrobní závod poskytuje také službu řezání pro zákazníky, kteří nemají potřebné řezací zařízení. Neupravený panel musí mít přídavek přibližně  $\pm 15$  mm, aby se zajistila správná pravoúhlost. Vezměte prosím na vědomí, že všechny řezné plochy je třeba ošetřit pomocí impregnace Luko.





## Technické vlastnosti

Obkladové panely EQUITONE [natura] vyhovují požadavkům normy EN 12467:2012, "Vláknocementové ploché panely – Specifikace výroby a zkušební metody". Níže uvedené výsledky jsou uvedeny tak, jak jsou definovány v normě.

Výsledek testu podle normy ISO 9001, Systém řízení jakosti

Objemová hmotnost	Suché	EN12467	≥1650	kg / m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu ve směru vláken	Okolní	EN12467	24,0	N / mm <sup>2</sup>
Pevnost v ohybu kolmo na vlákna	Okolní	EN12467	17,0	N / mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti kolmo na vlákna	Okolní	EN12467	17000	N / mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti paralelní	Okolní	EN12467	15000	N / mm <sup>2</sup>
Deformace vlhkostí (dél.roztažnost)	0-100%		1,0	mm / m
Nasákavost panelu bez nátěru	0-100%		18	%
Obsah vlhkosti	Sušené	EN12467	< 8	%

Klasifikace

Klasifikace trvanlivosti	EN12467	Kategorie A
Pevnostní klasifikace	EN12467	Třída 4
Reakce na oheň	EN13501-1	A2-s1, d0

Zvláštní testy

Test vodotěsnosti	EN12467	Vyhovuje	
Test teplou vodou	EN12467	Vyhovuje	
Test namočení / vysušení	EN12467	Vyhovuje	
Test zmrazením a rozmrazením pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Testy teplem a deštěm pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Rozměrové tolerance pro panel úrovně 1	EN12467	Vyhovuje	
Koeficient tepelné roztažnosti		0.01	mm / mK
Tepelná vodivost		0.6	W / mK

Hmotnost panelu (sušeného vzduchem)

Panelu	Hmotnost	2530 x 1280 mm	3130 x 1280 mm
8 mm	15,4 kg / m <sup>2</sup>	49,9 kg / panel	61,7 kg / panel
12 mm	23,2 kg / m <sup>2</sup>	75,2 kg / panel	93,0 kg / panel

Tolerance v souladu s normou EN12467 Úroveň 1

Rektifikovaný		Nerektifikovaný
± 0,6 mm	Tloušťka panelu 8 mm	± 0,6 mm
± 0,9 mm	Tloušťka panelu 12 mm	± 0,9 mm
± 1 mm	Délka 8 a 12 mm	± 12 mm ± 16 mm
± 1 mm	Šířka 8 a 12 mm	± 6 mm
1,0 mm / m	Pravouhlost 8 a 12 mm	2,5 mm / m

# EQUITONE [natura pro]



## Vzhled produktu

EQUITONE [natura pro] je základní panel s barevným průřezem, s polotransparentní barevnou povrchovou úpravou, s viditelnou strukturou vláknocementového materiálu. Horní vrstva PU, která je tvrzená UV zářením, vytváří pevný povrch odolný proti poškrábání a proti "graffiti" a většině druhů vandalizmu. Tento panel s povrchovou úpravou je odolný proti povětrnostním vlivům a UV záření. Je třeba očekávat možné rozdíly v odstínu a stopy výrobního procesu. Zadní strana má transparentní zadní těsnící vrstvu.

## Barva

Povolená tolerance odstínu mezi panely EQUITONE je minimální, a tato tabulka udává průměrné hodnoty ze třech odečtů.

	[natura pro]
Světlost $\Delta L$	$\pm 2,00$
$\Delta a$ +červená -zelená	$\pm 1,00$
$\Delta b$ +žlutá -modrá	$\pm 1,00$

## Rozměry

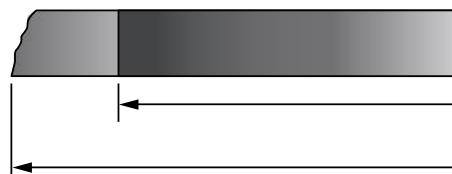
EQUITONE [natura pro] je k dispozici v tloušťce 8 mm a 12 mm. Panely jsou také k dispozici v neupravených nebo upravených formátech.

Nerektifikované, neoříznuté	3130 x 1280 mm	2530 x 1280 mm
Rektifikované, oříznuté	3100 x 1250 mm	2500 x 1280 mm

## Rektifikované panely

Panely, které opouštějí výrobní linku, mají neoříznuté (nerektifikované) okraje. Tyto panely jsou k dispozici pro distributory s vhodným vybavením, které jim umožní řezat a ořezávat panely pro každý projekt v místě stavby.

Výrobní závod poskytuje také službu řezání pro zákazníky, kteří nemají potřebné řezací zařízení. Neupravený panel musí mít přídavek přibližně  $\pm 15$  mm, aby se zajistila správná pravouhlost. Vezměte prosím na vědomí, že všechny řezné plochy je třeba ošetřit pomocí impregnace Luko.



## Technické vlastnosti

Obkladové panely EQUITONE [natura pro] vyhovují požadavkům normy EN 12467:2012, "Vlákno-cementové ploché panely – Specifikace výrobku a zkušební metody". Níže uvedené výsledky jsou uvedeny tak, jak jsou definovány v normě.

Výsledek testu podle normy ISO 9001, Systém řízení jakosti

Objemová hmotnost	Suché	EN12467	≥1650	kg / m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu ve směru vláken	Okolní	EN12467	24,0	N / mm <sup>2</sup>
Pevnost v ohybu kolmo na vlákna	Okolní	EN12467	17,0	N / mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti	Okolní	EN12467	15000	N / mm <sup>2</sup>
Vlhkostní deformace (dél. roztažnost)	0-100%		1,0	mm / m
Nasákavost panelu bez nátěru	0-100%		18	%
Obsah vlhkosti	Sušené	EN12467	< 8	%

Klasifikace

Klasifikace trvanlivosti	EN12467	Kategorie A
Pevnostní klasifikace	EN12467	Třída 4
Reakce na oheň	EN13501-1	A2-s1, d0

Zvláštní testy

Test vodotěsnosti	EN12467	Vyhovuje	
Test teplou vodou	EN12467	Vyhovuje	
Test namočení / vysušení	EN12467	Vyhovuje	
Test zmrazením a rozmrazením pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Testy teplem a deštěm pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Rozměrové tolerance pro panel úroveň 1	EN12467	Vyhovuje	
Koeficient tepelné roztažnosti		0,01	mm / mK
Tepelná vodivost		0,6	W / mK

Hmotnost panelu (tvrzeného vzduchem)

Panelu	Hmotnost	2530 x 1280 mm	3130 x 1280 mm
8 mm	15,4 kg / m <sup>2</sup>	49,9 kg / panel	61,7 kg / panel
12 mm	23,2 kg / m <sup>2</sup>	75,2 kg / panel	93,0 kg / panel

Tolerance v souladu s normou EN12467 Úroveň 1

Rektifikovaný		Nerektifikovaný
± 0,8 mm	Tloušťka panelu 8 mm	± 0,8 mm
± 1,0 mm	Tloušťka panelu 12 mm	± 1,0 mm
± 1 mm	Délka 8 a 12 mm	± 12 mm ± 16 mm
± 1 mm	Šířka 8 a 12 mm	± 6 mm
1,0 mm / m	Pravoúhlost 8 a 12 mm	2,5 mm / m

# EQUITONE [pictura]



## Vzhled produktu

EQUITONE [pictura] je barevný fasádní panel. Má hladký, matný povrch s dvojitou vrstvou akrylátové vrstvy a UV zářením tvzeným vrchním nátěrem PU (přední strana), čímž získává odolnost proti nečistotám. Tato povrchová úprava vytváří pevný povrch odolný proti poškrábání a proti "graffiti" a většině druhů vandalismu. Zadní strana má transparentní zadní těsnící vrstvu.

## Barva

Povolená tolerance odstínu mezi panely EQUITONE je minimální, a tato tabulka udává průměrné hodnoty ze třech odečtů.

	[pictura]
Světlost $\Delta L$	$\pm 1,00$
$\Delta a$ +červená -zelená	$\pm 0,75$
$\Delta b$ +žlutá -modrá	$\pm 0,75$

## Rozměry

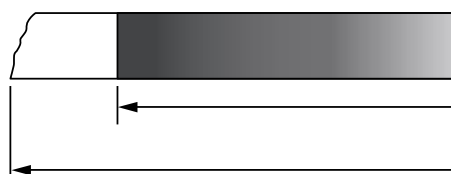
EQUITONE [pictura] je k dispozici v tloušťkách 8 mm a 12 mm. Panely jsou také k dispozici v neupravených nebo upravených formátech.

Nerektifikované, neoříznuté	3130 x 1280 mm	2530 x 1280 mm
Rektifikované, oříznuté	3100 x 1250 mm	2500 x 1280 mm

## Rektifikované panely

Panely, které opouštějí výrobní linku, mají neoříznuté (nerektifikované) okraje. Tyto panely jsou k dispozici pro distributory s vhodným vybavením, které jim umožní řezat a ořezávat panely pro každý projekt v místě stavby.

Výrobní závod poskytuje také službu řezání pro zákazníky, kteří nemají potřebné řezací zařízení. Neupravený panel musí mít přídavek přibližně  $\pm 15$  mm, aby se zajistila správná pravoúhlost.



## Technické vlastnosti

Obkladové desky EQUITONE [pictura] vyhovují požadavkům normy EN 12467:2012, "Vláknocementové ploché desky – Specifikace výrobku a zkušební metody". Níže uvedené výsledky jsou uvedeny tak, jak jsou definovány v normě.

Výsledek testu podle normy ISO 9001, Systém řízení jakosti

Objemová hmotnost	Suché	EN12467	≥1650	kg / m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu ve směru vláken	Okolní	EN12467	26,0	N / mm <sup>2</sup>
Pevnost v ohybu kolmo na vlákna	Okolní	EN12467	17,0	N / mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti	Okolní	EN12467	15000	N / mm <sup>2</sup>
Vlhkostní deformace (dél.roztažnost)	0-100%		1,0	mm / m
Nasákavost panelu bez nátěru	0-100%		< 20	%
Obsah vlhkosti	Sušené	EN12467	< 8	%

Klasifikace

Klasifikace trvanlivosti	EN12467	Kategorie A
Pevnostní klasifikace	EN12467	Třída 4
Reakce na oheň	EN13501-1	A2-s1, d0

Zvláštní testy

Test vodotěsnosti	EN12467	Vyhovuje	
Test teplou vodou	EN12467	Vyhovuje	
Test namočení / vysušení	EN12467	Vyhovuje	
Test zmrazením a rozmrazením pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Testy teplem a deštěm pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Rozměrové tolerance pro panel úroveň 1	EN12467	Vyhovuje	
Koeficient tepelné roztažnosti		0.01	mm / mK
Tepelná vodivost		0.6	W / mK

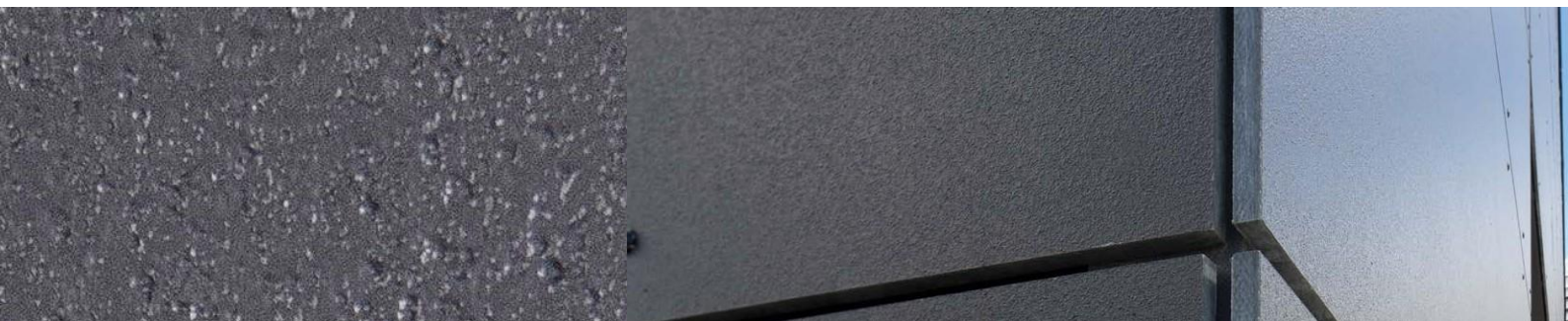
Hmotnost panelu (sušeného vzduchem)

Panelu	Hmotnost	2530 x 1280 mm	3130 x 1280 mm
8 mm	15,4 kg / m <sup>2</sup>	49,9 kg / panel	61,7 kg / panel
12 mm	23,2 kg / m <sup>2</sup>	75,2 kg / panel	93,0 kg / panel

Tolerance v souladu s normou EN12467 Úroveň 1

Rektifikovaný		Nerektifikovaný
± 0,8 mm	Tloušťka panelu 8 mm	± 0,8 mm
± 1,0 mm	Tloušťka panelu 12 mm	± 1,0 mm
± 1 mm	Délka 8 a 12 mm	± 12 mm ± 16 mm
± 1 mm	Šířka 8 a 12 mm	± 6 mm
1,0 mm / m	Pravoúhlost 8 a 12 mm	2,5 mm / m

# EQUITONE [textura]



## Vzhled produktu

EQUITONE [textura] je barevný fasádní panel. Povrch má zrnitou strukturu (jako pomerančová kůra), s dvojitou vrstvou akrylového nátěru, fylitovou výplní a vrchním těsnicím žárově stříkaným povlakem (přední strana), čímž získává odolnost proti nečistotám. Zadní strana má transparentní zadní těsnící vrstvu.

## Barva

Povolená tolerance odstínu mezi panely EQUITONE je minimální, a tato tabulka udává průměrné hodnoty ze třech odečtů.

	[textura]
Světlost $\Delta L$	$\pm 1,00$
$\Delta a$ +červená -zelená	$\pm 0,75$
$\Delta b$ +žlutá -modrá	$\pm 0,75$

Při jakémkoli měření je třeba vzít v úvahu, že stupeň lesku panelů EQUITONE [textura] je 3-8 %.

## Rozměry

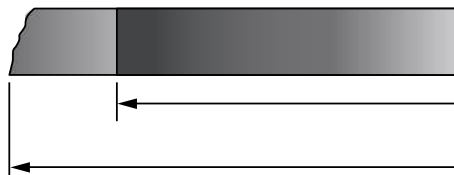
EQUITONE [textura] je k dispozici v tloušťkách 8 mm a 12 mm. Panely jsou také k dispozici v neupravených nebo upravených formátech.

Nerektifikované, neoříznuté	3130 x 1280 mm	2530 x 1280 mm	3130 x 1530 mm
Rektifikované, oříznuté	3100 x 1250 mm	2500 x 1280 mm	3100 x 1500 mm

## Rektifikované panely

Panely, které opouštějí výrobní linku, mají neoříznuté (nerektifikované) okraje. Tyto panely jsou k dispozici pro distributory, kteří mají správné zařízení, které jim umožní řezat a ořezávat panely pro každý projekt v místě stavby.

Výrobní závod poskytuje také službu řezání pro zákazníky, kteří nemají potřebné řezací zařízení. Neupravený panel musí mít přídavek přibližně  $\pm 15$  mm, aby se zajistila správná pravouhlost.



## Technické vlastnosti

Obkladové desky EQUITONE [textura] vyhovují požadavkům normy EN 12467:2012, "Vláknocementové ploché desky – Specifikace výrobku a zkušební metody". Níže uvedené výsledky jsou uvedeny tak, jak jsou definovány v normě.

Výsledek testu podle normy ISO 9001, Systém řízení jakosti

Objemová hmotnost	Suché	EN12467	≥1650	kg / m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu ve směru vláken	Okolní	EN12467	24,0	N / mm <sup>2</sup>
Pevnost v ohybu kolmo na vlákna	Okolní	EN12467	17,0	N / mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti	Okolní	EN12467	15000	N / mm <sup>2</sup>
Vlhkostní deformace (dél.roztažnost)	0-100%		1,0	mm / m
Nasákavost panelu bez nátěru	0-100%		< 20	%
Obsah vlhkosti	Sušené	EN12467	< 8	%

Klasifikace

Klasifikace trvanlivosti	EN12467	Kategorie A
Pevnostní klasifikace	EN12467	Třída 4
Reakce na oheň	EN13501-1	A2-s1, d0

Zvláštní testy

Test vodotěsnosti	EN12467	Vyhovuje	
Test teplou vodou	EN12467	Vyhovuje	
Test namočení / vysušení	EN12467	Vyhovuje	
Test zmrazením a rozmrazením pro panel kategorie	EN12467	Vyhovuje	
Testy teplem a deštěm pro panel kategorie A	EN12467	Vyhovuje	
Rozměrové tolerance pro panel úrovně 1	EN12467	Vyhovuje	
Koeficient tepelné roztažnosti		0,01	Mm / mK
Tepelná vodivost		0,6	W / mK

Hmotnost panelu (sušeného vzduchem)

Panelu	Hmotnost	2530 x 1280 mm	3130 x 1280 mm	3130 x 1530 mm
8 mm	15,4 kg / m <sup>2</sup>	49,9 kg / panel	61,7 kg / panel	
12 mm	23,2 kg / m <sup>2</sup>	75,4 kg / panel	93,0 kg / panel	109,2 kg / panel

Tolerance v souladu s normou EN12467 Úroveň 1

Rektifikovaný		Nerektifikovaný
± 0,6 mm	Tloušťka panelu 8 mm	± 0,6 mm
± 0,9 mm	Tloušťka panelu 12 mm	± 0,9 mm
± 1 mm	Délka 8 a 12 mm	± 12 mm , ± 16 mm
± 1 mm	Šířka 8 a 12 mm	± 6 mm
1,0 mm / m	Pravoúhlost 8 a 12 mm	2,5 mm / m

# Příslušenství

## Středicí nástroj

Toto příslušenství je vhodné pro všechny standardní vrtačky, a je použitelné pro všechny panely EQUITONE, které mají být upevněny na kovové nosné podkonstrukci.

Použití tohoto nástroje zaručuje, že menší nýtovací otvor ve svislém profilu bude vystředěn s větším otvorem v panelu. To zaručuje ideální pohyb při dilataci. Nástroj má vodítko, které elegantně zapadá do otvoru v panelu. Ostří vrtáku potom rozšíří vrtání profilu. Vrtáky lze na konci jejich životnosti snadno vyměnit.

Středicí nástroj je k dispozici v různých konfiguracích, aby vyhovoval různým velikostem a typům panelů a nýtů.

Před upevněním se doporučuje odstranit nečistoty po vrtání otvoru.

## Nástroj pro nastavení nýtu

Toto příslušenství se nasazuje na konec nástroje pro upevnění nýtu, a používá se u panelů EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] a [textura].

Tento nástroj udržuje hlavu nýtu dále od panelu. Tím se zabrání poškození povrchu panelu při upevnění nýtu.

Dodávaný nástroj pro nastavení nýtu vyhovuje standardním hliníkovým nýtům i nýtům z nerezové oceli.

Konstrukce nýtu EQUITONE [tectiva] Astro také zabraňuje poškození.

## Pěnová páska

Tato páska se používá při upevňování panelů EQUITONE [tectiva] ke kovovým nosným rámcům. Páska se dodává se samolepicí páskou. Při nepříznivých podmínkách, jako například při velmi chladném počasí je vhodné buď aplikovat pásku na profilech uvnitř a pak profily upevnit, nebo alternativně profily ohřívat.

## Vrtáky

Tyto speciálně navržené vrtáky pro vláknocement slouží k vrtání otvorů do panelů. Vrták je vyroben z plně kalené oceli s řeznou hranou, aby vyhovoval vláknocementu. Tento vrták snižuje riziko sklouznutí po povrchu panelu, poskytuje čistý řez bez otřepů a nezpůsobuje pálení. To poskytuje vrtáku velmi dlouhou životnost.

Je k dispozici v průměrech pro požadované velikosti otvorů 6 mm, 7 mm, 8,3 mm, 9,5 mm a 11 mm.





## Přípravek Luko

Přípravek Luko je průsvitná impregnace, která se aplikuje na řezné hrany panelů EQUITONE [natura], [pictura] a [natura pro]. Tím se snižuje riziko dočasných vlhkých skvrn na hranách panelů.

Přípravek Luko je k dispozici v 0,5 litrovém kontejneru.

Tekutina by se měla použít do 6 měsíců od data výroby, které je uvedeno na obalu.

125ml Luko vystačí přibližně na 500m řezných hran.

S rukojetí se dodává snadno použitelný aplikátor. Sada pěnových podložek a zásobník maximálně zjednoduší aplikaci. Přípravek Luko aplikujte při teplotě mezi +5 ° a +25 °C. V případě, že povětrnostní podmínky nejsou příznivé, pracujte v budově.

Nikdy nemíchejte použitý přípravek Luko s novým.

## Rohové profily

Rohové profily se dodávají jako konstrukční prvky, které nejsou nosné. Konstrukční verze hrají roli při podpoře panelu a zatížení, a jsou zpravidla součástí nabídky nosných rámu. Konstrukční verze, které nejsou nosné, plní dekorativní účely. Specializované společnosti nabízejí mnoho možností. Tyto verze mohou být z eloxovaného nebo práškově lakovaného hliníku, pozinkované oceli nebo plastu.

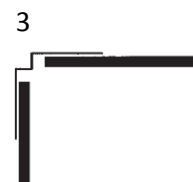
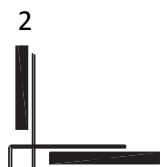
Maximální tloušťka povolená pro kterýkoli z těchto nenosných profilů je 0,8 mm. Tím se zabrání jakékoli deformaci panelu. Profily by měly mít tupé spoje, a nesmí se překrývat. Pokud je třeba použít silnější rohové profily, pak musí být profil nosného rohového rámu nastaven směrem zpět, aby vyhovoval rozměrům.

Rohové profily mohou být upevněny na svém místě pomocí upevnění panelu.

Pokud to však není možné, pak lze profil upevnit samostatně. Každé takové upevnění musí být v jedné rovině s profilem a nesmí způsobit deformaci panelu.

Spáry mezi všemi rohovými profily se musí shodovat se spárami mezi profily nosného rámu.

Žádný rohový profil nesmí být upevněn na dva svislé nosné rámy napříč přes dilatační mezeru. Pokud umístíte profil přes tuto mezeru, bude to mít za následek poškození profilu a panelů.



## Horizontální spárové profily

Pro ochranu horizontálního spoje se za panely vkládá hliníkový spárový profil. Jedná se o profil, který není nosný. Existují různé možnosti. Tyto profily mohou být z eloxovaného nebo práškově Hliníkového plechu, pozinkované oceli nebo plastu.

Maximální tloušťka přípustná pro kterýkoli z těchto profilů je 0,8 mm. Tím se zabrání jakékoli deformaci panelu.

Horizontální spárový profil je upnutý mezi panelem a nosným rámem. Z estetického hlediska není nejlepším řešením vést profil přes svislé spáry. Doporučuje se profil uříznout tak, aby byl na každé straně o 2 mm kratší.

## Šroub pro EQUITONE [tectiva]

Šroub torx T 20 EQUITONE z nerezové oceli s průměrem hlavy 12 mm. Hlava šroubu je k dispozici podle barvy panelu. Kromě toho se dodávají šrouby bez barevné úpravy.

Velikost: 4,8 x 38 mm pro panely 8mm.

Pro uznání záruk je nutné použití těchto šroubů.

## Šroub pro EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] a [textura]

Šroub torx T 20 EQUITONE z nerezové oceli s průměrem hlavy 15 mm. Hlava šroubu je k dispozici podle barvy panelu. Kromě toho se dodávají šrouby bez barevné úpravy.

5,5 x 35 mm pro fasádní panely 8 mm

5,5 x 45 mm pro fasádní panely 12 mm

5,5 x 45 mm pro upevnění viditelné okapnice s panely 8 mm

## Pouzdro šroubu pro EQUITONE [natura pro], [pictura]

Pouzdro šroubu je třeba vložit do všech otvorů před upevněním šroubů. Toto pouzdro poskytuje dodatečnou ochranu vrchnímu PU nátěru a zabraňuje jeho destrukci.

V případě nevyužití těchto pouzder šroubů nelze uplatnit záruční podmínky na produkt.

## Krycí pásy dřevěného profilu

Tyto pásy se používají k pokrytí ploch dřevěných latí.

PLOCHÉ

25 m role hliníku v šířkách 130 mm, 110 mm a 70 mm.

20 m role z EPDM v šířkách 130 mm, 110 mm a 70 mm.

ŽEBROVANÉ

EPDM v šířkách 90 mm a 45 mm.



## Nýt EQUITONE pro EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] a [textura]

Standardní nýt pro hliníkovou podkonstrukci

AlMg5 4x18-K15 mm pro panely 8 mm

AlMg5 4x25-K15 mm pro panely 12 mm.

Hlava nýtu je k dispozici podle barev panelů. Kromě toho jsou k dispozici nenatírané nýty.

Pro uznání záruk je nutné použití těchto nýtů.



Standardní nýt z nerezové oceli pro podkonstrukce z pozinkované oceli 4x18-K15 mm pro panely 8 mm 4x25-K15 mm pro panely 12 mm.

Hlava nýtu je k dispozici podle barev panelů. Kromě toho jsou k dispozici nebarvené nýty.

Pro uznání záruk je nutné použití těchto nýtů.



## Nýt EQUITONE Astro pro EQUITONE [tectiva]

Slepý nýt ASTRO z nerezové oceli (kvalita A2, AISI 304).

Barva hlavy nýtu odpovídá panelu a vestavěné podložce (válec). Válec ASTRO z nerezové oceli udržuje konzistentní mezeru mezi panelem a kovovým rámem a umožňuje zcela volný pohyb panelu. Kromě toho jsou k dispozici nefarbené nýty.

Pro uznání záruk je nutné použití těchto nýtů.



## Distanční podložka nýtu

Podložky nýtů slouží k vytváření pevných bodů při upevňování panelů. Podložka se posouvá po nýtu a vyplňuje otvor v panelu.



# Výrobní závody

## Obecně

Společnost Etex je jedinečným výrobcem vláknocementu. Specializuje se jak na ploché panely tvrzené vzduchem, tak na autoklávované ploché panely s vysokou hustotou. Výrobní proces vláknocementu zůstává již přes 100 let víceméně stejný. Časem se mění pouze jednotlivé složky. Tyto vysoce účinné složky zajišťují následující vlastnosti produktů:



LEHKOST



VÝBORNÁ POŽÁRNÍ  
ODOLNOST



MINIMÁLNÍ NÁROKY  
NA ÚDRŽBU



PEVNOST



MRAZUVZDORNOST



ESTETICKÝ  
VZHLED



VYSOKÁ  
TRVANLIVOST



ODOLNOST PROTI  
PLÍSNÍM A HMYZU

Od prvních dnů až do dneška bylo na fasádách nainstalováno mnoho miliónů čtverečních metrů vláknocementových produktů, které odolávají extrémním klimatickým podmínkám na celém světě.

## Výrobní závody

Dnes se výrobní závod v Neubeckum v Německu rozléhá na více než 30 hektarech. Specializuje se na technologii tvzení vláknocementu vzduchem. Závod byl uveden do provozu v roce 1963, a v současné době provozuje největší stroj Hatschek, který slouží k výrobě vzduchem tvrzených panelů EQUITONE.



Výrobní závod v Kapelle op den Bos v Belgii používá nejpokročilejší technologii výroby autoklávovaných panelů EQUITONE. Na toto místo byl výrobní závod přesunut v roce 1924 poté, co přerostl svou předchozí továrnu. Jeho poloha je ideální, protože je v blízkosti vodního kanálu a železnice. Vodní kanál se v dnešní době ukázal být skutečným přínosem, stejně jako dopravní cesta pro suroviny, umožňující snížení emisí CO<sub>2</sub> z továrny.



## Normy a certifikáty

Oba výrobní závody mají nejnovější verze následujících certifikátů ISO:

ISO 9001	Systém řízení jakosti
ISO 14001	Systém environmentálního managementu
OHSAS 18001	Systém řízení bezpečnosti

Všechny panely EQUITONE jsou vyrobeny v souladu s požadavky normy EN12467 "Vláknocementové ploché desky. Specifikace výrobku a zkušební metody."

Tato norma stanovuje požadavky, které musí splňovat všechny vláknocementové panely. Kromě toho mají v souladu s touto normou všechny panely EQUITONE označení CE. Tím se dále zajišťuje, že výrobky odpovídají nejvyšším standardům.

Označení CE obsahuje následující informace

Symbol značky CE

Údaje o výrobcí (adresa) a výrobě (rok)

Kódované informace o prohlášení výrobce o shodě vlastností výrobku

Výrobky, které mají označení CE, lze prodávat v rámci trhu Evropské unie. Za označení CE je odpovědný výrobce.

Kromě výrobních certifikátů a evropských schválení požadují některé země také místní povolení. Jedná se například o následující: Irish Agrément Board pro Irsko, British Agrément Board pro Velkou Británii, Avis Technique pro Francii, Zulassung pro Německo, ATG pro Belgii, KOMO pro Nizozemsko. Mnoho z těchto schválení je přijatelných také v jiných zemích.

Abychom drželi krok s nejnovějším vývojem a v zájmu podpory odvětvových fasád jsou některé z našich obchodních organizací také aktivními členy svých místních institucí, jako například FVHF v Německu, CWCT ve Velké Británii nebo CSTB ve Francii.



K41115



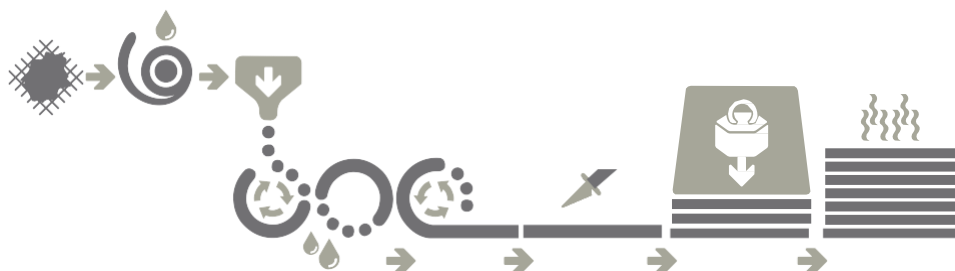
# Výrobní proces

## Obecně

Vláknocement je moderní vyztužený materiál. Součet pozitivních vlastností tohoto materiálu splňuje dnešní vysoké nároky na konstrukci a design. Tato technologie fasádních panelů má dnes za sebou mnoho desetiletí vývoje, testování a zkušeností, a to jak v laboratořích, tak ve skutečně dlouhodobém reálném každodenním použití.

## Vláknocement

Všechny vláknocementové panely EQUITONE se vyrábějí pomocí zařízení Hatschek. Základní směs může být portlandský cement, písek-silica, celulóza a voda (autokláv) nebo portlandský cement, pevnostní PVA vlákna a voda (tvrzení vzduchem). Tyto materiály jsou smíchány dohromady a tím vytvoří kaši. Tekutá směs se potom svádí do sběrné nádrže, která se skládá z několika krytých rotačních válců. Tyto válce slouží k vyzvedávání tuhých látek, a v procesu se také odstraní část vody. Přes horní plochy válců prochází pás, a z každého válce odebírá tenkou vrstvu vláknocementové formace. Nanesená laminovaná vrstva pak cestuje přes vakuové odvodňovací zařízení, které odstraní většinu vody. Pohybující se pás přenáší vlhký materiál na tvarovací bubnu, na kterém se postupně ukládají další vrstvy, až se dosáhne požadované tloušťky. Když se dosáhne požadované tloušťky, automatický řezací nůž zabudovaný do tvarovacího bubnu se aktivuje, a "zelený" syrový list vyjede přímo na dopravník, který jej následně předá do zásobníku. Vlhké listy se stohují a oddělují ocelovými deskami. Složené panely potom vstupují do lisu, který poskytuje tlak nejméně 12 tisíc tun. Tím se panely stlačují a získávají vysokou hustotu. Potom se panely zpracovávají dvěma způsoby: vytvrzují se vzduchem nebo se autoklávuji.



## Vláknocement tvrzený vzduchem

Větší část suroviny použité při výrobě vzduchem tvrzeného vláknocementu se skládá z cementového pojiva Portland. Dalšími přísadami, jako například práškovým vápnem, se vlastnosti produktu optimalizují. Syntetická organická vlákna vyrobená z polyvinylalkoholu (PVA) slouží jako vyztužující vlákna. Tato vlákna jsou podobná těm, která se používají v textilním průmyslu k výrobě prodyšných nepromokavých oděvů, ochranných tkanin, a lékařských nití.

Vlákna, jako například celulóza, působí v průběhu výrobního procesu jako filtr. Dále je přítomen vzduch ve formě pórů mikroskopické velikosti. Směs prochází zařízením Hatschek, jak bylo vysvětleno výše. Po dokončení lisovací fáze jsou panely ponechány v klidu při okolních podmínkách po dobu 28 dní. Tímto složitým procesem míchání, tvarování a vytvrzování vznikají panely EQUITONE [natura] jedinečného vzhledu, na jejichž povrchu lze vidět vlákna materiálu.

Průmyslově používané panely s povrchem vytvářeným vrstvami za horka mají zaručenou trvale vysokou kvalitu. Nepodléhají vyblednutí a pod ultrafialovým zářením jsou stabilní. Na zadní straně každého panelu je aplikována těsnicí vrstva stejně vysoké kvality. Každý vyrobený panel je testován a certifikován jako ekologicky šetrný a zdravotně nezávadný stavební materiál.

Panel je připraven pro alternativní povrchové úpravy, jako například vysoce kvalitní barvy a UV-tvrzený polyuretan.

## Autoklávování

Autoklávou vyráběný vláknocement se vyrábí ze čtyř hlavních surovin - křemík (písek), cement, celulóza a voda. Tyto materiály jsou smíchány dohromady a tím vytvoří kaši. Potom směs prochází zařízením Hatschek, jak jsme vysvětlili výše. Po lisovací fázi se stohy přemístí do tlakového hrnce průmyslové velikosti, známého jako autokláv, a do autoklávu se přivádí pára, až se dosáhne správné teploty. Potom probíhá "vaření" po stanovenou dobu.

Jakmile se desky vynoří z autoklávu, mají většinu své konečné pevnosti. V této fázi jsou panely připraveny pro konečnou úpravu, řezání a další přípravné práce před transportem na cílové trhy.

## Obecně

Ve výrobních procesech mezi autoklávovanými a vzduchem tvrzenými panely existují rozdíly, avšak konečné výsledky jsou velmi podobné. Mezi různými panely se vyskytují některé drobné technické rozdíly, avšak žádný z nich nečiní jeden panel lepší než ostatní panely pro použití na odvětrávaných fasádách.

Hlavním rozdílem mezi panely je konečný vzhled. Vlákniťého vzhledu panelu EQUITONE [natura] nelze dosáhnout pomocí autoklávování. Totéž platí pro panely EQUITONE [tectiva]. Jejich jedinečnou přírodní povrchovou úpravu nelze provést na vzduchem tvrzeném panelu.

## Barva

V průběhu celého výrobního procesu panelů EQUITONE se v pravidelných intervalech provádí kontrola barvy panelu. V případě potřeby je proces upraven tak, aby se udržel konzistentní vzhled panel. Pro definování a popis barev a variací odstínů se používá mezinárodně uznávaný barevný systém CieLab. Barvu panelu lze určit pomocí parametrů A, B a L.

Systém CieLab se skládá ze dvou os, "a" a "b", které navzájem svírají pravý úhel, a definují odstín. Osa "a" znamená zelená k červené. Osa "b" znamená modrá k žluté. Třetí osa ukazuje jas "L". Tato osa je kolmá na osy "a", a "b".

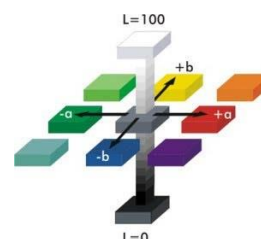
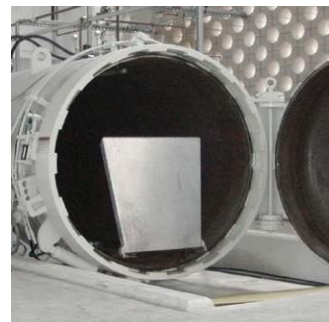
Barevné variace se klasifikují jako  $\Delta L$ ,  $\Delta a$  a  $\Delta b$ . ( $\Delta$ =delta).

Barevné rozdíly mezi panely nelze z fasády zcela vyloučit. Je však vhodné snížit toto riziko v rámci stavby tím, že všechny panely na stejné fasádě jsou součástí stejné dávky, a veškerý materiál se objedná v přiměřené lhůtě. Před upevněním panelů by se měly jakékoli panely se zjevně rozdílnou barvou odložit stranou.

Prohlížení panelů se doporučuje provádět z přiměřené vzdálenosti, přibližně 3,0 m a z různých úhlů.

Různé úhly pohledu a účinky světla a vlhkosti mohou zvýraznit barevné rozdíly mezi panely.

Pro měření barev na stavbě lze použít spektrografický přístroj společnosti Byk-Gardner GmbH.



# Udržitelnost

## Výrobní závody

Každá z výrobních závodů neustále usiluje o to, aby výrobní proces byl udržitelný z hlediska životního prostředí. Některé nedávné iniciativy zahrnují například přechod od těžkého paliva k zemnímu plynu, získávání vápna a písku lokálně pomocí celulózy z plně obnovitelných zdrojů, změna způsobu zásobování surovinami, například přepravou tunelem pod kanálem, zavedení nové kogenerační jednotky, která obnovuje primární energii a umožňuje její opakované využití, a jejímž cílem je recyklovat všechny těžké tovární odpady. Oba výrobní závody pracují v souladu s normou ISO 14001, Systém environmentálního managementu.

## Energetická náročnost budov

V prosinci 2002 přijal Evropský parlament směrnici 2002/91/EC o energetické náročnosti budov, obvykle označovanou jako směrnice 2020. Tato směrnice formuluje jasné požadavky na energeticky úsporné stavby. Od roku 2020 musí mít všechny nové budovy "téměř nulovou spotřebou energie", a to prostřednictvím norem pro vysokou energetickou účinnost. To bude zahrnovat instalaci lepších izolací a využití energií z obnovitelných zdrojů. Budovy užívané a vlastněné orgány veřejné moci by měly jít příkladem. Na veřejný sektor by se ustanovení této směrnice mělo vztahovat již od roku 2018.

## Hodnocení zelených budov

Odvětví hodnocení budov za jejich energetický a environmentální design je stále ještě v plenkách, ale roste, a pomalu se stává stále více populárním. Cílem těchto programů je stanovit normy měření, podporovat osvědčené postupy projektování, a uvědomit si vedoucí postavení životního prostředí v oblasti stavebnictví, a zvyšovat povědomí zákazníků uváděním výhod zelených budov.

Převažujícím programem zelených budov v Evropě je schéma BREEAM z britského výzkumného centra (British Research Establishment). Dalšími programy jsou DGNB v Německu nebo HQE ve Francii. Dalším mezinárodně uznávaným certifikačním systémem zelených budov je LEED, (Leadership in Energy and Environmental Design), který vypracoval Americký výbor pro zelené budovy (U.S. Green Building Council). Všechny tyto systémy podporují udržitelné budovy a rozvoj postupů pomocí sady ratingových systémů.

Schéma Environmental Assessment Method komise BRE (BREEAM) je nástroj pro posuzování návrhů a řízení fází, který poskytuje environmentální štítek pro stavby na základě osvědčených postupů. Jedním z cílů BREEAM a dalších programů je podporovat používání materiálů, které mají menší vliv na životní prostředí, a přitom brát ohled na celý životní cyklus materiálů.

breeam





## Environmentální prohlášení o produktu (EPD)

Environmentální prohlášení o produktu (EPD) představuje ověřovací zprávu třetí strany o vlivech na životní prostředí, které se vyskytují během výroby a životnosti výrobku. Součástí EPD je hodnocení životního cyklu výrobku.

Hodnocení životního cyklu je jediná metoda, která hodnotí environmentální dopady výrobku nebo činnosti (systému výrobků) po celou dobu jeho životnosti. Jedná se tedy o komplexní přístup, který bere v úvahu:

- Těžbu a úpravu surovin, přepravu a distribuci
- Výrobu produktu, použití výrobku
- Konec životnosti

Hlavním cílem hodnocení životního cyklu je snížit environmentální dopad výrobků a služeb pomocí rozhodovacího procesu. Pro firmy, návrháře a vlády představuje hodnocení životního cyklu pomocný rozhodovací nástroj pro realizaci udržitelného rozvoje.

Všechny panely EQUITONE jsou certifikovány s environmentálním prohlášením o produktu v souladu s normami ISO 14025 nebo EN 15804. Tato EPD jsou cenná, protože mohou pomoci projektantům a hodnotitelům při vyplňování hodnocení zelených budov.

## Návod "Green Guide" komise BRE

Jeden z nejuznávanějších světových výzkumných ústavů, British Research Establishment ve Velké Británii, má specifikační dokument "Green Guide Specification", který obsahuje seznam stavebních materiálů a součástí, které se posuzují z hlediska jejich vlivu na životní prostředí během celého jejich životního cyklu, "od kolébky až do hrobu", v rámci srovnatelných specifikací. Panely EQUITONE mohou dosáhnout ratingu A+, pokud jsou použity ve stavbách uvedených v této příručce.

## Recyklace

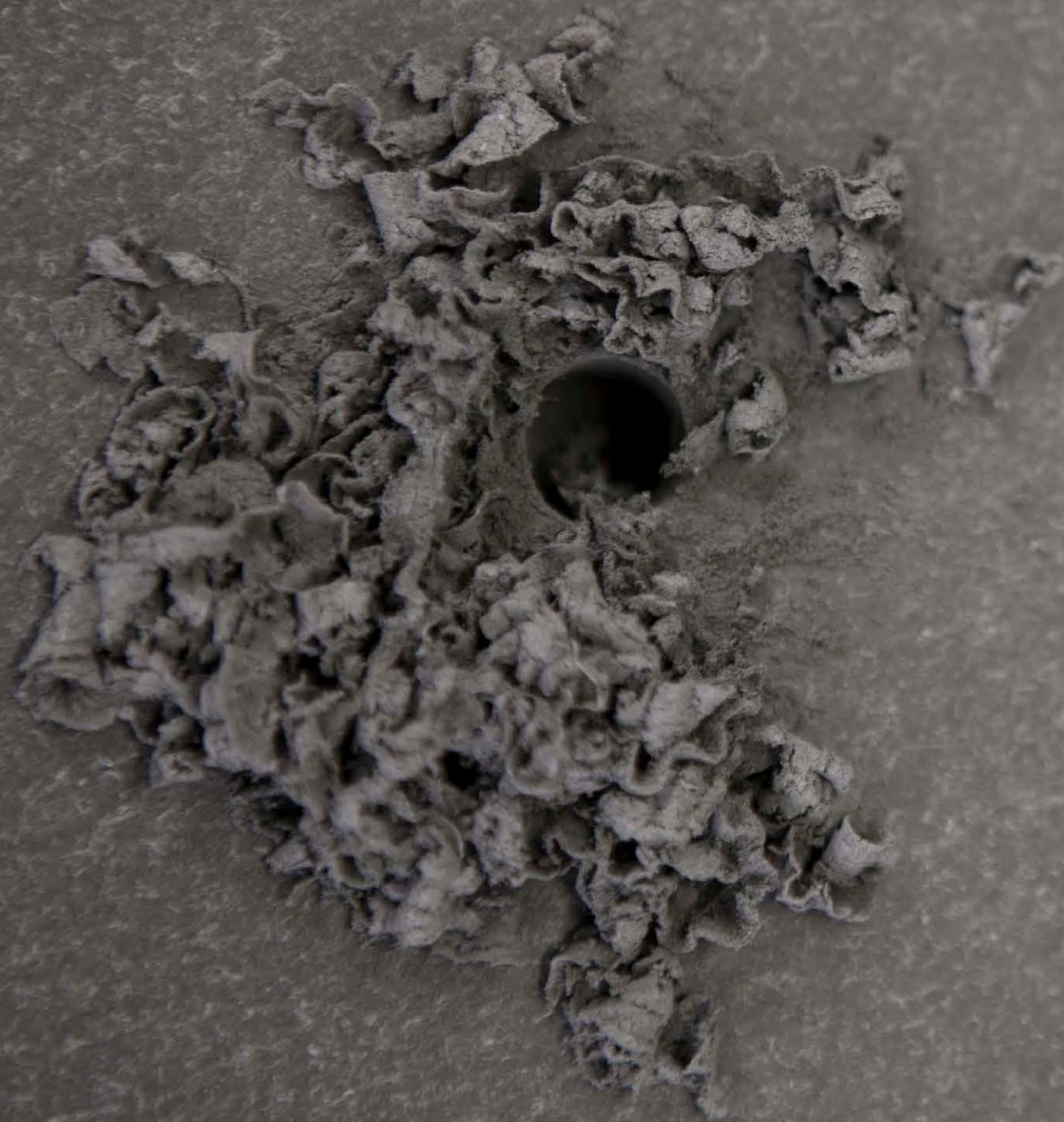
Obavou dneška je, co se s materiálem stane na konci jeho životnosti. Likvidace materiálů vyvolává rostoucí znepokojení ohledně životního prostředí. Jednou z výhod vláknocementových odvětraných fasád je, že když fasáda dosáhne konce své životnosti, vrstvy lze oddělit. To znamená, že takové komponenty, jako například vláknocement, hliník, dřevo nebo izolace, lze oddělit od sebe a odevzdat k recyklaci. U jiných materiálů nebo systémů, jako například u omítkových kontaktních systémů ETICS to není možné.

Nový revoluční proces umožnil, aby většina vláknocementových produktů EQUITONE, které nejsou vhodné pro distribuci, mohla být recyklována zpět do výroby jako surovina. Tím se sníží emise CO<sub>2</sub> a spotřeba energie.

## Dlouhá životnost

Britský výzkumný ústav British Research Establishment ve Velké Británii potvrdil, že délka životnosti vláknocementové odvětrávané fasády je více než 50 let.





# PRÁCE S PRODUKTY EQUITONE

Oddíl 3 -  
PRÁCE  
S PRODUKTY  
EQUITONE

# Nástroje

Pro bezproblémovou instalaci produktů EQUITONE se doporučují následující nástroje. Podporujeme využívání nástrojů pro bezpečné vrtání a řezání panelů.

Přenosné pily s vakuovým systémem a vodící lištou, jako např.

Festo AXT50LA

Mafell PS3100SE

Vláknocementové listy EQUITONE

Vykružovací pila s čepelí Bosch T141HM

Aku vrtačka

Středící nástroj EQUITONE Vláknocementové vrtáky EQUITONE

Aku nýtovací pistole - například Gesipa Accubird

Nástroj pro nastavení nýtu EQUITONE

Svorky, které nepoškodí povrch panelu

Distanční podložky pro nastavení mezery ve spojích

Přísavná rukojeť pro zvednutí panelu na místo

Kovová nosná lišta na pomoc při instalaci



# Práce na stavbě

## Zdraví a bezpečnost

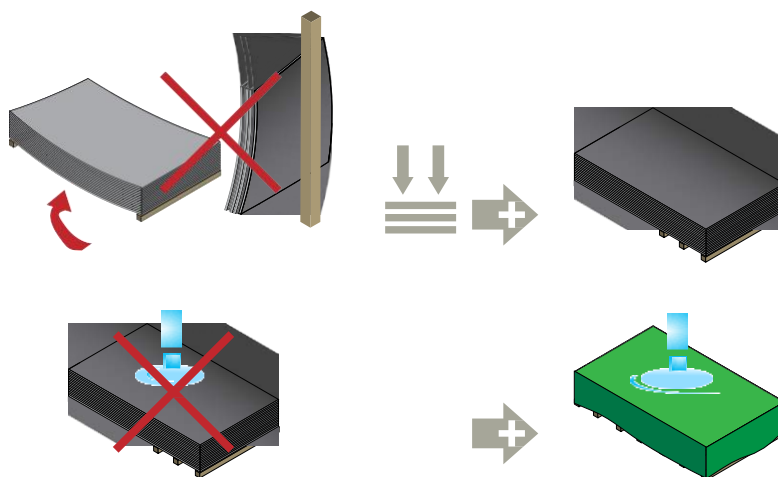
Všechny panely EQUITONE mají své vlastní bezpečnostní listy, které jsou v souladu s článkem 31 normy 1907/2006/EG. Tyto MSDS uvádějí veškerá nebezpečí spojená s prací s panely a opatření pro minimalizaci rizika.

## Skladování

Všechny panelové materiály je nutno skladovat na paletách, ve vnitřních prostorách, přikryté a v suchu, chráněné před povětrnostními vlivy a jiným zbožím. Palety stohujte tak, aby panely měly ventilaci. Pokud se mezi uložené desky dostane vlhkost, může dojít k trvalému povrchovému zabarvení v podobě výkvětů. Kondenzace uvnitř obalu může způsobit problémy při teplých okolních podmínkách. Pokud chybí větrání, ve vnější plastové ochraně může dojít ke kondenzaci vlhkosti.

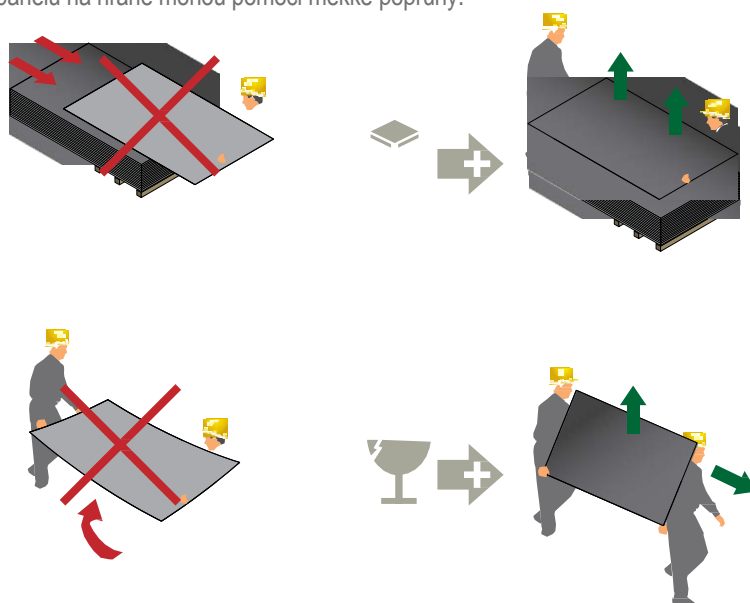
Nedopravujte žádné panely na stavbu, když nemohou být ihned nainstalovány nebo vyloženy ve vhodném a dobře chráněném úložišti. Výrobky skladujte nad zemí, aby mezi oddělovacími úrovněmi byla mezera maximálně 600 mm. Jednotlivé zásobníky mohou být 500 mm vysoké, a nad sebou lze umístit maximálně 5 zásobníků.

Panely EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] a [textura] se dodávají s ochranným papírem nebo fólií mezi povrchovými plochami. Tato ochrana by se neměla odstraňovat. Panely stohujte přední plochou k přední ploše nebo zadní plochou k zadní ploše. Panely nesmí být umístěny přední stranou k zadní straně.



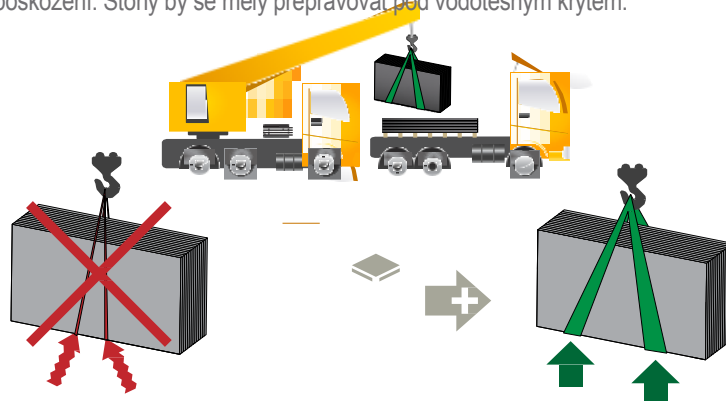
## Manipulace

Panely nadzvedávejte od sebe, nikdy neposouvejte jeden panel přes druhý, protože by se mohly poškrábat. Chcete-li panely přenášet, postavte je na zadní hraně a zajistěte, aby je zvedaly vždy dvě osoby (jedna osoba na každé straně), které si chrání obličej před poškrábáním a poraněním. Panel naklánějte vždy směrem k zadní hraně, aby se zabránilo poškození viditelné přední hrany. Při opírání panelů na hraně mohou pomoci měkké popruhy.



## Doprava

Přemísťování panelů naskládaných na paletách by se mělo provádět pomocí vysokozdvižného vozíku nebo jeřábu. Ujistěte se, že panely jsou připevněny k paletě takovým způsobem, který nezpůsobí poškození. Stohy by se měly přepravovat pod vodotěsným krytem.



# Vrtání panelů

Vrtání do panelů by se mělo provádět opatrně pomocí speciálně navrženého vláknocementového vrtáku EQUITONE. Vrták je vyroben z plně kalené oceli s řeznou hranou, aby vyhovoval vláknocementu.

Tento vrták snižuje riziko sklouznutí po povrchu panelu, poskytuje čistý řez (žádné otřepy nebo opálení), a má velmi dlouhou životnost.

Tento obrázek znázorňuje rozdíly mezi standardním vrtákem na zdivo a vrtákem EQUITONE. Vrták na zdivo vytvořil jemný prach, opaly vláknitého cementu a podlouhlý otvor.

Při vrtání na stavbě lze použít šablony pro polohy otvorů, které pomohou urychlit proces. To je užitečné zejména pro otvory v rozích. Takovou šablonu lze vytvořit přímo na stavbě, obvykle z kovu. Ujistěte se, že šablona nezanechává stopy na povrchu panelu.

Při vrtání panelu se doporučuje umístit šablonu na pevnou pracovní lavici, nejlépe ve vnitřních prostorách nebo pod krytem. Tím se sníží riziko vzniku skvrn důsledku vrtání ve vlhkém nebo deštivém počasí. Neprovádějte vrtání více panelů najednou. Panel by měl být upevněn na svém místě, aby se zabránilo vibracím. Vypněte funkci přiklepu, protože by mohla způsobit posun a skluz vrtáku.

Okamžitě po ukončení vrtání očistěte všechny prach.

# Řezání panelů

Řezání panelů by se mělo provádět pokud možno předem, mimo stavbu. V situacích, kdy to z důvodu mimořádných místních podmínek není možné, lze řezací práce provést na místě.

Při řezání panelů na stavbě se důrazně doporučuje používat pilové listy EQUITONE. Tyto čepele byly navrženy speciálně pro vláknocement, a pokud se správně používají, zajišťují vysokou úroveň provedení. Čepel je unikátní svými velmi malými diamantovými zuby, které jsou speciálně tvarovány, aby vytvářely hrany bez otřepů, a svou kompozitní konstrukcí, která tlumí vibrace.

Průměr kotouče	Tloušťka čepele	Vyvrtná díra	Počet zubů	Otáčky pily
160 mm	3,2 mm	20 mm	4	4,000
190 mm	3,2 mm	20 mm	4	3,200
225 mm	3,2 mm	30 mm	6	2,800
300 mm	3,2 mm	30 mm	8	2,000

Při dodržování správných postupů mohou tyto čepele zůstat v dobrém stavu až po 5000 m celkové délky řezu.



Čepel by se měla nastavit na přesah přibližně 5 mm pod panelem, aby se umožnilo odstranění odpadového materiálu.

Při provádění rozsáhlých řezacích prací na stavbě se doporučuje k řezání panelů použít přenosný pilový systém Festo AXT 50 LA nebo Mafell PSS 3100 SE s čepelí EQUITONE. Obě tyto pily mají vodící lištu,

kteřá zajišťuje, aby pila zůstala stabilní a poskytovala rovné řezy. Každá z těchto pil má také uzavřené ostří a odsávací systém pro snížení prašnosti, zajištění dobrého zdraví a bezpečnostních postupů.

Panely EQUITONE jsou obvykle umístěny lícem dolů, a řezání se provádí ze zadní strany. Proto je důležité, aby byl pracovní stůl byl čistý a pokrytý měkkým materiálem, aby se zabránilo poškrábání.

Stejně jako u vrtání, také při řezání panelů je vhodné umístit panel na pevnou pracovní lavici ve vnitřních prostorách nebo pod krytem. Tím se sníží riziko vzniku skvrn v důsledku řezání ve vlhkém nebo deštivém počasí. Neřežte několik panelů současně. Panel by měl být upevněn na svém místě, aby se zabránilo vibracím.

Pokud se na stavbě provádí malý rozsah řezacích prací, kvalita okraje řezu je závislá na několika faktorech, včetně typu a tvaru pilového listu a nastavení výšky čepel. Alternativou k doporučeným čepelím EQUITONE je negativní čepel s uhlíkově tvrzenými trapézovými zuby s pevným úhlem 5°. Počet zubů závisí na průměru kotouče. Vzdálenost mezi zuby by neměla být menší než 10 mm. Aby se při řezání zamezilo vibracím, průměr příruby musí být 2/3 průměru kotouče. Aby se zabránilo nadměrnému odlupování řezané hrany panelu, pohyb čepel ze strany na stranu by měl být roven  $\pm 0,1$  mm. Exponovanou hloubku pilového kotouče pod panelem je třeba nastavit přibližně na 5 mm. Tato čepel bude mít pouze omezenou životnost, a bude třeba ji pravidelně vyměňovat. Těmito čepelimi lze získat jen 50 m délky řezu.

Vzhledem k velkému počtu proměnných by se mělo provést řezání na odpadním kusu panelu za účelem určení optimálního nastavení pily a rychlosti řezání.



## ZAKŘIVENÉ VÝŘEZY

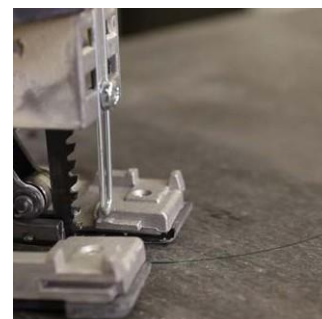
Pro výřezy nebo zakřivené výřezy lze použít pilový list Bosch T141HM. Kyvadlová funkce pilového listu se musí vypnout. Panel se rovněž musí řezat lícem dolů.



## VAROVÁNÍ

Špatná údržba řezných nástrojů nebo nesprávné otáčky pily vzhledem k rychlosti pásu mohou mít za následek lokální přehřátí a opálení hran panelů.

Nepoužívejte brusné nástroje, protože mají vysokou rychlost řezání, která na okrajích panelů vytváří vyšší než průměrný tlak. Kromě toho způsobují nadměrnou prašnost.



# Opracování hran

Po rozřezání panelů na jejich správnou velikost je vhodné provést obroušení hran. Tím se sníží možnost poškození alepší vzhled panelů. K broušení hran lze použít blok dřeva o přibližné velikosti 400 x 100 mm, s brusným papírem (zrnitost 80) připevněným ke dřevu.

U poloprůhledných nátěrů, jako například u panelů [natura] a [natura pro] může ve vlhkém počasí pronikání vlhkosti hranami a předvrtanými otvory do panelu způsobit tmavší odstín.

Tento efekt v průběhu času zmizí a jeho výskyt ustane. Délka trvání tohoto jevu závisí na sezónních klimatických podmínkách.

Aby se tomuto jevu zabránilo, jsou hrany všech panelů EQUITONE [natura] a [natura pro] řezaných ve výrobě napuštěné přímo v továrně přípravkem Luko. Hrany Panelů EQUITONE [natura], [pictura] a [natura pro] které byly řezány na stavbě, je třeba impregnovat přípravkem Luko.

Doporučuje se následující postup: Přípravek

Luko aplikujte při teplotách mezi +5 °C a 25

°C. Ošetřujte pouze jeden panel současně.

Jednoduše nalijte přípravek Luko do zásobníku.

Pomocí houbového aplikátoru ponořte do kapaliny a odstraňte přebytek.

Počínaje jednou stranou panelu přejeďte aplikátorem šikmo k povrchu panelu.

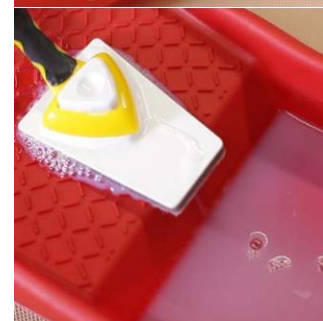
Jednoduše táhněte aplikátor podél okraje.

Zajistěte úplné pokrytí hrany.

V případě potřeby postup opakujte.

Přebytek přípravku, který se objeví na povrchu panelu, ihned setřete.

Neaplikujte ve vlhkých podmínkách.





# Čištění nových panelů

Prach pocházející z řezání nebo vrtání obsahuje cement. Pokud zaschne, může způsobit trvalé skvrny na povrchu panelů. Pokud je prach suchý, odstraňte jej mikrovláknovým nebo velmi měkkým čistým hadříkem. Pokud se prach dostane na vlhké panely, odstraňte veškerý prach měkkým kartáčem a velkým množstvím vody.

Důrazně se doporučuje neprovádět vrtání panelů, když jsou umístěny na fasádě, protože prach by se šířil do velké vzdálenosti.

Hotové plochy provětrávané fasády by se měly čistit směrem dolů po upevnění panelů. Každý úklid může způsobit drobné poškození zřaku.



## EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura], [textura]

Skvrny lze odstranit běžným mytím mírnými čisticími prostředky nebo roztokem mýdla (přípravkem na mytí nádobí) a houbou. Použití abrazivních materiálů, jako například ocelová vlna, drátěnky na nádobí atd. je nepřijatelné, protože tyto čisticí prostředky zanechávají na povrchu nenapravitelné škrábance.

## EQUITONE [tectiva]

Díky nenatíranému povrchu lze jakékoliv značky, skvrny, nebo dokonce lehké škrábance snadno odstranit běžným mytím mírnými čisticími prostředky nebo roztoky mýdla (přípravku na mytí nádobí) a houbou. Větší skvrny a značky lze odstranit lehkým broušením povrchu ve směru panelu. Odstraňte kartáčem veškeré zbytky prachu.

## Světlé výkvěty

Malé množství vápna, cementu nebo světlých výkvětů lze odstranit pomocí 5% vodního roztoku kyseliny jablečné, nebo octem. Mírný roztok nesmí nikdy zaschnout a musí se omýt velkým množstvím vody. Roztok nesmí přijít do styku s kovovým nosným rámem, protože může způsobit korozi.

Veškerý personál pracující s roztoky kyselin musí být plně vyškolen a mít zkušenosti s jejich používáním a odstraňováním. Existuje riziko zakalení barevného nátěru panelu.

## Velké množství výkvětů

Při výskytu výrazných výkvětů nebo skvrn, zejména při barevném provedení je jediným řešením panel vyměnit, protože čištění chemickými přípravky může ovlivnit vzhled panelů.



# INSTALACE PANELŮ EQUITONE

Oddíl 4  
INSTALACE  
PANELŮ  
EQUITONE

## Obecně

Panely EQUITONE se připevňují na nosný rám mnoha způsoby. Tyto způsoby připevnění lze jednoduše klasifikovat jako viditelné a neviditelné. Viditelné upevnění je upevnění panelů ke kovovému nosnému rámu pomocí nýtů a k dřevěnému nosnému rámu pomocí šroubů. Neviditelné připevnění je buď lepidlo nebo mechanické upevňovací řešení Tergo.

## Viditelné nýtové spoje

Nýty mají barevné hlavy, aby splynuly s panelem. Hliníkové nýty lze použít pouze pro hliníkový nosný rám. Nýty z nerezové oceli lze použít s hliníkovým, pozinkovaným nebo nerezovým nosným rámem.

Postup pro připevnění všech panelů EQUITONE je velmi podobný. Panel musí mít předvrtané stejné velikosti otvorů, aby se umožnilo nýtové upevnění. Každý panel má dva pevné body. Tyto dva pevné body se vytvářejí pomocí distančních podložek nýtů, které vyplňují příliš velký otvor. Pro kluzné body se žádné podložky nepoužívají.

Středicí nástroj se používá pro vyvrtání otvoru nýtu do nosného rámu.

Pomocí nástroje pro nastavení nýtu, který se nasazuje na konec nýtovací pistole, lze zabránit příliš pevnému upevnění nýtu.

Poloha otvorů je následující

Vzdálenost otvoru od horizontálních okrajů je 70 mm -> 100 mm.

Vzdálenost otvoru od vertikálních okrajů je 30 mm -> 100 mm.

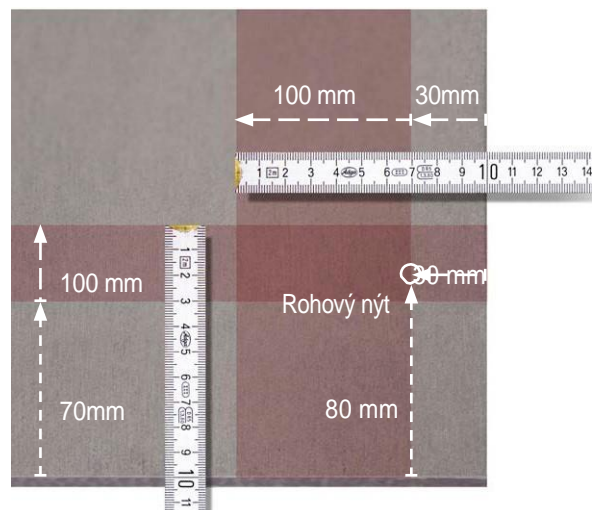
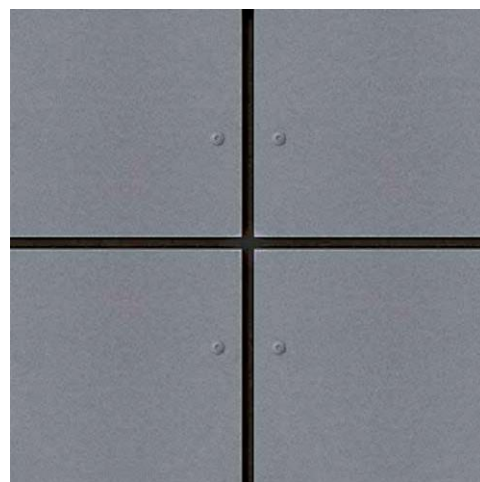
Preferované umístění rohových nýtů je 80 mm od vodorovného okraje a 30 mm od vertikálních okrajů.

Středový zbytek upevňovacích prvků se stanovují na základě inženýrských výpočtů pro zatížení větrem.

### DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

U pozinkovaných profilů se vzhledem k riziku bimetalové koroze nesmí používat hliníkové nýty.

To vše dohromady zajišťuje, že panel je přesně umístěn do své polohy, a přitom není namáhán napětím.



## Viditelné šroubové spojení

Panely EQUITONE lze snadno pevně přišroubovat na dřevěné latě nosného rámu. Ujistěte se, že všechny dřevěné latě jsou pokryty buď EPDM nebo hliníkovou krycí páskou. Latě musí mít dostatečnou velikost, aby šroub mohl být minimálně 15 mm od okraje.

Šestihranné šrouby T 20 EQUITONE z nerezové oceli jsou k dispozici s barevnými hlavami, aby odpovídaly panelům.

Minimální doporučená hloubka zašroubování do dřeva je 25 mm.

Poloha otvorů je následující:

Vzdálenost otvoru od horizontálních okrajů je 70 mm -> 100 mm.

Vzdálenost otvoru od vertikálních okrajů je 20 mm -> 100 mm.

Preferované umístění rohových nýtů je 80 mm od vodorovného okraje a 25 mm od vertikálních okrajů.

Středy pro zbytek upevňovacích prvků se stanovují na základě inženýrských výpočtů pro zatížení větrem.

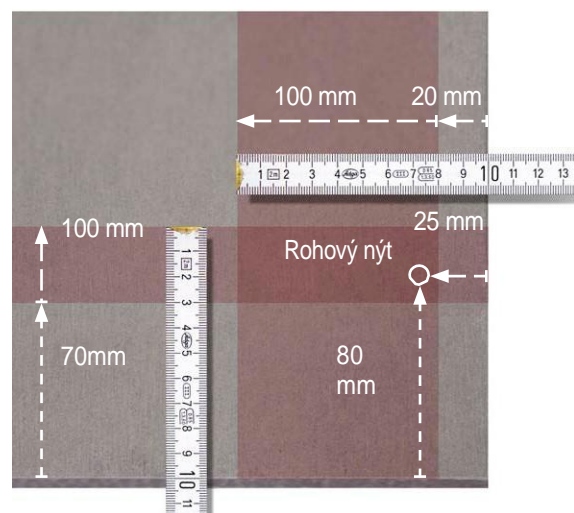
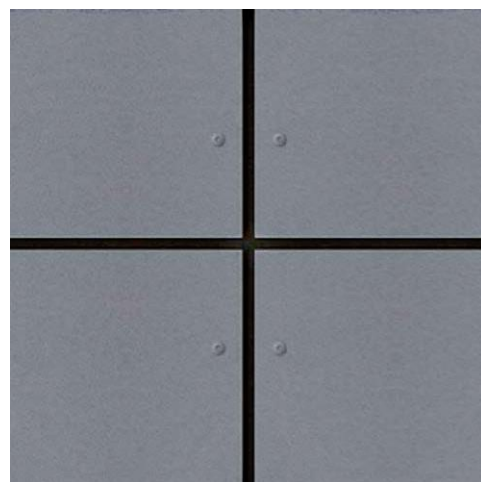
To vše dohromady zajišťuje, že panel je přesně umístěn do své polohy, a přitom není namáhán napětím.

## Příprava panelů EQUITONE

Vrtání panelů je třeba provést před osazením panelu na fasádě. Vrtání lze urychlit pomocí rohové kovové šablony. Tuto šablonu lze zhotovit na stavbě.

Veškeré vrtání se doporučuje provádět na pevném pracovním stole. Neprovádějte vrtání několika panelů dohromady. Panely vrtejte jeden po druhém, aby se zajistilo přesné polohování otvorů.

Okamžitě odstraňte z panelu veškerý prach a značky provedené tužkou. Všechny upevňovací prvky se musí vkládat kolmo k povrchu panelu.



## Pevný bod – kluzný bod

Při upevňování panelů na nosném rámu pomocí kombinace pevných a kluzných bodů bude mít každý panel bez ohledu na velikost dva pevné body. Ostatní body budou ponechány jako kluzné body.

Dva pevné body podepírají váhu panelu a zajišťují, aby panel držel na svém místě, a zabraňují rotaci panelu. Kluzné body a body posunu odolávají zatížení větru, a přitom zohledňují veškerý dilatační pohyb panelů nebo nosného rámu.

Volba umístění pevných bodů je důležitá, aby se zabránilo jakémukoli riziku praskání panelů.

## Výběr pevného bodu

Dva pevné body by nikdy neměly být na stejném profilu. Dva pevné body musí být umístěny v blízkosti vodorovné osy panelu. Pokud neexistuje žádné centrální upevnění, použijte další řadu nejbližší ke středové ose.

To znamená, že je zapotřebí dvou profilů. To znamená v místě, kde jsou ve střední části panelu alespoň dva profily.

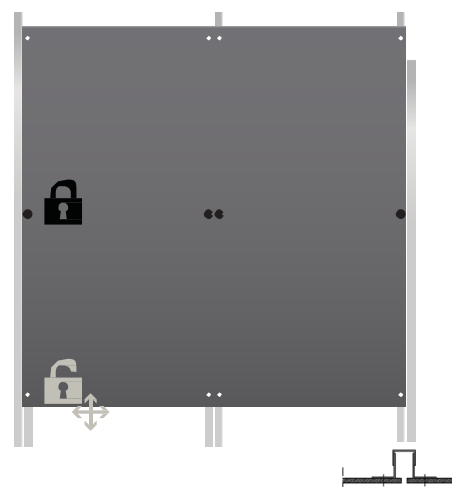
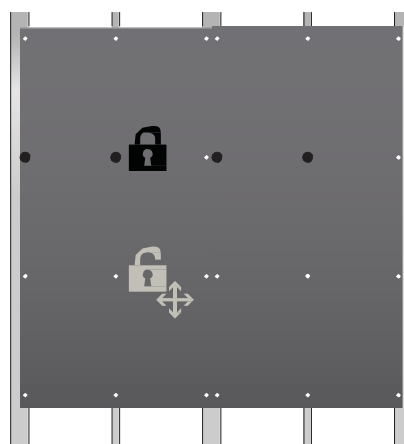
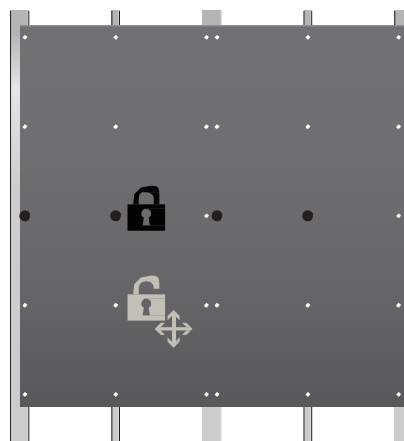
Obvykle je ve střední části panelu jen jeden profil. Zde platí pravidlo palce, které říká, že pevné body jsou umístěny do středu panelu a na levé straně spárového profilu. Alternativně mohou být umístěny do středu a pravého spárového profilu. Bez ohledu na to, který se použije, všechny panely musí být stejné.

Nikdy by se nemělo umožnit, aby pevný bod dvou sousedních panelů byl umístěn na stejném spárovém profilu.

V situacích, kde se používají úzké panely s pouze dvěma bočními upevněními, a pevné body sousedních panelů budou navzájem vedle sebe, bude nutno upravit nosný rám. Kovový nosný rám za svislou spárou, což je obvykle profil T, bude nutno nahradit dvěma profily L. Tím se oddělí jakékoli panelové spojení. To může znamenat také použití držáku "U" místo normálního úhelníku.

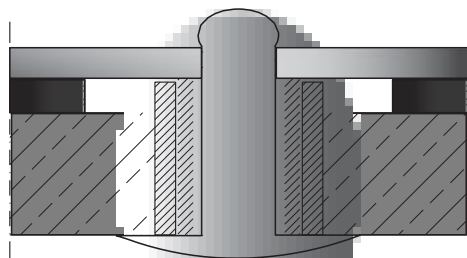
 Pevný bod

 Kluzný bod



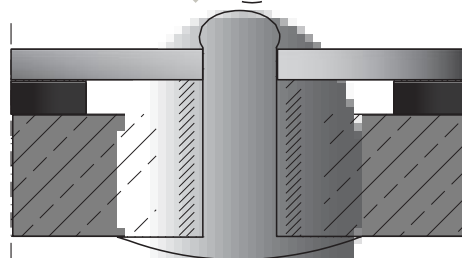
## Upevnění nýtu EQUITONE [tectiva]

Pevný bod 




Vyvrtejte do panelu otvor o průměru 11 mm, a do lišty 4,9 mm. Distanční podložka použitá ve spojení s nýtem.

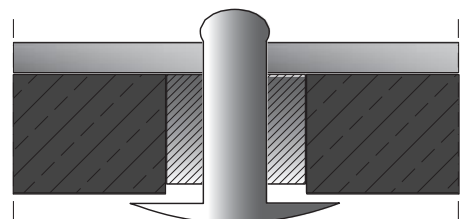
Kluzný bod 



Vyvrtejte do panelu otvor o průměru 11 mm, a do lišty 4,9 mm. Použijte pouze nýt.

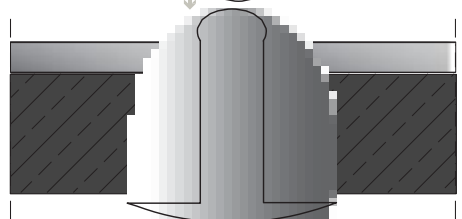
## Upevnění nýtu EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura], [textura]

Pevný bod 



Vyvrtejte do panelu otvor o průměru 9,5 mm, a do lišty 4,1 mm. Distanční podložka použitá ve spojení s nýtem.

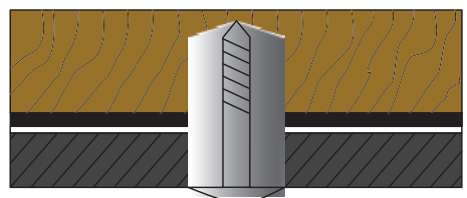
Kluzný bod 



Vyvrtejte do panelu otvor o průměru 9,5 mm, a do lišty 4,1 mm. Použití nýtu

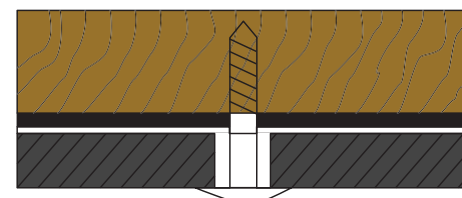
## Šroubové upevnění EQUITONE [tectiva]

Pevný bod 



Vyvrtejte do panelu otvor o průměru 5 mm.

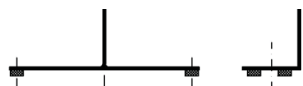
Kluzný bod 



Vyvrtejte do panelu otvor o průměru 8,3 mm.

# VIDITELNÉ NÝTOVÉ POJENÍ EQUITONE [tectiva]

Umístěte pěnovou pásku Astro do kovových profilů nosného rámu



Vyvrtejte všechny otvory v panelu vrtákem o průměru 11 mm

Umístěte panel na nosné liště a proti nosnému rámu. Nastavte do správné polohy a připevněte na místo.

Počínaje pevnými body vložte do otvorů středící nástroj 4,9 mm, a provrtejte profily nosného rámu skrz. Odstraňte nečistoty.

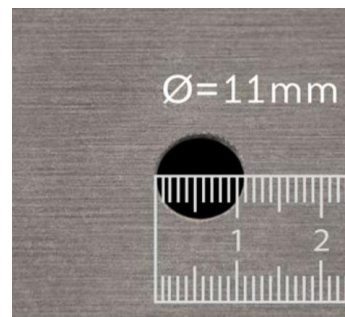
## PEVNÉ BODY

Umístěte nýt ASTRO do distanční podložky nýtu (redukce otvoru) a vložte do nýtovací pistole. Vložte nýt s límcem objímky nýtu (redukce otvoru) do předvrtané díry a roznýtujte. Nýt musí ležet rovně na fasádovém panelu.

## KLUZNÉ BODY

Pokračujte s kluzným bodem. Vkládejte středící nástroj 4,9 mm do otvorů a vrtejte skrz profily nosného rámu. Odstraňte nečistoty.

Vložte do nýtovací pistole pouze nýt ASTRO, umístěte do předvrtané díry a roznýtujte. Nýt musí ležet rovně na fasádovém panelu.





# EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura], [textura]

Vyvrtejte všechny otvory v panelu vrtákem o průměru 9,5 mm

Umístěte panel na nosné liště a proti nosnému rámu. Nastavte do správné polohy a připevněte.

Počínaje pevnými body vložte do otvorů středící nástroj 4,1 mm, a provrtejte profily nosného rámu skrz. Odstraňte nečistoty.

Ujistěte se, že na konci nýtovací pistole je připojen nástroj pro nastavení nýtu.

## PEVNÉ BODY

Umístěte standardní nýt do distanční podložky a vložte do nýtovací pistole.

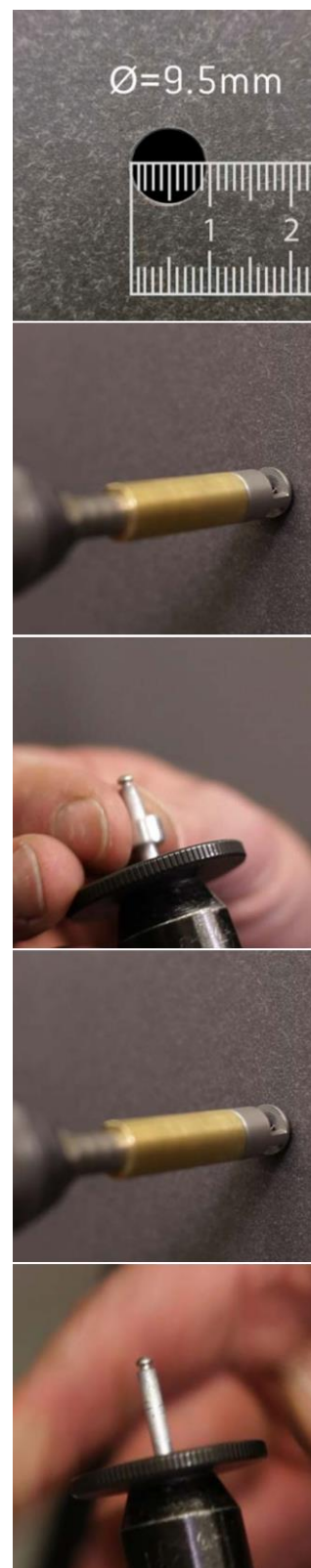
Vložte nýt s límcem objímky do předvrtané díry. Nýt musí ležet rovně na fasádovém panelu.

## KLUZNÉ BODY

Pokračujte s kluznými body. Vkládejte středící nástroj 4,1 mm do otvorů a vrtejte skrz profily nosného rámu. Odstraňte nečistoty.

Vložte do nýtovací pistole pouze standardní nýt, umístěte do předvrtané díry, a rozníťte. Nýt musí ležet rovně na fasádovém panelu.

Po dokončení pevných bodů upevněte kluzné body.



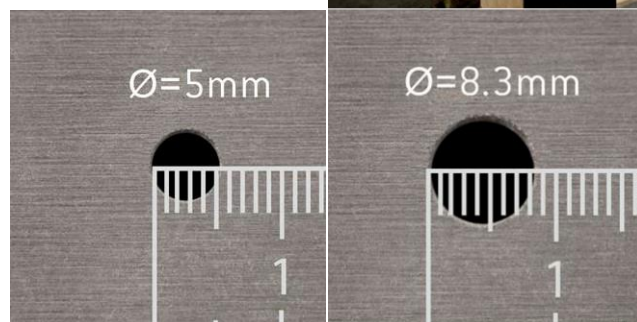
# UPEVNĚNÍ VIDITELNÝCH ŠROUBŮ EQUITONE [tectiva]

Zajistěte EPDM na dřevěných profilech nosného rámu.

Vyvrtejte do panelu dva pevné otvory vrtákem o průměru 5 mm. Ostatní otvory v panelu vyvrtejte vrtákem o průměru 8,3 mm pro body skluzu.

Umístěte panel na nosné liště a proti nosnému rámu. Nastavte do správné polohy a připevněte.

Nejprve zašroubujte upevnění pevných bodů. Pokračujte zašroubováním upevnění kluzných bodů. Šroub musí ležet rovně na fasádovém panelu. Neutahujte šrouby příliš.

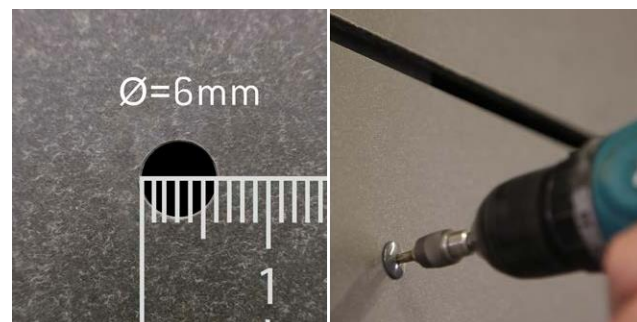


# EQUITONE [natura], [textura]

Zajistěte EPDM na dřevěných profilech nosného rámu. Vyvrtejte všechny otvory v panelu vrtákem o průměru 6 mm.

Umístěte panel na nosné liště a proti nosnému rámu. Nastavte do správné polohy a připevněte.

Připevnění panelu začněte přišroubováním centrálních otvorů, a dále pokračujte směrem ven.



# UPEVNĚNÍ VIDITELNÝCH ŠROUBŮ EQUITONE [natura pro], [pictura]

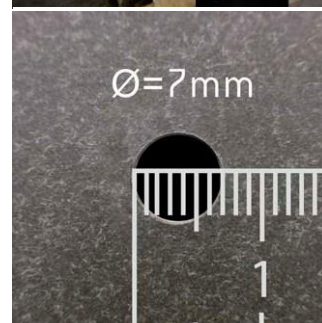
Zajistěte EPDM na dřevěných profilech nosného rámu

Vyvrtejte všechny otvory v panelu vrtákem o průměru 7 mm.

Umístěte panel na nosné liště a proti nosnému rámu. Nastavte do správné polohy a připevněte.

Do všech otvorů je třeba před upevněním šroubů vložit pouzdro šroubu. Toto pouzdro poskytuje dodatečnou ochranu vrchnímu PU nátěru a zabraňuje jeho destrukci a odlupování.

Připevnění panelu začněte přišroubováním centrálních otvorů, a dále pokračujte směrem ven.



# Připevnění lepidlem

Je důležité, aby lepení prováděly certifikované montážní firmy, a to v přísném souladu s pokyny výrobce lepidla. Vezměte prosím na vědomí, že doporučení a upevňovací postupy se u jednotlivých dodavatelů liší. Následující informace jsou uvedeny pouze jako vodítko, a nesmí být považovány za kompletní doporučení.

Mnoho dodavatelů poskytuje systémy, které vyhovují panelům EQUITONE.

Pamatujte však, že ne všechny lepicí systémy jsou vhodné pro všechny panely na všech variantách nosných rámu. Proto je důležité pro danou aplikaci zvolit správné lepidlo.

Lepení na kovovou nosnou konstrukci je trvanlivější metoda, než lepení na dřevěnou nosnou konstrukci. Z tohoto důvodu v některých zemích místní předpisy nedovolují použití lepidla na nosném rámu ze dřeva.

Protože existuje mnoho dodavatelů lepidel, budeme vždy doporučovat, aby montážní firma pracovala pouze s certifikovanými výrobky, které byly testovány s panely EQUITONE.

Maximální výška může být omezena podle podmínek dodavatele lepidla nebo místní regulací pomocí právních předpisů.

Všichni dodavatelé budou mít na stavbě své podmínky nebo omezení pro práci. Může se jednat o následující:

- Doporučený rozsah pracovní teploty – příklad: +5 °C až +40 °C. Podmínky musí zůstat v rámci těchto hodnot po dobu nejméně 5-6 hodin po aplikaci.
- Plochy určené k lepení musí být čisté, suché a zbavené prachu a mastnoty.  
Bude nutné použít čisticí prostředky.
- Omezení relativní vlhkosti: nesmí být vyšší než 75%.
- Teplota podkladu musí být o 3 °C vyšší, než je rosný bod.

## Čištění

Jakékoli nežádoucí nebo nadměrné množství lepidla, které zůstalo na profilech, je nutno ihned odstranit pomocí čisticího prostředku od dodavatele. Pokud bude ponecháno na profilech, později může být odstraněno pouze mechanicky.

Pokud na povrchu kteréhokoli panelu zůstane lepidlo, poradte se s dodavatelem lepidla.



## Aplikace

Je důležité si uvědomit, že všichni dodavatelé mají vlastní doporučení a požadavky, pokud jde o čisticí prostředky, nátěry a dobu schnutí mezi jednotlivými fázemi. Následující kroky ukazují, co je třeba udělat. U různých dodavatelů se mohou lišit.

Vyčistěte nosný rám doporučeným čisticím prostředkem. Je důležité, aby všechny kovové profily byly odmaštěné. Nechte čisticí prostředek zaschnout.

Aplikujte doporučený nátěr nosného rámu. Vezměte prosím na vědomí, že v závislosti na materiálu rámu může být vhodný jiný nátěr.

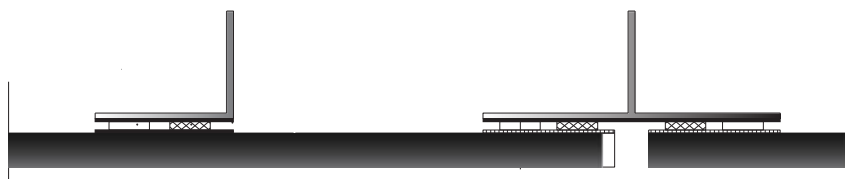
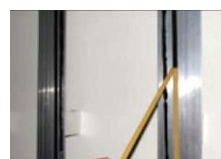
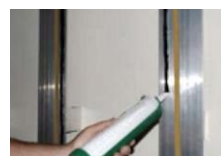
Když má být základní nátěr a lepidlo v kontaktu s panelem, někteří dodavatelé doporučují odstranit každý podkladový nátěr z panelu lehkým broušením. Vyčistěte broušené plochy panelu příslušným čisticím prostředkem. Nechte zaschnout. Naneste základní nátěr podle doporučení dodavatele. Nechte zaschnout.

Aplikujte na nosný rám oboustrannou pásku. Páska se chová jako dočasná podpěra, která drží panel na místě, aby lepidlo mohlo zatuhnout. Kromě toho zajišťuje použití správné hloubky lepidla.

Naneste lepidlo podle pokynů dodavatele. Všimněte si, že většina dodavatelů poskytuje speciální nástavec pro aplikaci správného množství a tvaru lepidla na rám. Obvykle se používá tvar V, protože tento tvar zabraňuje zachycení vzduchových bublin a zbytečným ztrátám přilnavosti.

Po uplynutí stanovené doby schnutí čisticího prostředku a základního nátěru lze fasádní panel použít. Odstraňte z pásky ochrannou vrstvu.

Umístěte panel ve stanovený čas před tím, než lepidlo začne tvrdnout, obvykle 10 minut. Lehkým stisknutím zadní části panelu proti lepidlu proveďte drobné úpravy. Pokud je panel správně umístěn, stiskněte jej pevně proti lepidlu, aby měl fasádní panel dobrý kontakt s páskou.



# Skryté upevnění Tergo

Tergo je systém pro skryté upevňování panelů EQUITONE 12 mm na hliníkových nosných podkonstrukcích. Panely mají z výroby na zadní straně předvrtané upevňovací otvory s vybráním. Závěsné háky jsou připojeny k panelu s buď speciálními nýty a distančními podložkami nebo šrouby s vybráním a podložkami.

Dodavatelé hliníkových nosných podkonstrukcí poskytnou potřebné statické výpočty pro umístění těchto otvorů s vybráním. Potvrdí také délku a umístění závěsných háků.

## Dodavatelé

Systém nýtů vyvinula společnost Fischer. Systém zápichových šroubů vyvinula společnost Keil.

## Příprava panelu

Panely jsou předvrtány v továrně pro konstrukci potvrzenou inženýrem návrhu nebo dodavatelem nosné podkonstrukce. Do zadní části panelu je vyvrtán otvor speciálního tvaru bez průchodu na přední straně. Ve středu panelu je otvor širší než na zadní straně.

Mějte na paměti, že otvor pro upevnění nýtu se liší od otvoru pro upevnění šroubu. Otvory a spojovací materiál nelze kombinovat.

Na všech okrajích panelu by měla být ponechána mezera o šířce minimálně 100 mm.

Pokud je nutné provádět vrtání na stavbě, jsou k dispozici přenosné vrtačky a vrtáky. Ke kontrole a potvrzení správného vyvrtání otvoru se používají měřítko a hloubkoměry.

Pokud je otvor nesprávně umístěn, nechte mezera pro nový otvor alespoň 20 mm. Doporučuje se ošetřit každý vrtaný otvor přípravkem Luko pomocí malého štětce.

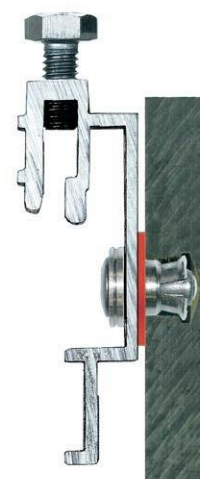
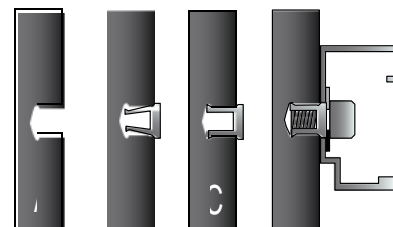
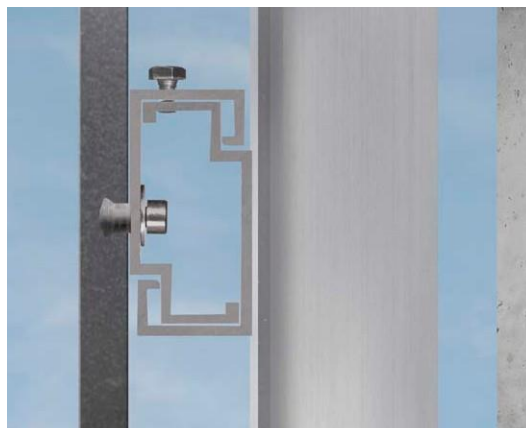
## Montáž

Montáž systému Tergo může začít ihned poté, co jsou panely doručeny na místo stavby. Ujistěte se, že otvory jsou čisté a bez jakéhokoli prachu a nečistot (A).

U šroubového systému se kotva vkládá do otvoru (B). Umístěte závěsný hák podložku a šroub společně do kotvy. Když se šroub utahuje, kotva se rozšiřuje a ukotvuje se na svém místě (C). Dávejte pozor, abyste šroub neutáhli příliš, protože by se mohla poškodit kotva a snížit vytažovací odpor připevnění.

Nýtový systém spojuje kotvu s nýtem, takže se jedná o metodu na jednu operaci. Stačí vložit nýt do závěsného háku. Natáhnout požadovanou rozpěrku. Umístit do otvoru s vybráním a roznýtovat nýt běžnou nýtovací pistolí.

Mezi závěsným hákem a panelem je plastová distanční podložka. Ta poskytuje flexibilitu spojení. V závislosti na tloušťce hliníkového závěsného háku jsou k dispozici různé tloušťky.



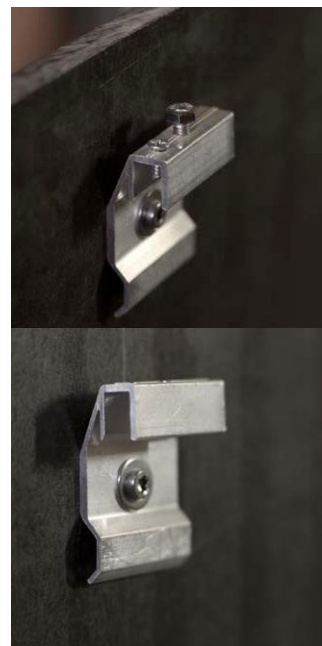
## Závěsné háky

Závěsné háky, které se používají v horní části panelu, mají stavěcí šrouby, které umožňují nastavení panelu směrem nahoru a dolů, aby se zajistilo správné zarovnání. Horní závěsné háky nesou váhu panelu. Nastavte regulační šrouby do poloviny cesty, aby se umožnil pohyb nahoru a dolů.

Aby se zabránilo bočnímu pohybu panelu, tyto horní háky mohou mít také další otvor, do kterého se vloží šroub nebo nýt (vzhůru nohama). Někteří dodavatelé nosných rámu mají místo tohoto nýtu nebo šroubu svorku. Bez ohledu na použitou možnost je důležité, aby v případě potřeby bylo možno odstranit spoj bez poškození panelu.

Ostatní závěsné háky nemají žádnou možnost nastavení, a slouží k udržení zatížení větrem.

Zachování principů pevných a kluzných bodů umožňuje pohyb nosné podkonstrukce. Otvory v závěsných hácích lze v případě potřeby provést tak, aby vyhovovaly pevným a kluzným bodům.



## Nosná podkladní konstrukce

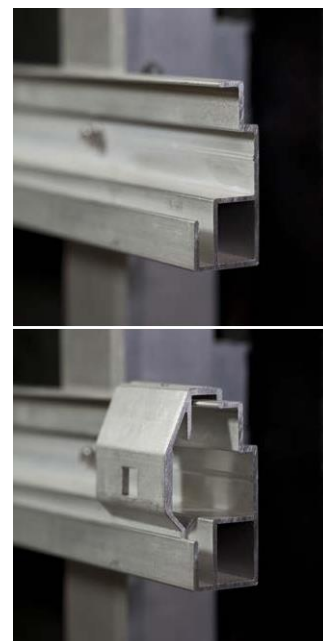
Háky na zadní části panelu visí na vodorovných profilech. Háky a profily se navzájem blokují. Vodorovný profil je připevněn pomocí nýtu nebo šroubu k vertikálnímu profilu L. Připevnění se provádí pomocí pevných a kluzných bodů. Každý vodorovný profil je obvykle 3,0 m dlouhý. Mezi přilehlými profily ponechte dilatační spáru 20 mm.

Nastavte první horizontální profil na místo, a umístěte další profily, aby podepíraly první panel. Zkontrolujte, zda panel správně sedí. Nyní lze nastavit další sadu profilu a ponechat spáru 10 mm mezi panely obkladu.

Nedoporučujeme připevňovat všechny souvislé horizontální profily současně, ale pracovat po etapách, aby se umožnila dostatečná tolerance, pokud by panely vyžadovaly úpravu nebo vyrovnání.

## Instalace

Všichni dodavatelé závěsných systémů mají své vlastní požadavky, a je třeba seznámit se s podrobnostmi jednotlivých dodavatelů. Pokud jsou již nainstalovány obklady oken nebo parapetů, pak je nutný předavek, protože závěsné háky musí přesahovat o 15 mm přes profily.



# Posloupnost instalace panelů

Je nutno zavést posloupnost nebo způsob umístění panelů EQUITONE na fasádě, aby se minimalizovalo riziko poškození panelů. Panely EQUITONE představují hotové fasádní produkty, a jsou obecně posledním významným obkladovým materiálem, kterým je třeba pokrýt stavbu. Po upevnění panelů je třeba věnovat péči a pozornost dalším úpravám (malba nebo omítka). V takovém případě je třeba zajistit ochranu panelů. Skvrny z barevných omítek lze někdy odstranit jen obtížně, a u některých barev je jediným řešením výměna panelů.



Montážní firma musí zmapovat hlavní nosnou konstrukci, zkontrolovat linie, úroveň a upevňovací body. Pokud konstrukce neumožňuje požadovanou přesnost a bezpečnost stavby, ihned informujte hlavního dodavatele nebo architekta o případných nesrovnalostech. Nulové body, linie a úrovně pro celou stavbu nastavte současně.

Výškové výkresy rozvržení spár a linií spojovacího materiálu vám poskytnou architekti. Všímejte si vztahu mezi upevňovacími prvky a otvory, jako například okny.

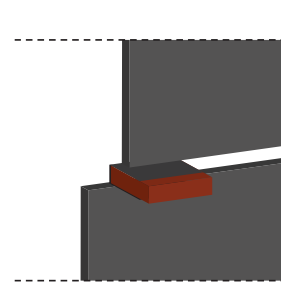
Zkušenosti ukazují, že nejlepší posloupnost při umístění panelů EQUITONE, které budou mít viditelné spojovací prvky, je začít v horní části fasády a pokračovat směrem dolů. Tento postup instalace panelů shora dolů je také upřednostňovanou metodou pro systémy s fixačním lepidlem.

Vzhledem k povaze systémů skrytého upevnění Tergo se doporučuje instalovat panely od země směrem nahoru. Panely jsou podepřeny jednotlivě, a nespočívají na sobě, takže nedochází k poškození hran. Nebylo by také vhodné upravovat a blokovat závěsy Tergo, pokud by se při instalaci pracovalo od horního panelu.

## Speciální montážní situace

V omezeném množství případů může být nutné zahájit obklad ze spodní části fasády. Je to dobře proveditelné, ale je třeba dbát zvýšené opatnosti a zachovávat pozornost, aby nedošlo k poškození okraje panelu. Nejpravděpodobnější poškození nastane na horní hraně spodních panelů. Hmotnost horního panelu bude spočívat na distančních vložkách, které budou spočívat na spodním panelu. Proto je třeba spárové distanční vložky odstraňovat s nejvyšší opatností. Jedna z možností je použít distanční vložku 8 mm

a obalit horní plochu, zadní hranu a dolní plochu distanční vložky gumovým páskem 1 mm. Odstraňte distanční vložku a potom gumový pásek. Gumový pásek chrání okraje panelů po odstranění distanční vložky.



## Mobilní zvýšená pracovní plošina

Pokud je nutno panely upevnit z mobilní zvýšené pracovní plošiny (pojízdné zdvihací pracovní plošiny), pak lze panely instalovat ve svislé posloupnosti.

Začněte stejným způsobem jak je uvedeno výše, v horní části fasády. Označte polohu spodní hrany horního panelu a podepřete panel na provizorní krátké příčce. Pokračujte směrem dolů po fasádě, nikoli napříč. Jak práce postupuje směrem dolů po fasádě, při udržování rovné svislé linie může pomoci vertikální lišta upnutá ke spárovému profilu. Jakmile je první sloupec panelů na svém místě, jednoduše přesuňte pojízdnou zdvihací pracovní plošinu na další pozici, a začněte znovu od horní části fasády. Tentokrát lze měřit svislou spáru od hrany dalšího panelu.





## Způsob instalace shora dolů

Vyznačte na profilech spodní hranu horního panelu počínaje horní částí fasády. Tuto pozici nalinkujte přes celou fasádu. Dočasně připevněte přes profily kovovou nosnou lištu. Tato nosná lišta bude fungovat jako další dělník, ponese váhu panelu, a tím umožní jeho snadné nastavení před upevněním. Zvedněte první panel na tuto příčku a umístěte jej na místo. Bezpečně držte nebo dočasně přisvorkujte panel ve správné poloze.

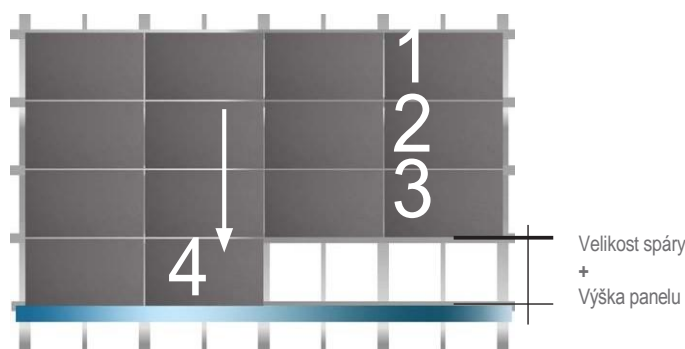
Vždy nejprve připevněte centrální pevné body nebo prostřední body, aby panel držel na místě, a pak pokračujte s ostatními spojovacími prvky směrem ven k okrajům. Pamatujte, že pokud se má použít spárový horizontální profil, spodní řada spojovacích prvků se v této fázi neupevňuje.

Zvedněte a posuňte další panel EQUITONE na své místo. K zajištění konstantní vertikální spáry používejte distanční vložky (10 mm), které při odstranění nezpůsobí poškození. Tento panel připevněte jako první. Potom pokračujte napříč po fasádě, a jak práce postupuje, posouvajte nosnou lištu. Nyní je horní řada na místě. Sejměte nosnou lištu.

Měřte od spodní hrany horního pevného panelu a označte pozici spodní hrany další řady panelů. Tento rozměr se rovná výšce panelu plus šířce horizontální spáry (panel + 10 mm).

Pomocí této nové úrovně opět dočasně upevněte kovovou nosnou lištu přes profily. Nyní je čas pro vložení vodorovného spárového profilu. Zasuňte profil do správné polohy a pak připevněte chybějící spojovací prvky v panelu nahoře. Tyto prvky budou držet profil na místě.

Poté zvedněte první panel této řady na tuto příčku, umístěte jej na místo a vyrovnejte svislou hranu panelu s hranou nahoře. Opakujte posloupanost upevnění panelu. Pokračujte v práci přes celou fasádu. Celý postup opakujte po fasádě budovy až dolů.



Jak obkladové práce pokračují, lze postupně rozebírat fasádní lešení. Tím se zajistí, že nedojde k poškození od jiných komponent.

Jak práce postupuje, umístěte všechny upravené profily a veškeré oplechování. Zajistěte správné vytvoření všech dilatačních spár. Případné poškození nebo závady panelů opravte tak rychle, jak je to možné.





# NOSNÁ PODKLADNÍ KONSTRUKCE

Oddíl 5  
NOSNÁ  
PODKLADNÍ  
KONSTRUKCE

Panely EQUITONE jsou pevné ale lehké, což snižuje množství potřebných nosných součástí ve srovnání s jinými materiály. Certifikace pro konstrukční stabilitu jakékoliv nosné podkladní konstrukce by měla být v souladu s místními stavebními předpisy, a musí ji získat vlastník budovy nebo jeho zástupci, konkrétně projektant.

## Požadavky

Při každém schvalování stability konstrukce se doporučuje přidat k plánované dutině a tloušťce izolace mezi zdí a opláštěním minimálně 20 mm, aby bylo možné srovnat nerovnosti podkladové stěny. Tuto hodnotu lze změnit, pokud měření na stavbě ukáže, že nerovnosti budou menší nebo větší, než tato hodnota.

Bez ohledu na použitou nosnou podkladní konstrukci musí montážní firma před instalací zkontrolovat stěnu, aby se potvrdilo, že její povrch je rovný a únosný, aby se zajistilo použití správných upevnění a detailů. Jakékoli nesrovnalosti je třeba oznámit projekčnímu týmu.

## Návrh konstrukce

Všechny komponenty vnějšího obložení musí být navrženy v souladu s bezpečnostními faktory a přípustným zatížením konstrukce, jak je stanoveno v Eurokódech. Pokud se nepoužijí Eurokódy, pak je nutno dodržovat místní normy nebo stavební předpisy. Únosnost upevňovacích systémů a spojovacích prvků, které nejsou zahrnuty v normách nebo schváleních stavebních předpisů, musí být testována a certifikována v souladu s těmito místními předpisy.

## Rozvržení nosné podkladní konstrukce

Nejběžnějším uspořádáním pro podporu panelů je na kovových nebo dřevěných vertikálních profilech. Svislé profily zajišťují, aby proudění vzduchu v prostoru dutině nebylo narušeno, a aby byl volný odtok pro jakoukoliv vlhkost.

Panely EQUITONE lze připevňovat také k vodorovnému nosnému rámu, ale projektant musí vzít v úvahu, že

- a) Každá vlhkost stékající po zadní straně panelu může narazit na překážku, a zůstat na horizontálním profilu. To může časem způsobit zchátrání profilu nebo dočasné zbarvení panelu.
- b) Odvětrávací mezera mezi izolací a panelem bude širší, aby se přizpůsobila horizontálnímu profilu.
- c) Proudění vzduchu v odvětrávací mezeře nebude tak hladké.

Všude, kde je to možné, by všechny konstrukční spoje měly být ve směru dolů a ven, aby se minimalizovalo riziko, že po nich bude stékat vlhkost zpět směrem ke stěně.

## Koroze mezi kovy

Je třeba dbát, aby nedocházelo k problémům, jako je například bimetalická koroze při použití různých kovů. U odvětrávané fasády je vždy riziko, že voda přijde do kontaktu s kovy. Proto je nutné tento problém považovat za nebezpečí a fasáda by měla být dimenzována odpovídajícím způsobem. Například není vhodné používat hliníkové nýty na pozinkované nosné podkladní konstrukci, protože riziko koroze by bylo vysoké. Proto se musí používat nýty z nerezové oceli.

V náročných přímořských podmínkách je nutno nahradit pozinkované nebo hliníkové nosné podkladní konstrukce bez nátěru podkladními konstrukcemi z eloxovaného hliníku nebo nerezové oceli.



## Hliník na beton

Veškeré syrové hliníkové komponenty, které jsou v přímém kontaktu s cementovými povrchy, jako například čerstvé betonové zdi, musí být vždy izolovány pomocí ochranných podložek.

## Dřevo a kov

Je třeba zabránit riziku koroze spojovacích prvků nebo konzol, které jsou v kontaktu s konzervačními přípravky na dřevo obsahujícími měď, rtuť nebo jiné nekompatibilní sloučeniny.

## Ukotvení

Bez ohledu na použitou nosnou podkladní konstrukci je velmi důležité bezpečné ukotvení podkonstrukce zadní stranou ke zdi. Konstrukce a výběr ukotvení musí vyhovovat vlastnostem podkladové stěny. Zatížení větrem by mělo být založeno na inženýrských výpočtech a také na testech na stavbě. To je důležité při renovačních projektech, zejména pokud jsou parametry stěny neznámé. Tyto výpočty určí množství potřebných ukotvení. Silný betonový podklad může vyžadovat méně ukotvení, než dutý cihlový podklad. Je třeba věnovat pozornost následujícímu:

- a) Minimální hodnota tahu na jedno upevnění by měla být alespoň 3 kN nebo 300 kg.
- b) Pevnost a stav nové nebo existující konstrukce.
- c) Schopnost vybrané kotvy přijmout uložená živá a mrtvá zatížení.
- d) Příkladový koeficient bezpečnosti odpovídající bezpečnostní faktor.
- e) Všechny kotvy by měly být nekorozivního typu, jako například z nerezové oceli.

Na trhu je mnoho ukotvení, od běžného rámového šroubu s plastovou hmoždinou nebo expanzních šroubů všech druhů až po speciální chemické spoje. Dotazy na ukotvení lze směřovat na renomované výrobce, jako například Fischer, Hilti, Leibig, Rawlplug, Buildex, Ejot, Spit, Etanco atd.

# Hliníková podkladní konstrukce

Existuje mnoho výrobců a dodavatelů nosných podkladních konstrukcí pro odvětrávané fasády z hliníku. Každý dodavatel má svůj vlastní design a pokyny pro nejlepší použití svých výrobků. Principy tohoto systému jsou však společné, a informace uvedené v této části slouží jako obecné vodítko. Většina dodavatelů systémových podkladních konstrukcí nabízí jako součást svých komplexních služeb statické výpočty a detailní výkresy.

Panely EQUITONE lze k hliníkové nosné podkladní konstrukci připevnit buď pomocí nýtu, lepidla nebo pomocí skrytého mechanického systému Tergo.

Tento systém se obvykle skládá ze stěnových úhelníků, které jsou ukotveny zadní stranou ke zdi. Tento držák nese svislé profily "T" nebo "L", které pak podepírají panely EQUITONE.

Hliník se používá vzhledem k jeho dobrému poměru hmotnosti a pevnosti, odolnosti proti korozi a snadné zpracovatelnosti. Jedním z charakteristických rysů hliníku jako materiálu je to, že se může rozpínat a smršťovat v závislosti na okolní teplotě. Například při použití hliníkových profilů o délce cca. 3 m je třeba vzít v úvahu prodloužení o 5-6 mm při teplotním rozsahu -20 °C až 80 °C.

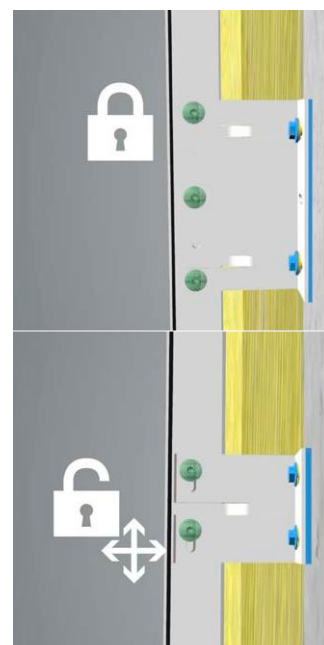
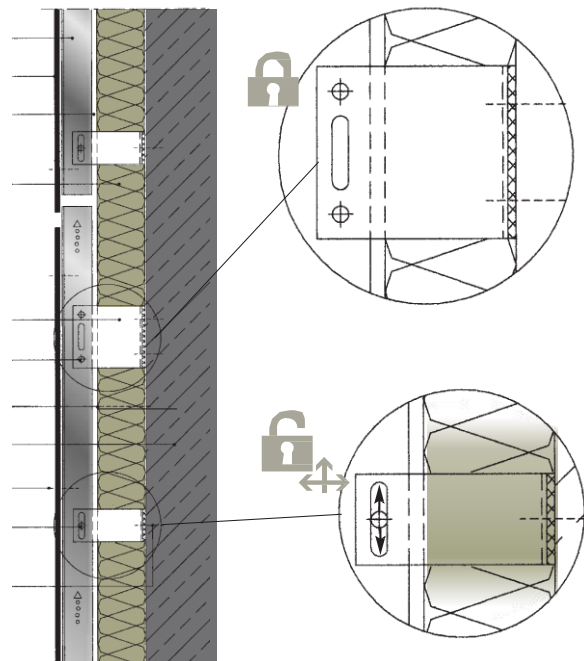
Systém hliníkové nosné podkladní konstrukce musí být navržen takovým způsobem, aby se tento materiál mohl rozpínat a smršťovat. K tomu musí docházet bez pnutí v konstrukci nebo panelech. Proto se používá systém pevných a kluzných bodů, aby se umožnila tato vysoká úroveň pohybu materiálu.

## Úhlové držáky

Úhlové držáky jsou k dispozici v různých velikostech, aby vyhovovaly požadované instalační vzdálenosti od stěny. Tato vzdálenost může být 70 až 270 mm, protože v některých objektech se musí přizpůsobit větší tloušťce izolace. Dodavatelé nosného rámu nedávno uvedli na trh speciální držáky, které mohou dosáhnout rozpětí až 450 mm. Hliník používaný pro úhelníky má obvykle tloušťku 3 mm. Ve zvláštních případech může být silnější, aby unesl větší zatížení.

Kromě toho se držáky dodávají v různých výškách. Větší je obvykle 160 mm vysoký, se 2 nebo 3 kotevními otvory, a používá se jako držák pro pevné body na svislých profilech. Menší držák má výšku 80 mm a obvykle jeden otvor. Slouží jako držák v kluzném bodu.

Držáky se dodávají s otvory o různých průměrech pro různé kotvy. Tento průměr závisí na podkladové zdi. Například kotva pro velké zatížení může vyžadovat



otvor 11 mm, zatímco pro hmoždinku na dřevěném podkladu stačí otvor 6 mm. Otvory jsou obvykle protáhlé, aby umožňovaly finální nastavení.

V noze držáku, který podepírá vertikální profily, mohou být kulaté nebo drážkové otvory, nebo obojí.

Kruhové otvory slouží k připevnění nebo ukotvení vertikálních profilů na svém místě. Tento úhelník nese váhu panelu a zatížení větrem. Označuje se jako pevný bod nebo uzamčený bod.

Drážkové otvory umožňují pohyb vertikálního profilu nahoru a dolů, jak se profil rozpíná a smršťuje. Tato řada úhlových držáků unese pouze zatížení větrem. Označují se jako kluzné body, pohyblivé body nebo odemknuté body.

## Umístění úhlových držáků

Pevné nebo větší držáky se umísťují buď jako střední nebo horní držáky, podle specifikace nosného rámu. Při umístění do středu profilu se profil může rozšiřovat v obou směrech. Umístěním do horní části profilu se profil může rozšiřovat pouze směrem dolů.

Z výkresů nosné podkladní konstrukce od dodavatele určí montážní firma umístění a ukotvení nástěnných držáků s jejich termostopy na stěně pomocí vhodných šroubů nebo šroubových ukotvení. Je důležité, aby pevné body byly umístěny na stejné úrovni kolem obvodového pláště budovy. Každý kus vertikálního profilu má pouze jeden nástěnný držák pevného bodu. V opačném případě panel praskne.

Obecně platí, že všechny držáky v pevných bodech na nosné podkladní konstrukci musí být na stejné úrovni, avšak někdy se stává, že to podmínky neumožňují. Jedná se například o umístění mezi okny. Profily jsou nařezány tak, aby se přizpůsobily oknu. Proto je nutná další řada držáků v pevných bodech na jiné úrovni, aby držela profily mezi okny. Je však důležité, aby panel nebyl upevněn na dvou vertikálních profilech, které mají své držáky v pevných bodech na různých úrovních.

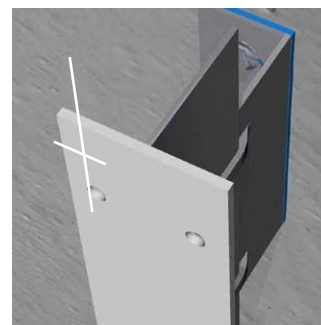
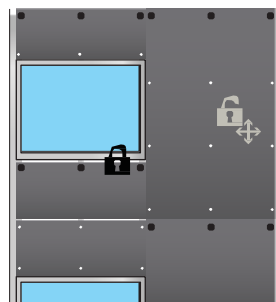
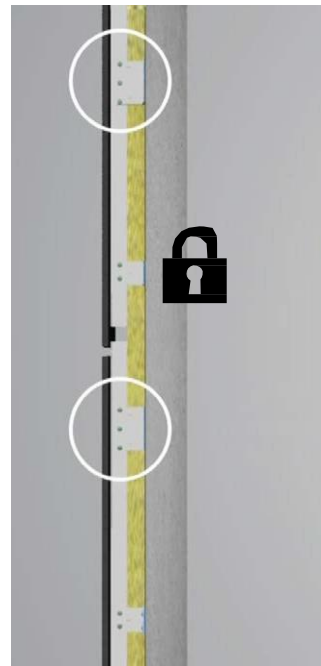
## Vertikální profily

Vertikální profily se obvykle dodávají v konfiguraci "T" nebo "L". Tyto profily mají obvykle tloušťku 2 mm. Mějte na paměti, že jsou k dispozici tenčí hliníkové profily (1,8 mm), ale počet konzol a ukotvení se zvýší.

Profil "T" se používá za svislými spárami mezi panely, zatímco profil "L" se používá jako meziprofil ve středu panelu. Profil "T" musí být minimálně 100 mm široký, avšak lepší je šířka profilu 110 mm, protože umožňuje toleranci. Veškeré nesrovnalosti nastavení upevňovacích prvků panelu musí být minimálně 10 mm od okraje profilu.

Profily "L" mají obvykle rozměry 40 x 50 mm nebo 40 x 60 mm, a lze je použít v obou směrech.

Profily jsou k dispozici v délkách až 6,0 m, avšak většina dodavatelů nosných



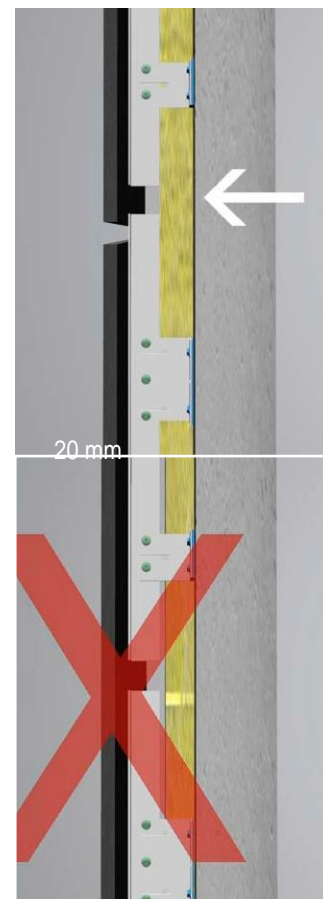
konstrukcí doporučují, aby maximální délka profilu byla 3,0 m. V praxi platí, že profily odpovídají výšce panelu nebo několika menších panelů. Každá část profilu je podepřena minimálně třemi úhlovými držáky, které respektují rozvržení a design. Profily mohou přesahovat poslední držák až o 250 mm.

## Dilatační pohyb

Je důležité, aby se spáry mezi profily shodovaly s vodorovnými spárami mezi panely. Mezi profily by měla být ponechána minimální mezera 20 mm. Spáry v profilech by měly být na stejné úrovni kolem obvodového pláště budovy.



Žádný panel by neměl být připevněn ke dvěma různým profilům, protože dilatační pohyb v kovu by způsobil prasknutí panelu.



## Upevnění profilů

Mnoho návrhů úhlových držáků obsahuje nějakou formu svorky, která udržuje profil na místě až do konečného upevnění. Pomocí této svorky vložte vertikální profil "T" za svislé spáry panelů, a profily "L" jako střední podpěru panelů. Po potvrzení konečného umístění profily připevněte. Profily jsou připevněny na své místo buď pomocí nýtů nebo samořezných šroubů. Nýt nebo šroub je umístěn v otvorech držáku, aby profil držel na svém místě. Nýty nebo šrouby jsou umístěny do podélných otvorů nebo drážek, aby se usnadnil kluzný pohyb.





# Ostatní hliníkové systémy

## Mezipodlažní

Tyto systémy se skládají z těžkých držáků ve tvaru U, které jsou upevněny na koncích betonových podlažních desek. Mezi těmito držáky jsou plechové průřezy nebo profily ve tvaru U, obvykle o tloušťce 3 až 4 mm. Umožnění pohybu zde vyžaduje uplatnění stejné zásady pevných a kluzných bodů. Držáky by měly být podloženy vhodnými "termostopy". Je nutná samostatná vnitřní stěna.

## Systémy pro snížení vlivu tepelných mostů

Tyto systémy pracují na principu omezení kontaktu mezi kovy. Kontakt kovu s termostopem je omezen na minimum. Držák a jeho závěsný kus jsou odděleny nárazníky z odolného plastu.

## Horizontální systémy

Tyto systémy se používají tam, kde jsou omezené možnosti ukotvení ve stěně. Nejprve se upevní držák, aby podepíral horizontální profil. Tím se umožní umístění svislých profilů tak, aby odpovídali designu panelů. Tyto systémy převzaly stejné principy pevných a kluzných bodů pro pohyb. Držáky by měly být podloženy vhodnými "termostopy".

## Dodavatelé hliníkových systémů

BSP	Polsko	Ipex	Nizozemsko
BWM	Německo	Slavonia	Rakousko
Downer	Spojené království	Nauth	Německo
Etanco	Francie	Allface	Rakousko
GIP Fassade	Německo	UAB Plantas	Litva

# Pozinkovaná nosná podkladní konstrukce

Pozinkované nosné podkladní konstrukce jsou obvykle výrobky z místních zdrojů. Dodavatelská nebo montážní firma tohoto typu podkladní konstrukce bude schopná potvrdit statické výpočty a poskytnout detailní výkresy. Následující informace jsou uvedeny jen jako vodítko, a projektant by je měl u každého projektu ověřit.

Nejprve je třeba si uvědomit, že jakékoliv řezání nebo vrtání na stavbě naruší ochranný povlak na profilech nebo úhelnících.

Panely EQUITONE lze k tomuto druhu rámu připevnit pomocí nýtů. Vždy používejte upevňovací prvky a spojovací materiál z nerezové oceli. Někteří dodavatelé lepidel mají řešení také pro pozinkované konstrukce.

Tento systém se obvykle skládá z úhelníku, který je ukotven zadní stranou ke zdi. Tento držák nese svislé profily "Ω" (omega nebo cylindr) a "U", které pak podepírají panely EQUITONE. Místo profilu "U" lze použít profil "Z".

Úroveň a kvalitu pozinkování prvků naleznete v místních předpisech. V některých zemích se doporučuje 275 g / m<sup>2</sup>.

## Úhlové držáky

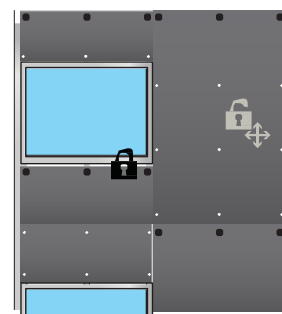
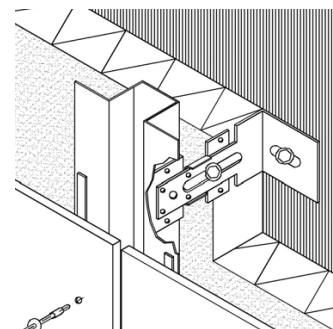
Obecně řečeno, úhlové držáky musí mít kruhové a drážkové otvory pro upevnění profilů. Kruhové otvory slouží k upevnění nebo uzamčení vertikálních profilů na svém místě. Tento úhelník nese váhu panelu a zatížení větrem. Označuje se jako pevný bod nebo uzamčený bod. Drážkové otvory umožňují vertikální profil pohybu. Tato řada úhlových držáků unese pouze zatížení větrem. Označují se jako kluzné body, pohyblivé body nebo odemknuté body.

## Umístění úhlových držáků

Pevné nebo větší držáky se umísťují buď jako střední nebo horní body. Při umístění držáku do středu profilu se profil může rozšiřovat v obou směrech. Umístěním do horní části profilu se profil může rozšiřovat pouze směrem dolů.

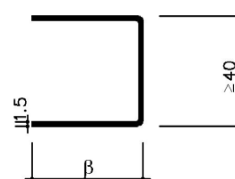
Z výkresů nosné podkladní konstrukce od dodavatele určí montážní firma umístění a ukotvení nástěnných držáků s jejich termostopy na stěně pomocí vhodných šroubů nebo šroubových ukotvení. Je důležité, aby pevné body byly umístěny na stejné úrovni kolem obvodového pláště budovy. Každý kus vertikálního profilu má pouze jeden nástěnný držák pevného bodu.

Obecně platí, že všechny držáky v pevných bodech na nosné podkladní konstrukci musí být na stejné úrovni, avšak někdy se stává, že to podmínky neumožňují. Jedná se například o umístění mezi okny. Profily jsou nařezány tak, aby se přizpůsobily oknu. Proto je nutná další řada držáků v pevných bodech na jiné úrovni, aby držela profily mezi okny. Je však důležité, aby panel nebyl upevněn na dvou vertikálních profilech, které mají své držáky v pevných bodech na různých úrovních.

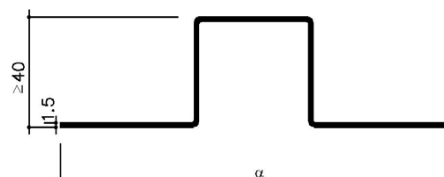


## Vertikální profily

Tyto profily "Ω" a "U" mají obvykle tloušťku 1,5 mm. Profil "Ω" se používá za svislými spárami mezi panely, zatímco profil "U" se používá jako meziprofil ve středu panelu. Profil "Ω" má šířku minimálně 100 mm. Šířka 110 mm nebo 120 mm je však lepší. To umožňuje toleranci a úpravu jakýchkoli nesrovnalostí. Profily "U" mají obvykle rozměry 40 x 40 mm.



Každá část lišty je podepřena minimálně třemi držáky. Profily mohou přesahovat poslední držák o 250 mm.



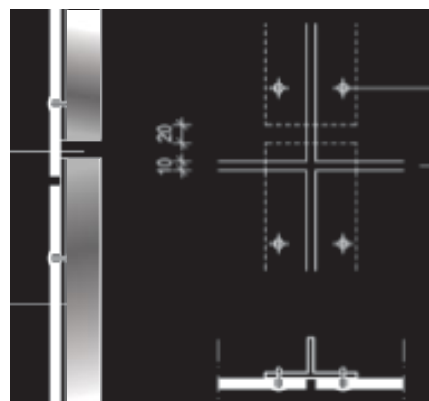
## Dilatační pohyb

Tepelná roztažnost pozinkované oceli není stejná jako u hliníku. Je nesporné, že pozinkovaná ocel má tepelný pohyb o polovinu menší, než hliník.

Například profil kratší než 4,0 m nepotřebuje žádnou vůli pro pohyb.

To znamená, že mohou stačit pouze držáky v pevných bodech. Zásada pevných a kluzných bodů je však dobrým pravidlem, a proto se doporučuje pokud možno pro všechny kovové nosné rámy. To je důležité zejména v klimatických oblastech, ve kterých se vyskytují velké výšky a silné kolísání teplot.

Spáry mezi profily se musí shodovat s vodorovnými spárami mezi panely. Mezi profily by měla být ponechána minimální mezera 20 mm. Spáry v profilech by měly být na stejné úrovni kolem obvodového pláště budovy. Žádný panel by neměl být připevněn ke dvěma různými profily, protože pohyb kovu by způsobil prasknutí panelu. Jsou možná odlišná uspořádání nosného rámu, která jsou zde uvedena, ale mějte na paměti, že panel nesmí být nikdy připevněn ke dvěma samostatným profilům.



## Upevnění profilů

Po potvrzení konečného umístění profily připevněte. Profily jsou drženy na místě buď nerezovými nýty nebo samořeznými šrouby. Nýt nebo šroub je umístěn v otvorech držáku, aby profil držel na svém místě. Nýty nebo šrouby jsou umístěny do podélných otvorů nebo drážek, aby se usnadnil kluzný pohyb.

# Detaily kovové nosné podkladní konstrukce

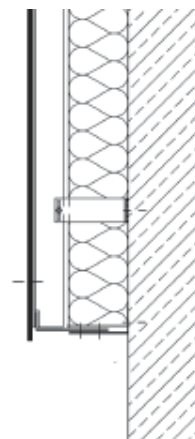
## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Konce panelů jsou obvykle umístěny minimálně 150 mm nad úrovní upraveného terénu. Díky tomu nemůže déšť stříkat zpět ze země, a je zachován dostatečný prostor pro vzduch vstupující do odvětrávací mezery. V blízkosti vstupu vzduchu by neměla být žádná výsadba, protože rostliny mohou časem blokovat vstupy pro větrání.

Prostor mezi panely a stěnou u soklu musí být vybaven vhodným perforovaným profilem. Tento díl umožňuje pronikání vzduchu do dutého prostoru a zároveň zabraňuje vnikání ptáků nebo škůdců. Připevňte děrovaný profil ke stěně, a zajistěte, aby sahal až do vzdálenosti 5 mm od zadní části panelu.

Pokud je obkladový panel dále od stěny, doporučuje se použít kombinaci profilů. Tyto profily musí být připevněny k sobě. Pokud je tloušťka děrovaného profilu větší než 0,8 mm, pak musí mít profily nosné konstrukce zářezy, aby se zabránilo deformaci panelu. Pro přenos na konec perforovaného profilu lze použít malý úhelník.

Doporučuje se, aby panel přesahoval děrovaný profil o 20 až 50 mm, a tvořil tvar okapku, aby dešťová voda odkapávala dále od budovy. Spodní řada panelových upevnění by měla být 70 až 100 milimetrů od spodního okraje panelu.



## OKENNÍ PARAPET

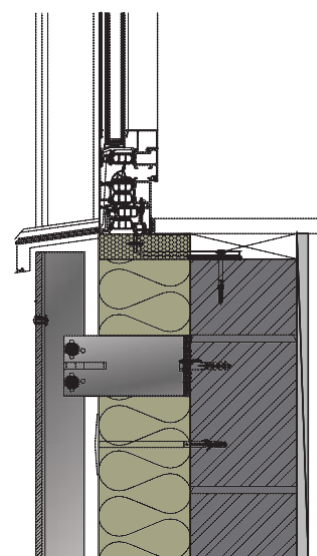
Vzduch z dutiny musí mít možnost unikat pod kovovým parapetem.

Mezi panelem a základnou parapetu by měla být ponechána mezera minimálně 10 mm. Pro širší mezery lze použít perforovaný profil, aby se zabránilo vnikání ptáků nebo škůdců.

Přední hrana parapetu musí být 20 - 50 mm od přední části panelu a poskytovat panelu odpovídající krytí.

Parapet by měl přesahovat minimálně o 50 mm přes panely.

Upevnění panelů může být umístěno 70 až 100 milimetrů od horního okraje panelu.



## OKNA / OTVORY

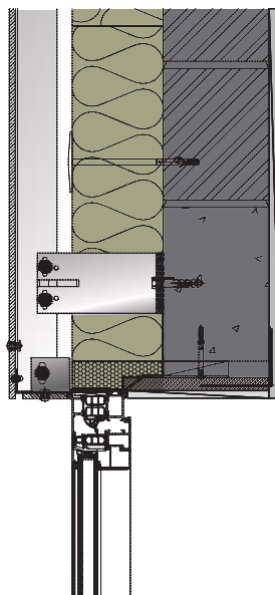
Je nutno umožnit vstup vzduchu do dutin nad okny, dveřmi a jinými otvory. Na ochranu proti vnikání ptáků nebo škůdců lze použít perforovaný profil.

U zapuštěných rámu oken lze použít úzký pruh panelu jako ostění. Pro úzké ostění je nejvhodnější přeplátování jako součást okna.

Panel může přecházet na koncích profilu o 20 až 50 milimetrů, a tvořit okap.

Upevnění panelů by mělo být 70 až 100 milimetrů nad spodním okrajem panelu.

Montážní firma může před montáží natřít perforovaný profil na černo, aby nebyl viditelný.



## OKNA / OTVORY ZÁRUBNÍ

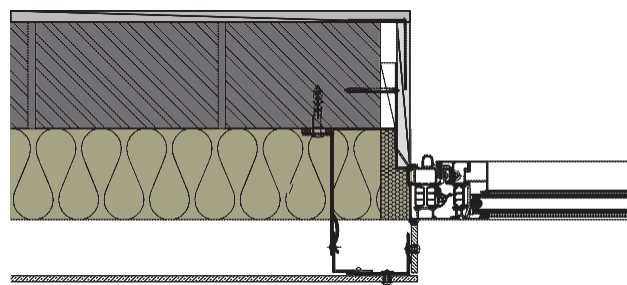
Konce okenních parapetů se musí za panelem nebo za přeplátováním obracet nahoru a poskytovat ochranu před vlhkostí.

U zapuštěných rámu oken lze použít úzký pruh panelu jako ostění. Pro široká ostění lze do okenního rámu připevnit pomocný profil F, aby konec panelu držel pevně v okenním rámu.

Přední hranu panelu ostění lze připevnit k rohovému profilu nosného rámu.

Pro úzké ostění je vhodnějším řešením speciální lemování jako součást okna.

Upevňovací prvky lze umístit 30 až 100 mm od každé boční hrany.



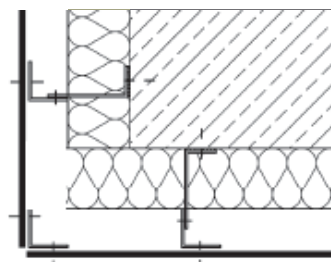
## VNĚJŠÍ ROH

Vnější rohy lze ponechat jako otevřené spáry nebo opatřit vlastním upraveným profilem.

Pro otevřené spáry se obvykle používá úhlový profil 60 x 60 mm, který podepírá hrany panelu. V místech, kde tento úhelník nelze připevnit zadní stranou ke stěně, vložte podpěru panelu 350 mm od rohu. Spáry v rohových profilech se musí shodovat s dilatačními spárami nosného rámu.

Každý upravený profil musí mít tloušťku menší než 0,8 mm, aby se zabránilo deformaci. Pomocné profily musí plně spočívat na úhlových profilech.

Někteří dodavatelé nosných podkladních konstrukcí mají ve své nabídce speciální konstrukční rohové profily.

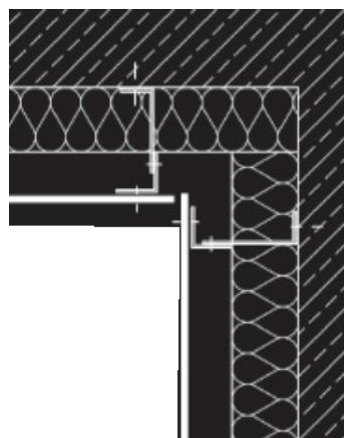


## VNITŘNÍ ROH

Vnitřní rohy lze ponechat jako otevřené spáry nebo opatřit vlastním upraveným profilem.

Na podepření okrajů panelu lze použít úhlový profil 60 x 60 mm. Vzhledem k tomu, že je snadnější připevnit hlavní nosnou podkladní konstrukci k vnitřnímu rohu, otevřená spára nepotřebuje úhlový držák.

Každý upravený profil musí mít tloušťku menší než 0,8 mm, aby se zabránilo deformaci. Pomocné profily musí plně spočívat na úhlových profilech.

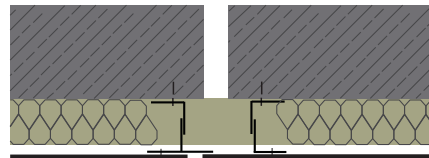


## DILATAČNÍ SPÁRA

Pro dilatační spáry panelů neexistuje žádný zvláštní požadavek, protože mezera je na všech stranách a spojovací prvky umožňují pohyb.

Pro stavební konstrukční dilatační spáry platí, že panel nesmí být upevněn přes tuto dilatační spáru.

Svislé spáry fasádních panelů koordinujte s dilatačními a posuvnými spárami. Dodatečný profil "L" slouží jako podpora jednoho z panelů. Profil "T" umožňuje tomuto panelu posun.



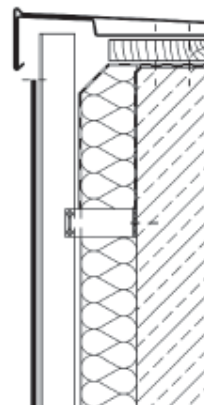
## ATIKA

Vzduch musí mít možnost unikat z mezery u atiky. Na ochranu proti vnikání ptáků nebo škůdců lze použít perforovaný profil.

Mezi přední stranou panelu a přední hranou oplechování by měla být ponechána mezera 20 až 50 mm, v závislosti na výšce stěny, která je odvětrávána.

Přední hrana oplechování musí mít přiměřené krytí panelů a poskytovat minimálně 50 mm ochrany.

Upevnění panelů může být umístěno 70 až 100 milimetrů od horního okraje panelu.



# Dřevěné latě

Dřevěné latě jsou úsporné a tvoří odolné nosné podkladní konstrukce. V některých evropských zemích jsou oblíbeným systémem. Panely lze k latím buď pevně přišroubovat nebo přilepit.

Ne všechny druhy dřeva se hodí pro výrobu latí. Každá země má své vlastní specifické požadavky na jakost, pevnost a ochranu. Například v Německu se nosné rámy vyrábějí z dřevěných latí třídy C24 podle normy DIN 4074-1. Naproti tomu ve Velké Británii platí norma BS 5268-2 "Konstrukční využití dřeva".

Svislé latě, na kterých jsou panely připevněny, se plánují z jedné strany a jednoho okraje, aby se zajistilo správné vyrovnaní. Mezi konci latí by měla být ponechána malá mezera 5 mm.

## Rozměry latí

Minimální tloušťka latí pro připevnění panelu pomocí šroubů je 40 mm. Pokud je nutné, aby lať sahala od podpěry k podpěře, pak musí být silnější. Potřebná tloušťka může být až 50 mm. Tato tabulka uvádí návrh tloušťky latí pro překlenutí daných rozměrů. Všechny velikosti musí být schváleny projektantem.

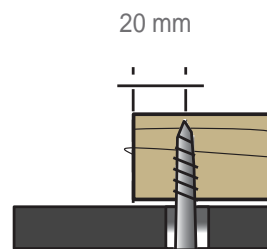
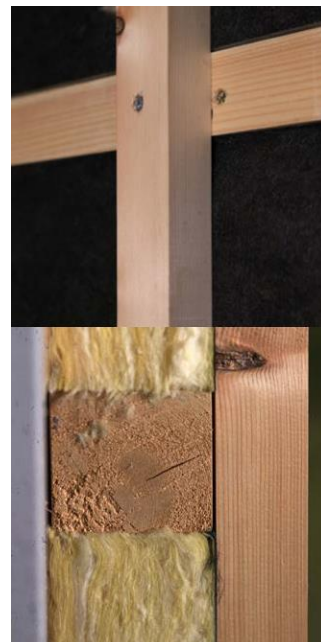
Vzdálenost mezi horizontálními podpěrami	Minimální tloušťka pro podpěrnou lať
600 mm	30 mm
800 mm	35 mm
1000 mm	40 mm
1200 mm	45 mm
1500 mm	50 mm

Minimální šířka může být teoreticky 90 mm, avšak za svislými spárami panelů se důrazně doporučuje šířka 110 mm, protože taková šířka poskytuje toleranci pro nastavení.

Minimální šířka mezilehlých latí je 40 mm. V některých zemích však platí místní požadavek na minimální tloušťku 50 mm, nebo dokonce i 60 mm.

Latě musí mít dostatečný rozměr, aby šroub mohl být minimálně 20 mm od okraje.

Zarovnaní latí musí být v obou rovinách přesné. Jakákoliv odchylka nesmí překročit 1 / 300 (2 mm na 600 mm bez sčítání).



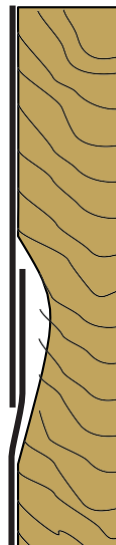


Poznámka: V některých zemích existují standardní velikosti dřevěných dílů, které se nemusí shodovat se zde uvedenými rozměry. V takovém případě použijte následující větší velikost. Použití standardních velikostí může zajistit ekonomičtější výsledky, než speciálně vyfrézované lišty.

## Ochrana latí

Všechny svislé nosné latě musí být pokryty UV odolným materiálem. To znamená buď EPDM nebo hliníkové pásy. Tyto pásy musí být dostatečně široké, aby pokryly latě a přesahovaly na každé straně nejméně o 5 mm. Připevněte pás k lati. Ujistěte se, že svorky jsou umístěny na boční hraně pásu.

Doporučuje se vést pás kontinuálně bez záhybů. Pokud se vyskytne záhyb, je třeba zabránit deformaci panelu. Do povrchu latě je třeba vytvořit drážku, aby se podložený pás mohl zapustit.



## Ochrana dřeva

Dřevěné latě lze ošetřit přípravkem na ochranu dřeva v souladu s místními předpisy. Například ve Velké Británii platí příslušná norma BS 5268-5 Konstrukční využití dřeva - Část 5 "Zásady pro konzervační ošetření konstrukčního dřeva", zatímco v Německu platí norma DIN 68800-3 "Ochrana dřeva v budovách, chemická preventivní ochrana".

Některé země trvají na tom, že veškeré dřevo používané ve vnějších aplikacích by mělo být ošetřeno proti napadení houbami a hmyzem.

V některých zemích však platí, že při použití určitých druhů dřeva se lze obejít bez chemického ošetření dřeva. Pokud je budova navržena s ohledem na životní prostředí, je to důležitý faktor.

Neošetřené dřevo se na konci své životnosti snadněji recykluje a likviduje.

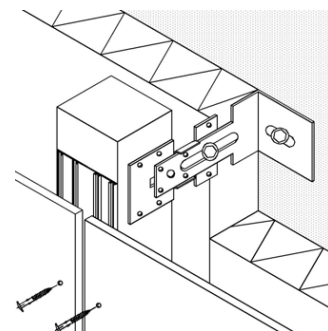
Použije-li se konzervační přípravek, řezané konce latí by se měly ošetřit další konzervační látkou.



# Dřevěné, kombinované systémy

Podpěru svislé latě lze vést ve 4 směrech; vertikální latě připevněné k horizontálním protilehlým latím. Svislé latě upevněné na pozinkovaných držácích.

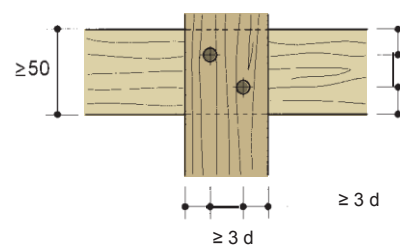
Vertikální latě připevněné k hliníkovým držákům Vertikální latě zavěšené pomocí speciálních kotev



## Svislé latě upevněné na horizontální protilehlé lati

Tato metoda představuje nejjednodušší aplikaci. Zahrnuje upevnění vodorovných latí označených jako protilehlé pevně ke zdi, obvykle ve středech, aby vyhovovaly buď možnostem rozestupu svislých latí, nebo - což je běžnější - aby odpovídaly výšce izolačních desek. Izolace je umístěna mezi protilehlými latěmi. Izolace musí být připevněna pomocí schválených kotvicích materiálů nebo lepidla. Na svislé latě nelze spoléhat. Protilehlé latě mohou v závislosti na stavu podkladové stěny vyžadovat vyrovnání. Tento systém je vhodný pro upevnění na lehkou rámovou stěnu.

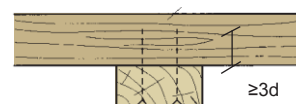
Protilehlé latě musí být minimálně 60 mm široké a nejméně 40 mm tlusté, aby unesly konstrukční šrouby, kterými drží svislé latě na místě. Tloušťka izolace je u této metody omezena, protože použití silnějších protilehlých latí je neekonomické.



Upevnění svislých latí na horizontálních protilehlých latích se provádí dvěma úchyty.

Minimální délka šroubu musí být čtyřnásobkem průměru šroubu. Minimální délka hřebů musí být osminásobkem průměru hřebu.

Tloušťka latě může vyžadovat úpravu s ohledem na tloušťku hřebů.



Upevnění pomocí šroubů je bezpečnější způsob, než přibíjení hřebů. Předvrtané díry zajistí, aby se dřevo během upevňování nerozlomilo.

## Svislé latě upevněné na pozinkovaných držácích

Chcete-li použít izolaci větší tloušťky, vertikální latě lze podepřít kovovými držáky.

Držák je připevněn ke stěně pomocí vhodných ukotvení. Mezi kov a podkladovou stěnu vždy umístěte termostop.

Minimální tloušťka latí je 50 mm, což umožňuje překlenout rozpětí mezi držáky. Lata je připevněna k držáku pomocí 4 vrutů z nerezové oceli. K zajištění rovného povrchu lze použít nastavitelný držák. Před instalací panelů EQUITONE zajistěte, aby všechny držáky byly utaženy.



Nastavitelné držáky jsou střídavě umístěny nalevo a napravo od svislé latě. To pomáhá zabránit zkroucení latě a udržuje nosnou podkonstrukci v rovném stavu.

Držáky dvou sousedních latí umístěných vedle sebe jsou rovněž rozloženy střídavě.

Lata by neměla přesahovat držák o více než 100 mm. Maximální vzdálenost mezi držáky je 1500 mm, v závislosti na zatížení větrem a kvalitě dřeva.

## Latě upevněné na hliníkových držácích

Tento systém používá hliníkové spojovací díly ve tvaru U, které nesou svislé latě. Profily U jsou k dispozici ve dvou šířkách, aby vyhovovaly rozměrům latí. Rozměry těchto spojovacích dílů ve tvaru U nejsou vhodné pro všechny velikosti dřevěných komponent v každé zemi.

Spojovací kus U je připevněn ke stěně pomocí vhodných ukotvení. Stejný princip zůstává při použití kovu. Mezi kovem a zadní stěnou vždy umístěte termostop.

Minimální tloušťka latě je 50 mm. Lata je připevněna ke konektoru pomocí 4 vrutů z nerezové oceli. Dodavatelé nosných komponent z hliníku potvrzují požadované středy a počet šroubů potřebných pro každý konektor U.

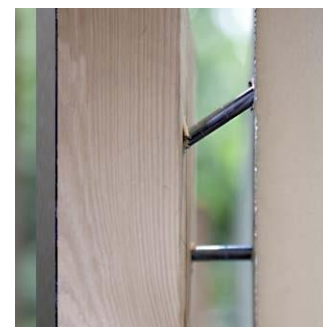
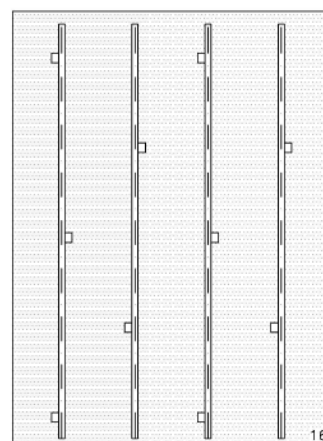
## Latě zavěšené pomocí speciálního upevnění

Tento způsob upevnění svislých latí se obvykle označuje jako metoda "distančního šroubu". Svislé latě jsou zavěšeny dále od stěny, a jsou položeny přes izolaci bez držáků. Mrtvá váha konstrukce je nesena vhodnými konstrukčními ukotveními připevněnými přes izolaci do podkladové zdi. Izolace je upevněna spojovacími prvky podle specifikací výrobce, a nenesе žádnou další zátěž.

Doporučené středy a uspořádání konstrukčních distančních šroubů jsou uvedeny v údajích výrobce o šroubech. Distanční šrouby jsou uspořádány ve vodorovném a šikmém uspořádání. Horizontální šrouby zachovávají vzdálenost od stěny, zatímco úhlové šrouby zabraňují sklouznutí nosného rámu.

Tento systém má tu výhodu, že omezuje účinek tepelných mostů, které se mohou na budově vyskytovat.

Tyto hmoždinky jsou k dispozici od dodavatelů, jako například Fischer nebo Borgh.



# Podrobnosti o dřevěných komponentech

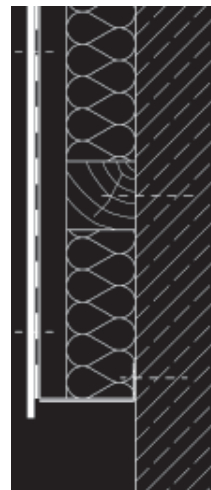
## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Konce panelů jsou obvykle umístěny minimálně 150 mm nad úroveň upraveného terénu. Díky tomu nemůže déšť stíkat zpět ze země, a je zachován dostatečný prostor pro vzduch vstupující do dutiny. V blízkosti vstupu vzduchu by neměla být žádná výsadba, protože rostliny mohou časem blokovat vstupy vzduchu.

Prostor mezi panely a stěnou musí být vybaven vhodným perforovaným profilem. Tento profil umožňuje pronikání vzduchu do odvětrávací mezery a zároveň zabraňuje vnikání ptáků nebo škůdců. Připevněte děrovaný profil ke stěně, a zajistěte, aby sahal až do vzdálenosti 5 mm od zadní strany panelu.

Pokud je obkladový panel dále od stěny, doporučuje se použít kombinaci profilů. Tyto profily musí být připevněny k sobě.

Doporučuje se, aby panel přesahoval děrovaný profil o 20 až 50 mm, a tvořil tvar okapku, aby dešťová voda odkapávala dále od budovy. Spodní řada panelových upevnění musí být 70 až 100 mm směrem nahoru od spodní hrany panelu.



## OKENNÍ PARAPET

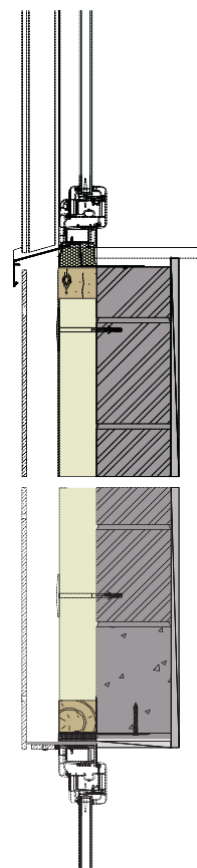
Vzduch musí mít možnost unikat z odvětrávací mezery za stropnicí parapetu. Mezi panelem a základnou parapetu by měla být ponechána mezera minimálně 10 mm. Pro širší mezery lze použít perforovaný profil, aby se zabránilo vnikání ptáků nebo škůdců.

Přední okraj parapetu musí být 20 až 50 mm od přední části panelu a poskytovat panelům odpovídající krytí. Parapet by měl přesahovat minimálně o 50 mm přes panely.

## OKNA A OTVORY

Vzduch musí mít možnost vstupovat do odvětrávací mezery přes horní část otvorů. Na ochranu proti vnikání ptáků nebo škůdců a umožnění cirkulace vzduchu lze použít perforovaný profil.

U zapuštěných rámců oken lze použít úzký pruh panelu jako ostění. Pro úzké ostění je nejvhodnější přeplátování jako součást okna. Panel může přečnivat na koncích lišt o 20 až 50 milimetrů, a tvořit okap. Upevnění panelů by mělo být 70 až 100 milimetrů nad spodním okrajem panelu. Montážní firma může před montáží natřít perforovaný profil na černo, aby nebyl viditelný.

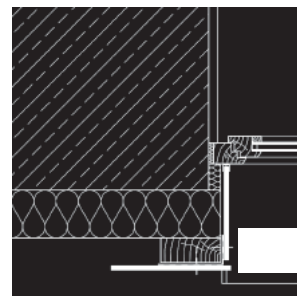


## OKNA / OTVORY ZÁRUBNÍ

Konce okenních parapetů se musí za panelem nebo za přeplátováním obracet nahoru a poskytovat ochranu před vlhkostí. U zapuštěných rámu oken lze použít úzký pruh panelu jako ostění. Pro široká ostění lze do okenního rámu připevnit pomocný profil F, aby konec panelu držel pevně v okenním rámu. Přední hranu panelu ostění lze připevnit k rohovému profilu.

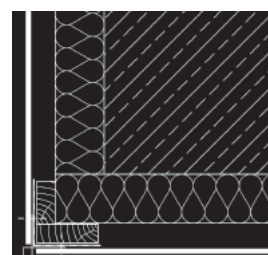
Pro úzké ostění je vhodnějším řešením speciální lemování jako součást okna.

Upevňovací prvky lze umístit 20 až 100 mm směrem dovnitř od každé boční hrany.



## VNĚJŠÍ ROH

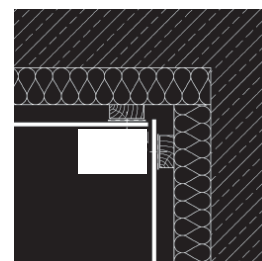
Zajistěte, aby EPDM nebo hliníkový pás pokrýval rohové lišty. Vnější rohy lze ponechat jako otevřené spáry nebo opatřit vlastním upraveným profilem. Každý upravený profil musí mít tloušťku menší než 0,8 mm, aby se zabránilo deformaci panelu. Upravený profil musí být plně podepřen.



## VNITŘNÍ ROH

Zajistěte, aby EPDM nebo hliníkový pás pokrýval rohové lišty. Vnitřní rohy lze ponechat jako otevřené spáry nebo opatřit vlastním upraveným profilem. Každý upravený profil musí mít tloušťku menší než 0,8 mm, aby se zabránilo deformaci panelu.

Upravený profil musí být plně podepřen.



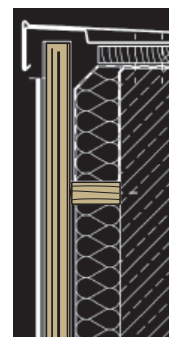
## ATIKA

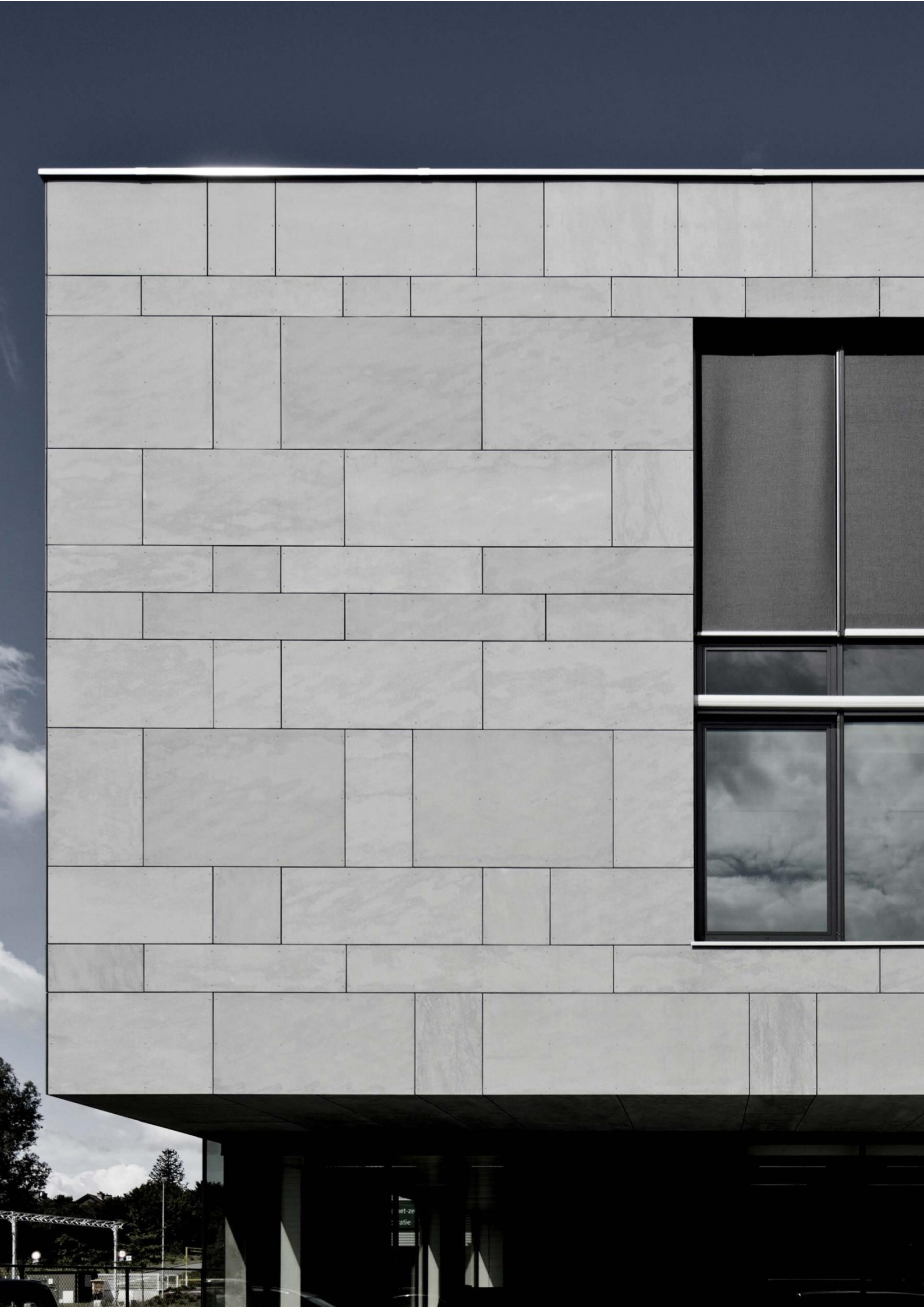
Vzduch musí mít možnost unikat z dutiny za atikou. Na ochranu proti vnikání ptáků nebo škůdců lze použít perforovaný profil.

Mezi přední stranou panelu a přední hranou oplechování by měla být ponechána mezera 20 až 50 mm, v závislosti na výšce stěny, která je odvětrávána.

Přední hrana oplechování musí mít přiměřené krytí panelů a poskytovat minimálně 50 mm ochrany.

Upevnění panelů může být umístěno 70 až 100 milimetrů od horního okraje panelu.





# DŮLEŽITÉ INFORMACE ÚVAHY

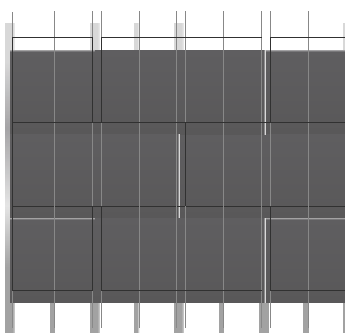
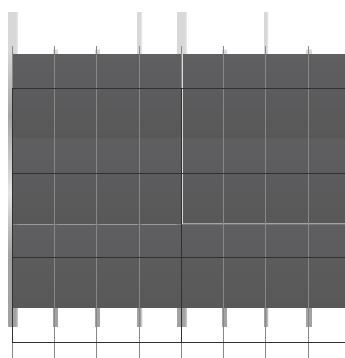
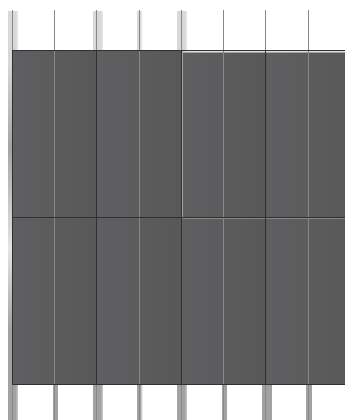
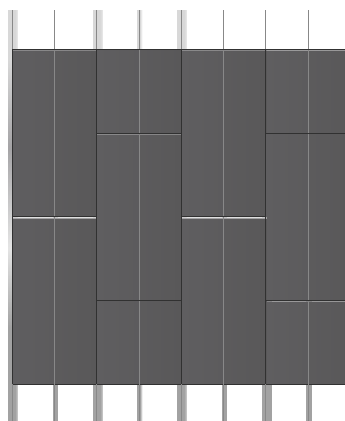
Oddíl 6  
DŮLEŽITÉ  
INFORMACE

# Rozvržení panelů

Skladba nosné podkladní konstrukce se kalkuluje podle zatížení fasády větrem, které bude na nosnou podkladní konstrukci působit. Dalším důležitým faktorem je aktuální rozvržení panelů podle přání architekta. Uspořádání panelů může mít velký vliv na potřebné množství malých nebo velkých profilů.

Například použití stejné velikosti panelu ve vertikálním vzoru bude mít za následek odlišné uspořádání nosné podkladní konstrukce, než kdyby panely byly uspořádány horizontálně. Vertikální uspořádání panelů používá rozdělení velkých a malých profilů přibližně 50/50. Stejný panel použitý v horizontálním uspořádání používá pouze polovinu velkých profilů, ale více malých profilů. To snižuje náklady na podporu rastrování.

Jiné vlivy na uspořádání nosné podkladní konstr. zahrnují rovnoměrné panelové spáry nebo celkově volné vzory, které používají různé velikosti panelů v náhodném uspořádání. To může znamenat využití všech velkých profilů.





# Odvětrávaná mezera

Hlavním rysem odvětrávané fasády je odvětrávaná mezera. Je navržena tak, aby působila jako tlakový polštář zabraňující kontaktu vody s izolací nebo podkladovou stěnou. Díky odvětrávání se vlhkost, která vzniká průchodem vody odvětrávanou fasádou, nebo migrací z vnitřního povrchu stěny nebo kondenzací, odstraní. Buď se vypaří, nebo jednoduše steče dolů po zadní straně panelu a unikne ven, směrem od podkladové stěny.



## Šířka mezery:

Obecně platí, že minimální šířka mezery by měla být nejméně 20 mm bezprostředně za zadní stranou panelu Rainscreen. V některých zemích, jako je například Velká Británie a Skandinávie, však předpisy vyžadují minimálně 25 mm. Proto je důležité, aby každá země přijala místní požadavky.

Tato minimální šířka je vhodná pouze pro nízké budovy do výšky 10 m. Vyšší fasáda vyžaduje širší mezery. Například v Belgii a Nizozemsku platí následující doporučení:

Výška budovy	0-10 m	10-20 m	20-50 m
Minimální šířka dutiny	20 mm	25 mm	30 mm

Na šířku mezery má vliv i typ spojení použitého mezi panely. Otevřené horizontální spojení umožňuje lepší pohyb vzduchu, než spojení s lištami. Proto se u spojení s lištami požaduje širší dutina.

## Tolerance:

Při navrhování šířky mezery je důležité povolit toleranci. Stavební nesrovnalosti, zejména nerovné nosné stěny, držáky izolace a nosná konstrukce nesmí ohrozit šířku odvětrávané mezery. To je důležité tehdy, když je vodorovná nosná podkladní konstrukce začleněna do prostoru odvětrávané mezery.



## Odvětrávání:

Průtok vzduchu vzniká pomocí takzvaného komínového efektu, při kterém proud vzduchu vstupuje do spodní části opláštění, a vystupuje v horní části. Stejně jak je zajištěno odvětrávání v horní a dolní části fasády, je také důležité, aby vzduch mohl proudit dovnitř a ven nad a pod otvory, jako jsou například okna.

Tyto otvory musí být chráněny proti vniknutí ptactva či hmyzu. Pokud by tyto otvory nebyly chráněny, mohlo by dojít k poškození izolace nebo mezery prostoru, a dokonce i podkladové stěny. Toho se obvykle dosahuje namontováním perforovaného profilu. Je důležité, aby perforace byly správně dimenzovány, aby vzduch mohl proudit dovnitř a ven, a aby se zabránilo vnikání malých živočichů.

Ke kompenzaci perforovaných profilů a stavebních nesrovnalostí se doporučuje 10 mm / m nebo 100 cm<sup>2</sup> na běžný metr délky. Když se výška budovy zvýší nad 50 m, pak by se měl zvýšit také tento objem vzduchu. Při zvětšení celkové mezery by měla být vzata v úvahu ztráta volného prostoru způsobená použitím perforovaného profilu.



# Spáry

Spáry není třeba utěšňovat, neboť pronikání vody je řízeno kombinací odvětrávané mezery a vzduchotěsnosti podkladové stěny. Obvykle se mezi panely používají tři druhy spár.

- Otevřené spáry, ve kterých je otevřená mezera mezi hranami sousedních panelů
- Spáry s profily, kde některé komponenty slouží k blokování přímé linie prostřednictvím spáry bez utěsnění.
- Spára s přeplátováním, kde jeden panel překrývá sousedící panel. Vhodným příkladem je předsazení.

U panelů EQUITONE nejsou nikdy specifikovány utěsněné spáry s použitím těsnění nebo za mokra aplikovaného tmelu, které by vodotěsně a vzduchotěsně uzavíraly spáru.

## Šířka spáry

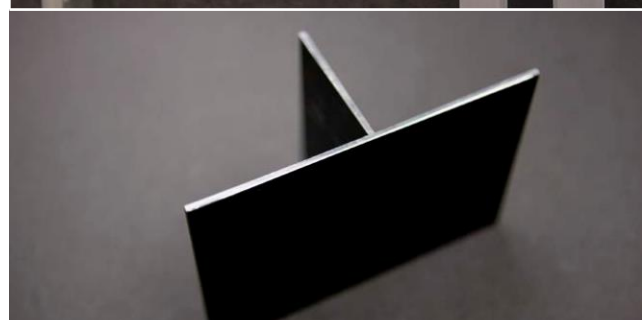
Mnohaletá praxe ukázala, že optimální šířka spáry mezi velkoformátovými panely je 10mm. Z estetického hlediska je nejlepší spára 10 mm. Šířka 10 mm rovněž při instalaci poskytuje úroveň tolerance. Minimální přípustná spára je 8 mm, zatímco maximální šířka je 12 mm.

## Svislé spáry

Svislé spáry jsou většinou podloženy profilem.

Při použití kovového nosného rámu může šedá nebo stříbrná barva působit nápadně, zejména při použití panelů tmavé barvy. Taková kombinace nevypadá atraktivně. Tento problém lze odstranit použitím černých kovových profilů, jako například z práškově barevně opatřeného hliníku. Alternativně je možné natřít viditelné plochy na stavbě před montáží panelů. Dalším řešením je použití kvalitní vnější černou pásku. Ujistěte se, že profily jsou před lakováním nebo nalepením pásky správně připraveny, protože nové kovové profily mohou mít mastný povrch. Všimněte si, že lakování nebo opáskování profilů na stavbě nevydrží tak dlouho, jako průmyslově barvené kovové profily.

U dřevěných nosných rámu jsou latě opatřeny EPDM páskem nebo černou hliníkovou fólií, díky které je otevřená spára vizuálně příjemnější. Tato páska kromě toho poskytuje dřevu dodatečnou ochranu.



## Horizontální spáry

Horizontální spáry mohou být buď otevřené nebo s příčkami. Otevřená spára snižuje pravděpodobnost znečištění fasády, protože spára zůstává čistá.

Otevřené spáry také fungují jako další větrací otvory. Otevřená spára má kromě toho vliv na snížení zatížení fasádních panelů větrem. To umožňuje snížit počet spojovacích prvků.

Mějte na paměti, že nosný rám je u otevřených vodorovných spár viditelný, a může být nutno jej skrýt pomocí černých profilů, barvou nebo páskou.

Pro ochranu horizontálního spoje se za panely vkládá hliníkový spojovací profil.

Použití přepážky zabrání většině vody vniknout do dutiny. Před konečným připevněním nejnižších nýtů nebo šroubů se profil podsune pod panel. Profil je držen na svém místě utaženými spojovacími prvky.

Maximální dovolená tloušťka tohoto profilu je 0,8 mm, aby se zabránilo deformaci panelu. Z estetického hlediska je nejlepší nechat profil pokračovat přes svislé spáry, ale uříznout jej přibližně o 4 mm užší, než je šířka panelu. To znamená, že profil je na každé straně o 2 mm kratší.

Aby se zabránilo pohybu spárového profilu do stran a dhalení svislých spár, profil se na horním nebo spodním okraji na obou stranách jednoho ze svislých nosných profilů nebo lišt ořízne a ohne.

V některých budovách je vhodné zajistit, aby spáry byly chráněné. Jedná se o nízké oblasti, jako například ve veřejných nebo školských budovách. Přepážky zabrání usazování nečistot za panely. U školek přepážky znemožní, aby malé prstíky uvízly ve spárách.

Když má stavba lehkou konstrukci, v některých zemích platí nařízení, že spáry by měly být chráněny, aby se omezilo další vnikání vlhkosti.





# Protipožární opatření

Ve většině evropských zemí platí různé protipožární předpisy, týkající se výšky budov, nebo jejich blízkosti k hranicím pozemku a sousedním budovám. Je důležité si uvědomit rozdíly mezi reakcí na oheň a požární odolností.

## Reakce na oheň

Reakce na oheň se zaměřuje na chování materiálů během rozvoje požáru. To umožňuje konstruktérovi zvolit materiál vhodný pro danou aplikaci.

Evropská norma EN 13501-1: Reakce na oheň poskytuje řadu kritérií účinnosti pro měření požárních vlastností stavebních materiálů. Tato kritéria se týkají šíření plamene a podpory požáru, tvorbě kouře a hořících kapek.

Označení jsou následující:

Šíření plamene

A1, A2, B, C, D, E, F.

A1 i A2, s1, d0 jsou klasifikovány jako nehořlavé, zatímco hodnocení F na druhém konci stupnice je klasifikováno jako lehce hořlavé

Kouř

s1, s2, s3

s1 označuje materiál vytvářející málo nebo žádný kouř. Naproti tomu materiály hodnocené jako S2 vytvářejí střední množství kouře, a S3 produkuje mnoho kouře.

Hořící kapky

d0, d1, d2

Materiály hodnocené jako d0 neprodukují do 600 sekund žádné kapky. Materiály hodnocené d1 produkují kapky do 600 sekund, ale nehoří déle než 10 sekund.

Materiály d2 jsou takové, které nespádají do označení d0 nebo d1. Panely EQUITONE dosahují klasifikace A2, s1 a d0.

## Požární odolnost

Požární odolnost je založena na normě EN 13501-2, a zahrnuje celý konstrukční prvek, nejen fasádní materiál. Může se skládat z kompletní fasádní zdi od vnějšího panelu Rainscreen až po povrchovou úpravu vnitřní stěny. Celý prvek by měl odolávat vlivu požáru na jeho konstrukční funkci tak dlouho, jak je to možné.

## Místní požadavky

Kromě evropských norem mohou platit také některé specifické místní požadavky.

## Výška budovy

Ve většině zemí platí, že budovy s výškou nad 18 až 20 metrů vysoké musí mít fasádní panely s vyšším hodnocením, A1 nebo A2-s1, d0, podle normy EN 13501-1.

Je to důležitý faktor vzhledem k účinnosti požární techniky. Vláknocementové panely EQUITONE s vynikající ohnivzdorností dosahují hodnocení A2-s1, d0, a mají neomezené použití na všech stavbách bez ohledu na výšku.

## Vzdálenost od ostatních budov a hranic pozemku

Předpisy některých zem také určují, jaké materiály lze použít na fasády v blízkosti ostatních budov nebo hranic pozemku. Cílem omezení je zabránit, aby se požár šířil z jedné budovy na další. Předpisy omezují také množství a velikosti otvorů, jako například okna.



## Požární bariéra v odvětrávané mezeře

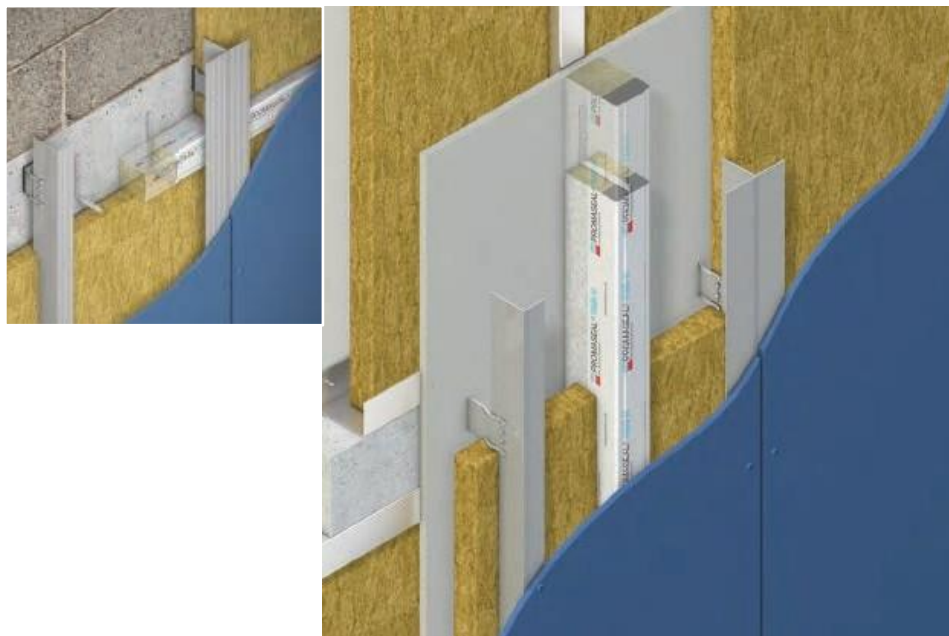
V některých návrzích je požadavek projektanta na použití protipožárních bariér součástí celkového plánu požární ochrany budovy. Bariéry se obvykle vyskytují na úrovni podlah pater u vyšších nebo větších budov. Slouží k rozdělení budovy a pomáhají kontrolovat šíření ohně a zastavit šíření požáru po celé budově. Bariéra musí sahát až po zadní stranu panelu rainscreen.

Vertikální požární bariérou může být dutinová bariéra schválená podle normy. Vzhledem k tomu, že bariéra je svislá, nemá vliv na pohyb vzduchu.

Promat PROMASEAL® RSB-V a RSB-N jsou větrané a nevětrané dutinové bariéry pro použití ve fasádních systémech Rainscreen. Tyto výrobky mají část z minerální vlny s integrovaným bobtnajícím pásem připevněným podél jednoho okraje. V případě přímého vystavení ohni se protipožární pás rychle roztáhne a vyplní vzduchové mezery v dutině Rainscreen.

Kromě toho lze použít další možnosti od dodavatelů nosných podkladních konstrukcí. Mějte na paměti, že tito dodavatelé mají různé požadavky na upevňování.

Pokud se eventuálně používá pevná bariéra, pak musí být umožněno, aby vzduch mohl opustit dutinu pod bariérou a znovu vstoupit do dutiny nad bariérou. Pro tento účel se někdy používá horizontální spára mezi panely. Tato spára musí být umístěna dostatečně blízko, aby nevznikl mrtvý prostor bez pohybu vzduchu, ale ne příliš blízko, aby případné plameny mohly uniknout a znovu nevniknout do odvětrávané mezery.



# Stěny

## Nosná obvodová stěna

Podkladová stěna je rozhodujícím faktorem účinnosti větraného fasádního systému. Pokud je pohyb vzduchu přes zadní stěnu příliš velký, zvyšuje se riziko pronikání vody. Únik vzduchu přes stěnu představuje také energetické ztráty, a proto musí být omezen.

Je důležité, aby projektant zvážil, jaké upevňovací komponenty se použijí k zajištění nosné podkladní konstrukce a panelu. Část zatížení větrem se přenáší zpět na podkladovou stěnu, což by mělo být umožněno.



## Zdivo

V závislosti na tom, jaký je převládající místní materiál, se zdivo může skládat z hlíny, lehkých (pálených cihel) bloků, betonových tvárnic nebo velmi pevných betonových panelů, a to prefabrikovaných nebo litých na stavbě. Stěna může být buď plná samonosná konstrukce nebo výplň mezi podlahovými nosníky a sloupy.

Tento typ stěny může být stávající nebo nová stěna. U renovací je vhodné, aby projektant zkontroloval veškeré zdivo a zjistil, zda je zdravé a může unést další zatížení. Mnoho dodavatelů upevňovacích systémů provádí na zdivu tahové zkoušky, aby ověřili schopnosti zdiva.



## Lehká zed'

Další formou podkladové stěny je lehká konstrukce z kovu nebo dřeva. Obvykle se používá jako výplň stěny mezi betonovými podlahami. Tento typ stěny může potřebovat speciální upevnění, které bude držet rám uvnitř hlavní stavební konstrukce. Kromě toho je možné stavět kompletní konstrukce.

Plocha rámu vyžaduje panel jako například Duripanel nebo vláknocementový stavební panel, který působí jako "větrný štít". Aby panel mohl rámu poskytnout odpor proti natahování nebo požární odolnost, měl by být správně dimenzován. Tento větrný štít musí být vzduchotěsný. Toho lze dosáhnout pomocí správného panelu větrného štítu a ochrany spár vhodnou odolnou páskou.

U tohoto typu konstrukce je třeba věnovat pozornost nejlepšímu způsobu, jak upevnit nosné rámování EQUITONE. Upevnění horizontální lišty nebo lišty nad větrným štítem a do svislých podpěr umožňuje projektantovi umístit svislé nosné profily panelu EQUITONE kdekoliv. Proto se nosné profily panelů EQUITONE nemusí shodovat s konstrukčními podpěrami. Prostor vytvořený těmito vodorovnými lištami nebo latěmi lze využít vložením dodatečné izolace.

## Stěna mezi podlažími nebo rámová stěna

V této konstrukci je nosný podklad Rainscreen připevněn k základním konstrukčním prvkům, jako jsou například betonové podlahy. Rám musí být navržen tak, aby překlenul rozpětí výšky mezi podlahami. Konektory nebo úhlové držáky, které jsou připevněny na koncích podlaží, jsou speciálně navrženy dodavatelem nosného rámu. V závislosti na zatížení větrem je třeba zvětšit tloušťku svislých nosných profilů, aby bezpečně překlenuly rozteč mezi podlahami. Tento systém obvykle zahrnuje výstavbu samostatné vnitřní stěny.

## Okna a dveře

Bez ohledu na to, zda je hlavní nosná stěna dřevěná nebo kovový lehký rám nebo masivní zděná konstrukce, musí být vzduchotěsná, zejména kolem otvorů, jako jsou například okna a dveře.

Vzduchotěsnost zabraňuje pronikání vlhkosti a zajišťuje, že budova zůstane tepelně efektivní. Upevněte okna nebo dveře do podkladové stěny a utěsňte okraje vhodnými materiály, aby se snížilo riziko pronikání jakékoli vlhkosti.

## Dilatační spáry

Termín "expanzní spára" nebo "dilatační spára" se týká spár, které umožňují jednotlivým segmentům konstrukčního rámu budovy rozpínat se a smršťovat v závislosti na změnách teploty, aniž by byla nepříznivě dotčena strukturální integrita budovy. Jednoduše řečeno uvolňují napětí konstrukce. Kdyby konstrukce budovy neměla tyto dilatační spáry, napětí by způsobilo popraskání.

Velikost a umístění dilatační spáry závisí na výběru konstrukčních stavebních materiálů a místním klimatu. Odvětrávaná fasáda má své vlastní vestavěné dilatační spáry s vlastní kombinací pevných a kluzných bodů. Hlavní budova však musí mít dilatační spáry průběžně přes odvětrávanou fasádu. Obložení provětrávané fasády nemůže být připevněno na obou stranách dilatační spáry konstrukce.



# Izolace



Je třeba mít na paměti, že izolace nejen zabraňuje ztrátám tepla z budovy, šetří náklady na energii, ale v teplejších zemích může také zabránit přestupu tepla do budovy z venku, a tím pomáhá omezit energii potřebnou pro klimatizaci.

## Hodnota Lambda

Nejběžnější charakteristikou je hodnota lambda ( $\lambda$ ). Hodnota lambda je vyjádřena výrazem  $W / mK$  (Wattů na metr Kelvin) a definuje schopnost materiálů přenášet teplo. Čím nižší je hodnota lambda, tím lepší je účinnost izolace.

## Hodnota U

Hodnota U je vyjádřena výrazem  $W/m^2K$  (Wattů na čtvereční metr Kelvin), a definuje schopnost konstrukčního prvku (například kompletní stěnové konstrukce) přenášet teplo za ustálených podmínek. Čím nižší je tato hodnota, tím lepší je účinnost stěny. Například stěna s hodnocením  $0,90 W/m^2K$  se považuje za špatnou, zatímco stěna  $0,15 W/m^2K$  je velmi dobrá. Každá země má své vlastní požadavky a předpisy, a v některých zemích jsou i místní rozdíly v jednotlivých regionech.

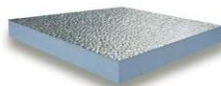
V ideálním případě by izolace měla být pevná, ohnivzdorná, voděodolná a prodyšná. Ve snaze splnit tato kritéria má řada dodavatelů izolace vlastní desky pro odvětrávané fasády. Každý z nich má své vlastní charakteristiky a úroveň účinnosti. Tyto vhodné izolace lze rozdělit a klasifikovat: na bázi minerálních vláken nebo na bázi pěny.

Izolace, které lze vzít v úvahu, jsou následující:

Minerální vlákno / Minerální vlna



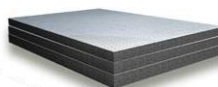
Polyuretan (PUR, PIR)



Fenolická pěna



Pěnová tabule





## Srovnání typů izolace

Při výběru izolace je nutno vzít v úvahu nejen rozdíly v nákladech mezi jednotlivými typy izolací, ale také další faktory, jako například požární odolnost, stav podkladové stěny a snadnost použití.

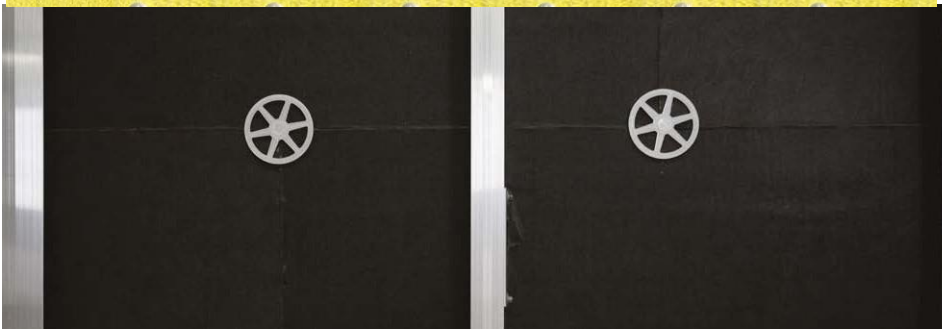
Jedním ze způsobů, jak posuzovat izolaci a její vlastnosti, je porovnání tloušťky. Pro typickou stěnu s betonovými bloky jsou k dosažení hodnoty  $U = 0,30 \text{ W / m}^2\text{K}$  potřebné následující tloušťky izolace. To znamená, že izolace s nižším hodnocením lambda umožňují tenčí izolaci ve srovnání s izolacemi s vyšším hodnocením lambda.

Produkt		AD	Požadovaná tloušťka izolačního materiálu v mm pro dosažení $U = 0,3 \text{ W / m}^2\text{K}$
FG	Pěnová tabule	0,041	135
SW-RW	Rockwool	0,038	125
GW	Glasswool	0,037	122
PUR	Polyuretan	0,024	79
PIR	Polyisokyanurát	0,023	76
PF	Fenolická pěna	0,022	66

## Zajištění izolace

Je důležité, aby izolace byla pevně zajištěna na svém místě, a aby tam zůstala po celou dobu životnosti fasády. Pokud se izolace posune nebo odpadne od stěny, vzniká riziko, že odvětrávaná mezera bude částečně nebo zcela zablokována, čímž se stratí výhoda odvětrávané fasády. Kromě tepelných ztrát nebo nárůstu tepla, které mohou tyto vady způsobit, vzniká také zvýšené riziko kondenzace a plísní. Dále je důležité, aby nebyly žádné mezery ve spárách izolace, a aby izolace přiléhala těsně k nosnému stěně, aby se snížily tepelné ztráty a vliv tepelných mostů.

Každý výrobce izolace má své vlastní požadavky na upevňování svých tepelně izolačních desek. V průměru se používá 5 talířových kotev na  $1 \text{ m}^2$ . Alternativou k mechanickému upevnění je použití speciálních lepidel. Ve většině zemí platí požadavek, aby minimálně jeden upevňovací bod na  $1 \text{ m}^2$  byl nehořlavého typu. Tím se zabrání odtržení izolace v případě požáru a sníží se riziko poškození konstrukce.





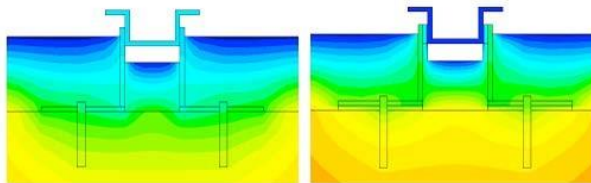
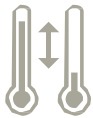
## Tepelný most

V místech budov, kde se podlaha setkává s vnější stěnou nebo kde se vnitřní stěna setkává s vnější stěnou, mohou vznikat tepelné mosty. Izolace na vnější straně obvodové stěny však tento jev eliminuje. To je jedna z hlavních výhod odvětrávaných fasád.

Další tepelné mosty mohou vznikat v místech, kde dochází ke vzájemnému kontaktu materiálů, které špatně izolují, takže teplo může prostupovat cestou nejmenšího odporu. Tepelné mosty představují nejen ztrátu tepla z vnitřku budovy, ale také získávání tepla z vnějšku, zvláště v teplejších klimatických oblastech.

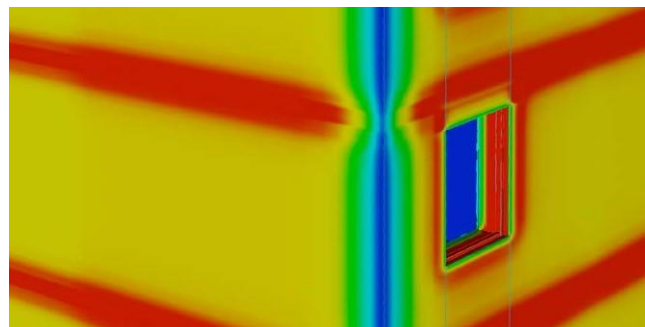
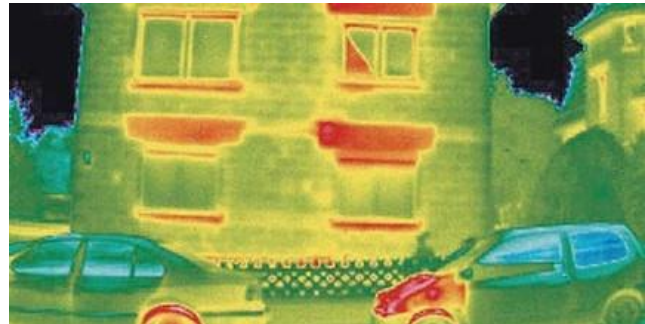
Také kovové držáky nosných rámců odvětrávaných fasád, které pronikají do izolační vrstvy, mohou vytvářet tepelné mosty. Tento jev však lze omezit vhodnou konstrukcí držáků. Přidání další izolace kolem mostu nestačí zamezit úniku tepla nebo prostupu tepla z vnějšku v důsledku tepelných mostů.

Nejčastějším řešením používaným v dnešní době je umístění "termostopu" mezi kovový úhlový držák a nosnou stěnu. Tento termostop je vlastně kus z tvrdého PVC, který je předvrtán tak, aby vyhovoval úhlovému držáku. Termostop ruší tepelný most, a brání tak přestupu tepla. Tento jev je znázorněn v obrázcích termálního modelování. Modré a zelené plochy ukazují vyšší tepelné ztráty, zatímco žluté oblasti dosahují lepších výsledků.



Rozložení teploty hliníkového držáku bez termostopu (vlevo) a s termostopem (vpravo)

Tyto termostopy jsou sice více než dostatečné pro dnešní požadavky, avšak výrobci izolací a nosných podkonstrukcí mění své návrhy a vyvíjejí nové způsoby, jak snížit nebo dokonce eliminovat tepelné ztráty nebo solární zisky.





## KLIMATICKÉ VLIVY

Mapy uvedené v této části jsou pouze informativní. Při navrhování fasády je nutno použít podrobnější místní informace.

### Klima v oblasti EU

Evropské podnebí je mírné a příroda kontinentální, s oceánským klimatem panujícím na západním pobřeží a středomořským klimatem na jihu. Podnebí je silně ovlivněno Golským proudem.

Ten v zimních měsících udržuje mírné teploty vzduchu ve vysokých zeměpisných šířkách severozápadního regionu, zejména v Irsku, Velké Británii a na pobřeží Norska. Zatímco západní Evropa má oceánské klima.

Východní Evropa má sušší kontinentální klima. Části středoevropské nížiny mají smíšené oceánské - kontinentální klima. Východní Evropa prochází čtyřmi ročními obdobími, zatímco jižní Evropa

zažívá výrazné deště a období sucha, s převahou teplých a suchých podmínek během

letních měsíců. Nejsilnější srážky se vyskytují ve směru větru od vodních útvarů. Vzhledem k převládajícím západním větrům vidíme vyšší srážky v Alpách.

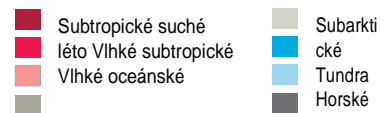
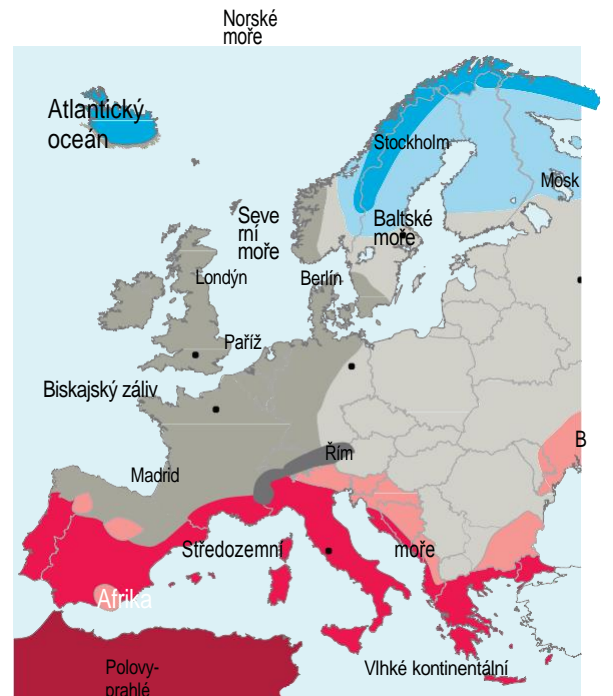
### Seismika

Menší zemětřesení nejsou v Evropě neobvyklá, avšak velká zemětřesení jsou ve střední, západní i severní Evropě vzácná. Taková zemětřesení se vyskytují hlavně v jižní a východní oblasti.

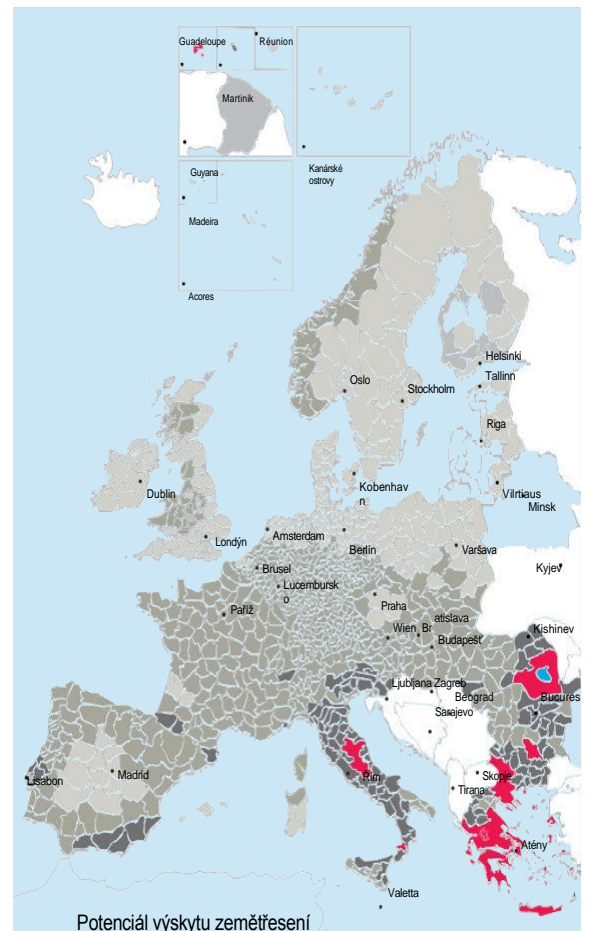
Proto je třeba v některých částech Evropy při návrhu fasády brát ohled na seizmické aktivity.

Místní předpisy je nutno dodržovat. To může zahrnovat úpravu návrhu hlavní konstrukce.

Další informace uvádí Eurokód 8 "Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení".



Zdroj: World Book



Zdroj: European Spatial Planning Observation Network (ESPON)



# Vítr

Zatížení větrem je jedním z faktorů vyvolaných klimatickými podmínkami.

Klima má na budovy proměnlivý vliv. Nejprve je třeba zvážit umístění budovy a potom návrh stavby.

## Umístění budovy

Mezi klíčové faktory ovlivňující rozsah zatížení větrem patří umístění, místní větrné podmínky a topografie. Větrné klima je uvedeno v Eurokódu 1 pomocí mapy větrných zón, která poskytuje časově váženou průměrnou rychlost větru pro různé geografické oblasti. Topografie a charakter lokality kolem umístění budovy jsou uvedeny v normách terénních kategorií.

## Vliv terénu a topografie

Terén má silný vliv na místní rychlost větru. Vítr vanoucí přes rovný terén, jako například tráva nebo voda, si bude udržovat svou sílu a bude mít jen málo turbulencí. Když vítr fouká přes nerovný terén, jako jsou například města a obce, rychlost větru se snižuje třecím odporem u povrchu, ale zároveň narůstají větrné turbulence.

## Vzdálenost od moře

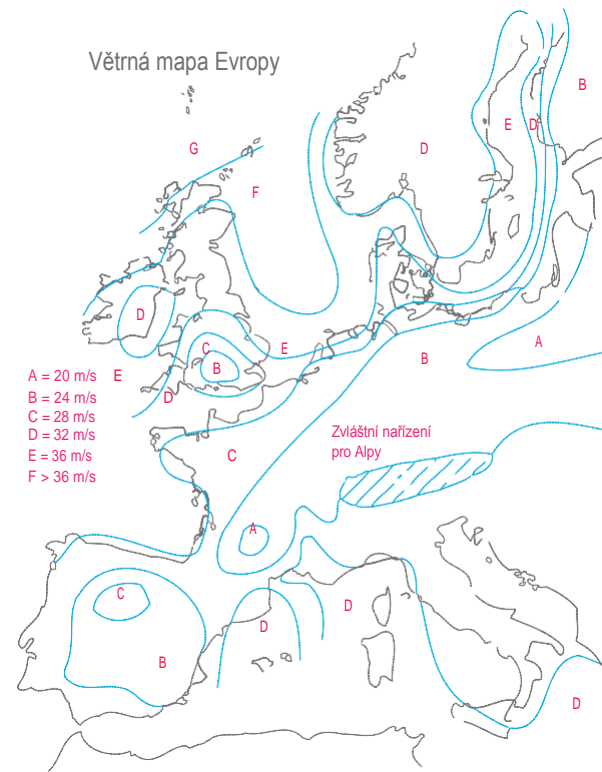
Čím blíže je budova k pobřeží, tím více se může síla větru a deště zvyšovat. Dalším faktorem, který musí projektant řešit, je výběr materiálů. Ne všechny materiály jsou vhodné pro použití u moře. Například se doporučuje používat raději nerezové spojovací prvky namísto hliníkových.

## Návrh budovy - Návrh pro zatížení větrem

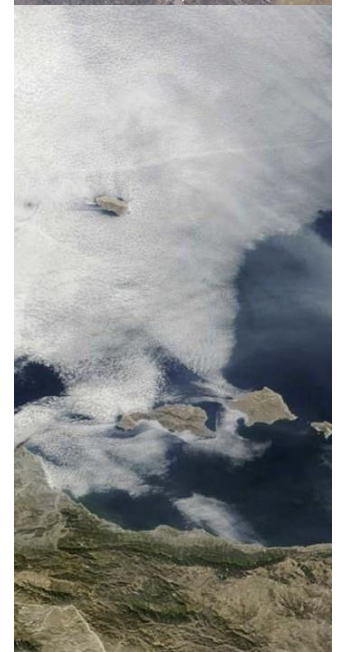
Během procesu návrhu se projektant bude odkazovat na normy a předpisy, jako například Eurokódy nebo vnitrostátní normy.

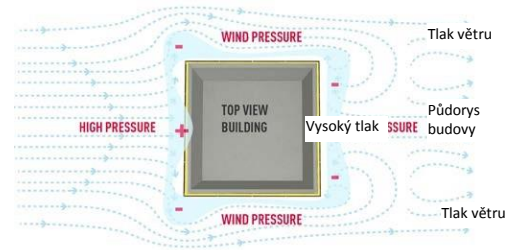
Projektant může potvrdit dynamické tlaky větru (včetně příslušných tlakových koeficientů pro budovy) v souladu s normou EN 1991-1-4. Tyto hodnoty se pak použijí k výpočtu efektivní rychlosti a dynamického tlaku větru na plášť budovy, a to za použití řady faktorů vyjadřujících vliv terénu, topografie, výšky a délky budovy, atd. Odstup nosného rámu fasády se stanoví výpočtem, jakmile jsou stanoveny větrné síly působící na konstrukci. Toto určení obvykle provádí dodavatel nosného rámu a následně schvaluje technik.

Větrná mapa Evropy



Zdroj: ESDEP WG





## Proudění větru kolem budovy

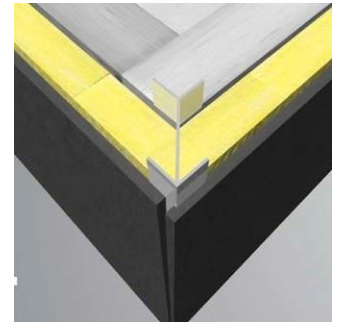
Všechny budovy představují překážky volnému proudění větru. Způsobují odrazení a zrychlování proudění, což má za následek složité proudové vzory. Když vítr udeří na budovu, vznikne energický ráz nebo pozitivní tlak na návětrnou stranu, a sání nebo negativní tlaky na bocích a na závětrné straně budovy. Negativní tlak na boční stěny je zpravidla větší na přední straně, a snižuje se podél budovy směrem dozadu. To znamená, že vítr se snaží panely odtrhnout od zdi. Tento jev se nazývá "větrné zatížení", a obvykle se vyjadřuje výrazem  $\text{kN} / \text{m}^2$ .

## Design fasády

Tam, kde se mezi fasádními panely používají otevřené spoje, část vnějšího tlaku větru může pronikat do fasády a působit přímo na stěnu budovy a zmírnit tak zatížení fasády.

## Vnější rohy

Vnější rohy jsou jedna z nejvíce větrem ohrožených oblastí. Stejně jako vítr odtažuje panel od vnější strany, na zadní straně panelu může působit tlak z dutiny. Tento jev lze omezit vytvořením těsnější průběžné svislé dutiny, aby tlaky způsobené větrem byly odděleny. Jiným řešením je použít další spojovací prvky a na obou stranách v rozích fasády připevnit další podpěry.



## Tvar budovy

Tvar budovy ovlivňuje rozdělení zatížení způsobeného větrem. Zářezy, převislé plochy, střešní zahrady a terasy mají místní vliv na zatížení větrem.

## Účinky výšky stavby

Rychlost větru se zvyšuje s výškou nad zemí. To znamená, že čím je budova vyšší, tím větší je rychlost větru, který na ni působí. Samozřejmě, že pokud je budova obklopena podobně vysokými budovami, působení větru nemusí být tak silné. Nízká budova na otevřeném prostranství může vyvolávat stejné množství konstrukčních otázek, jako vysoká budova.

## Interakce mezi budovami

Pokud je ve směru proti větru od výškové budovy umístěna nižší budova, pak se v závislosti na jejich relativních rozměrech a vzdálenosti mezi budovami může rychlost větru při zemi v přední části vysoké budovy zvýšit. Pokud je vysoká budova obklopena blízkými nízkými domy, pak může větrný vír způsobit vysokou rychlost větru kolem nižší budovy.

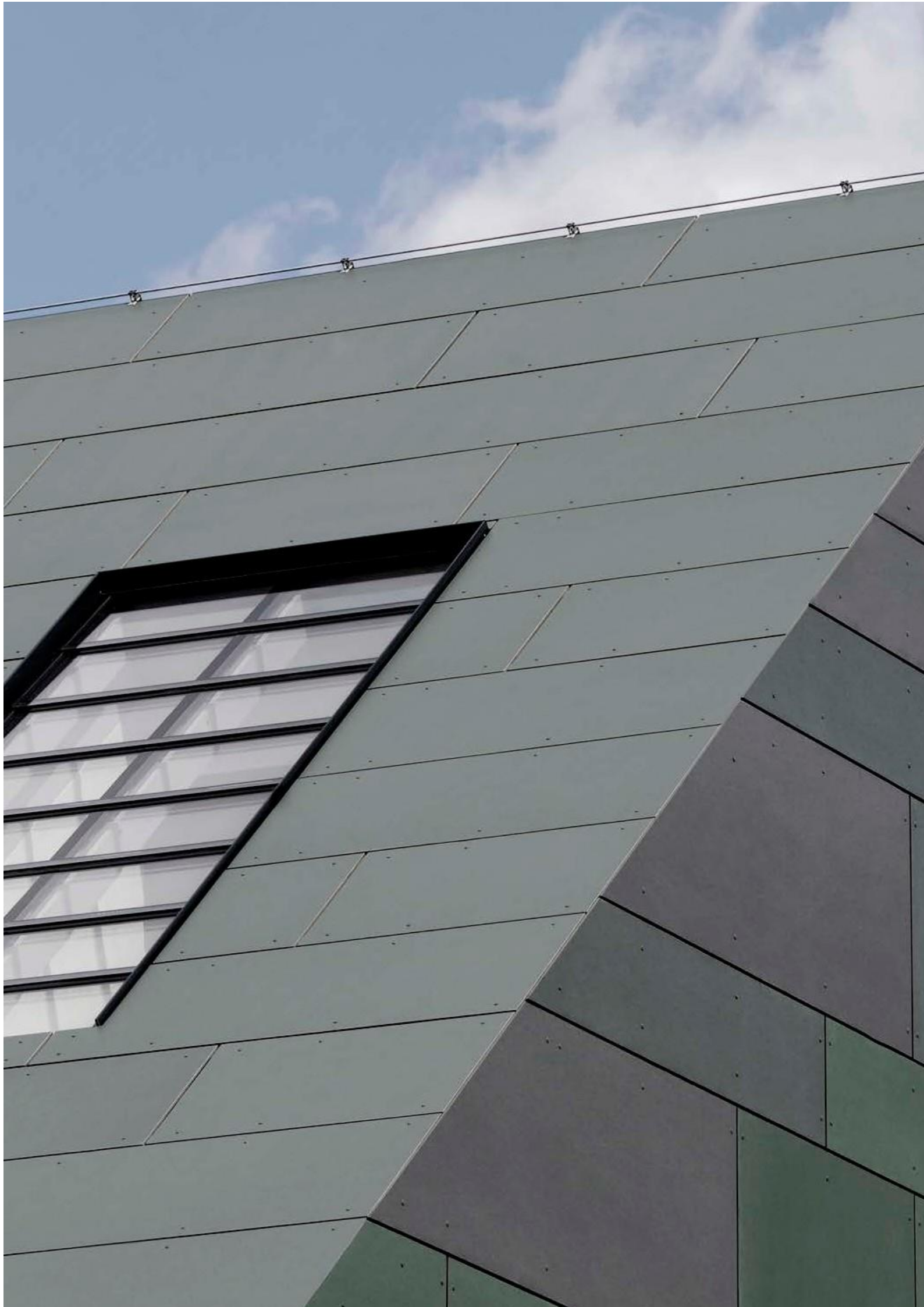
## Trychtýře

V mezerách mezi budovami může docházet k zužování a zrychlení proudu větru. Při určování zvýšení rychlosti a tlaku je faktorem vzdálenost mezi fasádami budovy.

## Víry od letadel

Opláštění budov v blízkosti letišť může být vystaveno vyššími místnímu zatížení silou větru. Toto zatížení způsobuje vznik vzduchových vírů při startech a přistáních letadel, a může být vyšší, než vypočtené normální hodnoty. Tyto síly je třeba při výpočtech vzít v úvahu.





# SPECIÁLNÍ APLIKACE A ÚDRŽBA

Oddíl 7  
SPECIÁLNÍ  
APLIKACE A  
ÚDRŽBA

# Specifikace návrhu

## ODVĚTRÁVANÉ FASÁDY

Projektová dokumentace	<i>Vloží architekt</i>
Základní nosná konstrukce:	<i>Zdivo nebo lehký kovový / dřevěný rám</i>
Odvětrávaný obkladový systém:	<i>Systém s odvodněním a zadním větráním</i>
Panel Rainscreen:	
Výrobce a reference:	<i>Fasádní panely EQUITONE</i>
Materiál:	<i>Vláknocement</i>
Tloušťka:	<i>8 mm nebo 12 mm</i>
Provedení / barva:	<i>Z řady EQUITONE</i>
Upevňovací systém:	<i>Viditelný nebo neviditelný</i>
Viditelné spojovací prvky:	<i>Nýty nebo šrouby EQUITONE s hlavami barevně sladěnými k tomu panelu.</i>
Neviditelné upevňovací prvky:	<i>Mechanický systém Tergo nebo lepicí systém</i>
Počet a umístění spojovacích prvků:	<i>Viz detailní výkresy architekta</i>

Typ spoje:	<i>Otevřený nebo ochranný</i>
Šířka spáry:	<i>10 mm</i>
Vzduchová mezera:	<i>20 mm nebo 25 mm nebo 30 mm</i>
Systém podpůrného rámu:	<i>Vertikální kovové profily nebo dřevěné latě</i>
Výrobce a reference:	<i>Vloží architekt</i>
Materiál:	<i>Hliník , pozinkovaná ocel, dřevěné latě</i>
Kotevní spojovací prvky:	<i>Vhodné kotvy podle projektového detailu</i>
Počet a umístění spojovacích prvků:	<i>Podle detailů dodavatelů nosné podkladní konstrukce</i>

Podpěrná stěna:	<i>Zdivo nebo lehký kovový / dřevěný rám</i>
Tepelná izolace:	<i>Podle detailu architektů</i>
Tloušťka izolace:	<i>Podle detailu projektové dokumentace</i>
Příslušenství	<i>Perforovaný profil</i>
	<i>Vnější rohový profil</i>
	<i>Vnitřní rohový profil</i>
	<i>Horizontální spárový profil</i>



# Speciální aplikace

## Obecně

Panely EQUITONE se používají jako fasádní obklady, ale mohou sloužit také v jiných aplikacích. Zde se dotkneme jen některých těchto aplikací. Jsou k dispozici podrobnější informace.

## Balkón

Balkónové panely EQUITONE [textura] jsou k dispozici v tloušťce 10 mm. Tyto panely jsou finálně povrchově upraveny na obou stranách. Každá strana může být v jiné barvě. Kromě použití na balkónech může panel [textura] sloužit také jako dělicí stěna mezi bytovými balkóny.

Maximální rozměr panelu je 3,100 x 1,500 mm.

Každá země má své vlastní předpisy a požadavky na balkónové panely, které zahrnují požární a konstrukční stabilitu. Čím vyšší je bariéra, tím větší síle musí odolat. Vždy je třeba vzít v úvahu maximální velikost otvoru kolem panelu.

Panel [textura] Balcony lze začlenit do prefabrikovaných systémů zábradlí nebo upevnit na kovové rámy pomocí nýtů nebo svorek.

Způsob ukotvení zábradlí určí projektant. Všechna balkonová zábradlí musí být ukotvena příslušnými nerezovými kotvami. Kotvy lze umístit na horní, čelní nebo spodní části balkónové desky.

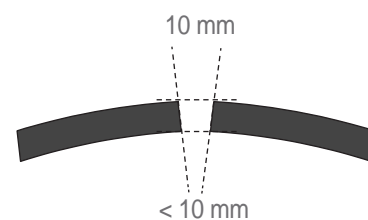
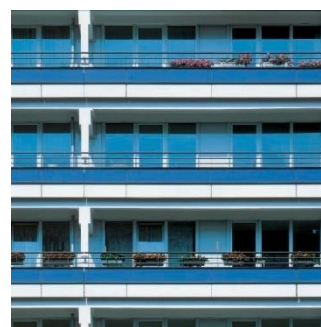
Mezi sousedními balkónovými panely a v místech, kde se setkává panel se stěnou, se doporučuje použít 10 mm široké otevřené spoje. Tím se vyhoví jakémukoliv pohybu panelu nebo rámu.

## Zakřivené stěny

Panely EQUITONE jsou ploché a rovné. Lze je však ohnout kolem zakřivené fasády. Mějte na paměti, že orientace panelu je velmi důležitá. Vodorovný panel se ohýbá snáze, než panel ve svislé poloze.

Minimální poloměr, kterým lze panel EQUITONE 8 mm přinýtovat nebo přišroubovat k zakřivené fasádě, je 12 metrů. Neviditelné upevňovací řešení lze používat jen na mírných obloucích s velkým poloměrem.

Pokud se panely použijí na zakřivenou fasádu, spoj nebude čtvercový, ale tvarovaný, aby se přizpůsobil křivce. Vizually je lepší uchovat spárovou mezeru na vnější hraně 10 mm, a umožnit, aby mezeru na vnitřním okraji byla menší než 10 mm. V opačném případě může být spoj v závislosti na křivce širší než 12 mm. Přitom je třeba zohlednit nastavení nosné podkonstrukce, aby odrážela tyto hodnoty. Pro vnitřní zakřivení fasády platí opak.



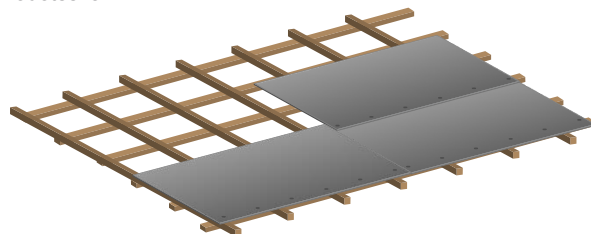
# EQUITONE

## Střešní systém

Panely EQUITONE [textura] a [pictura] lze použít na střeše. Mějte na paměti, že panel je pouze dekorativní, a pod panely musí být vhodně navržená vodotěsná konstrukce.

Důležité poznámky pro použití panelů na střeše:

- Minimální sklon střechy je 7°.
- Maximální výška nad hladinou moře je 1200 m.
- Maximální zatížení střechy větrem může být 1,5 kN / m<sup>2</sup>.
- Pod panely musí být umožněn volný pohyb vzduchu.
- Panely jsou upevněny na vlastním nosném rámu, který pak musí být připevněn na střešní konstrukci.
- Všechny panely se vodorovně překrývají o 100 až 200 milimetrů, v závislosti na rozteči.
- Svislé spáry mezi panely, které jsou otevřené, jsou chráněny skrytým přeplátováním.



Panely jsou obvykle připevněny k dřevěným latím pomocí šroubů 6,0 x 70 mm z nerezové oceli s gumovým (černým) těsněním. Panel má předvrtané otvory o průměru 8 mm. ve většině případů musí být panely připevněny podél své spodní hrany, těsně nad horní částí podkladového panelu.

Návrhář musí zvážit detaily prostupů, střešní okna, odtoková potrubí, kouřovody atd., a také vodotěsné podstřešní krytí a způsob přeplátování panelu. Kabely nebo průchody procházející panely by v ideálním případě měly mít svůj spodní okraj umístěný v blízkosti horizontálního překrytí.

## Otvory v panelech

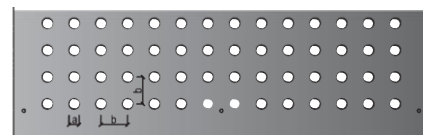
Do panelů lze vyvrtat otvory. Připevnění panelů a zajištění jejich účelu se řídí některými jednoduchými pravidly.

Pro otvory o průměru 10 až 30 mm ponechte minimálně 100 mm od všech okrajů panelu. Minimální vzdálenost mezi středy otvorů je 80 mm.

Kolem spojovacích míst by se mělo ponechat minimálně 80 mm bez jakýchkoliv otvorů.

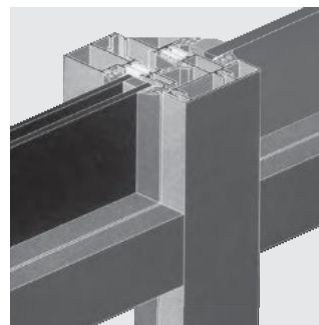
Kromě použití kruhových otvorů lze použít také drážkové panely. Maximální velikost drážky je 30 mm. Mezi drážkami by měla zůstat minimální mezera 60 mm.

Kolem všech okrajů panelu a mezi konci drážek ponechte minimálně 100 mm.



## Lehké obvodové pláště

System podpěr, trámů a tyčí, který se za normálních okolností montuje na stavbě, představuje nejčastější formu obvodového pláště a používá se na nízkých až středně vysokých budovách. Svislé součásti jsou připevněny k základové desce a poté připevněny horizontálními příčnicí. Do tohoto rámece lze vložit zasklení nebo panely. Ke skrytí konců podlahových desek nebo konců oddílů se běžně používají pevné nebo barevné panely. Panely EQUITONE lze použít jako výplň v tomto rámu.



Lehký panelový obvodový plášť se skládá z velkých prefabrikovaných panelů obvykle o výšce podlaží a o šířce okenního výklenku. Panely jsou připevněny zadní stranou na primární sloupy a stropní desky. Panely EQUITONE lze použít jako výplňové panely v tomto typu rámu. Je třeba poradit se s dodavatelem stěnové konstrukce a dohodnout podrobnosti.

Panel je připevněn na své místo podobně jako sklo, lištami a těsněním. Za panely je obvykle umístěna izolace. Vnitřek je obložen dalším panelem, který poskytuje požadovaný povrch.

Maximální velikost panelu závisí na zatížení větrem, a otázka další centrální podpěry panelu závisí na velikosti panelu.

## Plán kladení / loďový vzor

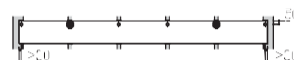
Alternativou k rovné fasádě je přeplátovaný vzhled, který zdůrazňuje horizontální linie. Tento vzor se skládá z úzkých panelů připevněných na fasádě pod šikmým úhlem ke stěně.



Zatímco svislé spáry jsou od sebe vzdáleny 10 mm, horizontální spáry se překrývají. Tyto spáry mohou být překryty blízko sebe, nebo lze použít speciální rozpěrky od dodavatelů nosných podkladní konstrukcí, které zajišťují montážní překrytí zajišťující hlubší stín.

Pro jedno upevnění panelu na horním nebo spodním okraji by panel neměl být širší než 300 mm. Každý panel, který je širší, by měl být upevněn jak na horní, tak na dolní straně.

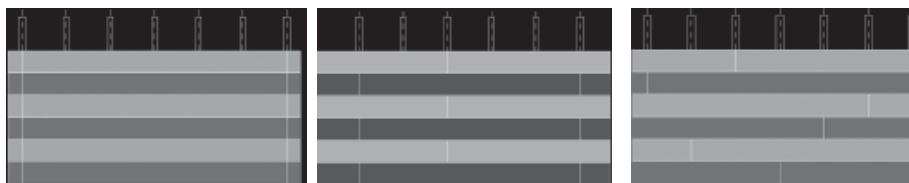
Při upevňování překryvných panelů ke kovovému nosnému rámu se musí používat stejný princip pevných a kluzných bodů. Na překryvnou desku jsou potřebné dva pevné body.



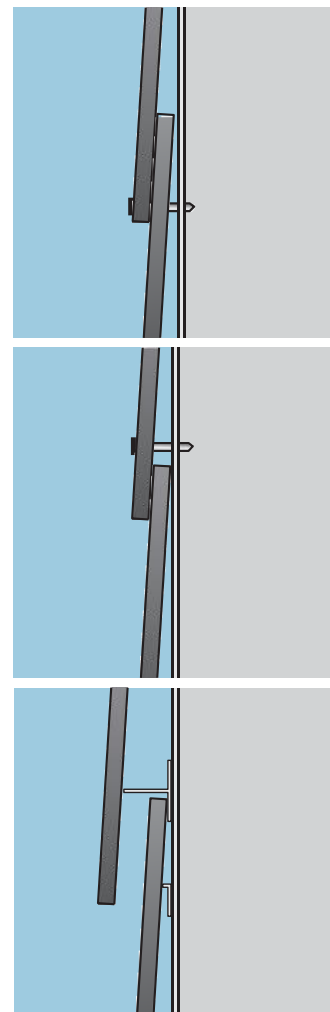
V oblastech s vysokou zátěží větrem jsou nezbytné dvě řady spojovacích prvků i pro panely široké 300 mm.

U překládaných nebo překryvných panelů se z velkoplošných panelů odřezávají pásy dle individuálních požadavků. Pamatujte na odpadní faktor, a to zejména v případě, že požadovaná šířka desky není násobkem velkoplošného panelu.

Používají se různé typy, od standardního skládaného vzoru, kde jsou spoje pro každou řadu vyrovnány, přes rozvržení, kde je vyrovnán spoj v každé druhé řadě, až po volný vzor, kde jsou všechny spoje uspořádány střídavě.



Velikost otvorů pro vrtání do desky je stejná jako u velkoplošných panelů. Mějte na paměti, že všechny upevňovací prvky, nýty i šrouby, musí být v úhlu 90° k desce. U tohoto uspořádání nejsou možné skryté spoje pomocí lepidla a mechanického upevnění Tergo.



## Údržba

Zde se uplatňuje řada základních pravidel. Čištění musí vždy probíhat v souladu s doporučeními dodavatele čistícího systému, a pod jeho dohledem a zárukou.

### Kontroly

Všechny fasády, bez ohledu na použitý materiál, musí být kontrolovány a musí být zajištěn pravidelný servis. Tím se v dlouhodobém horizontu zabrání zbytečným a vysokým nákladům. Kromě toho si budova udrží svůj souvislý a atraktivní vzhled. Pokud by se umožnilo, aby nečistoty zůstávaly na materiálu příliš dlouho, mohlo by se stát, že proniknou příliš hluboko. V takovém případě nebude možné jednoduché čištění, a může být nutná silnější čistící metoda.

## Proces znečištění a kovové materiály

Vzduch a dešťová voda obsahují prach, saze, oleje, mastné látky, atd., které se mohou usazovat na fasádě. Při pečlivém zpracování návrhu fasády a provádění čištění se lze vyhnout výraznějšímu znečištění. Toho lze dosáhnout odpovídajícími okapními lištami, dobrým utěsněním a pozorností při práci s korodujícími materiály, jako je například zinek, měď, hliník, ocel, atd. Míra a rychlost znečištění materiálů závisí do značné míry na povrchu, chemické stálosti, tvrdosti, pórovitosti, schopnosti nebo nemožnosti získat elektrostatický náboj.

## Graffiti

Povrchová úprava UV tvrzených panelů EQUITONE [pictura] a EQUITONE [natura pro] poskytuje vynikající ochranu proti běžným barvám a barvám ve sprejích. Je hladká a snadno se čistí. Povrchová úprava [pictura] a [natura pro] splňuje požadavky na rozřazovací test a testovací cyklus 2 sdružení Quality Association pro povrchové ochranné vrstvy Anti-Graffiti eV proti systémům graffiti (zpráva ILF 4-013/2006 Institutu pro laky a barvy eV).

Graffiti lze odstranit pomocí speciálních odstraňovačů graffiti. Nedoporučuje se používat čisticí prostředky s těkavými rozpouštědly. Níže je uveden výběr vhodných odstraňovačů graffiti. Je třeba přísně dodržovat pokyny výrobce pro aplikaci. Costec Technologies a Cleaner Liquid Cleaner Technologies, [www.costec.eu](http://www.costec.eu) Scribex P3 400, [www.henkel.de](http://www.henkel.de) Rapidly 031, E-mail: [pregernig@t-online.de](mailto:pregernig@t-online.de)

Mějte na paměti, že aplikace ochrany proti graffiti na panelech přímo na stavbě může změnit vzhled panelů, protože ochrana mění odrazivost světla na barvách panelů.

## Údržba a čištění

Existují dva způsoby čištění fasád - mechanické a chemické. Čištění fasády se provádí po celém povrchu, protože částečné čištění může způsobit rozdíly barevných tónů. Normální skvrny lze odstranit houbičkou a vodou. Použití abrazivních materiálů, jako například ocelová vlna, drátěnky na nádobí atd. je nepřijatelné, protože zanechávají na povrchu nenapravitelné škrábance.

## Tlakové mytí

U panelů EQUITONE [natura], [natura pro], [pictura] a [textura] lze za určitých okolností odstranit odolnější skvrny pomocí tlakové myčky. Takové mytí musí provádět zkušený personál. Obecně se doporučuje jmenovitý tlak 20-30 bar. Tryska musí zůstat vždy alespoň 60 cm a více od fasády. Nesprávné použití může poškodit povrch panelů.

Pro panely EQUITONE [tectiva] lze použít také čistič s čistou vodou při maximálním tlaku 25 bar. Je třeba provádět postřik kolmo k povrchu ze vzdálenosti nejméně 70 cm. Nadměrný tlak nebo příliš krátká vzdálenost může způsobit poškození povrchu panelu.

# POUŽITÉ NORMY A DOKUMENTY

EN 485-2	Hliník a slitiny hliníku. Plechy, pásy a desky. Mechanické vlastnosti
EN 12467 EN 13501-1	Vláknocementové ploché desky – Specifikace výrobku a zkušební metody. Požární klasifikace stavebních výrobků a prvků staveb. Klasifikace podle výsledků zkoušek reakcí na oheň
EN 13501-2	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb, Část 2 Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě výrobků pro použití v odvětrávaných systémech.
EN 13162	Tepelně izolační výrobky pro budovy. Průmyslově vyráběné produkty z minerální vlny (MW). Specifikace
EN 20140 EN 62305	Akustika. Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách Ochrana před bleskem. Obecné zásady
ISO 140 ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001 ISO 14025	Určení, ověření a aplikace přesných údajů Systémy řízení jakosti Systémy environmentálního managementu. Systémy ochrany zdraví při práci a systémy řízení bezpečnosti. BS EN ISO 14025:2010. Environmentální značky a prohlášení. Typ III environmentálních prohlášení.
EN 15084	BS EN 15804:2012. Udržitelnost staveb. Environmentální prohlášení o produktu (EPD) Základní pravidla pro produktovou kategorii stavebních výrobků
ETAG 0034	Pokyny pro evropská technická schválení souprav pro vnější obklady stěn. Část 1: Odvětrávané zateplovací fasádní sestavy obsahující komponenty a související úchyty
EN 1991-1-4 EN 1998-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

Zelený průvodce pro Specifikace bydlení  
BRE, Jayne Anderson a Nigel Howard

Opláštění Rainscreen: Průvodce konstrukčními principy a praxí  
Anderson J.M & Gill JR

CWCT Norma systemizovaných opláštění budov

Směrnice 2010/31/EU Evropského parlamentu a Rady ze dne 19. května 2010 o energetické  
náročnosti budov

Nařízení Komise (EC) č. 1907/2006 EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY  
ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH), o zřízení  
Evropské agentury pro chemické látky, nahrazující směrnici 1999/45/EC a rušící nařízení Rady (EEC) č. 793/ 93 a  
nařízení Komise (EC) č. 1488/94, a také směrnici Rady 76/769/EEC a směrnice Komise 91/155/EEC, 93/67/EEC,  
93/105/EC a 2000/21/EC





 **EQUITONE**

Fibre cement facade materials

Kontakty:  
Projektový manažer ČR: +420 725 946 340  
Projektový manažer SR: +421 917 507 807

EBM Co., s.r.o.  
Štúrova 155,  
949 01 Nitra  
Slovenská republika

[www.equitone.cz](http://www.equitone.cz)

[www.equitone.sk](http://www.equitone.sk)

